

TREINAMENTO DE PROFESSORES E SUA APLICAÇÃO  
CONCOMITANTE NO ENSINO DE 1º GRAU

ADALBERTO FRANCISCO DE SOUZA FILHO

Tese apresentada ao Instituto de Matemática, Estatística e Ciências da Computação da Universidade Estadual de Campinas, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Campinas

1982

**UNICAMP**  
**BIBLIOTECA CENTRAL**

À meus pais e minha esposa

O Autor expressa seus agradecimentos:

Ao Prof.Dr.Luiz Augusto Magalhães, por ter aceito o encargo de orientação deste trabalho, manifestando paciência, compreensão e competência em todas as suas fases de elaboração;

A Profa. Astrogilda Paes de Andrade, pela inestimável ajuda com críticas e sugestões;

Ao amigo Prof.Itamar de Abreu Vasconcelos, pelo permanente incentivo para realização deste trabalho;

Aos colegas da CECINE, pela colaboração no treinamento;

Ao Prof.Berilo Vaz da Costa, pela revisão deste trabalho;

À bibliotecária Maria Ângela dos Santos, pela revisão das referências bibliográficas;

Aos professores que participaram do Treinamento, pelo seu interesse e dedicação, tornando possível a realização desta experiência.

TREINAMENTO DE PROFESSORES E SUA APLICAÇÃO CONCOMITANTE NO  
ENSINO DE 1º GRAU.

ADALBERTO FRANCISCO DE SOUZA FILHO

Tese defendida perante a banca examinadora constituída dos Senhores:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Orientador: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. Luiz Augusto Magalhães

Campinas  
1982

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	1
1.1 Definição do problema .....	2
1.2 Sistema educacional brasileiro .....	5
1.3 Sistema educacional de Pernambuco .....	13
1.4 Situação do professorado de ciências em Pernambuco .....	18
2. OBJETIVOS .....	21
2.1 Objetivos gerais .....	21
2.2 Objetivos do treinamento .....	22
2.2.1 Objetivo geral .....	22
2.2.2 Objetivos específicos .....	22
3. METODOLOGIA .....	23
3.1 O ensino de ciências .....	24
4. A EXPERIÊNCIA - PREPARAÇÃO.....	27
4.1 Escolas escolhidas .....	27
4.2 Sensibilização .....	28
4.3 Escolas sensibilizadas .....	31
4.4 Os participantes .....	32
5. A EXPERIÊNCIA - EXECUÇÃO .....	51
5.1 Conceito de treinamento .....	51
5.2 Formas de treinamento .....	53
5.3 Etapas da forma escolhida .....	54
5.4 Supervisão do treinamento .....	60
6. AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO .....	64
6.1 Avaliação do comportamento inicial .....	64
6.2 Avaliação parcial .....	67
6.3 Avaliação final .....	71

7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....	76
8. ANEXOS .....	78
9. BIBLIOGRAFIA .....	183

## Lista dos anexos

Anexo nº 1	
Questionário para obtenção do perfil do professor .....	79
Anexo nº 2	
Pré e pós-teste da I unidade .....	88
Anexo nº 3	
Atividades práticas da I unidade .....	93
Anexo nº 4	
Questionário de avaliação parcial do curso pelo professor .....	116
Anexo nº 5	
Pré e pós-teste da II unidade .....	120
Anexo nº 6	
Atividades práticas da II unidade .....	125
Anexo nº 7	
Quadros com números de questões respondidas pelos alunos das classes experimental e controle. No pré e pós-teste da I e II unidades ....	139
Anexo nº 8	
Questionário de avaliação parcial aplicado aos alunos .....	177
Anexo nº 9	
Questionário de avaliação final do treinamento aplicado ao professor .....	179
Anexo nº 10	
Quadros demonstrativos dos resultados da aprendizagem da I e II unidades .....	181

## R E S U M O

Este trabalho foi desenvolvido na Coordenadoria de Ensino de Ciências do Nordeste - CECINE - unidade do Centro de Educação da Universidade Federal de Pernambuco.

Foi uma experiência vivenciada pela primeira vez na CECINE, constando de um treinamento a professores de Ciências de 5a. série do 1º grau, com acompanhamento do seu trabalho em sala de aula, após o treinamento. Este acompanhamento teve por finalidade estimular o professor a aplicar metodologia experimental. Após os resultados da aprendizagem dos seus alunos, espera-se que eles se sensibilizem para continuação da utilização da metodologia experimental, desde que tiveram a oportunidade de verificar, concretamente, os efeitos da experimentação na aprendizagem.

## 1. INTRODUÇÃO

Os Centros de Treinamento de Professores de Ciências do Rio Grande do Sul - PROCIRS, de São Paulo - CECISP, de Minas Gerais - CECIMIG, da Bahia - PROTAP, do Rio de Janeiro CECI e de Pernambuco - CECINE, há 16 anos vêm treinando professores de Ciências com o objetivo de melhorar o ensino de Ciências no 1º e 2º graus. Milhares de professores foram treinados, mas, infelizmente, os conhecimentos adquiridos por eles não têm chegado à sala de aula em quantidade aceitável.

Com isso não se quer dizer que o trabalho dos Centros não tem sido satisfatório.

Considera-se excelente, pois veio trazer uma metodologia mais adequada às necessidades do ensino de ciências na era das viagens à lua, dos satélites artificiais, do video-fone e de outras tecnologias. Os Centros de Ciências têm cumprido o seu papel, mas, parte dos professores treinados, não. Alegam esses professores que encontram dificuldades para aplicar os conhecimentos adquiridos.

Entretanto, nos cursos eles geralmente recebem aulas de técnicas de improvisação que os habilita a realizar grande número de práticas com pouco material e de baixo custo e em ambiente normal de trabalho, a sala de aula comum, sem necessitar de tão exigido laboratório.

*Segundo Mager<sup>16</sup> nós devemos estar mais preocupados com aquilo que o aluno vai fazer após o término da disciplina, depois que nossa influência cessa. Certamente uma das importantes metas educacionais é que a influência de uma experiência educativa deverá se estender além do período da experiência em si.*

É o que se tenta fazer com os professores neste projeto. É uma experiência nova para a metodologia do treinamento. Solicita-se que eles demonstrem um comportamento apreciativo pelo ensino ativo, mesmo depois que a cooperação (treinamento) cesse. Eles aplicam os métodos e técnicas de ensino de ciências operacionalizados no curso, entrando num

rítmo de trabalho que espera-se que continue nos anos seguintes. O trabalho não visa somente ~~dos~~ métodos e técnicas de ensino, mas, de uma sensibilização para a importância de um ensino ativo e da sua responsabilidade como professor de jovens com comportamentos diferentes, de jovens de algumas décadas atrás. Tenta-se conscientizá-los do dever e da obrigação de prepará-los para viverem num mundo em que a tecnologia avança aceleradamente e, infelizmente, o ensino continua sendo como o da época em que não existiam os modernos instrumentos da tecnologia de que se dispõe agora.

*Segundo Frota-Pessoa et alii,<sup>12</sup> o professor prefere continuar usando métodos pouco eficazes, que conhece bem (pois foi ele próprio vítima deles), a lançar-se a uma aventura para a qual não se sente preparado.*

### 1.1 Definição do problema

O problema central do desenvolvimento da melhoria do ensino é o suprimento e a condição dos professores. O treinamento do professor e o acompanhamento de seu trabalho em sala de aula é, talvez a ação que poderia ser tomada pelos Centros de Treinamento de Professores de Ciências, para se ter certeza que seu objetivo maior, que é a melhoria do ensino de ciências, estaria sendo cumprido pelos que receberam treinamento para isso.

Faz-se necessário encontrar soluções com certa urgência para resolver o problema de desinteresse pelo estudo que os alunos têm apresentado e que vem aumentando consideravelmente.

*Segundo Richmond,<sup>26</sup> o clamor dos tempos é por novos estilos de comunicação na sala de aula que possam rivalizar em impacto e apelo com aqueles que os jovens estão acostumados a ver fora da escola.*

O professor de Ciências tem condições de solucionar parcialmente o problema de desinteresse do aluno, pelas aulas e pelo estudo, modificando sua atuação na sala de aula, deixando de lado a aula somente expositiva, onde o alu-

no é apenas um receptor de informações, impondo a eles uma metodologia onde não tem condições de:

- . desenvolver atitudes científicas;
- . aplicar metodologia científica;
- . desenvolver pensamento científico;
- . adquirir habilidade científica;

pondo à margem a experimentação que substancia uma parte do método científico.

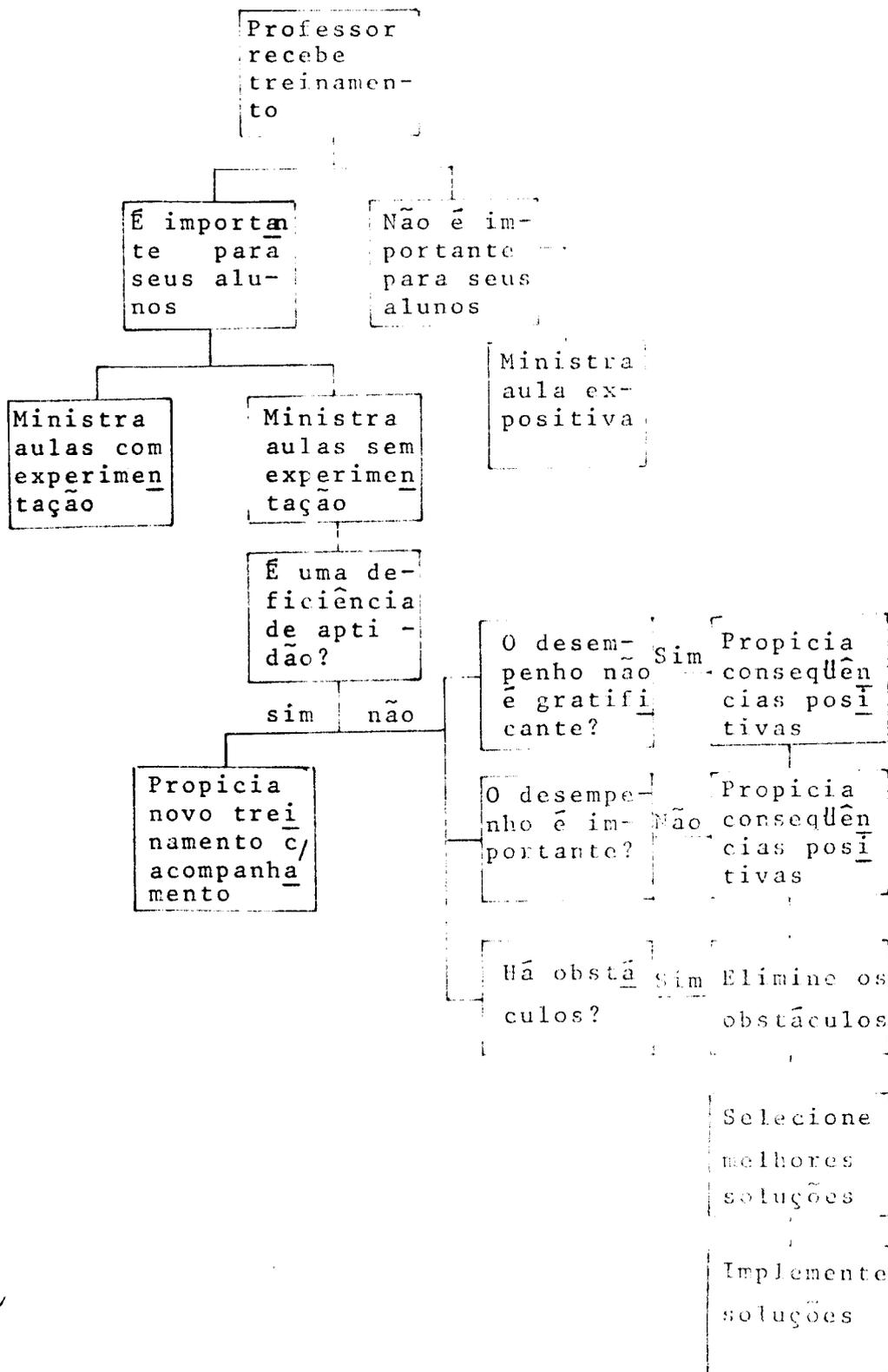
E isto, ele pode conseguir, através da aula com experimentação. A experimentação, além de promover o desenvolvimento de uma série de habilidades importantes e proporcionar um conhecimento duradouro dos fatos estudados, modela e disciplina o uso frequente de atitude científica.

Procedendo-se uma análise em relação a uma amostragem de 22 professores que frequentaram cursos de treinamento na CECINE, constata-se que: 9% ministraram aulas com experimentação feita por grupos de alunos ou individualmente. 81% ministraram aulas expositivas e/ou aulas com demonstração feita pelo professor.

Esta situação provavelmente responde em parte o desinteresse que os alunos tem apresentado pelo estudo, desestimulando a permanecer na sala de aula, em vista de em sua casa disporem de passatempos que os atraem muito mais do que ficar na escola, somente escutando seu professor dar-lhes informações e mais informações, sem nenhuma atividade que desperte interesse para mantê-los na escola.

Pelos dados acima, conclui-se que grande parte dos professores que fizeram cursos de treinamento na CECINE e provavelmente em outros Centros de Treinamento, continuam dando suas aulas da mesma maneira como o faziam antes de realizarem o treinamento. Treinamento onde geralmente além de vivenciarem métodos e técnicas do ensino experimental, são sensibilizados para a importância e a necessidade de aplicá-lo aos seus alunos, mas não o fazem.

ESQUEMATIZAÇÃO DO PROBLEMA



## 1.2 Sistema Educacional Brasileiro

O Artigo 169, parágrafo 1º da Constituição Brasileira dispõe que "os Estados e o Distrito Federal organizam os seus sistemas de ensino e a União dos Territórios, assim como o sistema federal, o qual terá caráter supletivo e se estenderá a todo o País nos estreitos limites das deficiências locais", sendo certo de que "a União prestará assistência técnica e financeira para o desenvolvimento dos sistemas estaduais e do Distrito Federal".

Portanto, o sistema brasileiro de ensino é um aglomerado dos sistemas de cada Estado e do Distrito Federal, cabendo à União o papel de legislar sobre esses sistemas, apoiada sobre Diretrizes e Bases da Educação Nacional, assumindo ainda nos territórios, onde a ação é maior, a responsabilidade de organizar o sistema de ensino.

Além de legislar sobre os sistemas é função ainda da União, prestar assistência aos estados e seus municípios para o desenvolvimento dos seus sistemas de ensino.

*Segundo Saviani<sup>32</sup>, o sistema de ensino nacional brasileiro não pode ser um super-sistema, ao qual se achariam hierarquicamente subordinados tanto os sistemas locais quanto o federal.*

Alguns educadores não concordam que exista um sistema educacional brasileiro. Sem entrar no mérito da discussão, porque não é objetivo deste capítulo, aqui estão algumas citações destas opiniões, que certamente esclarecerão um pouco o porquê das falhas de nosso sistema brasileiro de educação, que não tem atendido às necessidades de formação científica e cultural do povo.

O pressuposto da inexistência de sistema educacional no Brasil, se assenta na constatação de que a tônica das críticas à educação brasileira, formuladas, inclusive de modo especial pelos próprios educadores, estava na improvisação e na improvisação. Ou seja: todas as soluções apresentadas até hoje, salvo raras exceções, ou foram transplantadas, sem levar em conta exigências reais da situação

Diante destes pontos de vista chega-se a conclusão que realmente não temos um sistema educacional em concordância com Saviani<sup>32</sup> quando afirma:

*(...) o que existe é estrutura. E, é preciso que se tome consciência disso, pois é a partir das estruturas que se poderá construir o sistema.*

Chega-se facilmente a essa conclusão, quando se sabe que o sistema escolar não resultou de um plano nacional de educação, mas sim de ações esporádicas, sem nenhum planejamento, como podemos ver na síntese de uma série de fatos que ocorreram desde a chegada dos Jesuítas ao Brasil até a Lei 5.692.

Durante 3 séculos, Portugal e a Europa em geral impuseram ao Brasil muito de sua cultura e dos seus sistemas econômicos e políticos. O "sistema educacional brasileiro" é o resultado de conceitos, enfoques e estruturas que se plasam no Brasil ou são importadas e adaptadas de sistemas de outros países.

A história do ensino brasileiro começou pela transplantação da educação européia pelos padres Jesuítas (1549-1759).

*Segundo Azevedo<sup>1</sup> a cultura brasileira que os inácianos procuraram formar não poderia ser chamada "nacional" senão no sentido quantitativo da palavra, pois ela tendia espalhar sobre o conjunto do território e sobre todo o povo o seu colorido europeu*

Para alguns críticos, a obra pedagógica dos Jesuítas representou uma alienação da realidade nacional da época, mas, para outros foi uma contribuição valiosa à tradição educacional do Brasil.

Em 1759, os Jesuítas foram expulsos do Brasil, por ato do Marquês de Pombal. Segundo alguns observadores, foi um duro golpe para o "sistema" educacional brasileiro.

O Marquês de Pombal procurou organizar um novo sistema educacional, numa tentativa de sintetizar o classicis-

mo tradicional e o enciclopedismo francês, mas, sua experiência fracassou.

Em 1808, com a chegada da família real de D. João VI ao Brasil, se estabeleceu o ensino superior de caráter profissional, para atender às necessidades imediatas da Monarquia. As escolas secundárias perderam então seu caráter formativo e encontraram sua função real na preparação dos alunos aos estudos superiores.

Em 1809 foi criado no Rio de Janeiro, o Curso de Medicina, para atender à formação de médicos e cirurgiões para o exército.

Em 1810 foi criada a Academia Real Militar (hoje Escola Nacional de Engenharia), para atender à formação de oficiais e engenheiros civis e militares.

Em 1812 na Bahia, foram criados cursos de Agricultura, o mesmo ocorrendo em 1814 no Rio de Janeiro.

Em 1816 foi contratada uma Missão de artistas franceses, e, em decorrência disso foi criada em 1820 a Real Academia de Desenho, Pintura, Escultura e Arquitetura Civil, que hoje tem o nome de Escola Nacional de Belas Artes.

Em 1817 foi criado na Bahia o curso de Química, abrangendo a química industrial, geologia e mineralogia.

Em 1818, na Bahia, foi criado o curso de Desenho Técnico.

*Segundo Miranda<sup>17</sup> fora algumas aulas régias que procuram suprir às lacunas do ensino tradicional, tais como a de Matemática superior, em Pernambuco, em 1809, a de Desenho e História em Vila Rica, em 1809, a de Retórica e Filozofia em Paracatū, Minas Gerais, 1824 e o reestabelecimento do Seminário São Joaquim, neste mesmo ano, antigo Seminário São José, a orientação educacional é pragmática e imedialista, com o mérito, entretanto, de suscitar, política e pedagogicamente, a emancipação do Brasil, já mais voltado à sua realidade, conhecendo necessidades e oportunidades de um realizar-se nacionalmente.*

Com a proclamação da Independência, em 1822, o Brasil entra numa fase de debates, projetos, reformas de en-

sino primário, secundário e superior, visando a uma estruturação da educação nacional.

Em 1823, ainda na Constituição, são abolidos os privilégios do Estado, o que vivia a incentivar a iniciativa privada, para com este, fazer face às deficiências do ensino público. Ainda neste mesmo ano, depois de dissolvida a Constituinte, a Carta Constitucional declara " a Instrução primária gratuita a todos os cidadãos, e, que em colégios e em universidades se ensinassem as ciências, as belas artes e as letras".

Em 1827 é promulgada a Lei que determina que em todas as cidades, vilas e lugares sejam criadas escolas de primeiras letras, e escolas de meninas nas cidades e vilas mais populosas. Nas escolas de meninas não constava nas disciplinas do currículo a Geometria, que era substituída por prendas domésticas.

*O método deveria ser o de Lancaster e Bell, ou seja, a monitoria ou ensino mútuo, que fora aplicado na Inglaterra, com resultados quando em época de carência de mestres. Era portanto um método que supria a precariedade de professores, já que os próprios alunos, mais capazes ou hábeis, transmitiam os conhecimentos dados por um professor. Situações diversas de aplicabilidade deste método, na Inglaterra, em processo de industrialização, e no Brasil, essencialmente agrícola e rural, e mais os defeitos próprios ao método, conduziram-no ao fracasso entre nós<sup>17</sup>*

Temos aí uma transferência de uma experiência testada em um país com tendência industrial, para um com tendência agrícola, numa tentativa de melhorar a educação em nosso país, mas que, como outras importações de tecnologia educacional, tem fracassado. Isto provavelmente por falta de um planejamento e organização de um sistema educacional de acordo com as necessidades e costumes do nosso povo.

Em decorrência de um decreto da Assembléia Geral Constituinte e Legislativa do Brasil, de 19 de agosto 1823 e sancionada em 11 de agosto de 1827, por D. Pedro I, foram criados os cursos jurídicos, em São Paulo e em Olinda-PE.

Em 1832 foram criadas no Rio de Janeiro e Bahia as Faculdades de Medicina. Por decreto expedido por Bernades Vieira, foi criada em 22 de dezembro de 1837, o Colégio D. Pedro II, que se destacou como um centro de cultura e de formação básica, onde se ministrava um curso informativo, enciclopédico e especializado.

Em 1842 os jesuitas retornam ao Brasil, reiniciando suas atividades educacionais, abrindo colégios em Santa Catarina, Pernambuco, Maranhão e São Paulo, nos anos de 1845 a 1867.

Em 1843 ressurgiu a idéia de criação da Universidade, abordada nos debates da Constituinte, o que não se concretizou. Nova proposta surge em 1870, no projeto de Paulino de Souza, sem surtir nenhum efeito, voltando a ser ventilado esse assunto em 1881, sem nada ter se concretizado.

*De modo geral, a não efetivação destas idéias era uma resultante da orientação, que desde D. João VI, com as aulas régias e cursos isolados e que no império com a preocupação de atender às necessidades do ensino superior profissional era acentuadamente programática. Não havia campo para uma formação cultural e científica autêntica. Havia também, a influência do ensino superior na França que, sob Napoleão se desenvolvera em tipo de formação profissional.<sup>17</sup>*

Depreende-se que estes fatos pouco benefícios trouxeram para o Brasil, que com mais de 380 anos de descoberto, continuava sem uma universidade, embora, a educação viesse recebendo influência de países com suas Universidades já criadas. Tudo isto por culpa dos próprios brasileiros, pois alguns, os positivistas, achavam que a universidade limitava a liberdade espiritual, prejudicando assim um desenvolvimento científico do país.

Somente em 1920 surgiu a Universidade do Rio de Janeiro, a primeira instituição universitária criada pelo Governo Central. Foi instituída pelo Decreto nº 14343, do Presidente Epitácio Pessoa.

Comenta-se que a criação desta Universidade foi pa

ra ser outorgada o título de Doutor "Honoris Causa" ao Rei Alberto I, título que só poderia ser concedido por uma instituição universitária.

*foi criada pelo Presidente Epitácio Pessoa, para uma demonstração de "status cultural", receber o Rei Alberto da Bélgica. Mas, o rei foi embora, passou poucos dias aqui, e a Universidade do Rio de Janeiro foi fechada: já tinha cumprido seu papel (Fernando Azevedo apud Favero)<sup>9</sup>*

Em 1925 houve a reforma João Luiz Alves, estabelecida pelo Decreto 16.783 de 13 de janeiro de 1925, que reorganizou diversos aspectos do sistema escolar brasileiro. Neste decreto figuravam dispositivos que interessavam ao ensino primário, secundário e superior, além de outros que se referiam à administração escolar.

Francisco de Souza Campos, Ministro, empossado em 1930, efetuou uma reforma de ensino de grande alcance, abrangendo os cursos secundários, superior e do ensino comercial.

Entre as medidas tomadas para estruturar o sistema educacional brasileiro, destaca-se a criação da Faculdade de Educação, Ciências e Letras.

*Segundo Miranda<sup>17</sup> que, entretanto, não se organizou, mas já estava proposta oficialmente a nova instituição para a formação do magistério problema este que o país enfrenta há tempo.*

A Constituição de 1934 determinou que era de competência privativa da União fixar o Plano Nacional de Educação em termos básicos, cabendo aos Estados organizar e manter os sistemas educativos, subordinados às diretrizes definidas pela União. Substituiu o Conselho Nacional de Ensino, pelo Conselho Nacional de Educação, órgão consultivo do MEC e criou os Conselhos Estaduais de Educação.

Em 1934 foi criada a Universidade de São Paulo e em 1935 as Universidades do Rio de Janeiro e de Porto Alegre.

A Constituição de 1937 deu grande ênfase ao ensino técnico-profissional e no artigo 129, determina ser este "em matéria de educação o primeiro dever do Estado", estabelecendo a cooperação das indústrias para com os Estados,

Vê-se aí uma tentativa para desacelerar a mentalidade "acadêmica" e de "privilégio".

*Segundo Sander* <sup>29</sup> *aconteceu a reforma Capa-*  
*nema que abrangeu o ensino secundário e técni-*  
*co industrial, tendo sido promulgada a Lei Orgâ-*  
*nica do Ensino Secundário, a Lei Orgânica do*  
*Ensino Comercial e a Lei Orgânica do Ensino*  
*Normal.*

Pela primeira vez se prestou atenção à articulação, ainda que formal, entre os vários ramos de ensino médio, sem chegar, ainda aquilo que, posteriormente, se qualifica de "equivalência" dos ramos do ensino médio.

Em 20 de dezembro de 1961 foi promulgada a Lei nº 4.024 - Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Esta lei passou 13 anos para ser aprovada e sancionada. É uma Lei geral de educação, constando de 120 Artigos, divididos em 13 títulos. Foi uma tentativa válida de articular vertical e horizontalmente os vários graus de ensino, tentando superar a estrutura tradicional, que os dividia em compartimentos estanques.

Em 28 de novembro de 1968 foi sancionada a Lei nº 5540, que fixa normas para organização e funcionamento do ensino superior e sua articulação com a escola média.

Em 11 de agosto de 1971 é sancionada a Lei nº 5692, que fixa Diretrizes e Bases para o Ensino de 1º e 2º graus. Esta lei está fundamentada na idéia de integração vertical dos graus escolares e integração horizontal das modalidades de habilitações em que eles se diversificam.

Pelos relatos verifica-se que o sistema educacional brasileiro foi se estruturando em fatos que iam surgindo de acordo com as comodidades e necessidades da época, sem ter havido um planejamento ou organização para que fossem tomadas aquelas medidas.

É provável que as falhas existentes no ensino de 1º e 2º e 3º graus, sejam resultantes da não organização e planejamento de um sistema educacional de acordo com as necessidades do país e não da época ou do momento.

O que se viu nestes séculos da educação brasilei

ra, foi uma estrutura destinada a selecionar e preparar a "elite" do país, sempre com uma predominância dos estudos literários sobre os estudos científicos, fundamentados numa cultura geral, intelectualista e enciclopédica, de caráter essencialmente aquisitivo, explorando o ensino verbalista, teórico e livresco, com alguns prejuízos já causados ao desenvolvimento tecnológico do país que, pela sua idade e característica, já poderia ser um país desenvolvido e não ainda em desenvolvimento.

### 1.3 Sistema Educacional de Pernambuco

O Sistema Educacional de Ensino, previsto na Lei Federal nº 4024/61, em artigo 11, teve sua estruturação definida pela lei nº 5695 de 15 de outubro de 1965, e complementada pela Lei nº 6014, de 13 de outubro de 1967.

Estas Leis vieram a atender a instituição do Sistema, após a Lei de Diretrizes e Bases, passando o Estado a desempenhar atribuições antes exercidas pelo Sistema Federal de Ensino.

O Sistema foi redefinido pela Lei Estadual nº 6673, de 27 de dezembro de 1972 e regulamentada pelo Decreto nº 2882, de 13 de agosto de 1973. Dotou-o de características que o viabilizam, dando-lhe capacidade de se auto-manter ao longo do tempo em uma trajetória definida, uma vez satisfeitas as condições estipuladas. Ao sistema foi fornecida capacidade de adaptar-se continuamente a um ambiente em constante evolução e por esse meio sobreviver, mesmo em condições que não tenham sido inteiramente previstas por quem o projetou. Apoiado nestas características, foi definido o modelo do Sistema, que assim está estruturado de acordo com a elaboração técnica do Centro de Prestação de Serviços Técnicos de Pernambuco - CETEPE.<sup>20</sup>

#### 1. O significado do modelo

É um modelo funcional, introduzido com a finalidade de servir de referencial na elaboração das alterna-

tivas de estruturação administrativa e orientar a redefinição do Sistema Estadual de Educação.

São explicitadas as funções internas e as funções ambientais.

## 2. Funções componentes do sistema

. A formulação da Política do Sistema - estabelece o conjunto de objetivos e metas a serem atingidas pelo Sistema em prazos determinados e as diretrizes gerais que regerão o exercício de suas atividades.

. A avaliação - verifica o grau de influência dos objetivos finais do Sistema, a partir da coleta de informações sobre as reações da população aos serviços de ensino e difusão cultural e desportiva que lhes foram prestados.

