

SUZANI CASSIANI DE SOUZA

SUPLETIVO INDIVIDUALIZADO: POSSIBILIDADES,  
EQUÍVOCOS E LIMITES NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Este exemplar corresponde à  
redação geral da Dissertação  
defendida por Suzani Cassiani  
de Souza e aprovada pela  
Comissão Julgadora em -----

23.02.95

Data: 23/02/95

Assinatura: *[Assinatura]*

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

FACULDADE DE EDUCAÇÃO

1995

UNICAMP  
BIBLIOTECA CENTRAL

UNIVERSIDADE	BC
N.º CHAMADA:	7/UNICAMP
	20 895
V.	Ex.
TOMBO BC/	23805
PROC.	403/95
C	<input type="checkbox"/>
B	<input checked="" type="checkbox"/>
PREÇO R\$	11,50
DATA	15/3/95
N.º CPD.	

Am-00067129-9



FICHA CATALOGRAFICA ELABORADA PELA  
BIBLIOTECA CENTRAL - UNICAMP

Souza, Suzani Cassiani de

5089s      Supletivo individualizado : possibilidades, equívocos e limites no ensino de ciencias / Suzani Cassiani de Souza. -- Campinas, SP : [s.n.], 1995.

Orientador: Maria Jose Pereira Monteiro de Almeida.  
Dissertacao (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educacao.

1. Ensino supletivo. 2. Leitura (Educacao de adultos).  
3. Ensino individualizado. 4. Ciencias (Supletivo). 5. Pesquisa educacional. I. Almeida, Maria Jose Pereira Monteiro de. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educacao. III. Titulo.

Dissertação apresentada como exigência parcial para obtenção do Título de MESTRE EM EDUCAÇÃO na Área de Concentração: Metodologia de Ensino à comissão Julgadora da Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas sob a orientação da Profª Drª Maria José P. M. de Almeida.

Comissão Julgadora:

*América*  
*Maíra*  
*[Signature]*

Campinas - SP - 23/02/15

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos aqueles que direta ou indiretamente me auxiliaram nesta dissertação e, em especial, às seguintes pessoas:

À professora e orientadora Maria José P.M.de Almeida, por ter me iniciado na pesquisa em educação, assim como, pelo apoio e estímulo que me proporcionou na realização desse trabalho;

Aos professores Décio Pacheco, Mariley Gouveia e Helena Freitas, pelas sugestões e discussões valiosas durante o do exame de qualificação;

Aos colegas do curso Ronaldo, Célia, Edilson, Paulo e Henrique, pelas críticas e inúmeras sugestões ao trabalho;

Às colegas do grupo de ciências do CEES, Márcia, Tereza e Célia pelo apoio e motivação e, aos alunos, que possibilitaram a concretização desse trabalho;

Às diretoras do supletivo Eliane e Antonieta, pelo acesso às informações sobre a escola e os alunos;

Aos professores do CEES em especial à professora Mine, pelas sugestões e revisão do trabalho;

Ao Armando e Doriane, pela persistência e prontidão para resolverem os problemas do micro e ao Álvaro e Valéria, pelo apoio para finalizar este trabalho;

À amiga Ana Cláudia, pelo estímulo, sugestões e auxílio durante todo o curso e ao Nei pelo auxílio na confecção da capa;

Aos meus pais, pelo incentivo ao estudo, apesar das dificuldades;

Ao Cacá, companheiro de todas as horas, pelo apoio e carinho durante esses anos.

Ao Cacá, Dani e Lipe  
Pela paciência e apoio.

## RESUMO

### SUPLETIVO INDIVIDUALIZADO: POSSIBILIDADES, EQUÍVOCOS E LIMITES NO ENSINO DE CIÊNCIAS

O supletivo onde se realiza a pesquisa destina-se a funcionários da Unicamp e trabalhadores da região de Campinas. O ensino é individualizado, propiciando uma opção de estudo para trabalhadores com revezamento de turno e adolescentes não adaptados ao ensino regular. Objetivamos com este trabalho, como professora-pesquisadora, compreender a dinâmica das relações professor-aluno, aluno-material didático e como atuaram nossas concepções no ensino de ciências, quando da proposta de superar características comportamentalistas introduzindo mudanças visando melhorar a qualidade do ensino, sob uma perspectiva crítica, além de diminuir o índice de evasão dos alunos. Entre as mudanças propostas estavam a reformulação de provas, a inclusão de textos nos módulos com assuntos atualizados, e aulas práticas grupais em alguns momentos. Atividades estas, sempre passíveis de discussões e reavaliações.

Buscando evidenciar o resultado dessas modificações servimo-nos de elementos da pesquisa dialética utilizando como principais instrumentos entrevistas informais com alunos, registros diários de ocorrências, análise do material didático produzido ou não pelos professores de ciências e utilizados pelos alunos, inclusive as avaliações escritas. Como resultado da pesquisa encontramos no ensino individual, algumas possibilidades, como as interações ocorridas que promovem situações de aprendizagem, os limites, como a flexibilidade de horário muito ampla que pode desmotivar a permanência de alunos na escola, e os equívocos que foram feitos quando promovemos espaços abertos nas provas aos alunos, sem levar em conta toda relação de poder que ela subentende.

## SUMMARY

### ADULT EDUCATION: POTENTIALITIES, MISUNDERSTANDINGS AND LIMITATIONS IN SCIENCE TEACHING.

The research was carried out at an Adult Education Centre for Unicamp employees and workers from Campinas region. By the use of individual teaching, it was given an option of study for workers who do shift and adolescents who won't fit in regular education.

The aim of this research, as a teacher-researcher, was to understand the dynamic between the relationship of teacher-student, student-didactic materials and how our conception of ideas in the teaching of science works. The last aim evaluated from the time they were presented as an idea to overcome particular behaviour, with the introduction of some changes. Thus, aimed to improve teaching quality under a perspective view as well as reducing the dropout levels.

Among the changes we suggested, there was a reshaping of tests, the addition of updated texts in the modules and occasional practical group classes. These activities were always liable to be discussed and reevaluated.

In order to present the results of these modifications, we adopted dialectic research elements by making use mainly of informal interview with students, analysis of didactic material either produced or not by the science teachers and used by the students including the written tests.

The results suggest some possibilities in the individual teaching like the interactions that generate learning situations, the limitations like the extensive time flexibility which can discourage students' stay at school, and the misunderstanding caused by open spaces left at examinations, not taking to account all the power it carries in it.

## ÍNDICE

INTRODUÇÃO.....	1
1 - LOCALIZANDO O SUPLETIVO.....	4
1.1 - OS CEES NO ESTADO DE SÃO PAULO.....	13
1.1.1 - Origem do CEES-Unicamp.....	15
1.2 - O ALUNO - O ATOR PRINCIPAL.....	20
1.2.1 - Trajetória do aluno no CEES-Unicamp.....	29
1.3 - O INÍCIO DO TRABALHO EM CIÊNCIAS NO CEES-UNICAMP....	36
1.3.1 - Os módulos.....	42
1.3.2 - As avaliações.....	47
1.3.3 - As aulas práticas.....	48
1.3.4 - Outros aspectos.....	50
2 - A NECESSIDADE DE INVESTIGAR PROCESSOS NAS CIÊNCIAS.....	52
2.1 - O TRABALHO DO PROFESSOR-PESQUISADOR.....	60
3 - O ENSINO INDIVIDUAL.....	67
3.1 - POSSIBILIDADES E PROBLEMAS DA ESTRUTURA.....	69
3.1.1 - Flexibilidade no horário de acesso à escola.....	72
3.1.2 - Flexibilidade de cronograma.....	74
3.2 - CONHECENDO OS ALUNOS.....	75
3.2.1 - Os adolescentes.....	76
3.2.2 - O aluno-trabalhador.....	79
3.2.3 - O aluno mais idoso.....	81
3.2.4 - Aspectos comuns.....	82
3.2.5 - Diferenças culturais.....	84
3.3 - UMA REFLEXÃO SOBRE A INTERFERÊNCIA DOS PROFESSORES..	85
3.3.1 - Sobre os conteúdos com enfoques sociais.....	86