. A Pesquisa consiste na coleta e no estudo das informações relativas às conclusões sobre suas tendências evolutivas.

. O controle trata de garantir que a prestação de serviços de ensino e de difusão cultural e desportiva ocorra de acordo com os planos, os programas, os projetos, as normas e os regulamentos pré-estabelecidos.

. O acompanhamento instrui o sistema sobre o comportamento de variáveis ambientais durante a sua ação, principalmente daquelas que dizem respeito à atuação de sistemas com objetivos similares ou complementares, como é o caso dos Sistemas Prestadores de Serviços Educacionais independentes da política estadual de educação.

. A coordenação é a função que articula o exercício da atividade do sistema com as demais funções, sendo responsável direta, perante essas últimas, pelo cumprimento das diretrizes específicas pré-estabelecidas. A vinculação da Coordenação com as unidades de execução é de natureza essencialmente técnica.

. A Prestação de Serviços trata da combinação dos insumos requeridos para concretização de acordo com os programas e normas estabelecidas, da oferta de serviços de

ensino escolar e difusão cultural e desportiva.

### 3. Subsistemas componentes e unidades executoras

O sistema Estadual de Educação é dividido em três subsistemas:

. Subsistema de Decisão - compreende a função de formulação da Política do Sistema, com o objetivo de considerando diretrizes e normas de execução emanadas da política Federal de Educação e Estadual de Desenvolvimento, estabelecer os objetivos e diretrizes gerais de funcionamento para o Sistema, bem como fixar os planos, programas, projetos, normas e regulamentos. As funções deste Subsistema encontram-se, de um modo geral, atribuídas aos Conselhos Estadual de Educação, Estadual de Cultura e Regional de Desportos, como também ao Secretário de Educação, na medida que exerce o papel de homologar as decisões emanadas dos referidos Conselhos.

. Subsistemas de Coordenação e Planejamento - compreende as funções de avaliação, pesquisa, planejamento, controle, acompanhamento e coordenação. Tem a finalidade de assistir o Subsistema de Decisão.

. Subsistema de Prestação de Serviços Educacionais - compreende a função de Prestação de Serviços e tem por objetivo exercer as atividades fins do Sistema, dentro das diretrizes fixadas pelo Subsistema de Decisão e sob a orientação de Coordenação e Planejamento.

São responsáveis pelo exercício desse Subsistema a Secretaria de Educação, as Instituições Municipais, as Instituições Particulares e as Instituições Estaduais não vinculadas à Secretaria de Educação.

. Principais órgãos do Sistema, quanto a administração do Ensino em Pernambuco

. Secretaria de Educação, cuja estrutura administrativa está em anexo.

. Conselho Estadual de Educação, consti

tuído pela Lei Estadual nº 4591, de 19 de março de 1961.

. Melhoria do Sistema

A Secretaria de Educação elaborou um Plano Estadual de Educação para o período 1980/1983 e, nas prioridades gerais, considera a missão fundamental daquela pasta, aperfeiçoar e melhorar o desempenho do atual Sistema Educacional e, ao mesmo tempo, iniciar a implantação do sistema exigido para o futuro. Para isso, tem como prioridade:

. Incrementar a contribuição do setor ao desenvolvimento.

. Integrar o processo educacional à cultura local e ajustá-lo ao presente e ao futuro.

. Melhorar a qualidade dos serviços educacionais prestados pelo Sistema Estadual de Educação.

. Expandir a oferta de oportunidades educacionais.

. Racionalizar o funcionamento e a expansão do Sistema.

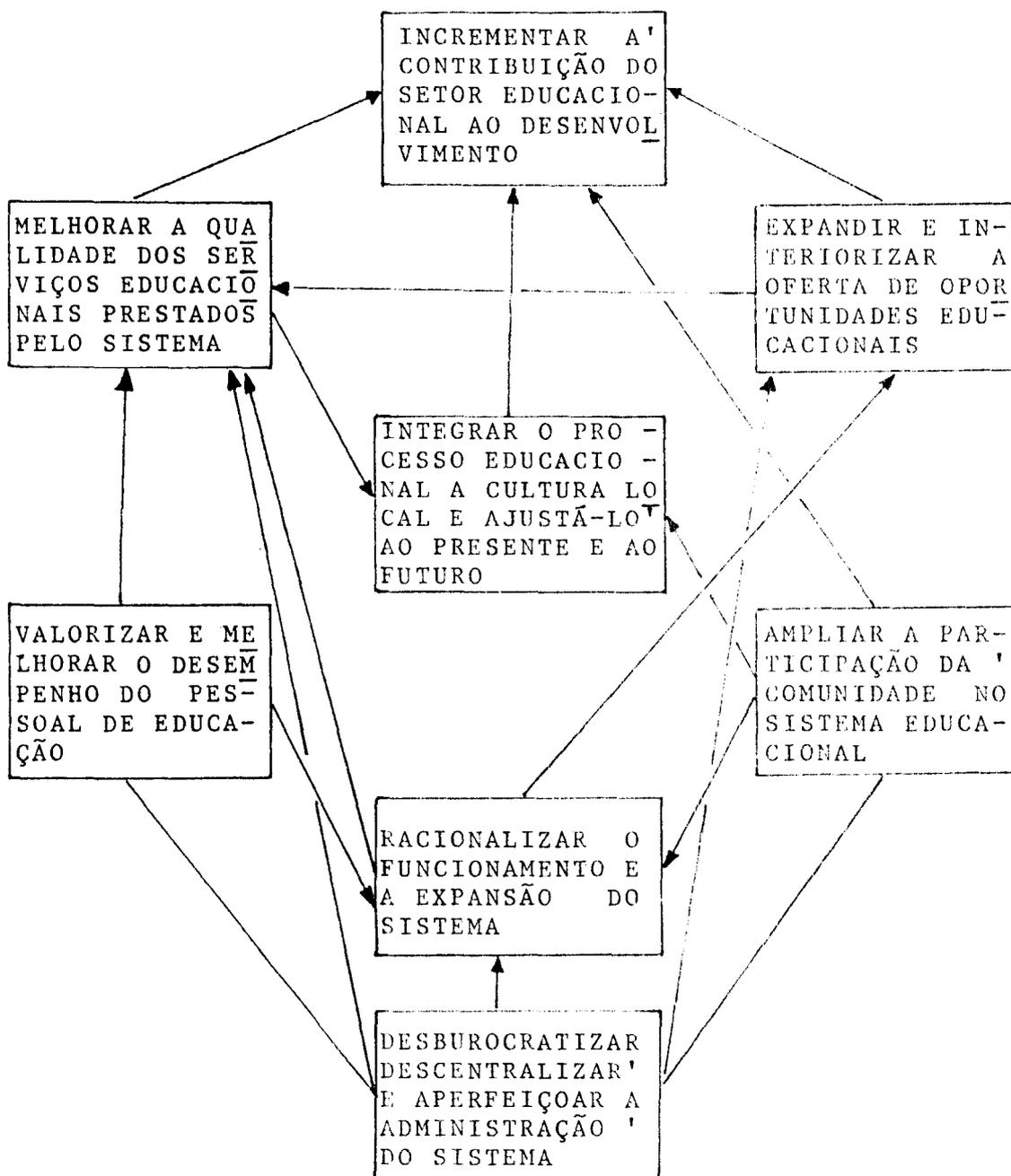
. Ampliar a participação da comunidade no Sistema Educacional.

. Valorizar e melhorar o desempenho do pessoal de educação.

. Desburocratizar, descentralizar e aperfeiçoar a administração do Sistema Educacional.

Estas prioridades estão hierarquizadas no diagrama que se segue.

DIAGRAMA DAS PRIORIDADES DO PLANO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DE PERNAMBUCO PARA O PERÍODO 1980/83



#### 1.4 Situação do professorado de Ciências em Pernambuco

A situação do professorado de Ciências em Pernambuco, não difere dos demais estados do país.

Os professores de Ciências são licenciados em História Natural ou em Ciências Biológicas ou Ciências do 1º grau, ou são profissionais liberais que não tiveram formação pedagógica para o magistério. São médicos, dentistas, agrônomos, veterinários e estudantes destas profissões.

Os licenciados em História Natural e Ciências Biológicas têm formação basicamente biológica, mas, os seus cursos incluíram disciplinas pedagógicas, onde tiveram prática de ensino, que os iniciou no ensino de ciências.

Os licenciados em Ciências deveriam possuir melhor condição para o ensino de Ciências, pois as disciplinas do currículo poderiam oferecer-lhes essa condição. Entretanto, as escolas que preparam esses professores são do interior do Estado, geralmente desprovidos de recursos, não tendo condições de terem em seus quadros professores habilitados, para a formação desses profissionais, assim como falta-lhes material para ministrarem um melhor embasamento' prático.

Por outro lado, a maioria dos professores formados por essas Faculdades, recorreram a elas após terem sido reprovados nos vestibulares realizados pelo Centro de Seleção para o Ensino Superior de Pernambuco-CESESP-para ingresso em cursos da Universidade Federal de Pernambuco, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Universidade Católica e Fundação do Ensino Superior do Estado de Pernambuco. Mesmo os que ingressam nas Faculdades do interior do Estado através de vestibular(CESESP) geralmente, colocaram ciências como última opção.

O professor de Ciências, mesmo licenciado para o ensino dessa disciplina, geralmente é um frustrado porque não foi aprovado no vestibular para medicina, odontologia ou outro curso da mesma área que lhe desse um maior "status" profissional e financeiro.

Além desses problemas que implicam seriamente na qualidade do professor de ciências, temos que considerar a condição econômica e social do professor. Geralmente os estudantes de melhor condição social e econômica não adotam como primeira opção no vestibular, o magistério.

Sendo assim os que optam pelo magistério são os menos aquinhoados financeiramente vindos de camadas sociais mais baixas, que não tiveram oportunidades nem condições de terem uma boa formação cultural.

Os baixos salários pagos aos professores desestimulam os melhores profissionais a permanecerem na profissão.

Grande parte de nossos professores não tem condições de progredirem culturalmente, ficando muitas vezes a sua informação restrita ao livro-texto usado na sala de aula, os quais são doados anualmente pelas editoras. Os salários não oferecem condições para compra de livros, revistas e materiais de ensino-aprendizagem, como também o número de horas que têm que trabalhar diariamente para poder sobreviver, impede que disponham de algumas horas para estudar.

A Secretaria de Educação do Estado, anualmente realiza cursos para qualificar melhor os seus profissionais mas, a quantidade destes cursos não é suficiente para as necessidades. Tendo em vista as dificuldades que enfrentam os professores, como foi descrito anteriormente, seria muito importante que houvesse um número bem maior de cursos de treinamento. Nesses cursos o professor tem a oportunidade de fazer uma auto-avaliação e melhorar os seus conhecimentos para organizar para seus alunos, situações de aprendizagem mais adequadas às suas necessidades.

Sabemos que, no corrente ano, a Secretaria de Educação não realizou nenhum curso de treinamento, de Ciências através da CECINE, tendo em vista a não liberação de recursos do Salário Educação pelo Ministério da Educação.

Uma grande parcela de contribuição para a melhoria e qualificação dos professores de ciências do Estado,

tem sido dada pela Coordenadoria de Ensino de Ciências do Nordeste - CECINE - que é mantida pela Universidade Federal de Pernambuco e Secretaria de Ensino de 1º e 2º graus-SEPS, tendo no corrente ano, até o mês de setembro, ministrado 6 cursos de treinamento, amenizando um pouco a situação do ensino de ciências tão prejudicado pela qualificação do professor.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 - Objetivos gerais

. Demonstrar a eficiência da aprendizagem com metodologia experimental comparada a aprendizagem com metodologia expositiva.

. Demonstrar a necessidade de reforçar o processo de avaliação, como controle e acompanhamento, nas atividades desenvolvidas pelos treinandos.

## 2.2 Objetivos do Treinamento

### 2.2.1 - Objetivo geral

Fazer uma reflexão sobre o processo ensino-aprendizagem de Ciências, considerando os aspectos:

- . nível de escolaridade e a situação sócio-econômico da população estudantil.
- . as habilidades técnicas de ensino do docente e os recursos didáticos da escola.

### 2.2.2 - Objetivos específicos

- a. Analisar os conteúdos básicos de ciências para aplicar na 5a.série, tendo em vista o interesse do aluno e a utilidade prática relacionando-as à realidade social da comunidade escolar.
- b. Utilizar métodos e técnicas específicas do ensino de ciências.
- c. Montar instrumental de avaliação adequando os aos objetivos de ensino.
- d. Assumir uma postura crítica frente à realidade do processo ensino-aprendizagem na escola do 1º grau.
- e. Aplicar os conhecimentos adquiridos, durante o treinamento, demonstrando sua capacidade criativa, adaptando os conteúdos assimilados à realidade do estudante em sala de aula.

### 3. METODOLOGIA

O treinamento foi planejado para 4 etapas, sendo 2 na CECINE (treinamento formal) e 2 na Escola (treinamento em serviço).

Procura-se fazer com que o treinando adquira instrumental que o possibilite a superar as dificuldades que normalmente surgem quando se ministra o ensino experimental.

A principal preocupação é fazer com que o treinando consiga dominar técnicas para aplicar imediatamente junto aos seus alunos.

Para isto os professores vivenciam todas as atividades programadas, participando ativamente do processo de ensino-aprendizagem, não ficando como um mero receptor de informações. É a técnica do "aprender fazendo".

Seqüência metodológica do treinamento:

#### Treinamento formal:

- . Aplicação de pré-teste que seria utilizado com os alunos;
- . Análise dos conteúdos e vocabulário do pré-teste
- . Classificação das questões do pré-teste de acordo com a taxonomia de Bloom;
- . Elaboração do planejamento de acordo com os objetivos dos itens do teste;
- . Elaboração de roteiros de práticas;
- . Realização de práticas em laboratório;
- . Discussão das práticas realizadas;
- . Adaptar materiais para substituir os mais sofisticados utilizados nas práticas de laboratório, por materiais mais simples que podem ser adquiridos na comunidade (técnica de improvisação);
- . Aulas de reforço teórico

#### Treinamento em serviço

- . Aplicação de pré-teste
- . Aulas teórico-práticas
- . Atividades práticas em grupo
- . Relatório das práticas
- . Discussão das práticas
- . Aplicação de pós-teste

### 3.1 O Ensino de Ciências

O ensino de ciências deve dar oportunidades ao aluno para a aquisição de generalizações, conceitos ou princípios científicos que possam aplicar na solução de problemas da vida comum. Também deve ajudar o aluno a desenvolver a habilidade de resolver problemas eficientemente. Resolver problemas é provavelmente um dos mais importantes objetivos no ensino de ciências.

Sperb<sup>35</sup> sugere que o professor deve explorar muitas perguntas, tais como "por que", e "o que poderia acontecer se ... " que podem ser bastantes motivadoras, levando o aluno à investigação, quando deve aplicar sua capacidade de pensar e agir, resolvendo problemas.

*Taba, sob este aspecto, diz que: a diferença entre o ensino pela exposição e pela presença e o ensino que visa ao pensamento produtivo está principalmente na dose do que se dá ao aluno e do que ele deve achar através de operações cognitivas. (Sperb apud Hilda Taba)<sup>35</sup>.*

O indivíduo se sente mais integrado à sociedade quando tem habilidades para resolver problemas cotidianos, sabendo em que informações confiar, como aplicá-las e como verificar a validade dos resultados.

O eficiente ensino de ciências só pode ser atingido pelo método científico, onde se utiliza processos indutivos e dedutivos, tendo o aluno oportunidade de desenvolver atitudes científicas e a capacidade de resolver problemas.

O estudo das ciências oferece aos alunos inúmeros problemas de interesse real, porque são objetos atrativos por natureza.

Para se desenvolver a capacidade de resolver problemas, deve-se apresentar situações que exijam boa técnica

ca de resolução e cujas respostas sejam importantes para os alunos.

É fundamental no ensino de ciências, desenvolver a atitude científica. A atitude científica com habilidade em resolver problemas só pode ser conseguida através de uma orientação consciente. Para se conseguir isto é importante compreender o que ela significa.

São características da atitude científica que precisam ser desenvolvidas no aluno:

- . ser receptivo, isto é, admitir a idéia de mudar de opinião diante da evidência de fatos e respeitar o ponto de vista alheio;

- . analisar um assunto sob todos os aspectos, antes de chegar à sua conclusão;

- . utilizar fontes de confiança para a pesquisa e verificar a validade dessas fontes;

- . não ser supersticioso; compreender que nada acontece sem uma razão lógica;

- . ser curioso. Observar detalhes e minúcias. Planejar suas pesquisas com atenção.

O professor supervisiona o aluno para que ele possa adquirir esses comportamentos, desenvolvendo atitudes, fazendo experiências. É o aprender fazendo.

O aluno é estimulado a lançar-se à solução de problemas e a estabelecer seus propósitos de trabalhos. Uma experiência sem ser repetida, deve ser ampliada sob a forma de novas situações, tornando-se cada experiência um instrumento de reforço da observação e do inteligente aproveitamento da criatividade.

O método experimental é fundamental no ensino de ciências. Consiste em colocar o aluno em contacto com fenômenos que o leve a reproduzi-lo, a fim de melhor conhecê-lo, dominá-lo e utilizá-lo. O aluno age experimentalmente para ver o que acontece.

A aprendizagem das ciências, então, só terá valor quando o professor utilizar método experimental. Uma

das vantagens do método experimental é abolir o verbalismo tão desinteressante, cansativo e inerte.

No método experimental, as noções são aprendidas através das coisas que a elas se relacionam. Usa-se uma série de recursos tais como figuras, esquema, slides, modelos e os materiais para a realização de experiências em laboratório, na sala de aula ou no campo. Ele implica na obrigatoriedade da presença do objeto ou suas figurações.

A aprendizagem de ciências deve, então, ser feita com o aluno em contacto com animais, plantas, solo, água, práticas de laboratório, manuseando materiais e verificando fenômenos físicos, químicos e biológicos que se processam através de experiências em sala de aula ou no laboratório.

A aprendizagem através da experimentação propicia a mente efetuar operações básicas, como a observação, a comparação e o raciocínio. Os meios utilizados no método experimental, facultam à mente todas essas possibilidades.

O método experimental envolve o aluno no processo de ensino-aprendizagem, tendo uma participação ativa.

O ensino de ciências deveria estar sendo feito para o amanhã, mas, infelizmente, ainda está sendo feito para o ontem, e o pior, com o ensino tradicional que

*segundo Frota-Pessoa et alii. Não é apenas ineficaz: é nocivo. Além da degradação da mensagem, ele promove a degradação da própria mente do aluno.*

"O ponto de apoio da educação deve, portanto, mudar: deixar de assentar-se exclusivamente no espírito do mestre, para se fixar principalmente na energia individual nas faculdades produtoras do aluno. Cumpre fazer do discípulo o colaborador do mestre, alargar o seu trabalho pessoal, solicitar, facultar a expressão das forças interiores estimular o esforço íntimo, as aptidões instintivas, se nos permitem, a inventabilidade natural do aluno" (Ruy Barbosa apud SANTOS).

#### 4. A EXPERIÊNCIA-PREPARAÇÃO

##### 4.1 - Escolas escolhidas

As escolas escolhidas em sua maioria, estão localizadas na periferia urbana. Justificamos a escolha destas escolas, por serem constituídas geralmente de uma população estudantil mais carente social e culturalmente, do que as de zona urbana, necessitando, portanto, de metodologias que facilitem a aprendizagem.

Foram escolhidas 33 escolas dos bairros do Engenho do Meio, Santo Amaro, Várzea, Estância, Cajueiro, Cordeiro, Boa Vista, Pina, Boa Viagem, Tejiipiõ e do Município do Recife; Caixa D'Água, Beberibe, Água, Beberibe, Águas Compridas e Ouro Preto, Jatobá, Rio Doce, Aguazinha, Carmo e Farol do Município de Olinda, Camarajibe, do Município de São Lourenço da Mata, além da própria sede deste município e da sede de município de Paulista.

A divulgação foi feita somente nas escolas escolhidas, através da visita de professores da CECINE.

Escola	Local
Escola Diário de Pernambuco .....	Engenho do Meio
Escola Fontainha de Abreu .....	Engenho do Meio
Escola Prof. Leal de Barros .....	Engenho do Meio
Escola Frei Caneca .....	Santo Amaro
Escola José Maria .....	Santo Amaro
Escola Olinto Vitor .....	Várzea
Colégio Tamandaré .....	Estância
Escola Barros de Carvalho .....	Cordeiro
Escola Trajano Chacon .....	Cordeiro
Escola Poeta Manoel Bandeira .....	Boa Vista
Escola Mons.Francisco Salles.....	Boa Vista
Escola Luiz de Camões .....	Pina
Escola Sargento Camargo .....	Boa Viagem

Escola Jarbas Pernambucano .....	Cajueiro
Escola Pres.Humberto Castelo Branco .....	Tejipiõ
Escola Valeriano Eugênio de Melo .....	Caixa D'água - Olinda-PE
Escola Pedro Celso .....	Beberibe
Escola Raimundo Diniz .....	Águas Compridas- Olinda
Escola Áurea de Moura Cavalcanti .....	Ouro Preto-Olin- da
Escola Argentina Castelo Branco .....	Jatobã - Olinda
Escola Ernesto Silva .....	Rio Doce-Olinda
Escola Prof.Estevão Pinto .....	Aguazinha-Olin- da
Escola Sigismundo Gonçalves .....	Carmo-Olinda
Escola Guedes Alcoforado .....	Farol-Olinda~
Escola Lions Clube de Olinda .....	Olinda
Colégio Estadual de Olinda .....	Olinda
Escola Francisco de Paula Correa de Araújo.	Camarajibe-S. Lourenço-PE
Escola Conde Pereira Carneiro .....	Camarajibe
Escola Prof.Agamenon Magalhães .....	Camarajibe - S. Lourenço
Escola Francisco Carneiro .....	Camarajibe - S. Lourenço
Colégio Municipal de São Lourenço .....	S.Lourenço
Escola Polivalente Pe.Osmar Novaes .....	Paulista
Colégio da Campanha Industrial de Pernambuco	

#### 4.2 Sensibilização

O trabalho de sensibilização foi dividido em 3 etapas.

A primeira junto às escolas, a segunda com os dirigentes dos Departamentos Regionais de Educação - DERE I e DERE II e a terceira com a Diretoria Executiva da Secretaria de Educação.

O trabalho de sensibilização junto às escolas se

processou da seguinte maneira:

Foram visitadas 30 escolas por um grupo de 5 professores, cabendo 6 escolas para cada. Estas visitas tiveram a finalidade de:

. apresentar à direção, supervisores e professores de ciências o planejamento do curso de treinamento e quais os seus objetivos;

. sensibilizar os diretores das escolas para que facilitassem o afastamento do professor, permitindo sua participação no treinamento e colaboração com as iniciativas e solicitações dos mesmos, quanto a material e condições de trabalho para o bom desempenho das atividades programadas. em cada etapa em serviço;

. sensibilizar o professor para vantagens resultantes desse treinamento, tanto para a sua qualificação pessoal, como profissional, pois a carga horária do curso lhes daria direito a um certificado com carga horária de 140 horas, nas quatro etapas do treinamento e prosseguindo em mais quatro etapas complementar a carga horária de 250 horas;

. refletir com a direção da escola e professores, a importância desse treinamento para a melhoria do ensino de ciências na escola, podendo a metodologia usada no ensino de ciências, motivar os professores das outras disciplinas a encontrarem formas de ministrar suas aulas, usando métodos e técnicas de ensino onde o aluno seja um elemento ativo no processo de ensino-aprendizagem, podendo isso ocorrer até mesmo por exigência dos próprios alunos que passam a participar de aulas de ciências onde se estimulasse a sua participação.

Nos Departamentos Regionais de Educação - DERE I e DERE II foram feitos contactos com seus diretores, apresentando-se o planejamento do curso e quais os seus objetivos.

A receptividade foi muito boa até o momento em que se colocou a necessidade de dispensa do professor da sa

la de aula para participar do treinamento. Houve uma reação contrária a esse afastamento por parte do Departamento Regional (DERE-I), obstáculos foram colocados a partir da alegação de problemas de disciplina na escola, desde que o professor passaria uma semana sem ir à escola em um dos expedientes. Foi discutido, entretanto, que esses prejuízos com a disciplina da escola seriam recompensados posteriormente, com o resultado da aprendizagem. Os problemas disciplinares não seriam tanto desde que os professores só deixariam de dar em cada turma, três aulas na semana de treinamento na CECINE. Durante o horário de aula somente uma turma estaria sem aula, mas, estariam realizando atividades deixadas pelo professor.

Foi esclarecido que durante o afastamento do professor, as aulas não ministradas fossem contadas como aulas dadas, pois durante o afastamento estariam os alunos e professores com atividades. Os alunos fazendo, na sala de aula as tarefas deixadas pelo professor - as quais seriam corrigidas posteriormente - e os professores, com atividades no treinamento.

Estas justificativas não foram aceitas, surgindo a opinião de que os professores deveriam compensar posteriormente as aulas não "dadas". Sentia-se que só se considerava aula dada, quando a mesma fosse com a presença do professor. Um trabalho que o aluno fizesse na sala de aula, não era considerado aula.

Prevaleceu esta última opinião e, em consequência os professores receberam um ofício informando a permissão para o afastamento, mas, com a obrigação de compensar, posteriormente, as "aulas não dadas".

A terceira etapa da sensibilização, foi junto à Diretoria Executiva da Secretaria de Educação, onde se encontrava o ofício enviado ao Secretário de Educação pela Diretoria do Centro de Educação da Universidade Federal de Pernambuco, pedindo para que fosse permitido o afastamento dos professores da sala de aula, sem prejuízo dos vencimen-

tos e da carga horária, durante o período do treinamento na CECINE. O ponto de vista da DEXE foi o mesmo do DERE I e o resultado foi o citado anteriormente: os professores teriam que ministrar as "aulas não dadas" posteriormente.

Pelo exposto, verifica-se que os obstáculos são muitos, quando se quer fazer algo para melhoria do ensino. Embora seja propalado pelas autoridades que elas estão sempre preocupadas com a melhoria da qualidade do ensino nas escolas de 1º, 2º e 3º graus, quando iniciativas para isso são tomadas, surgem impecílios que dificultam ações para essa melhoria. O problema foi finalmente superado quando todos os professores concordaram em participar do curso, mesmo sob as condições impostas pela Secretaria de Educação, tendo eles, combinado com a direção de suas escolas que, após o término do treinamento, compensariam as aulas.

#### 4.3 Escolas sensibilizadas

Das 30 escolas visitadas na fase de sensibilização atenderam ao convite 16 escolas. Nestas o número de professores contactados foi de 42. As escolas enviaram 22 professores ao todo, para participarem do Curso de Treinamento.

Esses números foram considerados excelentes, pois, das escolas atenderam ao convite cerca de 53% e dos professores cerca de 52%.

Geralmente, para os Cursos de Treinamento, o número de convidados é bem maior e a divulgação é feita através de rádio, jornal, televisão, além dos convites feitos diretamente às escolas, através de ofícios com cartazes de divulgação dos cursos. Estes convites enviados às escolas geralmente são superiores a 200, e o número de candidatos para alguns cursos não chega a 30.

As escolas sensibilizadas foram as seguintes:

Escola	Nº de Profes.	Localidade
Escola Francisco de Paula Correia de Araújo.....	2	Camarajibe-S.Lourenço.

Escola Prof.Estevão Pinto....	2	Aguazinha - Olinda -PE
Escola Cel.Valeriano Eugênio de Melo.....	2	Caixa D'Água - Olinda
Escola Conde Pereira Carneiro	1	S.Lourenço-PE
Escola Raimundo Diniz.....	2	Águas Compridas
Escola Eng.Lauro Diniz.....	1	Estância
Escola Luiz de Camões .....	1	Pina
Escola Prof.Olinto Vitor.....	1	Várzea
Escola Prof.Leal de Barros...	2	Eng.do Meio
Escola Prof.Barros Carvalho..	3	Cordeiro
Escola Diário de Pernambuco..	2	Engenho do Meio
Escola Jornalista Trajano ..		
Chacon.....	1	Estrada do Forte
Escola Prof.Oliveira Lima....	1	Boa Vista
Escola Sigismundo Gonçalves..	1	Carmo - Olinda

#### 4.4 Os participantes

Julgou-se ser muito importante para conhecer melhor os professores com quem se iria trabalhar durante um semestre, saber das suas necessidades e o porquê dessas necessidades. Para isto foi aplicado com os participantes do treinamento, um questionário (Anexo nº 1) aproveitado de um trabalho da Secretaria de Ensino de 1ª e 2ª graus, publicado pelo Ministério da Educação e Cultura<sup>4</sup>.

Este questionário constou de 38 questões cujas respostas foram as seguintes:

##### 1. Formação Profissional

- 36,% Licenciados em História Natural
- 27,% Licenciados em Ciências Biológicas
- 18,% Licenciados em Ciências - Curta Duração
- 9,% Licenciados em Pedagogia
- 5,% Licenciados em Geografia
- 5,% Engenharia

Dos 22 professores 81% têm formação para o ensi

no de Ciências e 19%, não.