3.3.2 - Noções importantes para a visão sobre a escola.....	93
3.3.3 - Limites observados no trabalho com os módulos.....	99
3.3.4 - Equívocos e dúvidas no trabalho pedagógico nas ciências do CEES-Unicamp.....	104
4 - AVANÇOS CONSEGUIDOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	117
BIBLIOGRAFIA.....	120

## ÍNDICE DE FIGURAS E TABELAS

Figura 1 - Mapa do prédio.....	19
Figura 2 - Faixa etária dos alunos pesquisados no CEES-Unicamp.....	22
Figura 3 - Fluxograma do aluno no CEES-Unicamp.....	31
Figura 4 - Movimentação progressiva anual dos alunos de ciências - 1993.....	35
Tabela 1 - Faixa etária dos alunos pesquisados no CEES-Unicamp.....	21
Tabela 2 - Caracterização dos alunos do CEES-Unicamp, quanto ao sexo .....	21
Tabela 3 - Estado civil dos 318 alunos pesquisados em três anos.....	23
Tabela 4 - Condição de ocupação dos 318 alunos do CEES-Unicamp em três anos (1990-1992).....	23
Tabela 5 - Ocupação habitual de 174 alunos economicamente ativos, pesquisados nos anos de 1990, 1991 e 1992.....	24
Tabela 6 - Renda individual mensal.....	25
Tabela 7 - Movimentação progressiva de ciências (ano 1993).....	34
Tabela 8 - Número de alunos frequentes e desistentes em três disciplinas.....	70

## ANEXOS

- I - Questionário dos alunos do CEES-Unicamp de 1991.
- II - Questionário dos alunos do CEES-Unicamp de 1987.
- III - Avaliação do módulo cinco elaborada pela CENP.
- IV - Módulo cinco.
- V - Texto sobre as Usinas Hidrelétricas.
- VI - Texto e algumas questões da Avaliação do módulo quatro.

## SUPLETIVO INDIVIDUALIZADO: POSSIBILIDADES.

### EQUÍVOCOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

#### INTRODUÇÃO

O ensino supletivo no Brasil tem como função básica suprir a escolaridade de adultos e ou adolescentes acima de 14 anos, que por várias razões não puderam concluir seus estudos no devido tempo. Para conseguir a conclusão do primeiro grau, os interessados têm algumas alternativas: frequentarem um supletivo seriado com exigência de frequência diária e duração de no mínimo dois anos, fazerem exames semestrais eliminando matérias ou cursarem um tipo de supletivo com ensino individualizado que lhes permita ir à escola quando puderem. Este último tipo de possibilidade é o tema desta pesquisa, que pretende abordar como acontece o ensino individualizado.

A escola onde foi feita a pesquisa é o Centro Estadual de Ensino Supletivo (CEES) "Paulo Decourt", comumente chamada de CEES-Unicamp localizada na Universidade Estadual de Campinas, a qual atende a funcionários dessa universidade e trabalhadores da região de Campinas. Vivenciamos o processo de implantação a partir de 1987, desde o início das atividades dessa escola, como membro docente da equipe de ciências, nos empenhando em discutir e provocar modificações nessa área. Algumas dessas modificações são analisadas sistematicamente nesse trabalho de pesquisa, a partir de 1991.

A princípio, surgiram algumas restrições em relação ao ensino individualizado utilizado pela escola, pois questionávamos se este era viável para um adulto que havia desistido de outras escolas há muito tempo e, ao retornar, deveria ler textos didáticos sozinho.

Mas, apesar da crítica levantada sobre o supletivo

individualizado, pareceu-nos interessante do ponto de vista do funcionamento da escola, que ao ficar aberta a qualquer hora pode atender o aluno trabalhador conforme suas necessidades. Esta flexibilidade do horário permite o acesso à escola aos alunos que trabalham em sistema de turnos (em fábricas ou hospitais), ou seja, em serviços ininterruptos, onde as pessoas se revezam em horários alternados. Para esses trabalhadores, a frequência diária num supletivo seriado com horários fixos seria praticamente impossível.

Esse horário flexível é possível em função do tipo de ensino estabelecido: um ensino individualizado onde o aluno faz duas disciplinas por vez, e que possui um certo número de unidades de estudo ou módulos, que devem ser cumpridos.

O estudo individual é feito pelo aluno no local de sua escolha: em sua casa, no trabalho ou na escola. Em caso de dúvidas e/ou reprovação poderá pedir orientação ao professor.

Mas, observamos desde o início um número significativo de desistências por parte dos alunos. Estas poderiam estar associadas à insegurança, que normalmente acompanha o aluno que está há muito tempo longe da escola, e a relacionamos ao ensino individualizado característica desse curso supletivo.

Além disso, havia a preocupação com a qualidade de ensino oferecida aos alunos, uma vez que o conteúdo do material didático já vinha pronto nas unidades de estudo (módulos) com objetivos definidos que priorizavam a memorização. Não percebíamos nesse material nenhuma preocupação no sentido de ser utilizado o conhecimento que o aluno trazia da sua vivência, ou mesmo, nenhuma preocupação em fornecer ao aluno elementos que o fizessem refletir sobre a sociedade tornando-o mais crítico. Não sentíamos nossa intervenção no processo de ensino-aprendizagem. Parecia-nos que os alunos e professores eram passivos

diante do material previamente estabelecido pela Secretaria de Educação.

Em virtude desses problemas nossa preocupação como professora foi a de buscar a permanência do aluno na escola, buscando melhorar a qualidade do ensino veiculado nesse supletivo, através de nossos questionamentos e intervenções. Convencidos de que não poderíamos deixar a responsabilidade de buscar o conhecimento, apenas nas mãos dos alunos, nosso trabalho foi o de encontrar formas de melhorar o ensino levando em conta o que acreditávamos que poderíamos fazer, numa escola com um ensino individualizado.

Assim, o grupo de ciências manteve a característica básica do ensino individual, ou seja, o estudo feito pelo aluno através das unidades de ensino, mas com algumas modificações sugeridas de nossa parte e dos demais elementos do grupo, tais como: inclusão de textos com informações recentes nas unidades de ensino, mudança do tipo de provas (perguntas abertas), valorizando as opiniões emitidas pelos estudantes, aulas em grupos em alguns momentos e outras modificações mantendo, em essência, a estrutura do curso.

- Qual o sentido dessas modificações?
- Que avanços elas possibilitaram?
- Quais os seus limites?
- Quais os foram os equívocos?

Para tentarmos responder, ainda que parcialmente essas questões, a partir de 1991 iniciamos uma pesquisa mais sistematizada e, como professora-pesquisadora, nos embasamos em noções de alguns teóricos como Michael Apple, Georges Snyders e Lev S. Vygostsky para analisarmos as relações pedagógicas e sociais presentes na escola e nos servimos de elementos da pesquisa dialética utilizando instrumentos como registros de ocorrências no trabalho do grupo de ciências e questionários para alunos.

# 1- LOCALIZANDO O SUPLETIVO

"A escola é um ambiente e ao mesmo tempo um processo. E como tal precisa ser entendida dinamicamente."

Álvaro Vieira Pinto

O ensino supletivo tem como objetivo atender as pessoas que por várias razões, entre elas a necessidade de trabalhar, não puderam frequentar ou concluir seus estudos na idade convencionada como correta.

Esse objetivo demonstra claramente a desigualdade social presente no Brasil, uma vez que para cidadãos de um mesmo país existem tipos diferentes de ensino, provavelmente diferenciando o saber escolar. Segundo Freitag (1978), "o supletivo ao mesmo tempo que ajuda a manter o mito de uma sociedade democrática, é parte essencial de uma sociedade excludente. As classes dirigentes, formadas em cursos regulares, estão aptas a assumir seu papel, no centro dinâmico do sistema; as demais constituem a clientela dos cursos supletivos" (p.115).

Mesmo, reconhecendo os equívocos de natureza social que o instituíram admitimos as possíveis contribuições do ensino supletivo para os trabalhadores e percebemos que ele pode ser um espaço de luta para um trabalho pedagógico mais sério, visando o acesso real do aluno ao saber escolar.

Na abordagem do ensino supletivo fazemos um recorte enfatizando a escola aberta, que tem como principal característica o ensino individualizado, o qual recebeu a denominação de Centros de Ensino Supletivo (CES). Eles foram planejados por técnicos do MEC (Ministério da Educação e Cultura) aproveitando os recursos tecnológicos como televisão, rádio, etc. O enfoque será para aquele tipo de ensino

supletivo, veiculado nos CES do estado de São Paulo, especificamente no Centro Estadual de Ensino Supletivo (CEES) localizado na Unicamp. E o objeto de estudo está focalizado na disciplina de ciências.

Começamos neste capítulo, uma descrição mais detalhada das partes que compõem o CEES-Unicamp, iniciando pela sua criação e descrevendo a seguir como é sua estrutura, o seu funcionamento, sua metodologia, e quem são seus sujeitos.

Aqui não pretendemos fazer um histórico da educação no Brasil. Nosso interesse é apenas tentar captar o processo em movimento focalizando o ensino supletivo, veiculado em nosso país para tentar desvendar e situar o Ensino Individualizado que ocorre no CEES-Unicamp, local de nossa pesquisa.

O ensino supletivo no Brasil, de uma forma geral, firmou-se oficialmente com essa nomenclatura a partir da lei 5692/71. Antes disso, existiram vários movimentos em prol da educação de adultos, sendo o ano de 1958 púrtico para esses movimentos populares que vislumbravam um avanço na participação popular nas decisões políticas, através do conhecimento crítico da realidade.

Segundo Góes (1980) "em termos de Educação Popular e Educação de Adultos, os anos 60 começam em 1958, no II Congresso Nacional de Educação de Adultos, quando ocorre a reintrodução da reflexão sobre o social na elaboração das idéias pedagógicas, coisa perdida, de um modo geral, desde a década de 20" (p.45).

Os educadores pernambucanos, nesta mesma época, estabelecem uma relação entre o analfabetismo e o pauperismo, onde propõem um trabalho educativo com o homem e não para o homem. Paulo Freire (em termos individuais), estabelece em sua tese "Educação e atualidade brasileira" em 1959, "o "trânsito" da consciência intransitiva para as consciências transitivas e crítica e, em termos sociais, identifica a

sua época como de "trânsito" de uma sociedade fechada para uma sociedade aberta" (Góes, 1980, p.45).

E, esse marco não aconteceu por acaso, outras formas de alfabetização haviam ocorrido como as de ALFALIT (Agência Alfabetizadora Confessional), a Cruzada Nacional de Educação (1932), a Bandeira Paulista de Alfabetização, a Cruzada de Educação de Adultos (1947). Além disso, são significativas as atuações como as do Partido Comunista Brasileiro em 1947, que se mobilizou em torno de bandeiras em que as escolas para adultos deveriam ser "verdadeiros centros de cultura" e as da Igreja Católica que desenvolveu um projeto de Educação Popular através do rádio. Segundo Góes (1980),

"a lenta gestação que prepara os anos 60, em termos de educação para adultos, conta, assim, com a participação do governo, da esquerda marxista e da Igreja Católica, como forças mais expressivas. Caberá ao I Encontro Nacional de Alfabetização e Cultura Popular, realizado em setembro de 1963, no Recife, identificar os principais movimentos que ocorrem entre 1960 e 1964:

a) Movimento de Cultura Popular, criado em maio de 1960, sob o patrocínio da prefeitura de Recife, como sociedade civil autônoma;

b) Campanha De Pé no Chão Também se Aprende a Ler, deflagrada em Natal, em 23 de fevereiro de 1961, pela Secretaria de Educação da Prefeitura de Natal;

c) Centro Popular de Cultura, criado pela União Nacional dos Estudantes, em abril de 1961.

O surgimento, no Brasil, de movimentos semelhantes é tão intenso, a partir desses quatro marcos, que, em setembro de 1963, no Recife, já se reúnem 44 organizações de alfabetização e cultura popular (p.48).

Existia então, uma frente pulverizada, composta de diferentes origens, mas com objetivos comuns, e a alfabetização era um deles. Mas outra frente tendia a se definir. Enquanto a primeira reclamava reformas para as classes trabalhadoras, a outra defendia reformas propiciadoras da maior acumulação de capital. Como a crise política se

intensificou de 1960 a 1964, aconteceu o golpe militar em 31 de março de 1964, desmantelando vários movimentos populares inclusive os que estavam ocorrendo na área de alfabetização.

Segundo depoimento de Góes (1980) e Germano (1982) com o advento do movimento militar, vários integrantes da Campanha De Pé no Chão em Natal (RN) foram presos, exilados ou simplesmente desapareceram, sendo apreendidos e destruídos os materiais didáticos produzidos e as escolinhas com telhados de sapé construídas durante a Campanha, segundo justificativa dos militares, por motivos de: "restaurar a ordem e a tranquilidade para o bem da Pátria" (Germano, 1982).

Coincidência ou não, a cidade escolhida para a implantação do primeiro Centro de Estudos Supletivos (CES) foi Natal, talvez com o intuito de "substituir" um dos mais bonitos movimentos populares que ali aconteceu. Este CES foi um dos únicos do país, que recebeu material e instalações tão boas, quanto previa o modelo norte-americano, no qual tinha sido inspirado.

Os CESs originaram-se do acordo firmado entre o MEC (Ministério da Educação e Cultura) e a USAID (Agência Norte-Americana para o Desenvolvimento Internacional). Esse acordo vinha atrelado a uma idéia de educação para o desenvolvimento econômico presente nos discursos políticos da década de 60 e 70.

O marco principal dessas reformas foi a Lei 5692/71 que fixava diretrizes e bases para o ensino de 1º e 2º graus. Entre as mudanças principais focalizamos a extensão obrigatória do 1º grau, com a junção do primário e ginásio, e a generalização do ensino profissionalizante no nível médio ou 2º grau.

Entre 1969-1971, as lideranças estudantis, os intelectuais de esquerda e algumas das lideranças operárias haviam se engajado em lutas armadas para empreender uma transformação estrutural profunda na

sociedade e não simplesmente algumas "reformas de base", como por exemplo, no setor educacional.

Mas por que a questão educacional passa a ter tanta ênfase no governo militar, já que reivindicações como as do setor educacional nesse momento, eram praticamente inexistentes nas diversas lideranças de esquerda?

Por que o governo resolveu voltar-se para as massas populares, que ficaram ainda mais despossuídas, econômica e culturalmente falando depois do golpe de 1964?