Estes números não corresponderam totalmente à expectativa pois estava previsto no projeto a preferência para professores que tivessem feito treinamento, e que não estavam aplicando as metodologias orientadas nos cursos de que participaram.

Dos professores com formação para ensinar Ciências, somente 28% tinham participado de Cursos de treinamento na CECINE.

Quanto à segunda expectativa, esta correspondeu totalmente pois tivemos 81% licenciados.

A justificativa para esta preferência foi que iria realizar esta experiência de treinamento pela primeira vez e não se poderia correr o risco de trabalhar com professores sem formação pedagógica, pois era importante o professor ter alguma base para elaboração de objetivos, elaboração de testes, planejamento de curso e atividades para aulas.

## 2. Número de horas semanais que o professor dedica ao magistério

De 11 a 20 horas .....	23% (5)
De 21 a 30 horas .....	5,0% (1)
De 31 a 40 horas .....	36,0% (8)
Mais de 40 horas .....	36,0% (8)

Estes números justificam a afirmativa de muitos professores que não dão aulas de Ciências com experimentação, pelo excesso de aulas que ministram durante o dia para poderem sobreviver. Em parte aceita-se esta afirmação, mas, o professor sendo criativo, pode encontrar soluções para isto.

O professor Airton Gonçalves da Silva, conta que na época em que estudava e ensinava não tinha tempo para preparar suas aulas. Então, encontrou uma saída para que as suas aulas de Ciências tivessem experimentação, fossem aulas onde houvesse a participação do aluno no processo de ensino-aprendizagem. Ele pedia aos alunos que fizes-

sem os experimentos em casa e levassem para aula, para de mostrar aos colegas. E, ele diz que quantidade de coisas a prendeu com seus alunos.

Paralelo ao curso de treinamento, a CECINE minis - trou 4 Cursos de Treinamento para alunos-monitores de 6a. e 7a.séries do 1º grau. O objetivo destes cursos é preparar o aluno para ajudar o professor nas aulas práticas. Os alunos recebem um treinamento de 40 horas, onde são ensinadas as seguintes técnicas: Precauções contra acidentes, limpeza de vidraria, filtração, destilação, preparar soluções, medidas, de terminar densidade, usar indicadores, uso do microscópio , além dos seguintes conteúdos: Instruções gerais para reali za ção de atividades práticas, materiais e equipamentos de la borat ório, identificando materiais de laboratório, poder de observação, atuação de um investigador e as etapas do mét o do científico, investigando um fato, bloco de respostas so bre o método científico, técnicas mais comuns em laboratório, experiências utilizando técnicas estudadas, busca de novos indicadores, observação de material biológico.

Este trabalho é uma tentativa de se minimizar a difícil situação do professor para oportunizar o ensino ex perimental aos seus alunos.

Muitos destes alunos treinados são alunos dos pro fessores que estão fazendo este treinamento.

### 3. Tempo que dedica, por semana, à preparação de au las .

- 9,0% - depende do tempo disponível.
- 9,0% - não sabe ao certo, depende da di ficuldade do assunto.
- 9,0% - dedica 2 horas.
- 27,3% - dedica 4 horas.
- 9,0% - dedica 5 horas.
- 4,5% - dedica 6 horas.
- 4,5% - dedica 7 horas.
- 4,5% - dedica 8 horas.

4,5% - dedica 10 horas

4,5% - dedica 12 horas

4,5% - dedica 20 horas

9,0% - não respondeu esta questão

Observa-se que o número de horas dedicadas pelo professor à preparação de aulas em sua maioria é pequeno. Somente 15% dedica mais de 10 horas semanais para preparação de aulas.

Dois professores responderam que as 4 horas de preparação de aulas é feita na escola, dentro da "hora branca", que é uma proporção de 10% de carga horária de que o professor dispõe na escola para essas atividades.

#### 4. Número de estabelecimento em que o professor leciona.

64,0% - lecionam em duas escolas

27,0% - lecionam em uma escola

9,0% - não responderam

A política adotada pela Secretaria de Educação é de localizar todas as aulas, ou maior número de aulas, em uma escola para facilitar as atividades do professor.

Sabe-se que o deslocamento do professor para mais de duas escolas, prejudica o seu desempenho pelo desgaste de energia, deslocando-se de um bairro para outro, e alguns de um município para outro.

#### 5. Exercício de outra atividade profissional remunerada além do magistério.

82% - não exercem

18 - exercem

Estes dados indicam que o magistério está deixando de ser um "bico", onde muitos profissionais não habilitados ensinavam para complementar seu salário.

Para o curso, estes dados foram positivos, pois a maioria dos professores dedica-se somente ao magistério.

#### 6. Outra atividade ligada à educação

25% - sim

75% - não

Causa preocupações para o magistério o indivíduo ' que ensina e trabalha em outra atividade não ligada ao ensino. Muitas vezes esta outra profissão ocupa maior parte do tempo, ficando o magistério relegado a segundo plano.

7. Número de horas semanais dedicadas a outra profissão.

75% - de 21 a 30 horas

25% - não respondeu

O tempo destinado a outra profissão é muito alto, nestes casos, como já foi dito anteriormente. Traz prejuízo' para o processo de ensino-aprendizagem.

Os 25% que não responderam, talvez tenha se preocupado com o problema de choques de horários e acumulação, e ficou receioso com a resposta que, provavelmente, estava julgando lhes viesse a prejudicar.

8. Disciplinas que lecionam no Colégio onde está aplicando o treinamento.

Além de todos ensinarem Ciências:

27,0% - ensina matemática

14,0% - ensina biologia

5,0% - ensina química

18,0% - ensina outras disciplinas ' que não são da área de ciências.

36,0% - ensina sô Ciências

Observa-se que 47% das outras disciplinas que ensinam são da área de Ciências, o que é vantajoso para o professor, pois ele se aprofunda mais nos conhecimentos necessários ao ensino destas disciplinas.

9. Número de turmas que lecionam na escola

4,5% - 16 turmas

4,5%	-	12 turmas
9,1%	-	11 turmas
32%	-	10 turmas
13,6%	-	9 turmas
13,6%	-	5 turmas
9,1%	-	4 turmas
13,6%	-	3 turmas

Verifica-se que a maioria dos professores tem um elevado número de turmas para cobrir a carga horária máxima que lhe dá o mínimo para sobrevivência. Este é um dos motivos que alguns professores alegam para não dar aulas com experimentação, porque torna-se muito cansativo e o tempo é curto para organização destes tipos de aula, desde que saem de uma turma e dirigem-se imediatamente para outra. Isto, durante um turno, significa entrar em 5 salas de aula com apenas um intervalo de 10 minutos da 3a. para a 4a. aula, pois a maioria das escolas do sistema estadual (rede oficial do Estado), funciona com 4 turnos, com aulas de 40 min., para que possa ser atendida parte da grande demanda de estudantes do 1º e 2º graus.

#### 10. Número médio de alunos por turma

54,5%	-	têm 40 alunos
31,5%	-	" 45 alunos
9,0%	-	" 35 alunos
5,0%	-	" 38 alunos

Pelos números verifica-se a dificuldade que o professor encontra para ministrar aulas práticas. 85% dos professores têm de 40 a 45 alunos por turma, o que realmente torna-se difícil para um ensino experimental.

Uma solução para este problema seria dividir a turma em duas, mas, surge outro problema: quem ficaria com a outra metade da turma? perguntam os professores, desde que a carência de pessoal nas escolas é muito grande.

#### 11. Aulas teóricas e práticas dadas pelo mesmo pro

fessor.

86,5% - responderam sim

13,5% - não dão aulas práticas

No ensino de 1º e 2º graus é normal o professor dar aulas teóricas e práticas, pois os recursos para a educação são minguados para manter dois professores de uma mesma disciplina, numa mesma turma. Mesmo nas escolas particulares isso não acontece.

Preocupada com essa situação do professor de Ciências, foi que a CECINE, como já foi citado anteriormente, está desenvolvendo cursos de treinamento para habilitar alunos a ajudar o professor nas aulas práticas.

12. Tipo de aula que o professor está incumbido de ministrar na escola

95% - teórico-prática

5% - teóricas

Esta incumbência não é uma determinação do sistema de ensino. É uma recomendação, porque o próprio sistema reconhece as suas limitações, quanto à qualificação do professor, ambiente e material, como está bem claro neste questionário.

13. Aulas práticas em todos os colégios onde leciona

36,5% - respondeu que leciona somente numa escola

45,5% - respondeu que sim

18,0% - respondeu que não

Dentre os que responderam negativamente os motivos foram:

25% - por ensinar à noite e falta de material.

75% - a escola não ter laboratório nem material.

Os números a "priori" são satisfatórios, pois 82%

dão aulas práticas, mas como pode ser visto neste questionário, mas adiante, a frequência das práticas é muito pequena.

14. Treinamento para utilização de materiais e técnicas específicas para o ensino de Ciências.

59% - não recebeu treinamento

41% - recebeu

A carência de pessoal que não recebeu treinamento é muito alta. Daí a importância da existência dos Centros de Treinamento de Professores de Ciências, os quais deveriam ser mais apoiados financeiramente para expandir seus programas de treinamento.

Ressalta-se que, para a seleção dos candidatos a este treinamento, um dos requisitos foi o de já ter feito treinamento e teve, entre os participantes, professores que fizeram curso de treinamento. Mesmo assim o número de não treinados foi alto.

15. Obtenção do treinamento

23% - na faculdade durante a graduação

23% - no Centro de Treinamento de professores

18% - na Secretaria de Educação e/ou outros órgãos governamentais

5% - na Escola onde leciona

Destaca-se aí o papel dos Centros de Treinamento de Professores de Ciências, equiparando-se ao número de professores treinados pelas escolas de graduação e superior ao número de treinados pela Secretaria de Educação, onde os cursos são maiores e as facilidades de recrutamento também.

16. Aprendizagem da utilização de materiais Audio-Visuais.

- 32% - não aprendeu
- 27% - aprendeu fazendo
- 14% - no Centro de Ciências
- 9% - na Faculdade
- 9% - na Secretaria de Educação e/ou outros órgãos governamentais.

O material audiovisual é um facilitador de aprendizagem que poderia ser explorado em grande escala pelos professores, principalmente porque a partir de 1977, foi iniciado pelo Ministério da Educação, carreando recursos para as Secretarias de Educação, um programa para criação de Laboratórios de Apoio Didático (LAD) e dinamizado por algumas Secretarias. A de Pernambuco tem LAD que funcionam com Centros Irradiadores emprestando material de ensino-aprendizagem para um determinado número de escolas.

Muitos professores, entretanto, não comparecem aos LAD porque não sabem usar estes materiais.

Na CECINE sempre que possível, são incluídas nos cursos de treinamento, algumas horas para treinar o professor no uso dos materiais acima mencionados e outros.

Antes de iniciar o treinamento no uso de audiovisuais, é aplicado um pré-teste sobre a identidade e utilização dos aparelhos, os resultados são de um desconhecimento de 90% aproximadamente.

Sabendo-se desta insuficiência dos nossos professores, foram programadas no treinamento, algumas horas de atividades usando audiovisuais.

#### 17. Recursos audiovisuais que utilizam com mais frequência.

- 41% - cartazes e visuais
- 27% - álbum seriado
- 18% - textos de instrução programada.

Audiovisuais como filmes, slides, cassetes, transparências não constam dos materiais utilizados com mais

frequência. Primeiro porque poucas escolas os possuem e segundo, mesmo que possuam, poucos professores sabem usá-los. Como uma amostragem disto conforme se afirmou no Ítem 14 , vê-se que 59% dos professores que participaram deste curso de treinamento não tinham recebido treinamento para usar material audio-visual.

18. Frequência que utilizam material audio-visual, em cada turma mensalmente

- 5% - nenhuma vez
- 15% - uma vez
- 20% - duas vezes
- 5% - três vezes
- 15% - quatro vezes
- 10% - depende
- 30% - não responderam esta questão

É razoável o número de vezes que o professor utiliza material audio-visual, mensalmente na escola. Poderia ser maior o número de vezes, já que cartazes e álbuns seriados, materiais que eles utilizam com mais frequências, são de fácil elaboração e podem ser feitos também pelos próprios alunos.

Verifica-se que 30% não responderam a questão. É provável que estes não usem audio-visual.

19. Fatores que melhorariam significativamente o rendimento dos alunos na aprendizagem de Ciências.

- 9% - dispor de laboratório ou sala ambiente
- 41% - diminuir o número de alunos por turma
- 32% - dar aulas práticas
- 18% - aumentar a carga horária da disciplina, comprar materiais específicos e maior número de horas para planejamento.

A opinião do grupo é a expectativa de todos os pro -

fessores de Ciências. Eles esperam algum dia ter as condições acima, para melhorar o seu desempenho no processo de ensino-aprendizagem.

20. Escolha da metodologia das aulas

64,4% - o professor

36,3% - a equipe de professores de Ciências

15,3% - é sugerida pela coordenação

Pelas respostas, vê-se que o sistema não causa empecilho ao bom desempenho dentro das limitações de material, no processo de aprendizagem, pois a metodologia praticamente é escolhida pelos professores de Ciências.

21. Metodologia utilizada com mais frequência nas aulas.

72,5% - aula expositiva, como primeira prioridade

13,5% - aula com demonstração feita pelo professor, como segunda prioridade

9% - aula com experimentação feita por grupo de alunos e com experimentação feita individualmente.

5% - outras.

Estes números espelham muito bem como ainda se processa o ensino de Ciências, existindo uma predominância na aula expositiva, e, em segundo lugar aula com demonstração feita pelo professor.

Em ambas as situações, geralmente os alunos são apenas espectadores não participando do processo.

22. Número de alunos que formam o grupo para a experimentação.

45,5% - grupo de 4 alunos

23% - grupo de alunos

31,5% - não respondeu

Estes números são o ideal para a realização de práticas em grupo, desde que a sala de aula ou laboratório disponha de espaço.

Os 31,5% que não responderam, provavelmente são os que não fazem práticas.

### 23. Frequência mensal das atividades práticas por horas aula

23% - 2 aulas

18% - 3 aulas

14% - depende

9% - nenhuma

5% - 10 aulas

5% - 4 aulas

5% - poucas

21% - não respondeu

Estes números deixam dúvidas quanto à afirmativa anterior e a última do questionário, desde que, pelas informações fornecidas, 55% não realizaram experiências no ano letivo passado.

### 24. Preparação de material para aulas práticas

91% - o professor

9% - não dá práticas

Vê-se que quase a totalidade dos professores que dão aulas práticas têm mais essa preocupação: de preparação do material para as práticas. Isto seria normal se ele dispusesse de tempo para isso. Geralmente, acontece que o professor tem que sacrificar o horário de aula em outra turma ou na mesma para preparar o material para a aula seguinte.

O ideal seria que o professor para cada 3 aulas de Ciências dispusesse de mais uma para a preparação de material. Talvez isso até o levasse a dar aulas práticas, porque

ele dispunha na sua carga horária de uma aula para essa atividade.

25. Tempo dispendido na preparação das práticas compreendido na carga-horária para o qual o professor é contratado.

59% - não

32% - sim

9% - não dá prática

Verifica-se que 50% do tempo para preparação das práticas não está computado na carga horária. O professor muitas vezes chega à escola antes da hora de trabalho para preparar o seu material, sacrificando às vezes alguns minutos que disporia para repouso, ou às vezes agindo, como foi comentado no item anterior, sacrificando horário de aulas na turma ou em outra.

26. Situação do professor na realização de aulas práticas.

82% - dos professores trabalham sozinhos

9% - trabalha com metade da turma e a outra metade tem atividade diferente.

9% - não há aulas práticas

Muitos professores põem dificuldades para realizarem atividades práticas, porque, como foi visto no item 10, a média dos alunos por turma é de 40, e realizar experimentos com 8 grupos de alunos é difícil, principalmente porque tanto os alunos como os professores, em sua maioria, são despreparados para esse tipo de aprendizagem.

Mas o professor não pode e não deve se acomodar com essa situação, tem que procurar soluções, e, uma delas é a que faz a minoria de 9%: dá uma atividade diferente para metade da turma, enquanto a outra metade está com aula experimental.

27. Apresentação de relatório de cada experimentação.

41% - não apresentam

50% - apresentam

Estes 41% que esponderam negativamente demonstram a necessidade de um treinamento para aprender os métodos e técnicas de ensino de Ciências. O relatório é tão importante como o experimento, pois nele os alunos registram os dados de suas observações e os resultados do experimento, para depois analisar e discutir, completando assim a aprendizagem.

#### 28. Promoção ou participação do Colégio em Feira de Ciências

41% - não

50% - sim

9% - não responderam

Muito boa a participação de Feira de Ciências. 50% é um número que demonstra o interesse dos professores pela experimentação, que é muito bem utilizada nas atividades de Feiras de Ciências. Quando o trabalho é muito bem planejado o aluno aplica a metodologia científica em todas as suas etapas.

#### 29. Material utilizado nas práticas

58,8% - do professor

29,4% - do colégio

11,8% - do aluno

Observa-se nesses dados o interesse do professor e do aluno fornecendo material para as práticas.

#### 30. Escolha do tipo de material necessário às aulas práticas.

72,5% - o professor escolhe

13,5% - a equipe de professores escolhe

14,% - a coordenação da área ou disciplina escolhe.

Estes dados reafirmam o que se espera. Ninguém melhor que o professor para escolher o tipo de material para as atividades por ele preparadas.

31. Solicitação de compra de material destinado às aulas

	Material Permanente	Material Consumo
O colégio sempre compra .....	0%	9%
O colégio compra se não for caro	14%	14%
Difícilmente o colégio compra	27%	36.0%

As percentagens confirmam o que realmente acontece nas escolas de 1ª e 2ª graus. Difícilmente a direção da escola compra material porque, em alguns casos, a escola não dispõe de recursos, em outros, o diretor não está sensibilizado para uma metodologia fora da rotina da sua escola ou metodologia diferente daquela que o levou à posição de diretor da escola.

Este problema de recursos para manutenção da escola está levando muitas escolas a situações difíceis, porque a Secretaria de Educação não coloca mais recursos para a manutenção da escola.

Esta é feita através da receita da caixa escolar, a qual constantemente está sem recursos, porque muitos alunos não pagam.

Há alguns anos atrás as escolas recebiam recursos para a manutenção e dispunham também dos da Caixa Escolar.

32. Demora em receber material solicitado ao Colégio para usar nas aulas práticas.

Material permanente - 30 dias

Material consumo - 8 dias a 18 dias

Obs: somente três professores responderam esta pergunta.

33. Manutenção do equipamento para as práticas

- 54,5% - feita pelo professor
- 18% - raramente o colégio tem condições de fazer manutenção
- 75% - por falta de dinheiro
- 25% - por falta de pessoal
- 37,5% - não responderam

Este fato é um desestímulo ao trabalho do professor, pois até a conservação do material em sua maior parte é feita pelo professor.

34. Conhecimento da existência de novos materiais ou recursos tecnológicos para o ensino de Ciências.

- 41% - por colegas de magistério
- 27% - por revistas especializadas
- 14% - pelo Centro de Ciências
- 18% - agências produtoras do material, associação profissional pela Secretaria de Educação e/ou outros órgãos governamentais, raramente tomam conhecimento de tais notícias.

Por estes dados chega-se à conclusão de que os professores atualmente lêem pouco, pois o número maior de informações chegam a eles através dos colegas, os quais, provavelmente, ouvem de outros.

35. Principais motivos que dificultam os alunos fazerem atividades práticas.

- 68,5% - turmas grandes - prioridade 1
- 13,5% - falta de material de consumo - prioridade 2
- 9% - professor não foi treinado

Estes problemas já foram comentados nos itens 26 e

36. Aspectos em que os professores de ciências de veriam ser treinados

- 42,8% - técnicas audiovisuais
- 35,8% - " de experimentação
- 21,1% - planejamento do curso

Estes dados confirmam o que ocorre na prática quando os professores participam de cursos de treinamento. Realmente observa-se que são muito deficientes nestes três aspectos.

37. Tipos de leitura que fazem com mais frequência

- 22% - livro-texto
- 61% - jornais
- 17% - revistas

Estes dados mostram que os professores estão pouco preocupados em aumentar seus conhecimentos na sua área de ensino, pois de Ciências, o livro que lêem é o livro-texto. Isto os leva a uma desatualização e a uma limitação de conhecimentos.

Os motivos que os levam a ler, de ciências, apenas o livro-texto, não foram pesquisados, mas eles alegam problemas financeiros e falta de tempo para leitura especializada.

38. Número de experiências realizadas no ano de 1980, correspondentes à 5a. série.

- 35 experimentos foram realizados por 10 dos 22 professores.
- 12 não realizaram nenhum experimento

A média de experimentos realizados pelo total de participantes foi de 1,6 experimento por professor.

Analisando o questionário conclui-se que, embora, seja pequena a amostragem, é possível se ter uma idéia do perfil do professor de Ciências, sendo as seguintes as conclusões:

- . formação basicamente biológica.
- . trabalham em média 8 horas por dia na regência

de classe.

- . dedicam pouco tempo à preparação de aulas. Os dados deram uma média de 3:30 ( 3 horas e trinta minutos semanais).
- . lecionam em média em 3 escolas.
- . cerca de 18% exerce outra profissão além do magistério.
- . cerca de 46% ensina outras disciplinas além de Ciências, sendo que destas 46% tem correlação e 18% não.
- . número de turmas geralmente grande, pois com carga horária de 40 horas semanais o professor tem, em média, 12 turmas.
- . trabalham com grande número de alunos por turma, em média 40 alunos. (multiplicando-se 40 alunos por 12 turmas, o professor tem cerca de 480 alunos).
- . são responsáveis por aulas teóricas e práticas.
- . não dão aulas práticas em todas as turmas.
- . cerca de 59% dos professores não receberam treinamento para utilização de materiais e técnicas específicas para o ensino de Ciências.
- . somente 23%, receberam treinamento na Faculdade, para utilização de técnicas para o ensino de ciências.
- . aproximadamente 35% não sabe usar audio-visual e os que sabem, aprenderam fazendo por insistência própria. Isto cerca de 27%. Os demais aprenderam no Centro de Ciências, Faculdade e outros órgãos governamentais.
- . os audio-visual que utilizaram com mais frequência são: cartazes, alguns seriados e textos de instrução programada.
- . 65% usaram em média de 2 materiais audio-visual por mês.
- . cerca de 72,5% das aulas são expositivas e os 27,2% restantes, com demonstrações feitas pelo professor e experimentação feita pelo aluno.
- . são responsáveis pela preparação do material para as práticas.
- . nas aulas práticas trabalham sozinhos.
- . o material que utilizam nas práticas, em sua maioria, pertence a ele e ao aluno.
- . a maioria escolhe sozinho o material para as práticas.
- . cerca de 54,5% são responsáveis pela manutenção do equipa

mento para as práticas.

- . geralmente têm conhecimento da existência de novos materiais ou recursos tecnológicos através de colegas de magistério.
- . turmas grandes, falta de material e a não existência de instalações adequadas dificultam seu trabalho com atividades práticas.
- . necessitam de treinamento em técnicas de audio-visual, cerca de 47,8%, técnicas de experimentação, cerca de 35,8% e planejamento de cursos 21,4%.
- . lêem com mais frequência em primeiro lugar livro-texto, segundo jornais e em terceiro revistas.

## 5. A EXPERIÊNCIA - EXECUÇÃO

### 5.1 Conceito de Treinamento

O treinamento é uma experiência organizada de grupos, visando o desenvolvimento de uma ou mais habilidades e até mesmo à aquisição de atitudes necessárias ao bom desempenho de seus participantes. Implica, portanto, em mudança em cada pessoa que dele participa. Seus objetivos são restritos, visando dar ao indivíduo os elementos essenciais para o exercício de sua profissão, preparando-o adequadamente.

Steinmetz aborda o treinamento como processo educacional de curto prazo que utiliza procedimento sistemático e organizado pelo qual o indivíduo aprende conhecimentos e habilidades técnicas para o processo definido.

Para que seja eficaz, o treinamento deve obedecer a uma programação pré-estabelecida atendendo a uma ação sistemática visando uma adaptação do indivíduo às atividades que já desempenha ou que venha a desempenhar.

Ele envolve necessariamente:

- . Levantamento de necessidades e diagnóstico de treinamento;
- . Programação de treinamento para atender as necessidades;
- . Implantação e execução;
- . Avaliação dos resultados

Muito importante é que os participantes de um treinamento aceitem e reconheçam suas necessidades porque, geralmente, eles são forçados a atender exigências como os estudantes escolares.

A diferença entre o nível de eficiência atual e o nível de eficiência desejada deve ser verificada no treinamento. O objetivo principal do treinamento é eliminar ou diminuir essa diferença.

Os objetivos do treinamento devem também estar

ligados intimamente às necessidades do sistema.

Essas necessidades geralmente se faz sentir através dos problemas detectados no sistema e são identificados por indivíduos ou por grupos.

As ações do treinamento devem ser elaboradas para ajudar as pessoas a aumentar os seus conhecimentos, adquirir habilidades adicionais ou mudar atitudes através de métodos adequados de instrução.

É importante a compreensão dos princípios de aprendizagem, os quais auxiliam o coordenador, o planejador ou instrutor do treinamento na escolha dos métodos de instrução e na elaboração e execução do programa de treinamento. O treinamento é assim, uma ação previamente estabelecida, de acordo com as necessidades demonstradas no desempenho do indivíduo, com o objetivo de fornecer os meios para possibilitar aprendizagem.

Para se planejar e realizar um treinamento, seria importante que se fizesse uma avaliação do desempenho do indivíduo em suas atividades, para detectar as deficiências e se fazer um trabalho mais específico para remover aquelas deficiências demonstradas. Por exemplo:

- a) Existem indivíduos que sabem como fazer o trabalho, não estão fazendo, mas deveriam fazê-lo e sabe-se que têm condições para isso. Há causas que poderiam ser pesquisadas como:
  - . É punitivo fazê-lo?
  - . É gratificante não o fazer?
  - . Não faz diferença que ele o faça ou não?
  - . Há obstáculos que o impedem de fazê-lo?
- b) Existem indivíduos que desejam fazer o trabalho e não sabem como fazê-lo. É necessário verificar se ele tem potencial físico e mental, para apresentar o desempenho esperado.

Em ambas as situações, o treinamento é necessário. Na primeira situação seria mais um trabalho de sensibilização, trabalhando-se mais, com a parte afetiva e na se

gunda situação, um treinamento visando mais as habilidades intelectual e psicomotora.

Neste projeto têm-se duas situações: professores que sabem fazer o trabalho e não estão fazendo e professores que não estão fazendo porque não sabem fazer.

## 5.2 Formas de Treinamento

Os treinamentos de professores que são realizados pelos Centros de Treinamento de Professores de Ciências, são de duas modalidades: Cursos e Estágios.

Estes Cursos e Estágios propiciam maneiras rápidas e imediatas para promover a melhoria do desempenho do professor no ensino de Ciências.

Os cursos têm cargas horárias variadas e são ministrados nos 12 meses do ano, sendo o seu maior número nos meses de férias escolares (julho e janeiro). Há nesses dois meses uma procura maior.

Normalmente estes cursos têm a carga horária que varia de 120 a 180 horas. Os que são ministrados nos outros meses do ano geralmente são realizados em horários diversos. Podem ser diários ou em determinados dias da semana, a fim de atender à disponibilidade do professor. As cargas horárias quase sempre são menores que as dos cursos de férias variando de 10 a 180 horas.

Os estágios têm uma duração superior aos cursos de treinamento. Estes duram meses, geralmente com carga horária de 20 horas semanais e apresentam resultados mais satisfatórios, porque se trabalha em pequenos grupos que geralmente não ultrapassam 10 professores, enquanto que nos Cursos de Treinamento o número normal é de 30 professores.

No estágio o professor tem uma vivência maior das situações de ensino e das atividades do Centro. Tem à sua disposição laboratórios, biblioteca, material para as práticas e um número maior de professores orientadores, o que normalmente não acontece nos cursos de treinamento.

O estagiário sente-se muitas vezes motivado a a

profundar seus estudos sobre determinado assunto, o que não acontece no curso de treinamento, pois o mesmo tem que seguir a programação pré-estabelecida, não havendo tempo para isto.

O estágio dá condições ao indivíduo para descobrir aptidões que desconhecia, permite uma maior assimilação nos estudos, possibilita o indivíduo sentir as suas próprias deficiências, motivando buscá-las e superá-las; leva o indivíduo a adquirir hábitos e atitudes de trabalho junto a pessoas mais experientes.

A forma de treinamento deste projeto foi uma mescla de Curso de Treinamento e de Estágio, pois as duas condições foram oferecidas aos treinandos.

### 5.3 Etapas da forma escolhida

O treinamento foi realizado em quatro etapas, sendo duas na Cecine e duas na escola.

Antes de iniciar a 1a. etapa do treinamento foi realizado um Encontro com os professores inscritos em número de 25.

O encontro teve as seguintes finalidades:

- . definir o número de participantes;
- . informar os períodos de treinamento;
- . informar a carga horária de cada etapa do treinamento;
- . informar os objetivos do treinamento;
- . informar a metodologia do treinamento na CECINE (formal) e na escola (em serviço);
- . responder um questionário com 37 perguntas para obter subsídios para avaliação do comportamento de entrada dos professores participantes.
- . justificar a inversão da seqüência dos assuntos da 1a. e 2a. unidades da proposta curricular do Estado de Pernambuco, no treinamento.

Esse encontro foi realizado 3 semanas antes do início do treinamento, para que se pudesse analisar o questionário de avaliação do comportamento de entrada e assim, se obter o perfil de cada um dos participantes e tomar providências junto à Secretaria de Educação, para dispensar os professores das atividades de sala de aula, quando estivessem realizando o treinamento.

Primeira Etapa

A primeira etapa foi iniciada no dia 5 de março de 1981 e prosseguiu nos dias 6 e nove do mesmo mes.

Na primeira etapa realizada na CECINE, os professores responderam inicialmente um pré-teste (anexo nº2) que foi aplicado aos seus alunos.

Um dos objetivos desse pré-teste, foi uma análise da linguagem, conteúdo e grau de dificuldade para seus alunos.

Um outro objetivo foi verificar o conhecimento dos professores quanto ao que iriam ensinar aos seus alunos pois os testes foram elaborados de acordo com os objetivos das atividades práticas previstas para cada unidade.

Após os resultados do pré-teste respondido pelos professores, foram constatadas suas deficiências de conteúdo para serem supridas através de aulas expositivas e atividades práticas.

Superadas as deficiências de conteúdo dos assuntos que seriam trabalhados nas escolas, passou-se ao planejamento da 1ª unidade: A água.

Na Proposta Curricular do Estado, a primeira unidade é o Ar, mas, foi resolvido inverter a ordem e iniciar com a unidade A água, por ser um assunto onde o aluno trabalha com algo concreto. Ficaria mais fácil para os alunos que geralmente passam pelo 1º grau menor, com pouca ou nenhuma atividade prática realizada.

Foi o seguinte o programa da 1ª unidade: A ÁGUA  
. composição da água

- . Mudanças de estado físico da água
- . Ciclo da água
- . Tratamento e purificação da água
- . Pressão da água
- . Princípios dos vasos comunicantes
- . Densidade
- . Princípio de Arquimedes

Práticas Realizadas

Eletrólise

Uso do termômetro

Mudanças de estados físicos

Ciclo da água

Purificação da água

Pressão da água

Vasos comunicantes

Densidade da água

Princípio de Arquimedes

O programa da unidade e o pré-teste foram os passos iniciais para a elaboração do planejamento da unidade .

Inicialmente foram redigidos os objetivos de acordo com as questões do pré-teste e o conteúdo do programa .

Após a análise e correção dos objetivos, sendo estas últimas em grande número - o que demonstrou uma grande deficiência dos treinandos na redação dos mesmos - foi feita a sua classificação de acordo com a taxonomia de Bloom quanto ao domínio cognitivo, compreendendo conhecimento, capacidade e aptidões intelectuais , e nestes a classificação das questões de compreensão , aplicação, análise, síntese e avaliação.

Elaborado o planejamento, passou-se à etapa de redação de alguns roteiros para a prática. Em seguida foram estas práticas e outras já elaboradas, as quais foram aplicadas aos seus alunos na etapa de treinamento em serviço . Estas práticas estão no anexo nº 3.

Após a realização de cada experimento, era feita uma discussão em grupo quanto ao material utilizado, maneiras de substituí-los por outros mais simples, para diminuir o custo de experimento, tendo em vista a dificuldade de recursos que se enfrenta nas escolas para adquirirem material e a impossibilidade da CECINE emprestar material para todas as escolas, o que não era objetivo do treinamento, pois o trabalho tinha que ser feito de acordo com a realidade da escola, possibilitando assim, que as experiências continuassem sendo feitas nos anos seguintes, usando o próprio material e não o da CECINE.

O material já improvisado, poderia ter sido fornecido logo que as práticas fossem realizadas, com material sofisticado para depois se partir para a improvisação, procurando desenvolver técnicas de improvisação, tão importantes para a realidade das nossas escolas, pois são poucas as que dispõem de um laboratório para as aulas de Ciências.

Concluídas as práticas, os professores indicaram quais os materiais entre os utilizados, de que a escola não dispunha e não poderiam ser adquiridos com a comunidade escolar. Surpreendentemente, somente o termômetro foi pedido por alguns professores, o que causou bastante entusiasmo pois a reação em não pedir material emprestado em grande quantidade, como era esperado, demonstrou que havia soluções para dar as aulas com experimentação, não se justificando as alegações de muitos professores, e até dos próprios treinados no início do curso de que não dão aulas práticas porque a escola não dispõe de material.

Houve, ainda algumas "sessões de tira dúvidas", onde alguns professores tiveram oportunidade de discutir as dúvidas quanto ao conteúdo, material e metodologia do treinamento na escola.

Concluída esta etapa do treinamento, foi entregue parte do material solicitado por empréstimo, pois não era possível emprestar a todos de uma só vez, ficando combinado que haveria devolução com a maior brevidade possível, para

que os outros que estavam necessitando daquele material pudessem também usá-lo.

Foram entregues também os pré-testes e os roteiros das práticas, ficando acertado que nas visitas que seriam feitas às escolas recolheríamos os pré e os pós-testes.

#### Segunda Etapa

Esta foi desenvolvida na escola, onde os professores aplicaram as técnicas vivenciadas na primeira etapa.

Inicialmente aplicaram o pré-teste aos alunos da classe experimental e controle, corrigiram e analisaram os resultados. De posse desses resultados começaram a dar as aulas utilizando a metodologia experimental, para a qual foram preparados na primeira etapa, na classe experimental uma metodologia expositiva ou tradicional na classe controle.

Nesta etapa foi dada assistência ao professor quando das visitas às escolas ou na CECINE quando eles compareciam em busca de material ou orientação para algumas atividades.

Concluída a etapa enviaram à CECINE os resultados do pré e pós-teste, os quais seriam discutidas na etapa seguinte.

#### Terceira Etapa

Esta etapa do treinamento pouco diferenciou-se da primeira. Descreveremos somente o que se acrescentou às atividades realizadas na primeira etapa.

No primeiro dia foi feita a entrega, para responderem no primeiro horário, de um questionário de avaliação da segunda etapa (anexo nº4).

Nesse questionário havia perguntas que dariam subsídios para saber:

- . como foi o desempenho do professor;
- . o nível de aproveitamento dos alunos da turma experimental e da turma controle;
- . a efetividade e eficiência dos procedimentos

da instrução empregados no sistema de aprendizagem.

Após a resposta do questionário, alguns professores fizeram um relato oral das atividades vivenciadas durante a primeira etapa. Esses relatos foram muito importantes porque as experiências vividas por cada um foram comentadas e discutidas com os demais, surgindo sugestões de soluções para os problemas de alguns que não as encontraram no momento em que eles surgiram. Cada professor comentou os resultados do pré-teste e pós-teste aplicados aos seus alunos. O planejamento da quarta etapa foi feito dentro da mesma orientação dada à primeira. Nesta etapa a unidade foi O AR, sendo trabalhado com eles tanto teórica como praticamente os seguintes assuntos:

O AR

Composição do ar

Peso do ar

Pressão atmosférica

Formação dos ventos

Propriedades do ar

Ar comprimido e ar rarefeito

Camadas da atmosfera

PRÁTICAS REALIZADAS

Componentes do ar

Peso do ar

Pressão atmosférica

Formação dos ventos

Propriedades do ar

Dilatação do ar

Ar comprimido e ar rarefeito

Houve ainda atividades para preparar e selecionar recursos audio-visuais para facilitar a aprendizagem.

Encerrando as atividades desta etapa, foram entregues os pré-testes (anexo nº5) e os roteiros das práticas (anexo nº6), tendo sido marcada a data para recepção dos resultados.

#### Quarta Etapa

Desenvolveu-se de maneira idêntica à segunda , tendo havido aplicação do pré e pós-teste com as duas classes-experimental e controle-análise dos resultados, visitas às escolas pelos professores da CECINE e dos treinandos à CECINE, sendo que estas em menor número que na segunda, pois as dúvidas foram menores, provavelmente, por já estarem mais habituados às técnicas de experimentação e de improvisação de material.

Concluída esta etapa levam os resultados em um dia previamente estabelecidos, quando foram discutidos e avaliados os resultados do treinamento e da aprendizagem dos alunos.

#### 5.4 Supervisão do Treinamento

Após 15 dias da 1ª etapa do curso de treinamento, iniciamos as visitas às escolas.

Estas visitas tiveram por objetivo:

- . estabelecer contatos com a direção da escola para valorizar a necessidade de melhorar o desempenho do professor em sala de aula;
- . estimular a criação de um ambiente específico (pequeno laboratório) para oferecer maior motivação às atividades de Ciências;
- . oferecer reforços aos treinandos, sondando as dificuldades, a nível de sala de aula, para conjuntamente serem encontradas soluções para as situações apresentadas;
- . aplicar questionários aos alunos, quanto aos resultados obtidos durante as atividades realizadas em classe.

Os três professores que ministraram aulas no treinamento foram os responsáveis pelas visitas. As escolas foram distribuídas com os professores supervisores de acordo com as distâncias entre elas. Cada professor ficou responsável pela visita de 7 escolas, em média, todas próximas umas

das outras.

Em visita a uma escola que possui laboratório bastante amplo e bem equipado, foi constatado que o mesmo não vinha sendo usado com a frequência esperada, tendo a professora justificado que não vinha usando, primeiro porque estava faltando material - o que não foi aceito, pois no treinamento foi informado a todos os professores que poderiam recorrer a CECINE para obter o material de que a escola não dispusesse - e segundo que estava dando as aulas expositivas para depois fazer todas as práticas com o que não se concordou pois, no treinamento, a orientação não foi esta. Foi feito um convite a professora para que viesse à CECINE apanhar o material que estava faltando para realizar as práticas e discussão da metodologia que estava adotando. A professora compareceu a CECINE, levando o material e através do seu uso descobriu a importância de seguir a metodologia orientada no treinamento. Primeiro porque, deste modo, o aluno teria uma melhor aprendizagem e segundo para não sair da linha de trabalho orientada. Esta professora estava indecisa no uso imediato do laboratório, daí ter preferido dar inicialmente as aulas teóricas para depois realizar as práticas.

Em outra escola foi constatado que a professora não estava realizando o número de práticas de acordo com o planejamento, o que foi motivo de desapontamento, porque esta professora já participara de outros cursos de treinamento realizados na CECINE e não tinha, ainda, se sensibilizado para mudar sua metodologia, prendendo-se muito à aula expositiva. As justificativas foram as de sempre: falta de material, de ambiente físico (laboratório), etc. Essas justificativas não satisfizeram porque no treinamento os professores foram preparados para enfrentar e superar essas dificuldades. O que se poderia admitir é que existia um pouco de acomodação. Nas discussões com ela ficaram claras suas responsabilidades como professor, o qual tem a obrigação de descobrir maneiras de superar os problemas que surgem no dia a dia e procurar

facilitar a aprendizagem do aluno, além do compromisso assumido com o curso para executar o que foi planejado.

Numa outra escola, a professora informou que estava trabalhando da mesma maneira com a turma controle, por "exigência" dos alunos. Ela sentia-se profundamente constrangida se assim não tivesse agido, pois os alunos não a deixavam em paz, insistindo para que suas aulas fossem iguais às da outra turma. Para corrigir esse problema causado pela professora ao trabalho, teve que se comparar os resultados da aprendizagem de seus alunos com os alunos da turma controle de outras escolas do mesmo bairro. Justifica-se a escolha da escola de um mesmo bairro para se ter uma variável a menos, que seria o nível sócio-econômico dos alunos, que influi no processo de ensino-aprendizagem.

Um dos professores visitantes relatou que ficou satisfeito com o trabalho realizado pela professora, superando as expectativas, realizando as atividades de acordo com a orientação recebida. Embora a escola não oferecesse condições, ela superou todas as dificuldades. Mostrou uma grande quantidade de material adquirido pelos alunos e direção da escola, tendo ainda sido comprado pela escola um armário para guardar o material.

Os alunos aplaudem a professora quando ele ingressa na sala de aula, mostrando sua alegria pela nova maneira de aprender ciências. Diz-se nova para aquelas crianças as quais provavelmente já estão cansadas de tantas aulas expositivas, embora estejam no desabrochar da vida pois têm em média 12 anos de idade.

Na mesma escola uma outra professora que não estava participando do treinamento passou a aplicar a mesma metodologia, pois seus alunos a levaram a isto: não "queriam" aulas de ciências somente no quadro de giz

Houve, também, uma certa dificuldade com a turma controle, que reivindicou que suas aulas fossem iguais às da

turma experimental.

As cadeiras da sala de aula dessa escola são do tipo "universitária", dificultando a realização de algumas experiências, tendo a professora contornado essa situação realizando experiências no bureau, fazendo rodízio com todas as equipes, oportunizando a todos realizarem as experiências.

Deve-se ressaltar que essa professora não é licenciada em Ciências e sim em Pedagogia, o que valoriza bastante o trabalho que vem realizando com seus alunos, improvisando material e dando soluções para os problemas que surgem no dia a dia na sala de aula. Isso foi muito gratificante pois vê-se nessa professora um fruto do trabalho realizado.

A motivação das três turmas dessa escola é inco - mum. Ressalte-se, ainda que durante a primeira etapa do treinamento, ou seja, na 1ª unidade, a professora não necessitou utilizar material da CECINE: conseguiu o material com os alunos e a direção da escola.

Durante as visitas realizadas, foi constatado grande interesse da direção das Escolas em adquirir, na medida do possível, os materiais que foram sugeridos pelos treinados.

## 6. AValiação DO DESEMPENHO

### 6.1 Avaliação do Comportamento Inicial

Muito tempo é perdido trabalhando com alunos sobre conhecimentos que eles já possuem. Muitas vezes o aluno é forçado a ouvir repetições de conhecimentos já adquiridos porque não há preocupação em se fazer uma avaliação do comportamento inicial.

O número de horas perdidas é enorme. Felizmente, as repetições só acontecem com uma minoria dos nossos estudantes de 1º e 2º graus, porque, em virtude da maneira como vem sendo feita a formação desses estudantes, pouco ou quase nada fica após o encerramento do ano letivo. A preocupação dos estudantes em aprender para obter notas para serem aprovados no final do ano letivo e a maneira como realizam a aprendizagem ocasiona isto.

As informações obtidas em um pré-teste permite ao professor dedicar seu tempo a determinadas habilidades e fornece ao professor uma base para que individualize o ensino ou forme grupos de estudantes que possuam a mesma capacidade e o mesmo nível de conhecimentos. Também oportuniza ajustamentos de objetivos, corrigindo-os, evitando falhas que seriam cometidas durante o curso.

O pré-teste pode descobrir se o estudante dominou objetivos que deveria ter adquirido nas séries anteriores.

*Segundo Popham<sup>25</sup>, provavelmente o fator mais comum nos problemas de ensino é o fato de o estudante não haver dominado requisitos que o professor presumia que ele tivesse aprendido.*

Na aplicação de um pré-teste é importante informar ao aluno que o desempenho no teste não tem efeito para nota.

Na aplicação dos pré-testes deste projeto, alguns

professores disseram que sentiram dificuldades para convencer os alunos de que o teste não era para nota, e o mesmo problema foi sentido quando se aplicou aos treinandos o pré-teste, mesmo sabendo dos objetivos daquela atividade. Houve comunicação entre eles e outros, respondendo sem consciência, apresentando um comportamento idêntico aos de seus alunos.

Foi elaborado para cada unidade um pré-teste com 20 questões sobre os assuntos de toda unidade (anexo

As questões foram elaboradas de acordo com os objetivos a serem alcançados pelos alunos.

#### Do professor

Estes pré-testes foram aplicados aos professores com os seguintes objetivos:

- . Verificar o grau de dificuldades de conteúdo e linguagem para os alunos.
- . Verificar as deficiências de conteúdo dos professores treinandos.
- . Suprir as deficiências de conteúdos dos professores, dando-lhes maior segurança no seu desempenho em sala de aula.

O pré-teste da 1ª unidade foi aplicado aos 25 professores que compareceram ao encontro realizado uma semana antes do início do treinamento da 1ª etapa.

A aplicação do pré-teste uma semana antes do início do treinamento ofereceu condições para que fossem reformuladas algumas questões e fizessemos o planejamento para atender às necessidades do professor.

O resultado foi o seguinte:

Do total de 20 perguntas respondidas pelos 25 professores, perfazendo 500 respostas, houve 357 acertos dando um índice de 71,4%, considerado muito baixo, pois as perguntas foram a nível de alunos de 5ª série do 1º grau. Alguns dos professores já têm 10 anos de magistério e a maio-

ria com Licenciatura Plena em História Natural e Ciências Biológicas. Aqui estão relacionados o número de acertos e erros por questão.

Questão	Número de acerto	Número de erros
1a.	5	20
2a.	10	15
3a.	17	08
4a.	25	00
5a.	22	03
6a.	22	03
7a.	18	07
8a.	13	12
9a.	15	10
10a.	21	04
11a.	20	05
12a.	21	04
13a.	11	14
14a.	10	15
15a.	17	08
16a.	20	05
17a.	09	16
18a.	16	9
19a.	20	5
20a.	<u>20</u>	<u>5</u>
	357	168

Vê-se por esse resultado, a importância da reciclagem do professor. Primeiro, pela sua formação que é basicamente biológica e segundo, pelas deficiências na sua formação, como já foi comentado no item situação do professorado de Ciências em Pernambuco, deste trabalho.

Quanto à análise dos conteúdos das questões, todos foram unânimes em afirmar que o nível das perguntas estava adequado à 5a.série.

Esta resposta já era esperada pois foi tomado por base para elaboração das perguntas, os objetivos da propos-

ta curricular do Estado de Pernambuco. Houve apenas algumas dúvidas quanto à linguagem, as quais foram esclarecidas e algumas corrigidas, tornando-a mais acessível aos alunos.

Do aluno

Foi aplicado aos alunos um pré-teste na primeira unidade e outro na segunda. Os resultados estão nas tabelas (anexo nº 7).

Observa-se que tanto na primeira como na segunda unidade, o número de acertos da classe controle foi superior ao da classe experimental.

Na primeira unidade as classes controle acertaram 2.451 questões para 2.446 das classes experimentais.

Na segunda unidade as classes controle acertaram 3.668 questões para 3.533 das classes experimentais

Alegaram alguns professores que essas diferenças ocorreram, porque algumas turmas das classes controles são formadas por alunos repetentes, por alunos de faixa etária maior e alunos de classes noturnas.

Deve ser ressaltado que essas diferenças de conhecimento verificados no pré-teste pouca importância têm para este trabalho, pois o que é representativo é a diferença entre os efeitos das duas classes experimental e controle, na primeira e na segunda e da primeira para a segunda unidades.

## 6.2 Avaliação parcial

No intervalo da primeira para a segunda unidade, quando foi dada a segunda etapa do treinamento na CECINE, foram aplicados dois questionários: um para o professor (anexo nº4) e outro para o aluno (anexo nº8), com os objetivos de:

- . analisar o desempenho do professor
- . verificar o aproveitamento dos alunos e constatar a efetividade e eficiência dos procedimentos da instrução, empregados no sistema de aprendizagem.

## Questionário do professor

## . Os objetivos de ensino foram:

	sim	não
Adequados ao nível da turma	95%	5%
Atingidos 100%	70%	30%
Atingidos 80%	75%	25%
Menos de 50%	5%	95%

## . Conteúdos

Relacionados aos objetivos de ensino	75%	25%
Graduado com a complexidade	35%	65%

## . Estratégias (procedimentos técnicos e eventos instrucionais)

## . Participação dos alunos nas discussões de aula.

## Classe experimental

Debates entre alunos	30%
Fazendo perguntas	30%
Comentários	20%
Levantamento de perguntas	10%
Observando	5%
Realizando práticas	5%

## Classe controle

Alunos inquietos	33,3%
Comentários	33,3%
Debates	33,4%

## . Interesse pelas atividades realizadas.

## Classe experimental

Maior atenção	64,3%
Entusiasmados	21,5%
Resolvendo questões	7,1%
Situação nova	7,1%

## Classe controle

Meio entusiasmados	50%
Pouca participação	25,0%
Reclamando práticas	25,0%

## . Entendimento das questões formuladas em aula.

Classe experimental	
Entenderam sem as práticas	58,2%
Maior compreensão após as práticas	41,7%
Classe controle	
Dificuldade na compreensão	100%
. Os roteiros das práticas(realizadas na CECINE)ajuda - ram a preparar as aulas.	
sim	94,1%
Necessitavam de melhores esclarecimentos	5,9%
. Dificuldades encontradas no trabalho	
Número grande de alunos nas turmas	28,5%
Falta de sala ambiente	14,3%
Pouco tempo para as aulas práticas	14,3%
Controle da turma durante a realização das práticas	9,5%
Preparo de textos para os alunos	9,5%
Falta de material	9,5%
Baixo nível da turma	4,8%
Alunos repetentes sem interesse	4,8%
Improvisação de material	4,8%
. Existência de laboratório na escola	
Não tem laboratório	72,2%
Têm laboratório	27,8%
. Ocorrências positivas observadas adotando a experimen- tação em suas aulas.	
Interesse dos alunos	64,4%
Realização das experiências	14,3%
Abertura da direção	7,1%
Experiências realizadas em casa pelos alu- nos e observadas pelos pais	7,1%
Verificação de melhor aproveitamento dos alunos	7,1%
. Ocorrências negativas observadas adotando a metodolo- gia experimental	
Turmas numerosas	41,6%
Tempo curto das aulas para realização das prá-	

ticas	25,0%
Ambiente inadequado	16,7%
Falta de material	16,7%
. Sugestões para modificações na 1a.unidade	
Estudo do Ar e não da Água na 1a.unidade	66,6%
Confecção pela CECINE de material mais difícil de improvisar	33,4%
Questionário do Aluno	
. Experiências realizadas na 1a.unidade	
Média de 6 experiências	
. Aprendizagem com mais facilidade dos assuntos onde houve experiências do que os que não houve experiências.	
Sim	86,0%
Não	14,0%
. Posicionamento nas aulas onde houve experiências.	
Muito interessados	94,0%
Pouco interessados	4,8%
Desinteressados	1,2%
. Posicionamento nas aulas onde não houve experiências	
Pouco interessados	51,0%
Muito interessados	42,0%
Desinteressados	7,0%
. Local de realização das experiências da 1a.unidade.	
Na sala de aula	64,3%
No laboratório da escola	28,6%
Em casa	7,1%
. Realização de experiências sô ou em grupos.	
Se em grupos, de quantos colegas?	
Realizou sô	31,2%
Realizou em grupos	69,8%
Grupos de 2 alunos	15,9%
Grupos de 3 alunos	19,9%
Grupos de 4 alunos	32,5%
Grupos de 5 alunos	17,5%
Grupos de 6 alunos	7,1%

Grupos de 7 alunos	5,5%
Grupos de 8 alunos	0,8%
Grupos de 10 alunos	0,8%
. Assuntos estudados na 1a.unidade onde houve experiên- cias.	
Nenhum assunto	6,7%
Um assunto	2,3%
Dois assuntos	5,9%
Três assuntos	8,6%
Quatro assuntos	13,7%
Cinco assuntos	5,9%
Seis assuntos	50,2%
Oito assuntos	2,5%
Nove assuntos	1,5%
Dez assuntos	1,5%
Doze assuntos	1,2%
. Opinião sobre o teste de Ciências da 1a.unidade.	
Muito bom	53,9%
Bom	20,4%
Regular	22,0%
Fraco	3,7%
. Colaboração na realização das experiências.	
Muita	47,8%
Pouca	21,8%
Às vezes	30,4%
. Opinião sobre o aproveitamento em ciências este ano	
Bom	53,0%
Regular	42,1%
Fraco	4,9%

### 6.3 Avaliação Final

Do professor

Não foi feita avaliação de conhecimentos como no início do treinamento, quando foi aplicado um pré-teste (o mesmo que foi aplicado aos alunos), porque não era objetivo principal do treinamento, oferecer conteúdo, mas, sim,

desenvolver habilidades e técnicas de ensino, aplicando-as com seus alunos e fazendo com que distinguíssem a diferença na aprendizagem dos alunos com aulas experimentais dos alunos com aulas somente expositivas, sensibilizando-os, assim, para uma mudança de desempenho em suas aulas.

A avaliação foi feita através de um questionário (anexo nº 9), onde pedimos para que fizesse uma apreciação sobre os resultados alcançados pelos alunos, explicitando os pontos positivos e negativos e o desempenho na escola, além de observações feitas nas visitas às escolas para verificar se a metodologia usada nas aulas era a mesma para as quais foram orientados no treinamento.

Avaliação através do questionário.

- . Faça uma apreciação sobre os resultados alcançados pelos alunos, explicitando os pontos positivos e negativos.

Classe experimental

- . 87% dos professores responderam que constataram:
  - alunos com boa participação, bastantes interessados, aceitando a metodologia, com melhor aprendizagem através das práticas, mostrando-se, bastante entusiasmados e com bom aproveitamento.
- . 13% dos professores responderam que constataram:
  - não aceitação da experimentação e ausência de aprendizagem, resultando em fraco aproveitamento.

Classe controle

- . 87,0% dos professores responderam que constataram:
  - alunos desinteressados, com aprendizagem inferior a da classe experimental, além de aprendizagem insegura por falta das práticas.
- . 13,0% dos professores responderam que constataram:

- Alunos que, mesmo sem fazer as práticas, mostraram-se interessados, realizaram algumas experiências do livro-texto, em casa.

## 2. Desempenho na escola

- . Realizou todas as práticas programadas no treinamento?

Na 1a. unidade 4 professores não fizeram todas as práticas. Destes, dois deixaram de fazer uma e os outros dois não informaram quantas. Conclui-se que:

- 73,0% - realizaram todas as práticas
- 13,0% - realizaram 83% das práticas
- 14,0% - não informaram quantas deixaram de realizar

Na 2a. unidade dois professores não fizeram todas as práticas. Estes dois só deixaram de fazer uma cada. Conclui-se que:

- 87,0% - realizaram todas as práticas
- 13,0% - realizaram 90% das práticas

- . Como foi conseguido o material para as práticas?

- 13,0% das escolas tinham material.
- 87,0% das escolas o material foi conseguido através dos alunos, professores e da CECINE.

- . Teve dificuldades em dar aulas com experimentação?

- 27% - não tiveram dificuldades
- 83,0% - tiveram dificuldades como:
  - salas sem condições
  - tempo de aula insuficiente
  - turmas numerosas e difíceis para manter a disciplina
  - Alunos sem formação para receberem aulas com experimentação
  - falta de material.

Do aluno

A avaliação da aprendizagem do aluno, que tem fundamental importância na sensibilização do professor, para motivá-la a continuar aplicando a metodologia da experimentação nas aulas de ciências, foi feita comparando os resultados dos pré e pós-testes da 1ª e 2ª unidade.

Foram elaborados dois quadros comparativos com números de respostas certas no pré e pós-teste e o efeito. Esses quadros (anexo nº10) representam o apanhado dos 19 quadros de cada unidade das 16 escolas.

Na primeira unidade o efeito da classe experimental foi 1.412 questões para 1.461 da classe controle.

Observa-se que a aprendizagem da classe controle foi superior a da experimental, contrariando as expectativas, pois se esperava o contrário e com uma diferença acentuada a favor da classe experimental.

A justificativa para este fato é que tratando-se da adoção de uma metodologia diferente da que normalmente é usada - a aula expositiva - professores e alunos devem ter sentido dificuldades. Os primeiros na aplicação das técnicas e os segundos na aprendizagem.

Sabe-se que quando ocorre uma mudança na maneira de trabalhar em qualquer atividade existe um período de adaptação, segundo afirmam teóricos de comunicação de inovações, tais como Everet Rogers.<sup>27</sup>

É provável que isto tenha ocorrido nesta etapa do trabalho.

Na segunda unidade os resultados se invertiram e apresentaram uma diferença relativamente alta, pois o efeito da classe experimental foi de 1.796 questões para 859 da classe controle. Uma diferença de 937 a favor da classe experimental.

Verifica-se que a aprendizagem da classe experimental foi melhor que a da classe controle. Daí se po-

poder concluir que o resultado inverso na primeira unidade foi problemas de adaptação. Esse resultado da segunda unidade, onde já foi possível um envolvimento com as novas metodologias, vê-se que o resultado foi positivo, provando a eficiência do que foi aplicado. Embora não seja objeto deste trabalho que foi somente sobre duas unidades, à guisa de confirmação do que foi afirmado anteriormente, na quarta unidade, os professores usaram a metodologia da experimentação e os resultados foram bem melhores que os da segunda unidade.