Segundo Germano, o estado visava absorver temporariamente a força de trabalho "supérflua", contribuindo dessa forma, para regular o mercado de trabalho. A preocupação com o setor educacional consistia numa estratégia de hegemonia, pois ao se preocupar com o ensino primário e médio, expressava seu interesse em melhorar as condições de vida das grandes massas, num momento em que se aguçavam as desigualdades sociais, tratando assim de desmentir evidências e manter intocável o mecanismo responsável pela manutenção e ampliação das desigualdades (Germano, 1993, p.167-168).

O objetivo maior desse acordo era priorizar o ensino fundamental com algum treinamento, sem elevar o nível cultural da população, para a obtenção de mão-de-obra barata (Arapiraca, 1982).

Se o nível cultural da população aumentasse corria-se o risco de aparecerem exigências como expansão dos sistemas de ensino, aumento de salários e discordância ou descontentamento com a ordem vigente, que naquele momento consistia num regime militar. Essa visão fica clara ao observar-se a entrevista do então Ministro da Educação Sr. Jarbas Passarinho, na Revista Realidade (1970):

- "...Somos o primeiro ou segundo país da América Latina em número de analfabetos. E ainda há quem venha me dizer: - que a alfabetização em massa pode ser um

perigo para o regime, que eu vou comunizar o Brasil. Segundo esse raciocínio, o que é que eu devo fazer para dar tranquilidade ao governo?. Aumentar ainda mais o número de analfabetos?".

Revista Realidade: "Então não há cuidados a tomar?"

Jarbas Passarinho: "Não disse isso. Eu não vou pegar uma massa sem consciência de sua potencialidade, uma gente que vive em condições sub-humanas e dar-lhe subitamente a consciência de seu valor sem lhe dar condições de aplicar essa consciência. Porque aí vou tornar reivindicante quem não era e vou tornar o governo incapaz de atender a essas reivindicações. Conclusão : vou ter sarna para me coçar..... Vamos botar na consciência desse homem que é preciso ele valer mais. Só que não adianta produzir homens revoltados sem dar uma saída para seu impasse, a não ser o arrombamento da porta" (p.37).

É evidente a preocupação do governo com o tipo de educação a ser dada à população, já que esta parecia estar convencida de que um diploma lhe garantiria uma vida melhor. Essas corridas da população em busca do diploma podem ser observadas, por exemplo, na revista Realidade (1972), quando num fim de semana, 36.000 pessoas compareceram na cidade de Araraquara (a 250 quilômetros de São Paulo) para prestarem o exame de madureza.

"Para o sociólogo mineiro Edgar Vasconcelos, deputado estadual da Arena, a corrida ao madureza - responsável por toda a onda atual - é uma consequência do desenvolvimento dos meios de comunicação no Brasil, que despertaram a população para a importância da educação como instrumento de ascensão social e conquista de melhores empregos. É um reflexo, também, do crescimento das indústrias, que passam a necessitar de mão-de-obra em maior escala" (p.76).

Com a pressão da sociedade para esse possível acesso às escolas, o governo através da Lei 5692/71 tentou induzir a população a um ensino em prol do desenvolvimento do país.

Esse acordo além de satisfazer a população com a ida às escolas, que antes era artigo de luxo, ao qual somente uma minoria tinha acesso, transformava a educação escolarizada em algo que produziria

lucro, principalmente para o capital exterior pois, em prol do desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia, as classes menos favorecidas iriam entrar na escola onde seriam "treinadas" e daí obter-se-ia mão-de-obra barata.

Essa era a pretensão dos cursos que foram criados, os quais não asseguravam ao educando possibilidades de olhar criticamente as condições e desenvolvimento do trabalho nessa sociedade capitalista, mantendo-se assim os privilégios de minorias.

Na revista Revisão de 1967, foi apresentada uma Tese da UNE (União Nacional dos Estudantes) sobre a infiltração imperialista no ensino brasileiro, através do acordo MEC-USAID. Segundo essa tese o sistema educacional brasileiro refletia o sistema político, social, econômico e ideológico no qual estava inserido, sendo destinado apenas para dar possibilidades de educação aos filhos das classes favorecidas.

"A ditadura implantada através do golpe de abril de 1964 representa, como vimos, a cooperação antagônica do Brasil na estratégia internacional do imperialismo norte-americano, por meio de um governo baseado na aliança entre militares e tecnocratas, fundado socialmente na composição burguesia monopolista com o latifúndio, tendo como base a sustentação, em última análise, o exército.

Ora, esse esquema de dominação ao povo brasileiro leva, necessariamente à militarização crescente dos setores básicos da sociedade. O sistema educacional não escapa a este processo. Nem significa outra coisa senão a destruição dos movimentos de alfabetização do adulto e de cultura popular e alfabetização...A destruição desses movimentos significa que a política educacional forma personalidades ajustadas ao sistema capitalista, através de um processo orientado para a manutenção e reforço da alienação das classes dominadas, pela aceitação da ideologia das classes dominantes" (p.31).

Essa militarização de setores básicos como a educação, da qual fala a Tese da UNE, está estritamente ligada ao acordo MEC-USAID,

pois este substituiu os movimentos populares de educação por uma educação ligada somente ao poder econômico, com a visão de homem somente como força de trabalho.

Além do acordo MEC-USAID também existiram outros elementos que influenciaram o ensino de uma forma geral, em particular o ensino supletivo como as iniciativas da UNESCO e Conferências Interamericanas.

No Capítulo IV da lei 5692/71, referentes ao ensino supletivo, é proposto no item b do Artigo 24 sobre as finalidades do curso, que deve-se proporcionar, mediante repetida volta à escola, estudos de aperfeiçoamento ou atualização para os que tenham seguido o ensino regular no todo ou em parte.

Apesar dessa finalidade a proposta de educação permanente, não acontece no Brasil, como deveria efetivamente ocorrer. Segundo Avelar (1987) esta educação consistiria em formar o indivíduo ao longo de sua vida tornando-o mais crítico e mais integrado, o qual contribuiria de forma eficaz para o desenvolvimento da sociedade, participando de forma ativa e crítica no processo de produção e transformação.

Essa maneira de pensar educação não se modificou substancialmente sob o ponto de vista do capital humano. Atualmente, vemos análises sendo feitas sobre o impacto das novas tecnologias no campo educativo, que requisitam um trabalho humano mais qualificado do ponto de vista da educação, com capacidades "abstratas, criativas, flexíveis". Apesar de não ser um assunto inédito, como podemos ver nos discursos dos burocratas da década de 70, Frigotto (1991) alerta para além das teorias do capital humano:

"com o ideário neo-liberal, não só retoma-se a surrada idéia de "capital humano", como estatui-se o mercado como o deus regulador do conjunto das relações sociais" (p.1).

O mercado de trabalho, na concepção neo-liberal, passa a definir a natureza e a prática educacional. Se o Neo-liberalismo elege o mercado como o deus regulador da sociedade, ou seja, como regulador das relações sociais podemos nos perguntar: até que ponto a escola serve aos interesses do capital? Se a escola é proposta para o homem, ou seja, um local onde é sugerido um trabalho em prol do desenvolvimento intelectual da humanidade, qual é o alcance dessa distorção de objetivos onde é priorizado o mercado e não as pessoas?

Analisando essa contradição entre um ensino alienante voltado ao capital e um ensino conscientizador voltado para a formação do ser humano, nosso papel como educadores é o de buscarmos formas de resistir as diversas estratégias que o capitalismo sugere em suas maneiras de exploração.

Se a escola é um espaço que reproduz o sistema capitalista e onde, desde cedo, as crianças são ensinadas sobre a "importância" da ordem e respeito aos seus superiores, forçando-as a enxergar o professor como o seu primeiro patrão (Enguita, 1989, p.182), também acreditamos que é um local possível para a realização de um trabalho que priorize uma ação transformadora, a partir do momento que nos visualizamos em ações com os alunos e rompemos uma prática autoritária.