## 7. CONCLUSÕES/RECOMENDAÇÕES

Pelo exposto no presente trabalho, chega-se à conclusão de que os resultados verificados entre a classe experimental e a classe controle em relação aos resultados do pré-testes e pós-testes, não foram tão significativos.

Para uma maior sensibilização do professor, a fim de que no próximo ano letivo adotando a metodologia do ensino experimental, venha a dar suas aulas com experimentação, o ideal seria que houvesse uma diferença em torno de 60% entre a aprendizagem da classe experimental e a da classe controle nas 1as. e 2as. unidades. Se assim tivesse ocorrido, estariamos seguros da continuidade de um trabalho idêntico ou melhor do que o realizado neste ano letivo, pois uma diferença significativa motivaria mais o seu desempenho em sala de aula.

Discutiu-se com os professores esses resultados e se fez, ver a eles que a diferença tão significativa esperada não ocorreu provavelmente por falhas em seu trabalho quando da aplicação dos pré e pós testes e a maioria concordou com esta observação.

Ademais, muitos alunos responderam as perguntas sem raciocinar, e isso teve influência na computação dos acertos.

Pela análise dos questionários de avaliação do curso e pela observação do desempenho dos alunos nas aulas, eles sentiram que houve uma melhor aprendizagem dos alunos da classe experimental. Isso dá um pouco de estímulo e confiança para que o trabalho seja continuado.

Fica aqui uma interrogação, que só poderá ser respondida no próximo ano quando, em visitas periódicas às escolas, teremos oportunidade de constatar se a experiência foi válida ou não, no que se refere à continuidade da

aplicação da metodologia experimental.

Além dos resultados de uma melhor aprendizagem, a experiência motivou:

- . Alguns diretores de escolas a aquisição de materiais para aulas práticas.
- . Professor da escola a adotar a metodologia experimental, estimulados pelos alunos que passaram a desejar aulas iguais às das colegas da classe experimental.
- . A ativação de laboratórios que não eram utilizados.
- . A participação de alguns professores e alunos na Feira Estadual de Ciências e principalmente, a conscientização do professor, que pode aplicar a metodologia experimental em sala de aula comum, sem a necessidade de laboratório.

Recomenda-se a direção da CECINE, órgão que deu apoio a realização da experiência, e, também a Secretaria de Educação que promova cursos de treinamento nos moldes deste, desde que se tem certeza que o investimento aplicado no mesmo, não vai ser desperdiçado pelo menos durante um ano letivo, por exigência do treinamento, além de se esperar que o professor se motive para continuar atuando mais cientificamente através dos anos.

PROJETO: TREINAMENTO DE PROFESSORES E SUA APLICAÇÃO CONCOMITANTE NO ENSINO DE CIÊNCIAS DO 1º GRAU.

PERFIL DO PROFESSOR

1. ESTUDOS REALIZADOS

Informar o nome do curso, ano de conclusão, assinalando com um X se ainda está em realização.

NÍVEL	CURSO	ANO DE CONCLUSÃO	EM REALIZAÇÃO
2º Grau			
Licenciatura Curta			
Licenciatura Plena			
Graduação			
Pos Graduação			

2. Número de horas semanais que você dedica ao magistério em todos os colégios em que leciona.

- ( ) até 10 horas  
 ( ) até 11 a 20 horas  
 ( ) de 21 a 30 horas  
 ( ) de 31 a 40 horas  
 ( ) mais de 40 horas

3. Quanto tempo você dedica, por semana, à preparação de aulas?

\_\_\_\_\_ horas.

4. Em quantos estabelecimentos de ensino você leciona?

4.1 - Quais \_\_\_\_\_

5. Além do magistério, você exerce simultaneamente outra atividade profissional remunerada?

( ) sim ( ) não

6. Se afirmativamente, informe o tipo da outra atividade.

( ) atividade ligada à educação. Qual? \_\_\_\_\_

( ) atividade não ligada à educação. Qual? \_\_\_\_\_

7. Número de horas semanais que você dedica a essa outra profissão.

( ) até 10 horas

( ) de 11 a 20 horas

( ) de 21 a 30 horas

( ) de 31 a 40 horas

( ) mais de 40 horas

( ) não exerce outra profissão

8. Disciplinas que você leciona neste colégio:

( ) Biologia

( ) Ciências

( ) Física

( ) Química

( ) Matemática

( ) Outra. Qual? \_\_\_\_\_

9. Em quantas turmas você leciona neste Colégio?

DISCIPLINAS	SÉRIES						
	1º GRAU				2º GRAU		
	5a.	6a.	7a.	8a.	1a.	2a.	3a.
Ciências							
Matemática							
Biologia							
Física							
Química							

10. Qual o número médio de alunos das turmas em que você dá aula, neste colégio? \_\_\_\_\_ alunos.

11. Neste colégio, as aulas teóricas e práticas da sua disciplina são dadas pelo mesmo professor?

( ) não      ( ) não há aulas práticas

( ) sim

12. Tipo de aula que você está incumbido de dar, neste colégio:
- somente teóricas
  - somente práticas
  - teóricas e práticas
13. Você dá aulas práticas em todos os colégios onde você leciona?
- só leciono neste colégio
  - sim
  - não. Por que?
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
14. Você recebeu treinamento para a utilização de materiais e técnicas específicas para o ensino de disciplina que você leciona neste colégio?
- não
  - sim
15. Se respondeu afirmativamente, onde obteve o treinamento e qual foi a carga horária?
- Faculdade, durante o curso de graduação \_\_\_\_\_
  - Centro de Ciências \_\_\_\_\_
  - Associação profissional ..... \_\_\_\_\_
  - Firms produtoras do material ..... \_\_\_\_\_
  - Secretaria de Educação e/ou outros' órgãos governamentais ..... \_\_\_\_\_
  - No colégio onde leciona ou lecionou \_\_\_\_\_
  - Outro. Qual? ..... \_\_\_\_\_
16. Onde aprendeu a usar audiovisuais?
- não aprendeu
  - aprendeu fazendo

- ) na Faculdade  
 ) no Centro de Ciências  
 ) em Associação profissional  
 ) na Secretaria de Educação e/ou outros órgãos governa-  
 mentais  
 ) Outro. Qual? \_\_\_\_\_
17. Marque os três recursos audiovisuais que você utiliza com mais frequência em suas aulas. Indique 1º, 2º e 3º em ordem de prioridade.
- ) álbuns seriados  
 ) cartazes, murais  
 ) espécimes, modelos, reália  
 ) modelos funcionais (tipo Spinlight e Opticart)  
 ) slides e diafilmes  
 ) filmes  
 ) transparências  
 ) cassete  
 ) vídeo-cassete  
 ) textos de instrução programada  
 ) não utiliza recursos audiovisuais
18. Neste colégio, com que frequência você utiliza recursos audiovisuais em cada turma? \_\_\_\_\_ vezes por mês.
19. Quais os três fatores que, na sua opinião, melhorariam significativamente o rendimento dos alunos na sua disciplina? Indique 1º, 2º e 3º em ordem de prioridade.
- ) aumentar a carga horária da disciplina  
 ) diminuir o número de alunos por turma  
 ) dar aulas práticas  
 ) dar maior número de aulas práticas  
 ) dispor de laboratório ou sala-ambiente  
 ) comprar materiais específicos para o ensino da disciplina  
 ) dispor de maior número de horas para planejamento  
 ) Outro. Qual? \_\_\_\_\_

20. Quem escolhe ou sugere a metodologia das aulas que você dá neste colégio? Indique 1 para a orientação mais decisiva e 2 para a 2a. e assim sucessivamente.
- é escolhido por você
  - é escolhida pela equipe de professores da disciplina
  - é sugerido pela coordenação de área ou disciplina
  - é sugerida pela supervisão pedagógica
  - é sugerida pela direção do colégio
  - é sugerida pela Secretaria de Educação e/ou outros órgãos governamentais.
21. Marque os três tipos de metodologia utilizados com mais frequência em suas aulas, neste colégio. Indique 1º, 2º e 3º ordem de prioridade.
- aula expositiva
  - aula com demonstração feita pelo professor
  - aula com experimentação feita em grupo de alunos
  - aula com experimentação feita individualmente
  - Outro. Qual? \_\_\_\_\_
22. Se a experimentação é feita em grupo, quantos alunos compõem cada grupo? \_\_\_\_\_ alunos.
23. Neste colégio, com que frequência seus alunos têm atividades práticas na sua disciplina? \_\_\_\_\_ horas/aula por mês.
24. Se você dá aulas práticas neste colégio, quem se ocupa da preparação do material?
- você mesmo
  - outro professor
  - um auxiliar de laboratório (preparador)
  - outro. Qual? \_\_\_\_\_
  - não dou aulas práticas
25. Se é você mesmo quem prepara o material para as aulas práticas, o tempo despendido com essa atividade está compreendido na carga-horária para a qual você é contratado?

- 57
- ( ) não  
( ) sim  
( ) não preparo o material para as aulas práticas  
( ) não dou aulas práticas
26. Neste colégio, quando há aulas práticas da sua disciplina, o professor.
- ( ) trabalha sozinho com toda a turma  
( ) divide a turma com um colega ou auxiliar  
( ) trabalha com metade da turma e a outra metade tem atividade diferente  
( ) não há aulas práticas
27. Seus alunos apresentaram relatório de cada experimentação feita, para ser avaliado?
- ( ) não  
( ) sim  
( ) os alunos não realizaram experimentação
28. Este colégio promove Feira de Ciências ou participa de alguma?
- ( ) não ( ) sim  
Qual? \_\_\_\_\_
29. A quem principalmente pertence o material utilizado nas aulas práticas da sua disciplina, neste colégio? Marque 1º, 2º e 3º em ordem de prioridade.
- ( ) pertence ao colégio  
( ) pertence ao professor  
( ) pertence ao aluno  
( ) é alugado  
( ) é tomado de empréstimo  
( ) não há aulas práticas
30. Neste colégio quem escolhe o tipo de material necessário às aulas práticas da sua disciplina? Marque 1 para o critério mais decisivo, 2 para o 2º e assim sucessivamente.
- ( ) você  
( ) a equipe de professores da disciplina  
( ) a coordenação da área ou disciplina

- ( ) a supervisão pedagógica  
 ( ) a direção do colégio  
 ( ) a Secretaria de Educação e/ou outros órgãos governamentais

31. Quando você solicita neste colégio a compra de material destinado às aulas práticas da sua disciplina.

	Material Permanen te	Material de Consumo
- o colégio sempre compra .....	( )	( )
- o colégio compra se não for caro ..	( )	( )
- o colégio compra se não houver prioridade .....	( )	( )
- dificilmente o colégio compra .....	( )	( )

32. Quando você pede neste colégio a compra de um material para usar nas aulas práticas de sua disciplina, a demora em receber, é em geral de

- . material permanente ..... dias  
 . material consumo ..... dias

33. Neste colégio a manutenção do equipamento necessário às aulas práticas da sua disciplina é feita

- ( ) pelo professor da disciplina  
 ( ) por um funcionário do colégio  
 ( ) por um aluno colaborador  
 ( ) por firma especializada  
 ( ) por um "quebra-galho"  
 ( ) raramente o colégio tem condições de fazer a manutenção  
 ( ) por falta de pessoal  
 ( ) por falta de dinheiro

34. Como você tem conhecimento da existência de novos materiais ou recursos tecnológicos para o ensino da sua disciplina? Indique 1º, 2º e 3º em ordem de prioridade.

- ( ) pelas agências produtoras do material  
 ( ) por sua associação profissional  
 ( ) pelo Centro de Ciências

- ) pela Secretaria de Educação e/ou outros órgãos governamentais
- ) pelo colégio
- ) por colegas de magistério
- ) por revistas especializadas
- ) outro. Qual? \_\_\_\_\_
- ) raramente tenho conhecimento de tais notícias.

35. Marque os principais motivos que tornam difícil fazer os alunos executarem atividades práticas na sua disciplina. Indique 1º, 2º e 3º em ordem de prioridade.

- ) as turmas são grandes
- ) falta equipamento
- ) falta material de consumo
- ) os alunos dispendem muito tempo com a prática
- ) pode ser perigoso
- ) o professor não foi treinado
- ) o tempo de aula é insuficiente
- ) não há instalações adequadas
- ) outro. Qual? \_\_\_\_\_
- ) não é difícil

36. Assinale os três temas em que os professores da sua disciplina deveriam ser treinados. Indique 1º, 2º e 3º em ordem de prioridade.

- ) redação de objetivos comportamentais
- ) planejamento de curso
- ) processo de avaliação
- ) técnicas audiovisuais
- ) conteúdo da disciplina
- ) técnicas de experimentação
- ) outro. Qual? \_\_\_\_\_

37. Marque os tipos de leitura que você faz com mais frequência

- ) jornais
- ) revistas
- ) revistas especializadas na sua disciplina
- ) livro-texto



ESCOLA: \_\_\_\_\_

NOME DO ALUNO: \_\_\_\_\_

5a.SÉRIE - TURMA: \_\_\_\_\_

Recife, de \_\_\_\_\_ de 1981

Tempo para responder o teste ..... minutos.

PRÉ E PÓS-TESTE DA I UNIDADE

Assinale a alternativa correta:

1. Você coloca em uma proveta com água um pedaço de granito e, em outra um pedaço de chumbo e observa que o granito deslocou mais água:

- isto prova que granito é mais denso que o chumbo
- isto prova que o granito é menos denso que o chumbo
- isto prova que a água é mais densa que o granito
- isto prova que a água é mais densa que o chumbo
- isto não prova que o granito tem maior ou menor densidade que o chumbo.

2. O princípio de ARQUIMEDES aplica-se

- somente aos líquidos
- somente aos gases
- aos fluídos
- aos sólidos
- aos sólidos, líquidos e gases

3. O princípio de PASCAL, diz que "Quando se aplica pressão em um líquido, essa pressão é transmitida

- igualmente a todos os pontos do líquido"
- somente no local onde se exerce a pressão"
- convergindo para um ponto"
- de cima para baixo"
- lateralmente"

4. Após a eletrólise da água, obtém-se gases em dois recipientes (tubos de ensaio). Colocando-se um palito de fósforo em brasa no interior de um deles, observa-se um aumento de combustão. Este tubo contém:

- oxigênio

- nitrogênio
  - hidrogênio
  - vapor d'água
  - hidrogênio e oxigênio
5. No ciclo da água, observa-se que a água sobe no estado
- líquido e cai no estado gasoso
  - gasoso e cai no estado gasoso
  - gasoso e cai no estado líquido
  - líquido e cai no estado líquido
  - líquido ou gasoso e cai no estado líquido
6. Condensação é a passagem do estado
- sólido para gasoso
  - líquido para gasoso
  - gasoso para sólido
  - gasoso para líquido
  - sólido para líquido
7. A substância escolhida como padrão, para se determinar a densidade é a água. Dizemos que sua densidade é:
- 0,01
  - 10
  - 0,1
  - 0,10
  - 1
8. A quantidade de água deslocada quando nela se mergulha um corpo
- corresponde ao peso do corpo
  - corresponde a massa do corpo
  - corresponde ao volume do corpo
  - corresponde a gravidade do corpo
  - corresponde a densidade do corpo
9. É correto afirmar que:
- a superfície da água em um recipiente é sempre horizontal
  - a densidade da água depende da quantidade
  - a água dissolve toda substância
  - a mudança de estado da água depende da densidade

de

- ( ) num vaso comunicante a superfície da água fica
10. A água potável é
- ( ) quimicamente pura
  - ( ) água própria para beber
  - ( ) água depois de filtrada
  - ( ) água fervida
  - ( ) água destilada
11. Para a água passar do estado líquido para o gasoso é necessário
- ( ) diminuir a temperatura
  - ( ) aumento da pressão
  - ( ) diminuir a pressão
  - ( ) 1a. e 2a. alternativas estão corretas
  - ( ) 1a. e 3a. alternativas estão corretas
12. Quando um corpo está flutuando totalmente na água
- ( ) o empuxo é igual ao peso do corpo
  - ( ) a densidade do corpo é maior que da água
  - ( ) o empuxo é menor que o peso do corpo
  - ( ) a densidade do corpo é igual a da água
  - ( ) o empuxo é maior que o peso do corpo
13. Quando um líquido é colocado em vasos comunicantes de diâmetros diferentes
- ( ) ele se eleva no vaso de menor diâmetro
  - ( ) ele se eleva no vaso de maior diâmetro
  - ( ) ele se eleva no vaso de diâmetro intermediário
  - ( ) ele fica mais baixo no vaso de menor diâmetro
  - ( ) ele se equilibra em todos os vasos, isto é, estaciona
14. Na formação da nuvem ocorrem pela ordem as seguintes mudanças de estado:
- ( ) fusão e evaporação
  - ( ) condensação e fusão
  - ( ) condensação e evaporação
  - ( ) evaporação e condensação
  - ( ) evaporação e fusão

15. A água pura no estado sólido atinge
- temperaturas abaixo de  $0^{\circ}\text{C}$
  - temperaturas acima de  $0^{\circ}\text{C}$
  - unicamente a temperatura de  $0^{\circ}\text{C}$
  - temperatura de  $10^{\circ}\text{C}$
  - temperatura de  $20^{\circ}\text{C}$
16. Se uma torneira localizada no último andar de um edifício que estiver mais alto que a caixa d'água da cidade o que acontecerá?
- não sairá água desta torneira
  - a água sairá com muita pressão por causa da altura do edifício
  - sairá água com pouca pressão
  - a torneira ficará apenas pingando
  - só sairá água se a torneira for toda aberta
17. Por que o gelo flutua na água?
- porque é mais duro
  - porque é sólido
  - porque é mais denso
  - porque é menos denso
  - porque é frio
18. Por que em Recife não pode nevar?
- porque não existe nuvem em forma de neve
  - porque a água que se evapora está em alta temperatura
  - porque a temperatura do ambiente é alta
  - porque estamos a nível do mar
  - porque a quantidade de chuva é pouca
19. Preencha o quadro:

A ÁGUA SE APRESENTA NO ESTADO	FORMA	VOLUME
Sólido		
Líquido		
Gasoso		

20. Assinale o melhor processo de purificar a água:

- filtração
- destilação
- fervura
- decantação
- floculação

**UNIDADE 1 - A ÁGUA****CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** - Composição da água**ATIVIDADE PRÁTICA** - Decomposição da água através da eletricidade**INTRODUÇÃO**

Uma das reações químicas importantes é a decomposição de substâncias através da eletricidade, pelo processo denominado eletrólise.

Industrialmente, muitas substâncias são obtidas por este processo, como por exemplo, o hidrogênio, o cloro, o magnésio, etc.

**OBJETIVOS**

- . Mostrar o efeito da passagem de corrente elétrica por uma solução.
- . Observar os volumes relativos de produtos gasosos obtidos.
- . Identificar os produtos gasosos.

**MATERIAL**

- 20 ml de solução de hidróxido de sódio a 10% (NaOH)
- 1 copo de vidro
- 80 cm de fio de ligação com isolante plástico
- 3 pilhas grandes para lanterna (1,5 V)
- 3 porta-pilhas para pilhas grandes
- 1 proveta graduada(50ml)
- 2 rolhas de borracha (nº 10)
- 2 tubos de ensaio (15 mm x 150 mm)
- 1 chumaço de palhinha de aço
- Papel absorvente
- 1 lâmina de barbear

**A.ELETRÓLISE****PROCEDIMENTO**

- a. Coloque água em um copo comum, até 3 cm abaixo da borda, aproximadamente.

- b. Tome dois tubos de ensaio e encha-os completamente com água.
- c. Tampe-os com o dedo e inverta-os (um de cada vez) no copo; não deixe bolhas de ar dentro dos tubos.
- d. Corte o fio de ligação em dois pedaços de 30 cm e dois de 10 cm e descasque cerca de 3 cm das extremidades de cada um deles. Raspe essas extremidades com a lâmina de barbear.
- e. Introduza um pedaço de fio em cada tubo, conforme está demonstrado. Tome cuidado para não deixar entrar ar nos tubos e para que a parte do fio entre totalmente no tubo.
- f. Adicione 20 ml da solução de hidróxido de sódio e misture o líquido movimentando-o cuidadosamente com os próprios tubos.
- g. Ligue os fios às três pilhas (ligação em série) e observe durante 30 minutos. O que acontece?

## B. RECONHECIMENTO DOS GASES OBTIDOS

### PROCEDIMENTO

- a. Retire as extremidades dos fios de dentro dos tubos.
- b. Suspenda o tubo que contém mais gás, mantendo-o de boca para baixo.
- c. Tampe o tubo com a rolha e seque as bordas com papel absorvente.
- d. A seguir, retire a rolha e aproxime um fósforo aceso, mantendo ainda o tubo com a boca para baixo. Observe o que acontece.
- e. Tampe o outro tubo ainda emborcado dentro da solução.
- f. Retire-o da solução vire-o de boca para cima.
- g. Destampe-o e introduza um fósforo em brasa. Observe o que acontece.

## UNIDADE 1 - A ÁGUA

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO - Estados físicos da água

ATIVIDADE PRÁTICA - O uso do termômetro

## PROCEDIMENTO

- a. Entregue um termômetro a cada grupo, peça aos alunos que observem e destaquem os seguintes aspectos:
  1. Existe um líquido dentro do tubo de vidro.
  2. A parte mais frágil do termômetro é o bulbo ou reservatório, pois, nessa parte, a parede de vidro é muito fina.
  3. O líquido contido dentro do termômetro dilata-se quando sua temperatura se eleva e contraí-se quando sua temperatura baixa.
  4. Portanto, o comprimento da coluna líquida é um indicador da temperatura.
  5. Os alunos podem constatar o fato envolvendo cuidadosamente com a mão o bulbo do termômetro para aquecê-lo.
  6. O termômetro apresentado só pode ser utilizado para medir temperaturas compreendidas dentro de certo intervalo (indique as temperaturas, máxima e mínima, que podem ser medidas)
  7. Existe uma escala graduada: cada intervalo da escala corresponde a um grau Celsius de temperatura (ou grau centígrado).
  8. Convém dizer, ainda, que o tubo de vidro funciona como uma lente de aumento, pois permite enxergar a coluna líquida como se esta tivesse uma largura muito maior do que a real, desde que a observação seja feita da posição adequada.
- b. Se os alunos não souberem como ler a indicação na escala, coloque alguns exemplos no quadro negro. Faça esquemas semelhantes ao da fig. 65 e

pergunte quais as temperaturas indicadas em cada caso.

- c. Forneça novamente aos grupos água quente e água fria, diga-lhes que preparem água morna e meçam as temperaturas das três porções de água, na seguinte ordem:

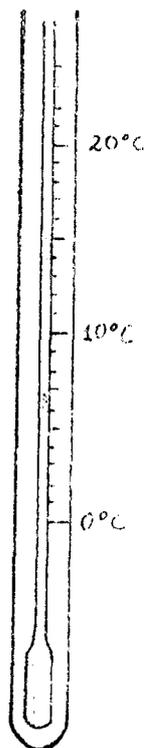


Fig. 1

Temperatura da água quente \_\_\_\_\_  
Temperatura da água morna \_\_\_\_\_  
Temperatura da água fria \_\_\_\_\_  
Temperatura da água morna \_\_\_\_\_  
Temperatura da água fria \_\_\_\_\_  
Temperatura da água quente \_\_\_\_\_

## UNIDADE 1 - A ÁGUA

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO - Estados físicos da água

ATIVIDADE PRÁTICA - O uso do termômetro

## PROCEDIMENTO

- a. Entregue um termômetro a cada grupo, peça aos alunos que observem e destaquem os seguintes aspectos:
  1. Existe um líquido dentro do tubo de vidro.
  2. A parte mais frágil do termômetro é o bulbo ou reservatório, pois, nessa parte, a parede de vidro é muito fina.
  3. O líquido contido dentro do termômetro dilata-se quando sua temperatura se eleva e contra-se quando sua temperatura baixa.
  4. Portanto, o comprimento da coluna líquida é um indicador da temperatura.
  5. Os alunos podem constatar o fato envolvendo cuidadosamente com a mão o bulbo do termômetro para aquecê-lo.
  6. O termômetro apresentado só pode ser utilizado para medir temperaturas compreendidas dentro de certo intervalo (indique as temperaturas, máxima e mínima, que podem ser medidas)
  7. Existe uma escala graduada: cada intervalo da escala corresponde a um grau Celsius de temperatura (ou grau centígrado).
  8. Convém dizer, ainda, que o tubo de vidro funciona como uma lente de aumento, pois permite enxergar a coluna líquida como se esta tivesse uma largura muito maior do que a real, desde que a observação seja feita da posição adequada.
- b. Se os alunos não souberem como ler a indicação na escala, coloque alguns exemplos no quadro negro. Faça esquemas semelhantes ao da fig.65 e

pergunte quais as temperaturas indicadas em cada caso.

- c. Forneça novamente aos grupos água quente e água fria, diga-lhes que preparem água morna e meçam as temperaturas das três porções de água, na seguinte ordem:

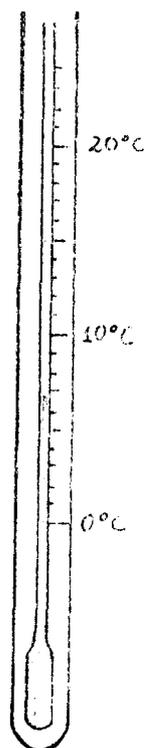


Fig. 1

Temperatura da água quente \_\_\_\_\_  
Temperatura da água morna \_\_\_\_\_  
Temperatura da água fria \_\_\_\_\_  
Temperatura da água morna \_\_\_\_\_  
Temperatura da água fria \_\_\_\_\_  
Temperatura da água quente \_\_\_\_\_

## UNIDADE 1 - A ÁGUA

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO - Estados físicos da água

ATIVIDADE PRÁTICA - Mudanças de estados físicos da água

## OBJETIVOS

- . Realizar uma seqüência de experimentos sobre mudanças de estados físicos.
- . Reconhecer a temperatura como fator que determine as mudanças de estados.
- . Observar a temperatura durante uma mudança de estado físico.

## MATERIAL

- 1 termômetro
- 2 copos
  - gelo
  - sal
- 1 colher de sopa
- 2 seringas descartáveis
  - latinha de leite condensado ou caneco de alumínio
  - lamparina
  - álcool para queimar
  - tripé

## PARTE A: Fusão do gelo

## PROCEDIMENTO

- a. Com auxílio de termômetro anote a temperatura ' do ambiente antes de iniciar o experimento.
- b. Sobre uma folha de jornal para não molhar a mesa, coloque um copo e dentro dele alguns pedaços de gelo.
- c. Introduza dentro do copo, entre os pedaços de gelo, o termômetro de maneira que você possa ' ver a coluna de mercúrio, tendo o cuidado para que o bulbo fique tocando unicamente no gelo.
- d. Observe a cada 0,5 minutos até 3 minutos o que

acontece com a coluna de mercúrio. Anote a temperatura a cada 0,5 minutos.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

e. Qual a temperatura mais baixa que você observou.

\_\_\_\_\_

f. O que está acontecendo ao gelo?

\_\_\_\_\_

g. Observe e anote novamente a temperatura.

\_\_\_\_\_

Complete as lacunas

1. O gelo está a uma temperatura mais (alta/baixa) que o ambiente.
2. A fusão é a passagem do estado \_\_\_\_\_ para o líquido através de aumento de \_\_\_\_\_.
3. Durante a \_\_\_\_\_ a temperatura do gelo \_\_\_\_\_ (permanece/não permanece) a mesma.
4. A temperatura de \_\_\_\_\_ °C é a temperatura com o gelo passa para o estado \_\_\_\_\_.

PARTE B: Modificando a temperatura de fusão do gelo

PROCEDIMENTO

- a. Escorra a água do copo do experimento anterior e agora adicione 2 colheres de sopa de sal.
  - b. Misture bem o sal e gelo.
  - c. Anote a temperatura do ambiente.
- \_\_\_\_\_

d. Introduza o termômetro no gelo com sal, o que acontece com a temperatura?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

e. Qual a temperatura mais baixa observada?

\_\_\_\_\_

Complete as lacunas

1. Quando se coloca \_\_\_\_\_ no gelo a fusão acontece a \_\_\_\_\_ mais baixa.
2. O ponto de fusão do \_\_\_\_\_ se modifica quando colocamos \_\_\_\_\_

### PARTE C: Solidificação da água

#### PROCEDIMENTO

- a. Tome dois copos e marque-os com as letras A e B.
- b. Pegue duas seringas descartáveis iguais sem o êmbolo e coloque água até  $2\text{cm}^3$  o mais exato possível (consulte o professor como deve ser medido).
- c. Coloque gelo nos dois copos e no copo A coloque duas colheres de sal e misture.
- d. Introduza entre o gelo as seringas
- e. Espere durante 5 minutos e depois retire as duas seringas. Observe atentamente a água no seu interior, anote.

- 
- 
- f. Explique porque a água se comportou diferente - mente nos dois copos.

---



---

Responda:

Por que nos refrigeradores a água não se solidifica fora do congelador?

---



---

### PARTE D: Ebulição da água.

- a. Coloque água numa latinha ou caneco de alumínio até  $1/4$  de sua capacidade.
- b. Leve ao fogo.
- c. Introduza o termômetro na água tendo o cuidado para que o mesmo não toque nas paredes do re

cipiente.

- d. Anote a cada 0,5 minutos a temperatura da água até 2 minutos após a fervura.
- e. O que observa durante a ebulição?

---

- f. O que foi necessário para que houvesse a ebulição?

---

- g. Dobre a quantidade de água na lata e repita os procedimentos b, c e d.
- h. A quantidade de água modifica a temperatura em que a água ferve?

---

PARTE E: Condensação da água.

#### PROCEDIMENTO

- a. Coloque dois copos sobre a mesa.
- b. Em um deles coloque água natural e no outro água bem gelada.
- c. Espere dois minutos; observe e anote o que acontece nas paredes externas dos copos.

---



---

- d. Como você explica o fato de ter aparecido água no lado de fora do copo?

---

- e. Apenas num dos copos apareceu água, o que este copo tinha de diferente do outro?

---

- f. Em que estado físico estava a água antes de se tornar líquida nas paredes do copo?

---

Complete as lacunas

1. Para a água passar do estado \_\_\_\_\_ para o líquido é necessário \_\_\_\_\_ (aumentar/baixar) a temperatura.
2. Se apenas no copo com água \_\_\_\_\_ houve condensação da água e no outro não houve, então a baixa \_\_\_\_\_ foi a consequência desta mudança de estado físico.

## UNIDADE 1 - A ÁGUA

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO - Ciclo da água

ATIVIDADE PRÁTICA - Ciclo da água

Você já aprendeu que existe muita água na terra e que ela é indispensável para os seres vivos. Aprendeu que nem sempre ela está no estado líquido. Pode estar no estado sólido(gelo) e no estado gasoso(vapor d'água). Viu que não existe água somente na superfície da terra, mas também no subsolo e na atmosfera.

Agora você vai ver que, na natureza a água está constantemente mudando de estado e de lugar. Ela percorre um ciclo: uma parte da água que está na superfície da terra passa para a atmosfera; da atmosfera volta à superfície; uma parte da água que está na superfície infiltra-se e vai para o subsolo; daí em parte volta à superfície.

Questão 1 - Que mudança de estado deve ocorrer para que a água passe dos mares, rios e lagos para a atmosfera?

Resposta: \_\_\_\_\_

Questão 2 - O sol ajuda ou atrapalha essa etapa do ciclo da água? Por que?

Resposta: \_\_\_\_\_

Questão 3 - A água nas nuvens está no estado líquido ou gasoso?

Resposta: \_\_\_\_\_

Questão 4 - De que maneira a água que está nas nuvens volta à superfície da terra?

Resposta: \_\_\_\_\_

Questão 5 - As nuvens ficam sempre no mesmo lugar em que se formam?

Resposta: \_\_\_\_\_

---

Questão 6 - O que é que faz as nuvens mudarem de lugar?

Resposta: \_\_\_\_\_

---

Questão 7 - Pode chover num lugar em que não há mar, lagos ou grandes rios? Por que?

Resposta: \_\_\_\_\_

---

Questão 8 - Se a água não se evaporasse indo formar as nuvens, só poderia haver seres vivos em algum lugar na terra. Quais seriam esses lugares? Por que?

Resposta: \_\_\_\_\_

---

Questão 9 - Toda a água de chuva se infiltra no solo? O que acontece com a água que não se infiltra?

Resposta: \_\_\_\_\_

---

Questão 10 - Se chover igualmente sobre uma cidade com ruas asfaltadas e sobre um campo de cultura, onde vai haver maior infiltração de água?

Resposta: \_\_\_\_\_

---

Questão 11 - Para onde vai a água que se infiltra no solo?

Resposta: \_\_\_\_\_

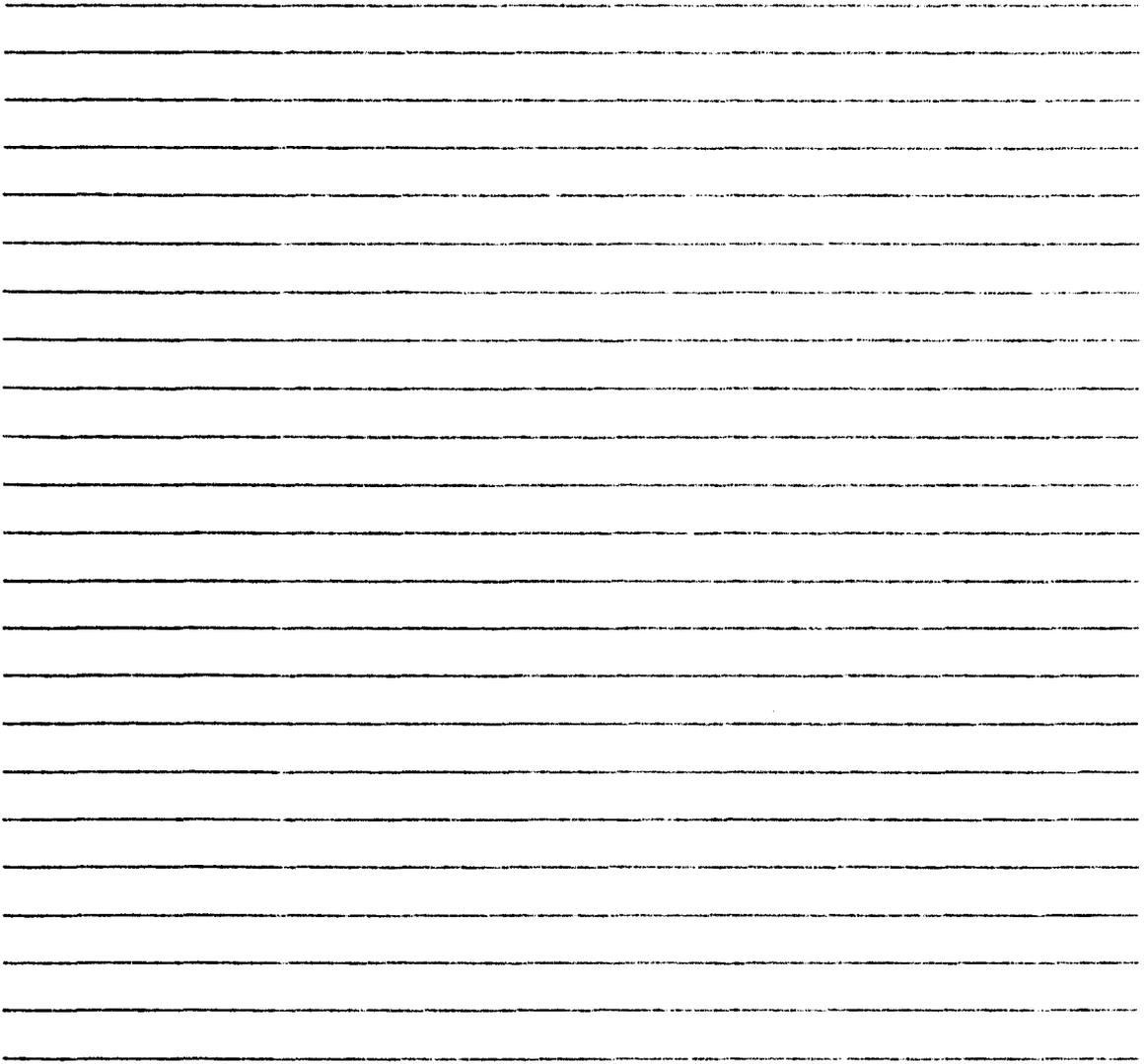
---

Questão 12 - Faça uma descrição do ciclo da água e explique porque ele é importante para os seres vivos.

---

\_\_\_\_\_

---



## UNIDADE 1 - A ÁGUA

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO - Tratamento e purificação da água

ATIVIDADE PRÁTICA - Purificação da água

## OBJETIVO

- . Observar a flocculação das impurezas da água em purificação.

## MATERIAL

- 1 becker de 500 ml
- água de rio, lagoa ou riacho
- sulfato de alumínio
- hidróxido de cálcio
- 1 bastão de vidro
- água destilada
- 1 colher de plástico pequena

## PROCEDIMENTO

- a) Coloque no becker 200 ml de água impura.
  - b) Coloque uma colherinha de sulfato de alumínio e outra de hidróxido de cálcio na água contida no becker.
  - c) Com o bastão de vidro agite o preparado.
  - d) Deixe todo preparado em repouso por uns 10 minutos.
  - e) Que observou?
  - f) Qual a sua conclusão?
- Repita toda experiência, usando agora água destilada.
- a) Que observou?
  - b) Que deduz?

## PARTE A - Decantação da água

## OBJETIVO

- . Observar que a água em repouso deixa depositar as impurezas no fundo do recipiente.

## MATERIAL

- 2 copos de vidro

- 1 bastão de vidro (18x0,5cm)
- 1 punhado de terra

#### PROCEDIMENTO

- a) Coloque num dos copos uma quantidade de terra suficiente para atingir 0,5 cm da altura do mesmo e acrescente água até enchê-lo quase por completo.
- b) Misture bem com o bastão e depois espere até que haja sedimentação.
- c) Com o auxílio do bastão, transfira cuidadosamente, para outro copo a maior quantidade possível do líquido sobrenadante.
- d) Reserve o líquido decantado para outros testes que virão a seguir.

#### PARTE B - Filtração em coluna de areia

##### OBJETIVO

- . Observar que filtro de areia retém as impurezas da água.

##### MATERIAL

- água de rio, riacho ou lagoa
- 1 funil médio
- 1 chumaço de algodão
- 1 suporte vertical metálico com base pesada
- 1 becker de 500 ml
- 1 punhado de areia grossa lavada
- 1 bastão de vidro

#### PROCEDIMENTO

- a. Monte a coluna com o funil.
- b. Coloque o chumaço de algodão no funil e, em seguida coloque a areia grossa até a metade do funil.
- c. Coloque água sobre a areia até 2/3 do funil e tome o cuidado para que este nível permane

ça-.

Agora faça a floculação da água filtrada.

- Qual o resultado?

- Que você conclui?

## UNIDADE 1 - A ÁGUA

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO - Pressão da água

ATIVIDADE PRÁTICA - Pressão da água

Nesta atividade você vai verificar que a água exerce pressão.

## MATERIAL

- 1 garrafa de plástico vazia
- 1 prego
- 1 tesoura
- 1 saquinho plástico
- 1 bacia
- 1 alfinete
- esparadrapo
- água

## PROCEDIMENTO

- a. Peça a um colega que segure o saquinho de plástico de maneira a mantê-lo aberto e coloque água no mesmo até metade de sua altura.
- b. Feche o saquinho, deixando o mínimo possível de ar dentro dele. Observe que a água mantém as paredes do saquinho esticadas. Isto acontece porque a água tende a espalhar-se por todos os lados e, assim, força as paredes do saquinho para fora. Ao forçar as paredes do saquinho a água exerce pressão. Para tornar mais visível o efeito da pressão exercida pela água, proceda como segue.
- c. Coloque uma bacia sobre a mesa embaixo do saquinho e, com o alfinete, faça um furo no saquinho.  
O que observou?
- d. Com um prego, faça dois furos na garrafa, um próximo do fundo e o outro na metade da altura.



Fig.2

É importante que os dois furos sejam iguais e que estejam na mesma vertical.

- e. Tape os furos com uma tira de esparadrapo e encha a garrafa com água.
- f. Coloque a garrafa na borda da mesa e a bacia no chão, para receber a água que sairá pelos furos.
- g. Firme a garrafa com uma das mãos e, com a outra, puxe rapidamente a tira do esparadrapo, de baixo para cima.

Em que orifício o jato de água vai mais longe?

No furo próximo ao fundo, o jato de água vai mais longe. Isto acontece porque a pressão exercida pela água no fundo da garrafa é maior. A pressão da água é tanto maior quanto maior é a profundidade; é por esse motivo que os mergulhadores não podem ir muito ao fundo sem aparelhagem especial. O ouvido do mergulhador é o primeiro órgão a ser atingido quando submetido a altas pressões.

As barragens das represas são sempre mais largas e mais resistentes em baixo, para aguentar a pressão da água que é maior no fundo.

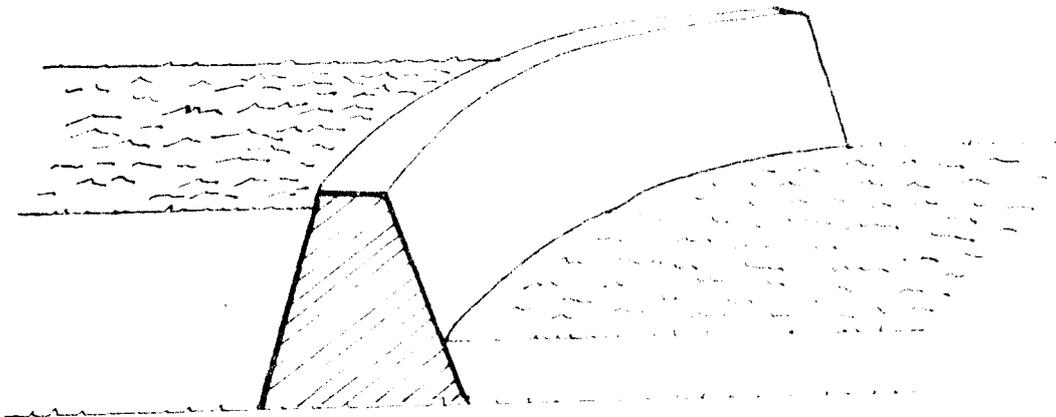


Fig.3

Questão 3 - Nos edifícios de apartamentos, a água é distribuída a todos os andares a partir da caixa colocada no alto do edifício. Onde a água sai com maior pressão: no primeiro ou no último andar?

## UNIDADE 1 - A ÁGUA

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO - Princípio dos vasos comunicantes

ATIVIDADE PRÁTICA: Vasos comunicantes

## OBJETIVO

- . Demonstrar como funciona o sistema de água encanada de sua casa e de sua cidade.

## MATERIAL

- mangueira plástica transparente
- funil

## PROCEDIMENTO

- a) Ajuste bem ao bico do funil a mangueira plástica.
  - b) Sustente o funil com a mangueira em uma das mãos, em nível superior ao da outra extremidade, apertando a extremidade do tubo para que fique fechada.
  - c) Ponha água no funil e observe o nível da água.
  - d) O que aconteceu com o nível da água.
  - e) Em seguida desaperte a ponta livre do tubo e observe.
  - f) Por que a água jorrou para fora?
  - g) Por que a água que se encontra na caixa d'água de sua cidade chega até sua casa e da dos vizinhos?
- 
- h) Por que a água do reservatório subterrâneo de um edifício não chega aos apartamentos pelo princípio dos vasos comunicantes?
- 

OBS: Para responder as perguntas g e h, usar como fundamento da explicação a experiência que acaba de realizar, só que o funil nesse caso, será a caixa d'água.

## UNIDADE 1 - A ÁGUA

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO . - Densidade

ATIVIDADE PRÁTICA - Densidade da água

## OBJETIVO

- . Mostrar que a densidade da água não depende do volume da amostra.
- . Explicar que a densidade é uma propriedade característica exclusiva de cada substância.

## MATERIAL

- 1 balança PEC
- 1 seringa SCC
- 2 copos de cafezinho
  - álcool
  - água
  - sal
  - óleo

## PROCEDIMENTO

- a. Coloque em cada prato da balança um copo de cafezinho.
  - b. Como eles podem ter pesos diferentes, equilibre a balança colocando palitos de fósforos no prato mais elevado.
  - c. Com auxílio de uma seringa coloque 5 ml de água num dos copos e a mesma quantidade de álcool no outro.
  - d. Observe e anote o que acontece.
- 
- e. Quais os volumes de álcool e água utilizado no experimento?
- 
- f. E qual das duas substâncias possui maior peso?
- 
- g. Repita a experiência usando água e óleo e depois água pura e água salgada.

h. Os resultados obtidos são semelhantes ou diferentes?

---

## UNIDADE 1 - A ÁGUA

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO - Princípio de Arquimedes

ATIVIDADE PRÁTICA - Princípio de Arquimedes

## OBJETIVO

- . No final desta experiência, o aluno deverá entender porque os corpos flutuam quando mergulhados na água.

## MATERIAL

- elástico fino
- suporte de madeira graduado
- 3 vidros:
  - 2 tamanho igual
  - 1 tamanho diferente
- areia seca
- linha resistente
- 1 copo grande
- água

## PROCEDIMENTO

- a. Prenda o elástico no suporte de madeira.
  - b. Marque na régua a divisão que para a ponta do elástico.
  - c. Ponha areia nos vidros de tamanhos diferentes. No menor bastante areia e no outro pouca areia deixando os dois com o mesmo peso.
  - d. Tape os vidros, amarre a linha em torno de cada gargalo (formando alça para pendurar os elásticos).
  - e. Pendure o vidro menor e anote a marcação da régua.
  - f. Repita o procedimento anterior, desta vez mergulhando o vidro dentro d'água.
  - g. Repita os procedimentos anteriores com o vidro maior. Anote o que observa.
- 
-

h. O que aconteceu com o elástico quando o corpo foi mergulhado?

---

---

i. O volume do objeto tem influência no resultado da experiência?

---

---

j. Repita os procedimentos e, f e g com vidros iguais com massas diferentes o que acontece?

---

---

l. De que depende o corpo flutuar ou não na água?

---

---

PROJETO: TREINAMENTO DE PROFESSORES E SUA APLICAÇÃO CONCOMITANTE NO ENSINO DE CIÊNCIAS DO 1º GRAU.  
QUESTIONÁRIO

1. A avaliação de um sistema de aprendizagem envolve encontrar respostas para as questões:

Como foram os professores?

Como se comportou o sistema planejado?

O nível de aproveitamento dos alunos do grupo "A"

O nível de aproveitamento dos alunos do grupo "B"

(Controle)

A efetividade e eficiência dos procedimentos da instrução empregada no sistema de aprendizagem.

2. Leia com atenção e responda. Sua resposta irá auxiliar na identificação de problemas do sistema de aprendizagem e na melhoria da instrução.

2.1 - Os objetivos de ensino foram: (sim) (não)

. adequados ao nível da turma ....

. atingidos 100% .....

. atingidos 80% .....

. menos de 50% .....

2.2 - Conteúdos

. relacionados aos objetivos de ensino .....

. graduados em complexidade .....

2.3 - Estratégias (procedimentos técnicos eventos instrucionais)

. Os alunos tiveram oportunidade de participar nas discussões de aula?

(Descreva a participação)

Classe experimental

---



---



---

Classe controle

---

---

. Os alunos demonstraram gostar das atividades realizadas em classe? (Explique)

Classe experimental \_\_\_\_\_

Classe controle \_\_\_\_\_

---

. Os alunos demonstraram entender as questões formuladas em aula?

Classe experimental \_\_\_\_\_

Classe controle \_\_\_\_\_

---

. Os roteiros das experiências (realizadas na CECINE) ajudaram-me a preparar as aulas? (Explique).

---

---

. Quais as experiências que você realizou em classe?

Classe experimental

Objetivo terminal de cada experimento.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

. Quais as dificuldades que você encontrou no seu trabalho?

.Quais as alternativas criadas por você para resolver as dificuldades?

---

---

---

---

---

---

---

---

. A escola que você trabalha tem laboratório?

sim ( ) não( )

. Se tem laboratório, quais as providências tomadas para as experimentações(Práticas)?

---

---

---

---

---

---

---

---

. O que você gostou?

---

---

---

---

---

---

---

---

. O que você não gostou?

---

---

---

---

---

---

---

---

. Que modificações na 1a.Unidade você sugere?

---

---

---

---

---

---

---

---



ESCOLA: \_\_\_\_\_

NOME DO ALUNO: \_\_\_\_\_

5a.SÉRIE - TURMA: \_\_\_\_\_

Recife, de \_\_\_\_\_ de 1981.

Tempo para responder o teste .....

### PRÉ E PÓS-TESTE DA II UNIDADE

1. Assinale a alternativa correta

- vento é o ar em movimento de cima para baixo
- vento é o ar em movimento de baixo para cima
- vento é o ar em movimento vertical ou horizontal
- vento é o ar em movimento em todos os sentidos
- vento é o ar em movimento horizontal

2. O ar sô fica rarefeito por causa da propriedade de

- elasticidade
- expansibilidade
- compressibilidade
- impenetrabilidade
- inércia

3. O Barômetro serve para

- medir a pressão atmosférica
- medir a umidade do ar
- medir a temperatura do ar
- medir a velocidade do vento
- medir a direção do ar em movimento

4. A formação dos ventos depende

- da igualdade de pressão nas várias regiões da atmosfera
- da igualdade de temperatura em várias regiões da atmosfera
- da igualdade de pressão e temperatura nas várias regiões da atmosfera
- da diferença de pressão entre as camadas da atmosfera
- da diferença de temperatura entre regiões da atmosfera.

5. A pressão atmosférica depende da altitude porque quanto mais alto
- ( ) maior a coluna de ar e menor a pressão
  - ( ) menor a coluna de ar e menor a pressão
  - ( ) maior a coluna de ar e maior a pressão
  - ( ) menor a coluna de ar e maior a pressão
  - ( ) maior a coluna de ar e pressão não muda, permanece a mesma
6. Colocando-se em um tubo de ensaio água oxigenada e bióxido de manganês, obtem-se o gás oxigênio, que
- ( ) diminui a combustão
  - ( ) aumenta a combustão
  - ( ) extingue a combustão
  - ( ) não altera a combustão
  - ( ) diminui e depois aumenta a combustão
7. Ao introduzir um copo emborcado (de boca para baixo) no recipiente com água, você observa que a água não entra no copo. Isto ocorre porque
- ( ) a água é mais densa que o ar
  - ( ) o ar é mais denso que a água
  - ( ) o ar ocupa lugar no interior do copo
  - ( ) a coesão das moléculas de água é maior que as de ar
  - ( ) a coesão das moléculas de ar é maior que as de ar
  - ( ) a coesão das moléculas de ar é maior que as de água
8. Sem a atmosfera que nos envolve não poderíamos viver, porque nela existe um gás importante para nossa respiração, que é o
- ( ) gás carbônico
  - ( ) oxigênio
  - ( ) nitrogênio
  - ( ) hidrogênio
  - ( ) ozônio
9. Ao cobrir um vela acesa com um copo, você observa que a

- vela se apaga, porque
- ( ) o oxigênio foi consumido
  - ( ) o interior do copo ficou muito quente
  - ( ) o nitrogênio foi consumido
  - ( ) formou-se vapor d'água no interior do copo
  - ( ) o gás carbônico foi consumido
10. A pressão atmosférica é maior
- ( ) em Recife que fica ao nível do mar
  - ( ) em São Paulo com altitude de 1.600 metros
  - ( ) em Garanhuns com altitude de 900 metros
  - ( ) em Bogotá com altitude de 2.800 metros
  - ( ) no Monte Everest com altitude de 8.500 metros
11. O aparelho destinado a medir a pressão exercida pelo ar comprimido é o
- ( ) barômetro
  - ( ) pirômetro
  - ( ) compressor
  - ( ) manômetro
  - ( ) termômetro
12. Aparelho destinado a indicar a direção dos ventos é
- ( ) o anemômetro
  - ( ) o biruta
  - ( ) o barômetro
  - ( ) o manômetro
  - ( ) o higrômetro
13. Dos gases existentes no ar, qual deles é utilizado nos extintores de incêndio?
- ( ) oxigênio
  - ( ) nitrogênio
  - ( ) gás carbônico
  - ( ) hidrogênio
  - ( ) hélio
14. Ao fazer um furo numa bola que está em equilíbrio numa balança você observa que na proporção que o ar vai saindo, vai ocorrendo um desequilíbrio, isto prova que
- ( ) dentro da bola diminui a densidade do ar

- ( ) a pressão atmosférica empurrou a bola para cima porque o volume da bola diminuiu
  - ( ) o ar que vai saindo arrasta a bola para cima
  - ( ) o ar tem peso
  - ( ) saiu todo nitrogênio, ficando somente gás carbônico e oxigênio, que são mais densos e existem em menor quantidade
15. A atmosfera tem centenas de quilômetros de altura e costuma ser dividida pela ordem da superfície da terra até a camada mais alta em:
- ( ) camada hidrogenada, troposfera e estratosfera
  - ( ) estratosfera, troposfera e camada hidrogenada
  - ( ) troposfera, estratosfera e camada hidrogenada
  - ( ) estratosfera, camada hidrogenada e troposfera
  - ( ) troposfera, camada hidrogenada e estratosfera
16. Quanto pesa o ar existente em uma sala que mede 8m de comprimento, 5m de largura e 3m de altura?
- ( ) 1,56 kg
  - ( ) 15,6 kg
  - ( ) 156 kg
  - ( ) 1560 kg
  - ( ) 15600 kg
17. A pressão atmosférica exerce sua ação
- ( ) de baixo para cima
  - ( ) de cima para baixo
  - ( ) lateralmente
  - ( ) em todos os sentidos
  - ( ) de dentro para fora
18. Normalmente no ar atmosférico há uma quantidade
- ( ) maior de gás carbônico do que de oxigênio
  - ( ) maior de oxigênio do que de nitrogênio
  - ( ) maior de poeira do que de oxigênio
  - ( ) maior de oxigênio do que de gás carbônico
  - ( ) menos de nitrogênio do que de oxigênio
19. Relacione a coluna da direita com a da esquerda e assinale a alternativa correta.

- (1) ventos alísios ( ) se deslocam do equador para os polos.  
 (2) brisas do mar ( ) se deslocam da terra para o mar.  
 (3) ventos contra-alísios ( ) se deslocam de um polo a outro.  
 (4) brisas da terra ( ) se deslocam verticalmente.  
 (5) correntes ascendentes de ar ( ) se deslocam dos polos para o equador.  
 ( ) se deslocam do mar para a terra.
- ( ) 4, \_\_, 5, 1, 3, 2.  
 ( ) 1, 2, 5, \_\_, 3, 4-  
 ( ) 4, 2, \_\_ 1, 5, 3.  
 ( ) 3, 4, \_\_ 5, 1, 2.  
 ( ) \_\_, 5, 4, 3, 2, 1.

20. Relacione a coluna da direita de acordo com a da esquerda e assinale a alternativa correta.

1. ar comprimido ( ) bola de futebol  
 2. ar rarefeito ( ) garrafa térmica  
 ( ) aspirador de pó  
 ( ) pneu de automóvel  
 ( ) bombas de insetecida

- ( ) 11221  
 ( ) 11122  
 ( ) 22111  
 ( ) 12211  
 ( ) 11221

## UNIDADE 2 - O AR

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO - Composição do ar

ATIVIDADE PRÁTICA: Componentes do ar

## OBJETIVOS

- . Provar experimentalmente a existência de gases diferentes no ar.

## MATERIAL

Pedaco de vela  
 1 pires  
 cartolina  
 fósforos  
 água de cal  
 canudo de refrigerante  
 2 copos de vidro

## PROCEDIMENTO

PARTE A - Um gás comburente no ar

- a. Coloque um pedaco de vela num pires e acenda-o
- b. Faça um canudo de cartolina (diâmetro aproximado de 8cm e coloque-o em torno da vela. O que ocorre?

- 
- 
- c. Com outro pedaco de cartolina faça um retângulo que caiba no interior do tubo de cartolina, dividindo-o em duas partes e de modo que fique suspenso nas bordas do tubo. Solicite a ajuda do professor.
  - d. Acenda novamente a vela e coloque o tubo com o retângulo sobre a vela. O que observa? Anote.

- 
- 
- e. Responda: No primeiro experimento a vela \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ porque \_\_\_\_\_ reno-  
 vação de \_\_\_\_\_

No segundo experimento a \_\_\_\_\_ vela continu  
ou \_\_\_\_\_ porque houve \_\_\_\_\_ de ar  
e porque no ar existe um gás que alimenta a cha-  
ma. Todo gás que alimenta uma chama denomina -se  
comburente. Esse gás é o \_\_\_\_\_.

PARTE B - Um gás que muda a cor de substâncias

#### PROCEDIMENTO

- a. Coloque um pouco de água de cal em um tubo de ensaio e com auxílio de um canudo de refrigerante, sopre no seu interior. O que acontece?

\_\_\_\_\_

- b. Qual a causa do ocorrido?

\_\_\_\_\_

- c. Agora coloque um pouco de água de cal em um pires e coloque-o num lugar bem ventilado. Depois de poucas horas, observe o aspecto da água de cal. Anote.

\_\_\_\_\_

- d. Responda: Se a água de \_\_\_\_\_ fica turva quando sopramos o gás carbônico no seu interior, então tudo aquilo que \_\_\_\_\_ a cor da água de \_\_\_\_\_, possui gás \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_

PARTE C - DE onde veio a água?

#### PROCEDIMENTO

- a. Seque bem as paredes externas de dois copos e coloque-os lado a lado.
- b. Encha um deles com água natural e o outro com água gelada.
- c. Depois de alguns minutos, o que observa nas paredes externas dos copos?

\_\_\_\_\_

---

---

d. Tente dar uma explicação de um ocorrido.