Apesar das críticas às escolas de uma forma geral e também ao ensino supletivo, que supõe um ensino de qualidade inferior discriminando o acesso ao saber escolar, acreditamos ser possível a realização de um trabalho de resistência nessas escolas, contribuindo para uma educação de adultos que fuja dos objetivos pretendidos pela nossa sociedade capitalista.

"trata-se de uma concepção irremediavelmente ligada a uma forma de produzir a vida humana onde todos têm o dever de trabalhar produtivamente por ser o homem um

ser da natureza e portanto, de necessidades imperativas e historicamente renovadas. Mais, um ser de necessidades intelectuais, estéticas, lúdicas, terreno específico da liberdade humana. Liga-se, esta concepção, pois, a um projeto de sociedade onde a ciência, tecnologia e progresso técnico, porque a serviço das necessidades humanas, dilatam o espaço da liberdade" (Frigotto, 1991, p.21).

## 1.1 - OS CEES NO ESTADO DE SÃO PAULO

Os CEES do estado de São Paulo começaram a ser organizados em meados de 1978. De acordo com depoimento, obtido numa entrevista semi-estruturada, do professor João Cardoso de Palma Filho, um dos organizadores e um dos autores do material didático para esses Centros, o MEC entrou em contato com a Secretaria de Educação do Estado de São Paulo para a criação de 18 CEES.

Como o material proposto pelo MEC foi rejeitado pela Secretaria de Educação, novos módulos tiveram que ser escritos. Segundo integrantes da CENP, foram chamados professores de diversas disciplinas que ganhavam uma remuneração extra para a elaboração do material, sem no entanto, terem feito qualquer tipo de treinamento para produzir material nos termos do ensino individualizado.

Segundo o prof. João Palma, o MEC indicou um livro ("Ensino para competência" - Thomas Nagel, 1974) que ajudaria na elaboração do material. Apesar do livro seguir uma linha de ensino programado, onde deve-se dizer o que vai ser estudado, através de objetivos bem definidos, os quais indiquem uma desejada mudança de comportamento, isso não foi levado em conta pelos elaboradores dos módulos. Em seu depoimento o prof. João Palma esclareceu que o livro, "quase não foi lido pelos professores", não sendo este exatamente o parâmetro para os professores nesse trabalho de produção de material. Para Palma, os professores se basearam em suas experiências didáticas e nos livros didáticos utilizados em sala de aula.

Dos 18 CEES propostos pelo MEC, apenas um foi criado nessa época, (o CEES "Clara Mantelli", localizado na capital), por pressões contrárias do setor privado, o qual argumentava serem os CEES herança do governo militar, possuírem baixa qualidade de ensino e falta de socialização entre os alunos, pois se tratava de um ensino individual. Para o professor João Palma que na época também fazia parte do Conselho Estadual de Educação (CEE), o setor privado temia que ao abrir escolas estaduais supletivas gratuitas, os supletivos particulares poderiam perder sua clientela. Como o CEE possuía representantes deste setor, o processo de implantação dos CEES ficou emperrado.

Em 1985, o professor Palma foi convidado para o cargo de coordenador da CENP e propôs a abertura de nove CEES que vêm sendo criados paulatinamente; até dezembro de 1994, eram 18 o número de Centros no Estado de São Paulo.

Segundo João Palma, sempre houve resistência por parte de algumas pessoas politicamente próximas ao Secretário da Educação que na época era o Sr. Paulo Renato Souza, as quais argumentavam que os CEES haviam sido formados pela ditadura militar. Para o professor Palma esse discurso é muito parcial e tendencioso, pois ele sabia em que condições os CEES haviam sido criados e para ele "as críticas que foram feitas são preconceituosas e ideológicas de um modo geral, e são elitistas e ingênuas, pois imaginar que passar para esse trabalhador em revezamento, o mesmo tipo de ensino que se passa a uma criança que dormiu a noite toda, tomou seu café da manhã... É um discurso meio esquerdizante, meio bobo. Ele funciona contra o trabalhador. Se você enxerga só essas condições, você inviabiliza a escola." (transcrição de entrevista).

Esse discurso contra os CEES, sobre a ideologia transmitida, a

qualidade do ensino e até sobre a evasão encontrada nesta escola, acabou "colando" e o Secretário da Educação acabou priorizando o supletivo seriado. Apesar da grande procura por parte das delegacias de ensino com interesse de ampliarem o número de CEES, as pressões sobre os Centros continuaram. Prova disso, segundo Palma, eram as exigências diferenciadas para essas escolas. No caso, os CEES foram obrigados a enviar relatórios anuais para o Conselho Estadual de Educação (CEE) até 1991, prestando contas sobre o trabalho desenvolvido, pois até então eles eram considerados experiência pedagógica. Desses relatórios dependiam a continuidade dos CEES, segundo a avaliação do Conselho Estadual de Educação.

#### 1.1.1-Origem do CEES-Unicamp

Um curso supletivo era reivindicação dos funcionários da UNICAMP, há muito tempo, efetivada através de um abaixo-assinado com 500 assinaturas entregue à Reitoria pela Associação de Servidores da Universidade. Até então havia um curso supletivo informal, onde aulas eram oferecidas por alunos e funcionários de nível superior, que sem nenhuma ajuda financeira, dispunham-se a lecionar em horários de almoço, para os funcionários que fossem prestar os exames semestrais da Secretaria da Educação, para a obtenção do diploma do curso.

Segundo um documento elaborado pelo CEES-UNICAMP, houve uma pesquisa através da entidade representativa, onde concluiu-se que a prioridade recaía sobre o curso de Suplência de 1º grau, porém com flexibilidade de horário de atendimento, pois somente com essa flexibilidade poder-se-ia abranger um maior contingente de alunos.

Em outubro de 1987 foi implantado pela Reitoria, através de um convênio com a Secretaria da Educação do Estado, o Núcleo Avançado de

Centro de Ensino Supletivo (NACES) em instalações precárias num barracão do Instituto de Física (sem banheiro) e uma sala para a secretaria localizada no prédio do Ciclo Básico, distante do barracão. A precariedade das instalações devia-se, segundo a pró-reitoria da universidade à ocupação, por estudantes da graduação que reivindicavam moradias, do prédio onde seria instalado o supletivo. O NACES passou a funcionar em fevereiro de 1988, no Ciclo Básico da Universidade, após a desocupação e reformas.

Pela emergência da implantação dessa escola, que pareceu existir por parte da Reitoria, o NACES precisou ser uma extensão do CEES da cidade de Americana, o que possibilitou a sua implantação mais rápida, pois como previa a legislação, podiam ser criados núcleos avançados, vinculados aos CEES, com o objetivo de ampliação para outros locais. Esse vínculo terminou em 04/10/89, quando o NACES se desvinculou de Americana, e foi "promovido" a CEES. Em 1991, com o início do 2º grau, novos professores foram chamados e o espaço físico ampliado.

O material didático (módulos e provas) e os professores, dois por disciplina, foram fornecidos pela Secretaria de Educação do Estado, em 1987. Para os alunos não existe nenhum custo quanto ao material de estudo do primeiro grau ou à matrícula, mas não podem ficar definitivamente com o material, pois este é apenas emprestado aos alunos. No caso de perda ou rasura do mesmo, os alunos precisam pagar uma pequena multa. Já no segundo grau, os professores são os mesmos, mas o material utilizado é o livro do "Telecurso 2º grau", editado pela Fundação Roberto Marinho, que são comprados pelos próprios alunos e posteriormente trocados entre eles, conforme a eliminação das disciplinas vão acontecendo.