---

## UNIDADE 2 - O AR

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO - Peso do ar

ATIVIDADE PRÁTICA - Peso do ar

## OBJETIVO

- . Reconhecer que o ar tem peso.

## MATERIAL

Vara

Linha

Bola de soprar (2)

## PROCEDIMENTO

- a. Amarre no meio de uma vara fina e longa um fio de linha. Em cada uma das extremidades da vara coloque uma bola de soprar aproximadamente com a mesma quantidade de ar. Numere as bolas com o nº 1 e 2.
- b. Que bola está mais elevada que a outra?  
\_\_\_\_\_
- c. Esvazie a bola que está menos elevada. Observe. Baseada na experiência responda.
  1. Quando você esvaziou a bola o que aconteceu com a vara e a outra bola?  
\_\_\_\_\_
  2. Agora que aconteceu com a bola que estava mais elevada?  
\_\_\_\_\_
  3. Quando as bolas estavam cheias, qual a que estava mais pesada?  
\_\_\_\_\_
  4. O que existia dentro dela?  
\_\_\_\_\_
  5. Quando você esvaziou esta bola, por que ela ficou mais leve?  
\_\_\_\_\_

6. Com esta experiência podemos concluir que o \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ tem \_\_\_\_\_.

## UNIDADE 2 - O AR

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO - PRESSÃO ATMOSFÉRICA

## ATIVIDADE PRÁTICA - PRESSÃO ATMOSFÉRICA

## OBJETIVO

- . Demonstrar que a pressão do ar atua sobre os corpos em todos os sentidos.

## MATERIAL

- 3 vidros de soro
- 3 ovos cozidos e sem casca
- algodão
- álcool
- fósforo

## PROCEDIMENTO

- a. Coloque o ovo sobre a boca da garrafa. O que você observa?

- b. Em seguida introduza o algodão embebido em álcool na boca da garrafa e acenda o fósforo. Empurre com um palito o algodão em chama para o interior da garrafa. Agora tape a boca da garrafa com o ovo. O que observa?

- c. O ar existente dentro da garrafa ficou \_\_\_\_\_ (comprimido/rarefeito) por causa do aumento de temperatura.

- d. Repita a experiência, modificando a posição da garrafa. Colocando-a de boca para baixo e depois para o lado. O que você observa? \_\_\_\_\_

- e. Como você explica o comportamento da pressão atmosférica, quanto aos sentidos? \_\_\_\_\_

## UNIDADE 2 - O AR

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO - Ventos

ATIVIDADE PRÁTICA - Formação dos ventos

## OBJETIVOS

- . Reconhecer a temperatura como fator para a formação dos ventos.
- . Verificar que o ar se movimenta.

## MATERIAL

Cartolina  
Fita adesiva  
Pedaço de vela  
Fósforos  
Pedaço de arame  
Linha  
Papel

## PROCEDIMENTO

- a. Faça um canudo de cartolina de 5cm de diâmetro e 20 cm de altura, com um orifício na parte inferior e lateral.
- b. Pendure o suporte de arame na parte lateral do cilindro onde se localiza o orifício.
- c. Amarre uma linha no suporte de modo que a extremidade livre coincida com o orifício lateral.
- d. Fixe na extremidade da linha um quadradinho de papel de seda. Corte pedacinhos pequenos de papel de seda.
- e. Acenda um pedaço de vela e coloque o cilindro sobre ele.
- f. Agora observe e anote o que ocorre com o quadradinho de papel na frente do orifício.
- g. Amarre um outro pedacinho de papel numa linha e coloque o papel sobre a abertura superior do cilindro de cartolina. O que observa? Anote.
- h. Com base nesta experiência responda:

1. "O ar quando aquecido fica \_\_\_\_\_  
(mais leve/mais pesado) e sobe, enquanto ,  
para o lugar deste vem uma outra quantidade de \_\_\_\_\_  
frio, essa movimentação do ar frio para o lugar do ar quente é o que chamamos de vento.
2. Pelo orifício do cilindro entra as \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ enquanto pela abertura superior sai ar \_\_\_\_\_.
3. O vento é a movimentação horizontal do ar.  
O ar se desloca quando as camadas da atmosfera têm temperaturas \_\_\_\_\_  
(iguais/diferentes).
4. Conclusão:  
Vento é o ar na direção \_\_\_\_\_  
proveniente de uma diferença de \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ entre suas camadas.

## UNIDADE 2 - O AR

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO - Propriedades do ar

ATIVIDADE PRÁTICA - Propriedades do ar

## OBJETIVO

- . Demonstrar, experimentalmente, que o ar ocupa lugar no espaço, é compressível, é expansível e elástico.

## MATERIAL

- 1 garrafa de refrigerante
- 1 seringa de injeção

## PROCEDIMENTO

- a. Coloque uma garrafa de refrigerante, bem seca, deitada sobre a mesa de modo que a boca da garrafa coincida com uma das bordas da mesa.
- b. Faça uma pequena bolinha de papel e coloque na boca da garrafa.
- c. Você deverá fazer com que a bolinha entre no interior da garrafa, sem tocar nem na bolinha, nem na garrafa usando apenas o sopro. Tente e anote o que observa.

- 
- 
- d. A garrafa está vazia?

- 
- 
- e. Repita o experimento, usando desta vez, um canudo de refrigerante. Sopre na bolinha com o canudo a fim de que a mesma entre na garrafa. O que ocorre desta vez?

- 
- 
- 
- f. Tente dar uma explicação para o que aconteceu.
- 
- 
-

- g. Agora pegue uma seringa, puxe o êmbolo até a metade.
- h. Tape bem firme com o dedo o bico da seringa e empurre o êmbolo. O que acontece com o volume do ar dentro da seringa?
- 
- 
- i. Repita o procedimento anterior, porém, no lugar de empurrar o êmbolo, puxe o êmbolo. Que acontece?
- 
- 
- 
- j. Pressione o êmbolo, com o dedo fechando o bico da seringa, e depois solte o êmbolo. O que acontece?
- 
- 
- l. Repita o procedimento anterior, porém no lugar de pressionar, puxe o êmbolo e solte-o.
- 
- 
- m. A compressibilidade é a propriedade do ar que lhe permite diminuir de volume quando se faz uma força sobre ele. Em qual procedimento você verifica a compressibilidade?
- 
- n. A expansibilidade é uma propriedade que se comporta de modo contrário a compressibilidade. Que procedimento demonstra esta propriedade?
- 
- o. A elasticidade é a propriedade que permite o ar voltar ao volume inicial depois de cessada a força que o comprime ou o expandiu.

p. O ar tem elasticidade?

q. Como você comprovou isto?

---

---

---

## UNIDADE 2 - O AR

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO - Propriedades do ar

ATIVIDADE PRÁTICA - Dilatação do ar

## OBJETIVO

- . Reconhecer que o ar se dilata sob a ação do calor.

## MATERIAL

copo  
 água  
 tubo de ensaio  
 lamparina a álcool

## PROCEDIMENTO

- a. Coloque um pouco de água no tubo de ensaio, tape-o com o dedo, inverta-o e mergulhe-o num copo com água.
  - b. Dirija, então, a chama de uma lamparina a álcool para a parte superior do tubo onde existe ar.
  - c. Você observa que o nível da água dentro do tubo vai \_\_\_\_\_ (baixar/subir) enquanto o nível da água no copo \_\_\_\_\_ (subir/descer).
  - d. Deixe o tubo esfriar retirando a lamparina. Observe que os níveis da água no tubo e no recipiente. Anote.
- 
- e. O que fez com que a água do tubo de ensaio saísse?
- 
- f. O que aconteceu com o volume do ar quando foi aquecido? E quando esfriou?
- 
- g. Conclusão
    1. o ar quando \_\_\_\_\_ aumenta de volume e este fenômeno chama-se dilatação.

2. Para que haja dilatação é necessário que haja  
aumento de \_\_\_\_\_.

ESCOLA: CEL. VALERIANO EUGÊNIO DE MELO

PROFESSOR: Marineide C. Souza

UNIDADE: I

QUESTÃO	CLASSE EXPERIMENTAL			CLASSE CONTROLE		
	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO
01	09	09	00	13	04	-09
02	01	01	00	02	00	-02
03	00	00	00	11	00	-11
04	17	17	00	08	13	05
05	14	14	00	06	25	19
06	10	10	00	05	25	20
07	21	21	00	03	17	14
08	14	14	00	12	12	00
09	06	06	00	07	09	02
10	11	11	00	11	07	-04
11	05	05	00	06	05	-01
12	-00	00	-00	12	00	-12
13	02	00	-02	10	00	-10
14	03	03	00	04	11	07
15	07	07	00	12	05	-07
16	12	12	00	04	10	06
17	04	04	00	01	03	02
18	08	05	-03	05	09	04
19	00	00	00	00	00	00
20	06	06	00	00	02	02
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>145</b>	<b>-05</b>	<b>132</b>	<b>157</b>	<b>+25</b>

## UNIDADE 2 - O AR

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO - Ar comprimido e ar rarefeito

ATIVIDADE PRÁTICA - Ar comprimido e ar rarefeito

## OBJETIVO

- . Demonstrar efeitos do ar comprimido e ar rarefeito.

## MATERIAL

1m de mangueira transparente.

## PROCEDIMENTO

- a. Pegue a mangueira e faça um U, em seguida coloque água até a sua metade. Sopre suavemente numa das extremidades. Observe e anote o que acontece.
- 
- 

- b. Deixe que a água volte ao ponto inicial. Em seguida, aspire o ar cuidadosamente não deixando que a água chegue à boca. Observe e anote.
- 
- 

- c. Por que a água subiu quando você soprou?
- 
- 

- d. Quando você aspirou por que a água veio próximo a sua boca?
- 
- 

- e. O que existe entre a água e sua boca?
- 
-

ESCOLA: CEL. VALERIANO EUGÊNIO DE MELO

PROFESSOR: Marineide de C. Souza

UNIDADE: II

QUESTÃO	CLASSE EXPERIMENTAL			CLASSE CONTROLE		
	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO
01	13	04	-09	11	09	-02
02	02	00	-02	03	06	03
03	11	00	-11	11	09	-02
04	08	13	05	10	12	02
05	06	25	19	11	13	02
06	05	15	10	05	05	00
07	03	17	14	07	07	00
08	12	12	00	07	09	02
09	07	09	02	06	04	-02
10	11	07	-04	14	16	02
11	06	05	-01	05	04	-01
12	12	00	+12	09	09	00
13	10	00	-10	16	07	-09
14	04	11	07	02	06	04
15	12	15	03	08	09	01
16	04	10	06	06	07	01
17	01	03	02	03	06	03
18	05	09	04	07	09	02
19	00	00	00	00	00	00
20	00	02	02	00	01	01
Total	132	157	25	141	148	07

ESCOLA: RAIMUNDO DINIZ

PROFESSOR: Maria José de Souza Carneiro Costa

UNIDADE: I

QUESTÃO	CLASSE EXPERIMENTAL A			CLASSE CONTROLE D		
	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO
01	07	09	02	11	07	-04
02	01	01	00	05	02	-03
03	15	09	-06	08	07	-01
04	09	07	-02	06	11	05
05	07	14	07	08	11	03
06	03	07	04	05	09	04
07	02	01	-01	03	03	00
08	11	10	-01	14	14	00
09	09	11	02	07	10	03
10	12	09	-03	13	12	-01
11	10	04	-06	07	06	-01
12	13	11	-02	10	16	06
13	16	10	-06	16	14	-02
14	05	04	-01	03	08	05
15	08	02	-06	08	07	-01
16	04	07	03	03	06	03
17	05	06	01	04	02	-02
18	12	07	-05	06	11	05
19	00	00	00	00	01	01
20	01	02	01	03	03	00
Total	150	131	-19	140	160	20

ESCOLA: RAIMUNDO DINIZ

PROFESSOR: Maria José de Souza Carneiro Costa

UNIDADE: II

QUESTÃO	CLASSE EXPERIMENTAL A			CLASSE CONTROLE D		
	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO
01	01	03	02	28	30	02
02	14	18	04	06	23	17
03	11	11	00	04	28	24
04	02	02	00	02	13	11
05	07	00	-07	00	21	21
06	13	10	-03	14	25	11
07	15	29	14	16	25	09
08	30	34	04	23	31	08
09	23	16	07	17	18	01
10	21	15	06	19	27	08
11	02	03	01	00	21	21
12	13	13	00	30	31	01
13	12	13	01	11	24	13
14	06	27	21	05	18	13
15	15	14	-01	09	21	12
16	00	00	00	00	00	00
17	14	18	04	13	24	11
18	12	18	06	12	23	11
19	00	02	02	00	13	13
20	14	06	-	01	06	05
Total	225	252	27	210	422	212

ESCOLA: JORNALISTA TRAJANO CHACON

PROFESSOR: Maria Leonora Cordeiro Galvão de Souza

UNIDADE: I

QUESTÃO	CLASSE EXPERIMENTAL A			CLASSE CONTROLE B		
	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO
01	03	00	-03	00	00	00
02	00	00	00	02	00	-02
03	13	00	-13	08	00	-08
04	26	26	00	12	28	16
05	13	25	12	29	26	-03
06	10	30	20	20	28	08
07	23	23	00	04	20	16
08	02	00	-02	03	00	00
09	02	00	-02	00	00	00
10	05	26	21	22	22	00
11	03	10	07	00	05	05
12	02	36	34	00	34	34
13	05	01	04	01	01	00
14	02	27	25	23	19	-04
15	03	33	32	01	34	35
16	03	01	-02	00	01	01
17	27	30	-03	16	32	14
18	08	29	21	06	26	10
19	14	23	09	26	23	-03
20	01	25	24	04	28	24
Total	165	345	180	179	327	148

ESCOLA: JORNALISTA TRAJANO CHACON

PROFESSOR: Maria Leonoro Cordeiro Galvão de Souza

UNIDADE: II

QUESTÃO	CLASSE EXPERIMENTAL B			CLASSE CONTROLE A		
	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO
01	10	26	16	01	33	32
02	07	02	-05	06	22	16
03	09	19	10	09	29	20
04	01	05	04	04	10	06
05	00	00	00	03	13	10
06	12	13	01	24	22	02
07	08	17	09	20	22	08
08	30	26	-14	34	35	01
09	13	15	02	17	19	20
10	20	20	00	15	27	12
11	06	12	06	13	11	02
12	30	31	01	23	32	19
13	08	25	17	09	24	15
14	12	18	05	13	25	12
15	10	11	01	07	15	08
16	00	04	04	05	28	23
17	00	11	11	01	22	21
18	07	06	-01	08	09	01
19	01	02	01	00	06	00
20	01	09	08	07	18	11
<b>Total</b>	<b>185</b>	<b>272</b>	<b>87</b>	<b>219</b>	<b>422</b>	<b>203</b>

ESCOLA: ESTEVÃO PINTO

PROFESSOR: Adecilda Gonzaga de Oliveira

UNIDADE: I

CLASSE EXPERIMENTAL				CLASSE CONTROLE		
QUESTÃO	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO
01	10	07	-03	05	03	-02
02	01	03	02	01	02	01
03	08	03	-05	06	16	10
04	09	15	06	08	09	01
05	04	11	07	08	16	08
06	02	02	00	05	17	12
07	02	05	03	05	24	19
08	12	09	-03	06	07	01
09	03	03	00	04	18	14
10	10	12	02	08	16	08
11	08	12	04	08	05	-03
12	07	16	06	14	32	18
13	14	10	-04	10	20	10
14	09	08	-01	05	10	05
15	04	05	01	04	07	03
16	06	22	16	06	11	05
17	05	10	05	04	23	17
18	03	09	06	03	26	23
19	00	00	00	00	01	01
20	03	05	02	02	17	15
<b>Total</b>	<b>120</b>	<b>167</b>	<b>47</b>	<b>112</b>	<b>280</b>	<b>168</b>

ESCOLA: ESTEVÃO PINTO

PROFESSOR: Adecilda Gonzaga de Oliveira

UNIDADE: II

QUESTÃO	CLASSE EXPERIMENTAL			CLASSE CONTROLE		
	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO
01	02	17	15	17	09	08
02	04	06	02	06	05	-01
03	11	13	02	13	09	-04
04	02	00	-02	00	08	08
05	01	06	05	06	08	02
06	13	09	-04	09	09	00
07	13	33	20	33	19	-14
08	26	35	09	35	27	-08
09	09	11	02	11	17	-06
10	11	20	09	20	20	00
11	03	04	01	04	04	00
12	12	19	07	19	19	00
13	10	17	07	17	15	-02
14	03	16	13	17	10	-07
15	10	17	07	17	10	05
16	00	00	00	00	05	05
17	04	14	10	14	16	02
18	03	11	08	11	09	-02
19	03	03	00	03	00	-03
20	09	12	03	12	08	-04
Total	149	263	114	264	217	-47

ESCOLA: PROFESSOR LEAL DE BARROS

PROFESSOR: Maria José da Silva

UNIDADE: I

CLASSE EXPERIMENTAL A				CLASSE CONTROLE B		
QUESTÃO	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO
01	09	03	-06	05	03	-02
02	07	05	-02	01	02	01
03	08	11	03	06	16	10
04	05	23	18	08	09	01
05	08	13	05	08	16	08
06	07	12	05	05	17	12
07	04	04	00	05	24	19
08	11	15	04	06	07	01
09	01	05	04	04	18	14
10	15	13	-02	08	16	08
11	12	04	-08	08	05	-03
12	08	17	09	14	32	18
13	14	14	00	10	20	10
14	06	13	07	05	10	05
15	06	09	03	04	07	03
16	11	21	10	06	11	05
17	10	11	01	04	23	19
18	07	07	00	03	26	23
19	00	01	01	00	01	01
20	03	06	03	02	17	15
Total	152	207	55	112	286	174

ESCOLA: PROFESSOR LEAL DE BARROS

PROFESSOR: Maria José da Silva

UNIDADE: II

QUESTÃO	CLASSE EXPERIMENTAL A			CLASSE CONTROLE B		
	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO
01	07	09	02	17	04	-13
02	05	09	04	06	05	-01
03	26	22	-04	13	09	-04
04	00	08	08	00	02	02
05	06	07	01	06	03	03
06	09	19	10	09	09	00
07	30	40	10	33	19	-14
08	31	38	07	35	27	-08
09	18	22	04	11	07	-04
10	23	33	10	20	20	00
11	09	03	-06	04	01	-03
12	28	43	35	19	19	00
13	16	15	-01	17	15	-02
14	21	15	-06	16	09	07
15	11	23	12	17	10	-07
16	00	00	00	00	00	00
17	13	23	10	14	11	-03
18	09	22	13	11	09	-02
19	04	02	-02	03	00	-03
20	08	15	07	12	08	-04
Total	274	368	94	263	187	-76

ESCOLA: LEAL DE BARROS

PROFESSOR: Glaucia Maria de Figueiredo Almeida

UNIDADE: I

QUESTÃO	CLASSE EXPERIMENTAL C			CLASSE CONTROLE B		
	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO
01	11	09	-02	05	03	-02
02	04	02	-02	01	02	01
03	07	10	03	06	16	10
04	07	15	08	08	09	01
05	06	12	06	08	16	08
06	11	05	-06	05	17	12
07	02	06	04	05	24	19
08	10	09	-01	06	07	01
09	12	08	-04	04	18	14
10	12	15	03	08	16	08
11	11	05	-06	08	05	-03
12	09	18	09	14	32	18
13	15	15	00	10	20	10
14	06	10	04	05	10	05
15	03	09	06	04	07	03
16	03	31	28	06	11	05
17	03	06	03	04	23	19
18	15	10	-05	03	26	23
19	00	00	00	-	01	01
20	00	06	06	02	17	15
Total	147	201	54	112	280	168

ESCOLA: LEAL DE BARROS

PROFESSOR: Glaucia Maria de Figueiredo Almeida

UNIDADE: II

QUESTÃO	CLASSE EXPERIMENTAL C			CLASSE CONTROLE B		
	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO
01	00	07	07	17	04	-13
02	03	05	02	06	05	-01
03	08	26	18	13	09	-04
04	07	00	-07	00	02	02
05	02	06	04	06	03	-03
06	11	09	-02	09	09	00
07	11	30	21	33	19	-14
08	28	31	03	35	27	-08
09	13	18	05	11	07	-04
10	21	23	02	20	20	00
11	03	09	06	04	01	-03
12	17	28	11	19	19	00
13	05	16	11	17	15	-02
14	04	21	17	16	09	-07
15	09	11	02	17	10	-07
16	00	00	00	00	00	00
17	12	13	01	14	11	-03
18	10	09	-01	11	09	-02
19	01	04	03	03	00	-03
20	03	08	05	12	08	-04
<b>Total</b>	<b>168</b>	<b>284</b>	<b>116</b>	<b>263</b>	<b>187</b>	<b>-76</b>

ESCOLA: DIÁRIO DE PERNAMBUCO  
 PROFESSOR: Sônia Maria Farias de Sena  
 UNIDADE: I

QUESTÃO	CLASSE EXPERIMENTAL E			CLASSE CONTROLE D		
	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO
01	01	04	03	04	08	04
02	03	08	05	02	03	01
03	05	19	14	05	04	- 01
04	04	24	20	05	06	01
05	06	12	06	04	06	02
05	09	14	05	02	03	01
07	06	09	03	04	08	04
08	12	18	06	08	11	03
09	04	10	06	04	08	04
10	06	13	07	05	07	02
11	03	09	06	04	08	04
12	03	09	06	03	09	06
13	06	12	06	06	13	07
14	04	14	10	04	06	02
15	03	13	10	05	09	04
16	06	10	04	03	06	03
17	03	06	03	03	06	03
18	03	07	04	02	04	02
19	00	00	00	00	00	00
20	04	25	21	02	09	07
Total	91	236	145	75	134	59

ESCOLA: DIÁRIO DE PERNAMBUCO

PROFESSOR: Sonia Maria Faria de Sena

UNIDADE: II

QUESTÃO	CLASSE EXPERIMENTAL E			CLASSE CONTROLE D		
	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO
01	01	20	19	08	03	-05
02	06	22	16	08	05	-03
03	08	26	18	09	17	08
04	00	08	08	09	04	-05
05	04	06	02	05	05	00
06	11	22	11	05	03	-03
07	15	27	12	14	13	-01
08	21	24	03	22	17	-05
09	12	29	17	14	12	-02
10	13	20	07	15	22	07
11	00	07	07	03	06	03
12	14	29	15	19	19	00
13	08	26	18	07	02	-05
14	06	18	12	12	12	00
15	12	12	00	06	02	-04
16	05	09	04	03	05	02
17	11	25	14	15	17	02
18	06	11	05	09	07	-02
19	00	14	14	06	05	-01
20	01	22	21	06	10	04
Total	154	377	223	195	186	-09

ESCOLA: BARROS DE CARVALHO

PROFESSOR: Janete Viana Vasco

UNIDADE: I

QUESTÃO	CLASSE EXPERIMENTAL			CLASSE CONTROLE		
	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO
01	04	19	15	11	05	-06
02	03	11	08	05	03	-02
03	01	02	01	06	06	0
04	08	26	18	08	14	06
05	04	19	15	24	13	-11
06	06	03	-03	10	09	-01
07	02	05	03	05	10	05
08	13	15	02	07	03	-04
09	03	06	03	06	06	0
10	07	15	08	15	16	01
11	08	09	01	03	05	02
12	09	18	09	14	09	-05
13	07	16	09	15	07	-08
14	04	11	07	10	07	-03
15	07	09	02	14	01	-13
16	03	16	13	11	14	03
17	01	16	15	08	03	-05
18	02	14	12	09	07	-02
19	0	01	01	00	00	0
20	02	08	06	05	07	+02
Total	94	239	145	186	145	-41

ESCOLA: BARROS DE CARVALHO

PROFESSOR: Janete Viana Vasco

UNIDADE: II

QUESTÃO	CLASSE EXPERIMENTAL			CLASSE CONTROLE		
	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO
01	07	21	14	09	10	11
02	02	21	19	04	01	-03
03	03	17	14	02	04	02
04	09	20	11	06	12	06
05	08	20	12	09	11	02
06	08	20	12	-	04	04
07	02	17	15	04	19	15
08	06	21	15	07	09	02
09	08	16	08	05	16	11
10	06	16	10	-	04	04
11	01	19	18	13	20	07
12	03	19	16	04	10	06
13	03	17	14	02	09	07
14	05	19	14	06	10	04
15	03	16	13	05	13	08
16	03	15	12	06	09	03
17	02	18	16	11	09	-02
18	01	15	14	04	09	05
19	01	15	14	02	03	01
20	03	20	17	04	03	-01
Total	84	362	278	103	185	82

ESCOLA: DIÁRIO DE PERNAMBUCO  
 PROFESSOR: Ophélia Rocha Coimbra  
 UNIDADE: I

QUESTÃO	CLASSE EXPERIMENTAL			CLASSE CONTROLE		
	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO
01	07	06	-01	14	07	-07
02	01	11	10	08	11	03
03	14	03	11	05	03	-02
04	04	09	05	05	21	16
05	04	11	06	09	15	06
06	02	07	05	04	06	02
07	05	01	-04	03	09	04
08	10	07	-03	10	15	05
09	04	04	00	04	14	10
10	08	05	-03	02	08	06
11	03	05	02	04	05	01
12	12	11	-01	09	08	01
13	15	10	-05	11	10	-01
14	00	13	13	04	05	01
15	07	03	-04	07	05	-02
16	06	15	09	06	16	10
17	02	04	02	02	02	00
18	06	03	-03	03	06	03
19	00	27	27	00	05	00
20	03	02	-01	02	06	04
Total	113	157	44	112	177	65

ESCOLA: DIÁRIO DE PERNAMBUCO  
 PROFESSOR: OPHELIA ROCHA COIMBRA  
 UNIDADE: II

QUESTÃO	CLASSE EXPERIMENTAL			CLASSE CONTROLE		
	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO
01	05	23	18	03	22	19
02	05	11	6	01	09	08
03	03	04	1	02	06	04
04	00	25	25	04	21	17
05	06	27	21	03	18	15
06	01	26	25	02	17	15
07	07	32	25	04	17	13
08	03	14	11	02	10	08
09	05	24	19	06	11	05
10	03	30	27	02	21	19
11	01	33	32	01	29	28
12	03	14	11	02	16	14
13	02	28	26	05	17	12
14	08	28	20	06	20	14
15	06	24	18	05	15	10
16	14	28	14	07	14	07
17	08	28	20	09	09	00
18	04	15	11	04	09	05
19	04	17	13	05	15	10
20	06	09	03	02	12	10
Total	94	440	346	75	308	233

ESCOLA: MUNICIPAL DE SÃO LOURENÇO DA MATA

PROFESSOR: José Ilvoir Notaro

UNIDADE: I

QUESTÃO	CLASSE EXPERIMENTAL D			CLASSE CONTROLE A		
	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO
01	07	17	10	15	22	07
02	02	04	02	03	03	00
03	07	09	02	09	06	-03
04	18	11	-07	13	13	00
05	06	23	17	09	22	13
06	02	19	17	03	12	09
07	03	06	03	04	01	-03
08	05	16	11	05	11	06
09	02	04	02	03	03	00
10	10	32	22	14	26	12
11	02	09	07	10	05	-05
12	11	19	08	07	13	06
13	13	20	07	12	11	-01
14	02	24	22	03	09	06
15	08	13	05	06	11	05
16	06	12	06	06	15	09
17	02	06	04	02	04	02
18	07	07	00	06	10	04
19	00	00	00	00	00	00
20	01	07	06	02	01	-01
Total	114	258	144	132	198	66

ESCOLA: CONDE PEREIRA CARNEIRO  
 PROFESSOR: José Ilvoir Notaro  
 UNIDADE: II

QUESTÃO	CLASSE EXPERIMENTAL A			CLASSE CONTROLE D		
	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO
01	02	02	00	03	02	-01
02	04	07	03	09	07	-02
03	11	06	-05	11	10	-01
04	03	02	-01	06	07	01
05	01	05	04	04	04	00
06	08	10	02	16	08	-08
07	20	14	06	32	30	-02
08	34	29	-05	35	39	04
09	26	23	-03	20	26	04
10	20	12	-08	21	15	-06
11	05	07	02	06	11	05
12	33	28	-15	39	45	06
13	08	08	00	09	15	06
14	08	10	02	11	23	12
15	18	15	-03	09	20	11
16	00	00	00	00	00	00
17	10	12	02	05	18	13
18	09	11	02	08	07	-1
19	01	01	00	00	00	00
20	01	01	00	01	03	02
<b>Total</b>	<b>222</b>	<b>203</b>	<b>-19</b>	<b>245</b>	<b>290</b>	<b>45</b>

ESCOLA: ENGENHEIRO LAURO DINIZ

PROFESSOR: Miracy Peixoto do Rego Barros

UNIDADE: I

QUESTÃO	CLASSE EXPERIMENTAL B			CLASSE CONTROLE E		
	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO
01	11	11	00	04	06	02
02	01	18	17	01	09	08
03	03	12	09	07	09	02
04	06	18	12	10	15	05
05	13	15	02	12	11	-01
06	03	15	12	00	05	05
07	01	26	25	03	03	00
08	03	08	05	06	10	04
09	08	25	17	09	07	-02
10	10	09	-01	10	12	02
11	05	01	-04	05	10	05
12	06	18	12	11	08	-03
13	12	14	02	13	10	-03
14	05	08	03	08	08	00
15	07	10	02	05	08	03
16	04	19	15	03	13	10
17	04	09	05	12	05	-07
18	10	09	-01	09	07	-02
19	00	21	21	00	00	00
20	01	02	01	-06	05	-01
Total	113	268	155	134	161	27

ESCOLA: ENGENHEIRO LAURO DINIZ

PROFESSOR: Miracy Peixoto do Rego Barros

UNIDADE: II

QUESTÃO	CLASSE EXPERIMENTAL B			CLASSE CONTROLE E		
	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO
01	05	30	25	02	00	-02
02	11	09	-02	05	06	01
03	11	25	14	24	21	03
04	00	11	11	02	02	00
05	10	06	-04	05	07	02
06	10	19	09	09	13	04
07	13	23	10	15	12	03
08	17	31	14	20	17	-03
09	13	14	01	14	06	-08
10	13	26	13	15	09	-06
11	03	22	19	03	06	03
12	19	35	16	13	12	-01
13	11	23	12	23	12	-11
14	02	09	07	03	06	03
15	11	17	06	04	16	12
16	10	07	07	05	08	03
17	03	13	10	08	02	-06
18	07	08	01	03	06	03
19	00	11	11	00	02	02
20	00	21	21	01	03	00
Total	169	370	201	174	164	-10

ESCOLA: LUIZ DE CAMÕES

PROFESSOR: Terezinha de Jesus Braga da Silva

UNIDADE: I

QUESTÃO	CLASSE EXPERIMENTAL			CLASSE CONTROLE		
	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO
01	09	03	-04	03	05	02
02	02	10	08	10	08	-02
03	07	04	-03	04	22	18
04	11	16	05	16	09	07
05	10	20	10	20	05	-15
06	07	11	04	11	06	-03
07	05	02	-03	02	23	21
08	08	03	-05	03	22	19
09	00	03	03	03	09	06
10	11	08	-03	08	12	04
11	04	07	03	04	04	00
12	08	03	-05	03	26	23
13	13	08	-05	08	05	-03
14	06	10	04	10	08	-02
15	07	04	-03	04	12	07
16	03	04	01	04	04	00
17	05	08	03	08	09	01
18	07	10	02	10	09	09
19	00	22	22	22	04	18
20	02	25	23	25	07	18
Total	125	178	53	178	209	31

ESCOLA: LUIS DE CAMÕES

PROFESSOR: Terezinha de Jesus Braga da Silva

UNIDADE: II

QUESTÃO	CLASSE EXPERIMENTAL B			CLASSE CONTROLE C		
	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO
01	00	05	05	00	04	04
02	03	08	05	11	10	-01
03	09	22	13	11	13	02
04	03	09	06	02	00	-02
05	00	05	00	05	01	-04
06	14	08	-06	05	10	05
07	07	23	16	09	16	07
08	23	22	-01	24	22	-02
09	13	09	-04	11	08	-03
10	16	12	-04	15	16	01
11	03	04	01	01	04	03
12	12	26	14	10	18	08
13	06	05	-01	10	05	-05
14	03	08	05	05	05	00
15	05	12	07	08	08	00
16	00	04	00	00	04	04
17	12	19	07	13	12	-01
18	04	09	05	03	04	-01
19	01	04	03	04	04	00
20	02	07	05	01	08	09
Total	136	221	85	148	172	61

ESCOLA: PROF. ESTEVÃO PINTO  
 PROFESSOR: Ana Maria Cavalcanti  
 UNIDADE: I

QUESTÃO	CLASSE EXPERIMENTAL			CLASSE CONTROLE		
	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO
01	05	09	04	09	09	00
02	01	03	02	01	01	00
03	03	08	05	00	00	00
04	05	07	02	17	17	00
05	03	10	07	14	14	00
06	07	10	03	10	10	00
07	00	01	01	21	21	00
08	03	08	05	14	14	00
09	03	18	15	06	06	00
10	04	10	06	11	11	00
11	02	03	01	05	05	00
12	04	07	03	00	00	00
13	12	05	-07	02	00	-02
14	02	07	05	03	00	-03
15	06	06	00	07	07	00
16	02	08	06	12	12	00
17	01	02	01	04	04	00
18	05	07	02	08	05	-03
19	00	00	00	00	00	00
20	01	10	09	06	03	-03
Total	69	139	70	150	139	-11

ESCOLA: ESTEVÃO PINTO

PROFESSOR: Ana Maria Cavalcanti da Silva

UNIDADE: II

QUESTÃO	CLASSE EXPERIMENTAL			CLASSE CONTROLE		
	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO
01	01	01	00	00	01	01
02	07	01	-06	07	05	-02
03	10	15	05	13	12	-01
04	02	05	03	00	00	00
05	00	03	03	04	05	01
06	05	06	01	10	07	-03
07	15	22	07	16	14	-02
08	18	19	01	19	19	00
09	10	13	03	09	13	04
10	15	17	02	09	07	-02
11	07	06	-01	11	03	-08
12	11	18	07	15	23	07
13	08	06	-02	11	09	-02
14	01	08	07	06	04	-02
15	11	08	-03	09	06	-03
16	00	00	00	00	00	00
17	13	17	04	09	11	02
18	06	05	-01	05	07	02
19	07	04	-03	02	02	00
20	06	15	09	02	08	06
Total	153	189	36	157	156	-01

ESCOLA: BARROS CARVALHO

PROFESSOR: Maria do Socorro Duarte

UNIDADE: I

QUESTÃO	CLASSE EXPERIMENTAL			CLASSE CONTROLE		
	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO
01	13	00	-13	02	04	02
02	01	08	07	00	02	02
03	09	03	-06	08	07	-01
04	09	17	08	03	10	07
05	12	11	-01	09	08	-01
06	03	05	02	03	02	-01
07	07	03	-04	09	02	-07
08	12	01	-10	10	05	-05
09	02	01	-01	06	08	02
10	08	05	-03	09	15	06
11	09	12	03	03	02	-01
12	11	11	00	08	10	02
13	13	03	-10	06	10	04
14	09	03	-06	07	05	-02
15	07	03	-04	00	07	07
16	06	07	01	02	08	06
17	04	04	00	00	04	04
18	09	02	-07	06	01	05
19	00	00	00	00	11	11
20	05	01	-04	00	05	05
Total	150	100	-50	91	126	35

ESCOLA: BARROS DE CARVALHO  
 PROFESSOR: Maria do Socorro Duarte  
 UNIDADE: II

QUESTÃO	CLASSE EXPERIMENTAL N			CLASSE CONTROLE		
	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO
01	01	06	05	03	13	10
02	12	07	-05	03	11	08
03	17	12	-05	07	20	13
04	02	04	02	01	03	02
05	05	03	-02	02	05	03
06	18	06	-12	07	07	00
07	22	19	-03	05	13	08
08	31	36	05	10	21	11
09	24	13	-11	11	07	04
10	22	17	-06	05	15	10
11	02	02	00	01	01	00
12	25	24	-01	07	16	09
13	15	11	-04	06	08	02
14	11	05	-06	03	08	05
15	09	08	-01	05	09	04
16	02	11	09	00	00	00
17	10	19	10	05	09	04
18	08	07	-01	08	05	-03
19	02	04	02	01	01	00
20	04	04	00	00	04	04
Total	242	218	-24	93	176	82

ESCOLA: BARROS CARVALHO

PROFESSOR: Miriam de Sena Rodrigues

UNIDADE: I

QUESTÃO	CLASSE EXPERIMENTAL A			CLASSE CONTROLE B		
	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO
01	06	05	-01	02	04	02
02	03	03	00	00	02	02
03	06	06	00	08	07	-01
04	05	14	09	03	10	07
05	02	13	11	09	08	-01
06	02	09	06	03	02	-01
07	03	10	07	09	02	-07
08	05	03	-02	10	05	-05
09	05	06	01	06	08	02
10	03	16	13	09	15	06
11	06	05	-01	03	02	-01
12	07	09	02	08	10	02
13	14	07	-07	06	10	04
14	05	07	02	07	05	-02
15	03	01	-02	00	07	07
16	06	14	08	02	08	06
17	00	03	03	00	04	04
18	04	07	03	06	01	05
19	00	00	00	00	11	11
20	01	07	06	00	05	05
Total	86	145	59	91	126	35

ESCOLA: BARROS CARVALHO

PROFESSOR: Miriam de Sena Rodrigues

UNIDADE: II

QUESTÃO	CLASSE EXPERIMENTAL G			CLASSE CONTROLE F		
	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO
01	04	14	10	03	13	10
02	04	06	02	03	11	08
03	16	16	00	07	20	13
04	01	02	01	01	03	02
05	02	03	01	02	05	03
06	03	04	01	07	07	00
07	09	21	12	05	13	08
08	15	22	07	10	21	11
09	05	14	11	11	07	04
10	14	12	-02	05	15	10
11	01	03	02	01	01	00
12	05	23	18	07	16	09
13	07	08	01	06	08	02
14	02	12	10	03	08	05
15	06	07	01	05	09	04
16	00	00	00	00	00	00
17	08	10	02	05	09	04
18	04	08	04	08	05	-03
19	00	01	01	01	01	00
20	00	04	04	00	04	04
Total	106	190	84	93	176	83

ESCOLA: CEL. VALERIANO EUGÊNIO DE MELO

PROFESSOR: Rejane Florêncio de Souza

UNIDADE: I

CLASSE EXPERIMENTAL				CLASSE CONTROLE		
QUESTÃO	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO
01	00	00	00	07	00	-07
02	00	01	01	01	01	00
03	13	31	18	15	31	16
04	02	32	30	19	32	13
05	10	31	21	33	32	-01
06	08	19	11	35	31	-04
07	03	31	28	10	29	09
08	06	31	25	01	33	32
09	24	31	17	28	33	15
10	05	31	26	07	33	24
11	01	00	-01	00	01	01
12	04	30	26	22	33	01
13	03	29	26	00	34	34
14	01	19	18	01	30	29
15	01	06	05	00	26	26
16	13	31	18	00	32	32
17	02	30	28	30	31	01
18	04	31	27	06	33	27
19	00	00	00	00	00	00
20	00	31	31	01	33	00
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>445</b>	<b>345</b>	<b>216</b>	<b>508</b>	<b>292</b>

ESCOLA: CEL. VALERIANO EUGENIO DE MELO

PROFESSOR: Rejane Florêncio de Souza

UNIDADE: II

QUESTÃO	CLASSE EXPERIMENTAL A			CLASSE CONTROLE B		
	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO
01	28	16	-12	26	25	-01
02	18	15	-03	01	21	20
03	24	20	-04	06	15	09
04	02	07	05	03	03	00
05	03	12	09	10	19	09
06	27	12	-15	34	25	-09
07	26	20	-04	16	33	18
08	28	25	03	35	32	-03
09	27	21	-06	34	32	-02
10	27	25	-02	34	33	-01
11	02	14	12	00	31	31
12	24	23	-01	34	31	03
13	00	16	16	19	33	14
14	00	18	18	03	33	30
15	08	11	03	12	30	18
16	01	00	-01	00	00	00
17	19	21	02	18	32	14
18	22	18	-04	31	31	00
19	00	06	06	01	11	10
20	03	08	05	00	29	00
Total	289	308	19	317	499	182

ESCOLA: FRANCISCO DE PAULA C. DE ARAÚJO

PROFESSOR: Maria José de Paiva

UNIDADE: I

QUESTÃO	CLASSE EXPERIMENTAL			CLASSE CONTROLE		
	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO
01	13	07	-06	02	07	05
02	02	10	08	02	10	08
03	08	05	-03	05	05	00
04	19	14	-05	10	14	04
05	18	15	-03	03	15	12
06	04	02	-02	07	02	-05
07	12	04	-09	01	04	03
08	08	04	-04	08	04	-04
09	09	05	-04	01	05	04
10	09	06	-03	11	06	05
11	02	01	-01	07	01	-06
12	08	10	02	15	10	-05
13	15	07	-08	08	07	01
14	02	03	01	03	03	00
15	04	04	00	03	04	01
16	06	10	-04	06	10	04
17	04	09	05	09	09	00
18	06	10	04	07	10	03
19	01	00	01	00	00	00
20	01	08	07	02	08	06
Total	151	134	-17	110	144	34

ESCOLA: FRANCISCO DE PAULA CORRÊA DE ARAUJO

PROFESSOR: Maria José de Paiva

UNIDADE: II

CLASSE EXPERIMENTAL J				CLASSE CONTROLE E		
QUESTÃO	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO
01	28	30	02	00	00	00
02	06	23	17	00	12	12
03	04	28	24	07	04	-03
04	02	13	11	12	04	-08
05	00	11	11	08	00	-08
06	14	25	11	10	10	00
07	16	25	09	34	18	-16
08	23	31	09	34	30	-04
09	17	18	01	16	09	-06
10	19	27	08	32	26	-16
11	00	21	21	08	03	-05
12	30	31	01	36	32	-04
13	11	24	13	07	08	-11
14	05	18	13	11	08	-13
15	09	21	12	00	05	05
16	00	00	00	00	01	01
17	13	24	11	23	21	-02
18	12	23	11	06	09	03
19	00	13	13	03	02	-01
20	01	06	05	06	04	-02
Total	210	412	202	253	206	-47

ESCOLA: FRANCISCO DE PAULA C. DE ARAÚJO  
 PROFESSOR: Regina Lúcia Vilares de Almeida  
 UNIDADE: I

QUESTÃO	CLASSE EXPERIMENTAL I			CLASSE CONTROLE C		
	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO
01	08	14	6	04	14	10
02	09	07	-02	02	07	05
03	04	13	9	06	13	07
04	25	15	-10	03	15	12
05	35	17	12	05	17	12
06	18	08	-10	08	08	00
07	08	10	02	02	10	02
08	11	10	-01	04	10	06
09	16	11	-05	01	11	10
10	08	13	05	05	13	08
11	09	08	-01	02	08	06
12	03	13	10	06	13	07
13	16	12	04	11	12	01
14	04	13	09	03	13	10
15	07	06	-01	04	06	02
16	08	15	07	05	15	10
17	01	07	06	08	07	-01
18	23	09	14	07	09	02
19	00	00	00	00	00	00
20	14	08	06	03	08	05
Total	227	209	-18	89	209	120

ESCOLA: FRANCISCO DE PAULA C. DE ARAÚJO  
 PROFESSOR: Regina Lúcia Vilares de Almeida  
 UNIDADE: II

QUESTÃO	CLASSE EXPERIMENTAL I			CLASSE CONTROLE A		
	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO
01	21	13	-08	00	14	14
02	05	19	14	04	04	00
03	11	18	07	20	11	--09
04	02	09	07	16	05	-11
05	04	04	00	03	09	06
06	08	16	08	09	12	03
07	14	19	05	27	17	-10
08	24	26	02	39	21	-18
09	10	17	07	15	07	-08
10	16	26	10	21	17	-04
11	01	11	10	05	06	01
12	33	28	-05	39	31	-08
13	12	16	04	06	13	-07
14	08	18	10	30	06	-24
15	12	14	12	13	14	01
16	00	16	16	08	07	-11
17	04	11	07	25	24	-01
18	05	06	01	13	11	-02
19	01	00	-01	02	02	00
20	01	00	-01	07	06	-01
Total	384	287	-97	302	237	-65

ESCOLA: CEL. VALERIANO EUGÊNIO DE MELO  
 PROFESSOR: Ana Maria Cavalcanti da Silva  
 UNIDADE: I

QUESTÃO	CLASSE EXPERIMENTAL			CLASSE CONTROLE		
	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO
01	02	03	01	02	08	06
02	05	05	00	04	06	02
03	10	12	02	06	10	04
04	01	00	-01	03	05	02
05	05	05	00	01	08	09
06	10	07	-03	06	09	03
07	12	14	02	11	08	-03
08	10	19	09	11	13	02
09	08	13	05	06	07	01
10	06	07	01	04	05	01
11	10	03	-07	03	06	03
12	05	13	18	10	15	05
13	11	10	-01	02	06	04
14	08	05	-03	06	05	-01
15	07	06	-01	06	09	03
16	00	03	03	00	04	04
17	10	11	01	07	11	04
18	06	08	02	04	02	-02
19	00	02	02	02	03	01
20	03	08	05	08	06	-02
<b>Total</b>	129	154	25	100	146	46

ESCOLA: CEL. VALERIANO EUGÊNIO DE MELO  
 PROFESSOR: Ana Maria Cavalcanti da Silva  
 UNIDADE: II

CLASSE EXPERIMENTAL				CLASSE CONTROLE		
QUESTÃO	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO
01	00	01	01	01	01	00
02	07	05	-02	07	01	-06
03	13	12	-01	10	15	05
04	00	00	00	02	05	03
05	04	05	01	00	03	03
06	10	07	-03	05	06	01
07	16	14	-02	15	22	07
08	19	19	00	18	19	01
09	09	13	04	10	13	03
10	09	07	-02	15	17	02
11	11	03	-08	07	06	-01
12	15	23	08	11	18	07
13	11	09	-02	08	06	-02
14	06	04	-02	01	08	07
15	09	06	-03	11	08	-03
16	00	00	00	00	00	00
17	09	11	02	13	17	04
18	05	07	02	06	05	-01
19	02	02	00	07	04	-03
20	02	08	06	06	15	09
Total	157	156	-01	153	189	36

PROJETO: TREINAMENTO DE PROFESSORES E SUA APLICAÇÃO CONCOMITANTE NO ENSINO DE CIÊNCIAS DO 1º GRAU.

QUESTIONÁRIO

Escola: \_\_\_\_\_

Professor: \_\_\_\_\_

Aluno: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ SÉRIE: \_\_\_\_\_

Turma: \_\_\_\_\_ Nº \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_

1. Quantas experiências você realizou na 1ª unidade?  
R - \_\_\_\_\_
2. Você aprendeu com mais facilidade os assuntos que teve experiências ou os que não teve experiência?  
( ) sim ( ) não
3. Como você se sente nas aulas que tem experiências?  
Desinteressado .....  
Pouco interessado .....  
Muito interessado .....
4. Como você se sente nas aulas que não têm experiências?  
Desinteressado .....  
Pouco interessado .....  
Muito interessado .....
5. Onde você realizou as experiências da 1ª unidade  
No laboratório da escola \_\_\_\_\_  
Na sala de aula \_\_\_\_\_  
Em casa \_\_\_\_\_
6. Você realizou as experiências  
Só \_\_\_\_\_  
Em grupos \_\_\_\_\_ De quantos colegas \_\_\_\_\_
7. Quais os assuntos estudados na 1ª unidade que você realizou experiências?  
1. \_\_\_\_\_  
2. \_\_\_\_\_  
3. \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
8. Quais os assuntos estudados na 1a.unidade que você não realizou experiência?
1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
9. Você gostou do resultado de seu teste em Ciências, na 1a.unidade?
- Muito bom \_\_\_\_\_ Bom \_\_\_\_\_ Regular \_\_\_\_\_ Mau \_\_\_\_\_
10. Você colaborou na realização das experiências?
- Muito \_\_\_\_\_ Pouco \_\_\_\_\_ Às vezes \_\_\_\_\_
11. Como você está em aproveitamento em Ciências este ano?
- Bom \_\_\_\_\_ Médio \_\_\_\_\_ Baixo \_\_\_\_\_

PROJETO: TREINAMENTO DE PROFESSORES E SUA APLICAÇÃO COMCO-  
MITANTE NO ENSINO DE CIÊNCIAS DO 1º GRAU.

QUESTIONÁRIO

Estamos precisando de sua ajuda para facilitar a avaliação deste projeto. Daí a necessidade de você responder Objetivamente os itens abaixo.

1. Faça uma apreciação sobre os resultados alcançados pelos alunos, explicitando os pontos positivos e negativos .  
Classe experimental: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Classe Controle: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. Desempenho na Escola.

Realizou todas as práticas programadas no treinamento?

1a.Unidade            sim ( )            não ( )

2a.Unidade            sim ( )            não ( )

3. O material para as práticas, que a escola não tinha foi conseguido através

Da direção da escola    ( )

Dos alunos                ( )

Dos professores         ( )

Da comunidade            ( )

Quem: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. Teve dificuldade em dar as aulas com experimentação?

Sim ( ) Qual ou quais: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Não: ( )

ESCOLA: \_\_\_\_\_

PROFESSOR (A) \_\_\_\_\_

SÉRIE: \_\_\_\_\_ TURMA EXPERIMENTAL: \_\_\_\_\_

DATA: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ TURMA CONTROLE: \_\_\_\_\_

QUADRO DEMONSTRATIVO DOS RESULTADOS DA APRENDIZAGEM DA I  
UNIDADE

ITENS	CLASSE EXPERIMENTAL			CLASSE CONTROLE		
	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO
01	150	145	-05	132	157	25
02	150	131	-19	140	160	20
03	165	345	180	179	327	148
04	120	167	47	112	280	168
05	152	207	55	112	286	174
06	147	201	54	112	280	168
07	91	236	145	75	134	59
08	94	239	145	186	145	-41
09	113	157	44	112	177	65
10	114	258	144	132	198	66
11	113	268	155	134	161	27
12	125	178	53	178	209	31
13	69	139	70	150	139	-11
14	150	100	-50	91	126	35
15	86	145	59	91	126	35
16	100	445	345	216	508	292
17	151	134	-17	110	144	34
18	227	209	-18	89	209	120
19	129	154	25	100	146	46
TOTAL	2.446	3.858	1.412	2.451	3.912	1.461

QUADRO DEMONSTRATIVO DOS RESULTADOS DA APRENDIZAGEM DA II  
UNIDADE

ITENS	CLASSE EXPERIMENTAL			CLASSE CONTROLE		
	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	EFEITO
01	132	157	25	141	148	07
02	225	252	27	210	422	212
03	185	272	87	219	422	203
04	149	263	114	264	217	-47
05	274	368	94	263	187	-76
06	168	284	116	263	187	-76
07	154	377	223	195	186	-09
08	84	362	278	103	185	82
09	94	440	346	75	308	233
10	222	203	-19	245	290	45
11	169	370	201	174	164	-10
12	136	221	85	148	172	24
13	153	189	36	157	156	-01
14	242	218	-24	93	176	83
15	106	190	84	93	176	83
16	289	308	19	317	499	182
17	210	412	202	253	206	-47
18	384	287	-97	302	237	-65
19	157	156	-01	153	189	36
TOTAL	3.533	5.329	1.796	3.668	4.527	859

15. LUCENA, Maria Diva da Salete. Avaliação de Desempenho; métodos e acompanhamento. São Paulo McGraw-Hill do Brasil, 1977. 177 p.
16. MAGER, Robert Frank. Atitudes Favoráveis ao ensino. Porto Alegre, Globo, 1976. p.9
17. MIRANDA, Maria do Carmo Tavares de. Educação no Brasil. (esboço de estudo histórico) Recife, UFPE, Ed. Universitária 1975. p. 41-45-57-71
18. NERICI, Imídeo Giuseppe. Educação e Metodologia. Rio de Janeiro, Fundo de Cultura, 1973. 264 p.
19. PARRA, Nélío. Metodologia dos recursos audiovisuais : estudo fundamentado na psicologia de Jean Piaget. São Paulo, Saraiva, 1973, III p.
20. PERNAMBUCO, Secretaria de Educação e Cultura. Modelo funcional do Sistema Estadual de Educação. In ----. A Redefinição do Sistema de Educação e a Reestruturação da Secretaria de Educação e Cultura. Recife, 1973. p. 19-27
21. PERNAMBUCO, Secretaria de Educação. Plano Estadual de Educação. 80/83. Recife, sd. p.59.
22. PERNAMBUCO. Secretaria de Educação e Cultura. Diretoria de Serviços Educacionais. Departamento de Ensino. Proposta Curricular; ensino de 1º grau - Ciências 2.ed. v.3 Recife, 1978. 87 p.
23. PIAGET, Jean. Psicologia e pedagogia. 2.ed. Rio de Janeiro, Forence, 1969, 1972, 182 p.
24. PLANEJAMENTO de ensino e avaliação. 3.ed. Porto Alegre, PUC/EMMA, 1975. 307 p.
25. POPHAM, W. James & BAKER, Eva L. Sistematização de ensino. Porto Alegre, Globo, 1976. p. 69.
26. RICHMOND, W, Kenneth. A Revolução no ensino. São Paulo. Cia Ed. Nacional, 1975, p.188
27. ROGERS, Everet. Communications of inovations. New York, Macmillam Company, 1972.
28. RUDIO, Franz Victor. Introdução ao Projeto de Pesquisa Científica. Petrópolis, Vozes, 1978, 121 p.
29. SANDER, Benno. Educação Brasileira: valores formais e valores reais. São Paulo, Pioneira, 1977, p.47
30. SÃO PAULO. Secretaria de Estado de Educação. Coordenação de Estudos e Normas Pedagógicas. Caderno de Ciências: o ambiente. São Paulo, 1979. 146 p.
31. SANTOS, Newton Dias dos. Práticas de ciências (guia de ensino elementar) Rio de Janeiro, Grafica Olimpica Ed., 1968. p.109
32. SAVIANI, Dermeval. Educação Brasileira. Estrutura e

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

01. AZEVEDO, Fernando de. A Cultura brasileira. Rio de Janeiro, Serv. Gráfico do IBGE, 1943. p. 311
02. ----- . A Transmissão da Cultura (pt.3 da 5.ed. da obra "A Cultura Brasileira") São Paulo, Melhoramentos: Brasília, INL, 1976. 268 p.
03. BORDENAVE, Juam Dias & PEREIRA, Odair Martins. Estratégias de Ensino-aprendizagem. 3. ed. Petrópolis, Vozes, 1980, 312 p.
04. BRASIL, Ministério da Educação e Cultura. Secretaria' de Ensino de 1º e 2º graus. Pesquisas INTED/ABT - DEM/MEC: O Questionário do Professor. In: Novas Tecnologias Para o Ensino de Ciências. Condiçõan tes de sua utilização na sala de aula. Brasília, T 1979. p. 87-15
05. CAMPANHOLE, Adriano & CAMPANHOLE, Hilton Lobo (comp.) Todas as constituições do Brasil. São Paulo, Atlas' 1976.p. 134/5
06. CAMPOS, Diniz de Souza. Psicologia da aprendizagem . 6.ed.rev e ampl. Petrópolis, Vozes, 1975. 286 p .
07. CERVO, Amdo Luiz & BERVIAN, Pedro Alcino. Metodologia Científica: para uso dos universitários. 2.ed.rev. e ampl. São Paulo, McGraw-Hill do Brasil 1978,144 p.
08. DAVIS, Robert H. et alii. Sistema de Aprendizagem; uma abordagem ao desenvolvimento da instrução. São Pau lo, McGraw-Hill do Brasil, 1979, 342p.
09. FAVERO, Maria de Lourdes de Albuquerque. A Universidade Brasileira em Busca de sua Identidade. Petrópolis, Vozes, 1977. p.30
10. FERRAZ, Ester de Figueiredo. Alternativas da Educação Rio de Janeiro. J. Olympio, 1976 p.64
11. ----- . Conceituação de Sistema (conferência pronunciada na IX Reunião conjunta dos Conselhos de Educação ) São Paulo, 1972.
12. FROTA-PESSOA, Oswaldo et alii. Como Ensino Ciências . São Paulo,Cia. Ed. Nacional/USP, 1970 p.17,54
13. GAGNÉ, Robert M. Como se Realiza a Aprendizagem. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos Ed., 1974 270 p.
14. HANSON, John & BREMBECK, Cole S. Educação e Desenvolvi- mento. São Paulo, IBRASA, 1966, 556 p.

- Sistema. 3.ed. São Paulo, Saraiva, 1978 p. 2/3, 103
33. SEAGOE, May V. O processo da aprendizagem e a prática' escolar. Cia. Ed. Nacional, 1972 .238 p.
  34. SKINNER, B.F. Tecnologia do ensino. São Paulo, Herder. 1972. 260 p.
  35. SPERB, Dalilla C. Problemas gerais de currículo. 2.ed. Porto Alegre, Globo; Brasília, INL, 1976 p.176.
  36. STEINMETZ, Lamence L. "Age: Unrecognized Emiga of Execu tive Development". Management of Quartely.8(3):3-10, 1969.
  37. TEIXEIRA, Anísio. Educação no Brasil. 2. ed. São Paulo, Cia. Ed. Nacional, 1976, 385 p.
  38. TEIXEIRA, Anísio. A Educação é um Direito. São Paulo , Cia. Ed. Nacional. 1968, p.p.70
  39. VARGAS, Julies S. Como formular objetivos comportamen- tais úteis. São Paulo, EPV, 1974. 193 p.
  40. WITTER, Geraldina Porto. Ciência, Ensino-Aprendizagem. São Paulo, Alfa-Omega, 1975. 185 p.