Atualmente o convênio que envolve a Unicamp e a Secretaria de Educação funciona da seguinte forma:

a) Unicamp fornece 12 salas pequenas (como está representado na Figura 1) que correspondem a salas de estudo das disciplinas, laboratório, salas de vídeo e biblioteca, secretaria, diretoria, orientação educacional e uma sala que comporta um número maior de alunos durante as avaliações. Além disso, a universidade fornece a diretora, os funcionários da secretaria (por volta de cinco pessoas) e o pessoal do serviço de limpeza, além do material permanente (móveis e xerox) e material de consumo (papel, lápis, giz, desinfetantes, etc.).

b) A Secretaria de Educação do Estado de São Paulo fornece em torno de quarenta professores, assistente de direção, coordenador pedagógico e orientador educacional, selecionados por entrevistas, prova escrita e análise de currículos sendo treinados através de curso de reciclagem de 40 horas, oferecido pela CENP. Todos possuem cargos efetivos no Estado, estão afastados de seus cargos e cumprem uma jornada de 35 horas/aula por semana, junto ao CEES.

Em termos econômicos a escola pressupõe um baixo custo para o Estado. Para um grande número de alunos (cerca de 1.600) o espaço é relativamente pequeno, se comparado a uma escola regular, pois os alunos não vêm no mesmo horário e nem todos os dias.

Isso é possível, pela própria metodologia de ensino utilizada nesse supletivo, onde o aluno leva as unidades de estudo (módulos) para casa e depois faz a prova referente à unidade. Se é aprovado com uma nota superior a 50 passará para a U.E. seguinte.

Existe também um trabalho de orientação individual, feito pelos professores, no sentido de sanar as dúvidas dos alunos. Essas podem aparecer antes das avaliações ou quando os alunos são reprovados.

Como a escola foi ampliada em 1991, por conta do 2º grau, pensou-se numa aproximação maior do professor com os alunos. Nas salas de

estudo que cada área possui, sempre está um professor à disposição do aluno o que possibilita uma interpelação imediata do aluno ao professor para tirar suas dúvidas.

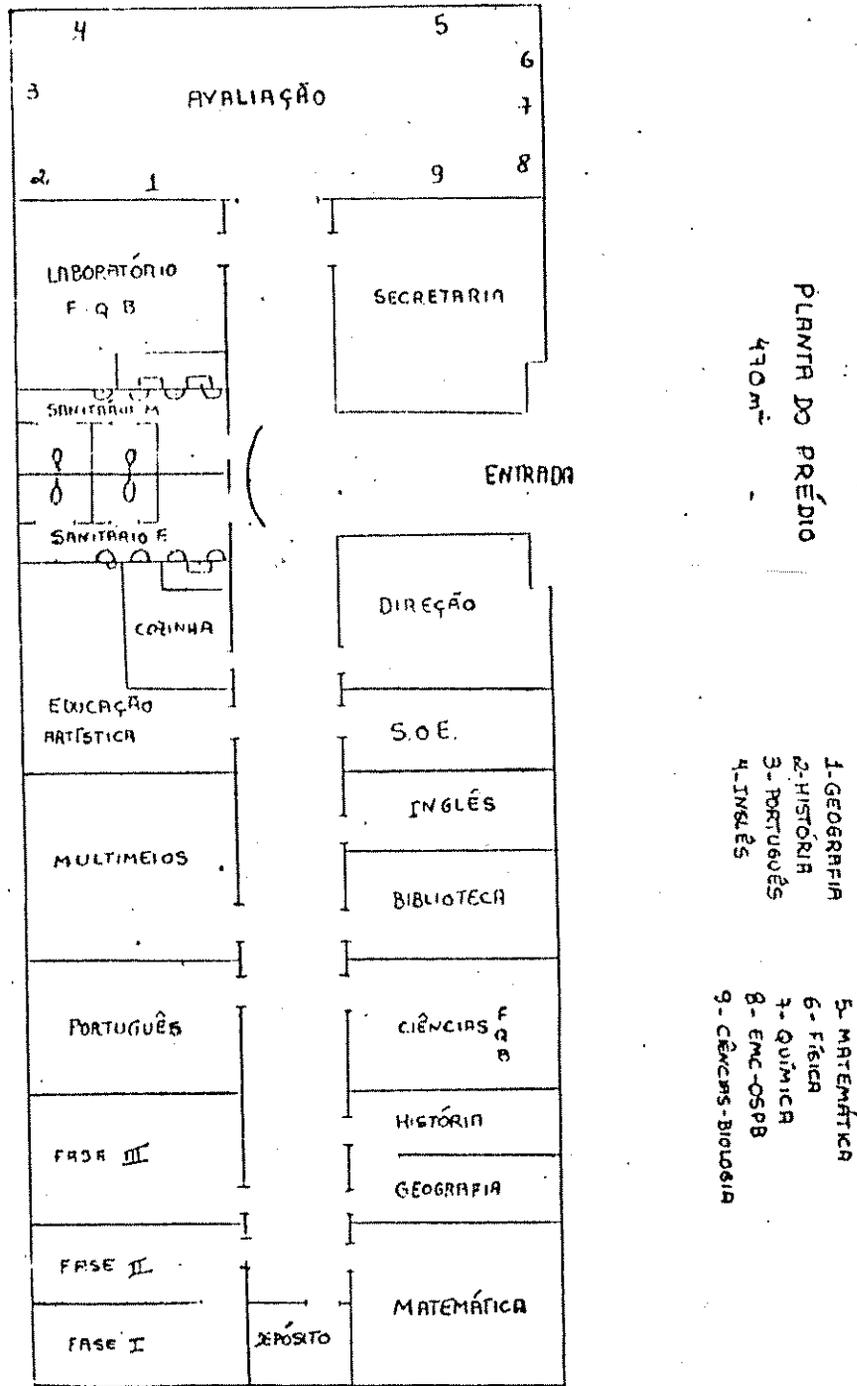
Antes dessa ampliação a escola possuía cabines individuais para orientação dos alunos, mas os horários de atendimento precisavam ser marcados com antecedência na secretaria o que gerava um certo constrangimento, pois indiretamente mostrava que o aluno não sabia aquele conteúdo. Como o professor passou a ficar na sala de estudos e os alunos novos observam os mais antigos tirando suas dúvidas, a orientação passou a ser encarada com naturalidade, e a ser considerada mais rotineira.

Cada disciplina específica no primeiro grau tem atualmente em sua área, em média quatro professores que se revezam em dois períodos (das 8:00 às 15:00 horas e das 15:00 às 21:00 horas) cobrindo os locais de avaliação e de orientação na sala de estudos, ficando a critério do aluno o horário no qual ele quer comparecer.

As inscrições para novos alunos são feitas em várias datas durante o ano letivo. Como o curso não é seriado, o aluno pode ingressar na metade do ano ou até mesmo no final, não havendo um período determinado para que ele comece a eliminar disciplinas.

A escola mantém "convênios" sem fins lucrativos, com sindicatos e indústrias com o intuito de escolarizar seus funcionários. Apesar da grande concorrência para a entrada no CEES, essas firmas têm prioridade no acesso às vagas. Isso acontece devido ao regimento da escola que prevê esse tipo de caso. As firmas geralmente fornecem aos empregados, condução, lanche e, se preciso, os livros do Telecurso usados somente no segundo grau.

FIGURA 1 - MAPA DO PRÉDIO ONDE FUNCIONA O CEES-  
UNICAMP



Fonte: Secretaria do CEES-Unicamp

## 1.2 - O ALUNO - O ATOR PRINCIPAL

Para entendermos as interações que ocorrem no CEES-UNICAMP, na área de ciências é preciso relatar algumas informações que nos mostrem o processo em andamento.

O entendimento do processo, que ocorre através das interações estabelecidas na escola, não deve ter um enfoque somente sobre o conhecimento que o aluno adquire. É preciso entendermos outros fatores como a história de vida do estudante, aspectos culturais, algumas de suas idéias e não apenas as relações com o conteúdo ensinado. Além disso, tendo o CEES características particulares (horário livre, ensino individual) tem uma procura bem diversificada.

Com o propósito de traçarmos um perfil dos alunos, utilizamos um levantamento de dados feito em 1990 com 163 alunos, realizado pela direção da escola. E em 1991, quando iniciamos a pesquisa na área de ciências, realizamos um levantamento de dados com 55 alunos (questionário do Anexo I). Já em 1992, a CENP contratou a Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo (FESPSP) para realizar uma avaliação de cada CEES em funcionamento no estado de São Paulo, onde foram feitas 100 entrevistas com os alunos que se encontravam no CEES-Unicamp nos períodos matutino, vespertino e noturno.

Dessas três fontes, obtivemos dados de 318 alunos. (276 estudantes do primeiro grau e 42 do segundo grau). Estes dados receberam tratamento estatístico e nos permitiram o acesso às informações relativas ao perfil dos alunos, quanto à idade, sexo, estado civil, renda mensal, ocupação. Do questionário feito por nós, em 1991, também pudemos saber do seu gosto pela leitura, bem como das expectativas dos alunos quanto à escola ou a área de ciências.

Na Tabela 1 e Figura 2 podemos observar a faixa etária dos estudantes pesquisados:

TABELA 1 - FAIXA ETÁRIA DOS ALUNOS PESQUISADOS NO CEES - UNICAMP (1990 A 1992)

IDADE	1990	1991	1992	TOTAL	%
14 a 20 anos	83	22	47	152	47,8
21 a 30 anos	50	13	27	90	28,3
31 a 40 anos	25	15	15	55	17,3
Mais de 40 anos	05	05	10	20	6,3
Sem resposta	--	--	01	01	0,3
TOTAL	163	55	100	318	100,0

Observa-se na análise desses dados acima a predominância das faixas etárias de 14 a 20 e 21 a 30 anos, correspondendo respectivamente a 47,8% da primeira faixa etária e 28,3% da segunda, somando-se ambas observamos uma porcentagem de 76,1%, onde podemos concluir que a maioria das pessoas entrevistadas eram jovens de até 30 anos,; 17,3% tem de 31 a 40 anos e apenas 6,3% tem mais de 40 anos.

Na Tabela 2 verificamos que a quantidade de homens e mulheres é quase a mesma, sendo que existe uma pequena diferença pouco significativa, onde o número de homens é maior.

TABELA 2 - CARACTERIZAÇÃO DOS ALUNOS DO CEES-UNICAMP, QUANTO AO SEXO

	1990	1991	1992	Total	%
Feminino	76	30	51	157	49,4
Masculino	87	25	49	161	50,6
Total	163	55	100	318	100,0

Como vimos na Tabela 1, a maioria dos entrevistados é composta por jovens. Na Tabela 3 percebemos também quase o dobro de solteiros em relação aos casados.

Figura 2 - FAIXA ETÁRIA DOS ALUNOS PES-  
 QUICADOS NO CEES-UNICAMP (1990 a 1992).

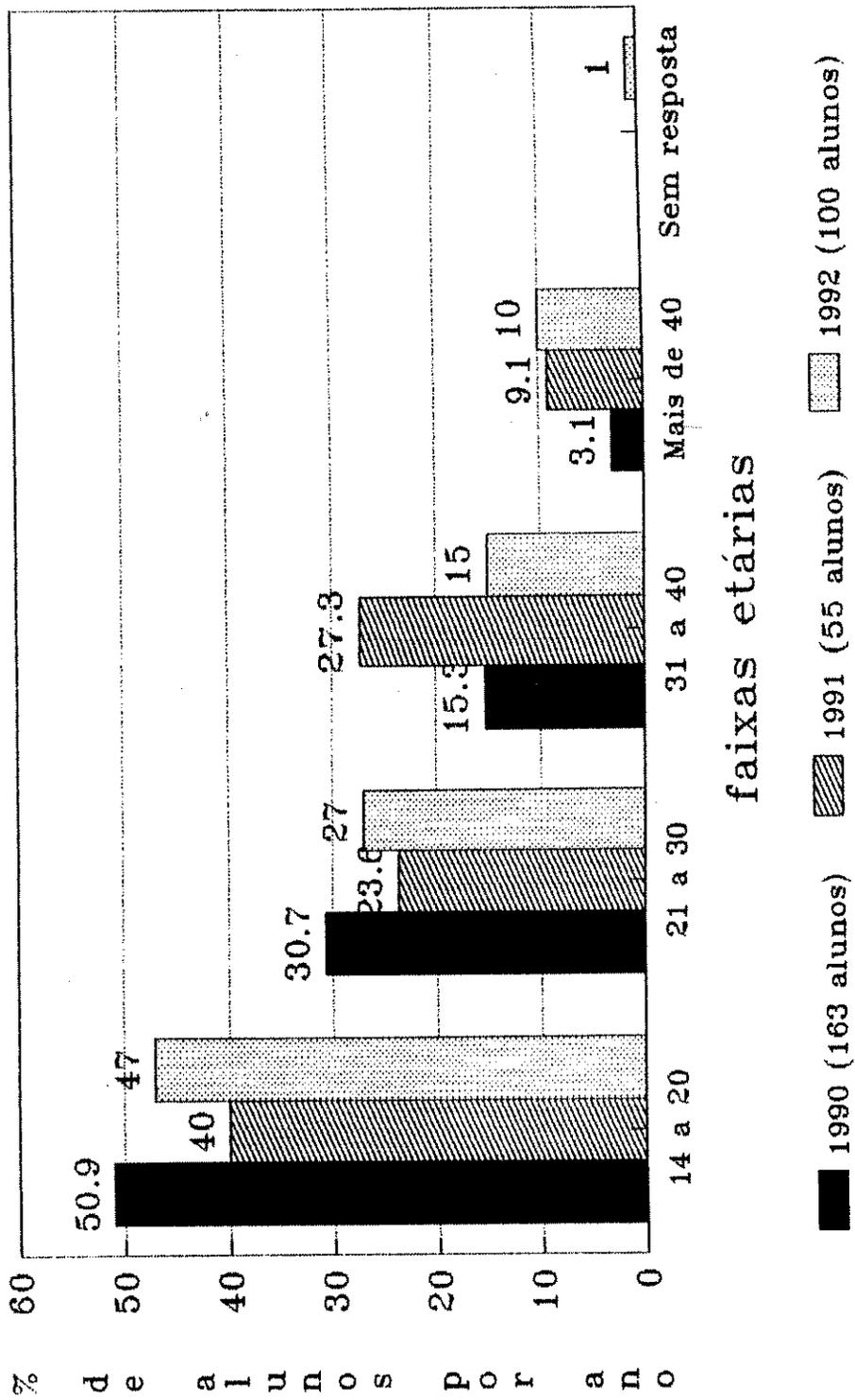


TABELA 3 - ESTADO CIVIL DOS 318 ALUNOS PESQUISADOS EM TRÊS ANOS.

ESTADO CIVIL	1990	1991	1992	Total	%
solteiros	93	31	67	191	60,0
casados	53	21	26	100	31,4
viúvos	-	1	-	1	0,3
sep/desq/div.	17	2	7	26	8,2
Total	163	55	100	318	99,9

Dentre as informações obtidas está a condição de ocupação, ou seja, se os alunos entrevistados trabalham ou não (Tabela 4) e qual trabalho executa (Tabela 5).

TABELA 4 - CONDIÇÃO DE OCUPAÇÃO DE 318 ALUNOS DO CEES-UNICAMP EM TRÊS ANOS (1990 a 1992)

CONDIÇÃO DE OCUPAÇÃO	1990	1991	1992	Total	%
Economicamente ativos	93	32	49	174	54,7
Não economicamente ativos	70	23	51	144	42,3
Total	163	55	100	318	100,0

Segundo os dados da Tabela 4, 42,3% dos pesquisados não eram economicamente ativos, ou seja, não exercem trabalho remunerado. Fazem parte dessa amostra, as pessoas que só estudam, as donas-de-casa, os desempregados e os aposentados.

A maioria dos 174 alunos que, entre os pesquisados, eram economicamente ativos, exerciam funções bem diversificadas, geralmente voltadas à indústria e à prestação de serviços, conforme nos mostra a Tabela 5.

TABELA 5 - OCUPAÇÃO HABITUAL DE 174 ALUNOS ECONOMICAMENTE ATIVOS  
PESQUISADOS NOS ANOS DE 1990, 1991 E 1992.

GRUPOS DE OCUPAÇÕES	1990	1991	1992	Total	%
Administrativa	02	01	08	11	6,3
Técnica, Científica, Artística e Assemblhadas	15	05	08	28	16,1
Agropecuária, Produção extrativa vegetal, animal e mineral	0	0	0	0	0
Indústria de transformação	17	07	10	34	19,5
Indústria de construção Civil	07	01	02	10	5,7
Comércio e Atividades e auxiliares	06	01	04	11	6,3
Transporte e comunicação	02	01	02	05	2,9
Prestação de serviços	42	14	09	65	37,4
Defesa Nacional e Segurança Pública	02	0	02	04	2,3
Outras/Mal definidas/não declaradas	0	02	04	06	3,4
<b>TOTAL</b>	<b>93</b>	<b>32</b>	<b>49</b>	<b>174</b>	<b>99,9</b>

Nesta tabela observamos profissões bastante diversificadas.

Existem algumas profissões onde há uma defasagem em relação ao curso que o aluno está fazendo e ao seu emprego, por exemplo, no caso de técnico de laboratório, que não possui nem o 1º grau. Em outras situações observamos pessoas, por exemplo, empregadas domésticas, que ao pretenderem melhorar seu nível de vida, buscam no estudo uma forma de atingir esse objetivo, pois acreditam que ao obterem o diploma podem buscar um emprego de boa qualidade.

É interessante ressaltar, que apesar deste CEES ter sido criado em função dos funcionários da Unicamp, somente duas pessoas das 55 inquiridas em 1991, trabalhavam na universidade, a maioria trabalhava em outros lugares.

Em relação a renda individual mensal, podemos observar a Tabela 6

TABELA 6 - RENDA INDIVIDUAL MENSAL (EM SALÁRIO MÍNIMO)

Remuneração mensal	1990	1991	1992	TOTAL	%
até 1 salário mínimo	11	06	04	21	12,1
até 2 salários mínimos	08	08	05	21	12,1
até 3 salários mínimos	15	05	06	26	14,9
até 4 salários mínimos	14	05	11	30	17,2
até 5 salários mínimos	15	02	07	24	13,8
mais de 5 salários mínimos	28	03	16	47	27,0
não fixos/não declarados	02	03	--	05	2,9
<b>TOTAL</b>	<b>93</b>	<b>32</b>	<b>49</b>	<b>174</b>	<b>100,0</b>

56,3% dos trabalhadores ganham até quatro salários mínimos, 43,7%, correspondem aos alunos que recebem até 5 salários ou mais, muitas vezes ultrapassando o salário de seus professores.

Do total de 55 alunos questionados em 1991, 31% não moram em Campinas. São de cidades vizinhas como Sumaré, Paulínia, Jundiaí, etc, podendo atingir um raio superior a 60 quilômetros de distância do supletivo.

Esta procura por uma escola distante da cidade em que o estudante reside, está associada às características do supletivo, o qual possibilita um curso com o aluno vindo poucas vezes à escola. Além disso, muitos desses alunos trabalham em Campinas, não sobrando tempo para uma frequência diária num curso supletivo regular, em suas respectivas cidades.

Quanto aos seus afazeres nas horas livres, 31% responderam que gostam de ler, além de ver TV, passear, trabalhar em casa, dormir e outros. Ao responderem a perguntas mais diretas sobre leitura ("Você gosta de ler alguma coisa fora da escola? O que? Tem tempo para essa leitura?") 89% responderam que gostam, mas 46% disseram não ter tempo.

Sobre o tipo de leitura, muitos indicaram sua preferência por livros como romances, bíblia, saúde, enfermagem, educativos, além de jornais e revistas. Isso demonstra que além da leitura em forma de lazer, os alunos procuram assuntos referentes ao trabalho e religião.

A maioria não frequenta outra escola, apenas dois disseram cursar o 1º grau em escolas regulares e quatro em cursos técnicos como por exemplo, computação e costura.

Quanto à questão sobre o tempo que o aluno está afastado da escola encontramos números bem diversificados. Apenas 37 responderam a essa questão, sendo que 14 haviam parado há aproximadamente 12 meses, outros 10 alunos pararam seus estudos em torno de 10 anos, e o restante, 13 alunos retornaram depois de mais de 10 anos afastados da escola.

Em relação à série em que o aluno parou de estudar encontramos a maioria nas séries intermediárias, ou seja, nas quintas e sextas séries. Relacionando este dado aos motivos pelos quais os alunos pararam de estudar. Dos 48 que responderam a esta questão, 22 alunos responderam claramente que isso aconteceu por motivos de trabalho

prematuro, já que nestas séries os alunos adolescentes são absorvidos pelo mercado de trabalho. Observemos algumas falas:

"Situação financeira obrigava a ir trabalhar cedo".

"Porque as condições dos meus pais era muito pouca, eu teria que trabalhar".

"Saí para ajudar meus pais a trabalhar na roça uns 30 anos atrás".

"Eu estudava e trabalhava fui ficando cansada, pois morava longe e tinha que pegar ônibus".

"Porque era muito longe e por motivos financeiros precisei trabalhar e não conseguia acompanhar os estudos".

Outros 13 alunos, entre 14 e 17 anos responderam que estavam nessa escola para recuperar o tempo perdido, pois estavam atrasados na escola regular. Alguns se inscreveram em duas escolas, ou seja, no CEES-Unicamp e na rede pública regular, mas constatando que podiam terminar o primeiro grau em menos tempo no supletivo, abandonaram a outra escola.

A falta de interesse e incentivo foram os motivos que seis alunos responderam referente à questão "Por que você parou de estudar". Enquanto que cinco mulheres disseram que foi por que casaram e outras três afirmaram morar longe da escola.

Quanto aos motivos que os levaram a fazer o supletivo, 21 estudantes responderam que estavam interessados em terminar o primeiro grau, em busca de um emprego melhor:

"Porque acredito que nunca é tarde para aprender e com o estudo posso conseguir um emprego melhor".

"Porque pretendo mudar de emprego e há necessidade de estudo".

"Para fazer um curso de enfermagem".

Outros nove fizeram referência a buscar novos conhecimentos e quatro se disseram interessados nesse tipo de escola.

Em relação à disciplina de ciências, a maioria já havia estudado essa matéria, e ao perguntarmos sobre o papel da "Ciência" na sociedade, suas respostas foram bastante identificadas com os conteúdos didáticos da disciplina, e os que fugiram desses conteúdos mostraram um conhecimento restrito sobre as influências do homem na natureza ou sobre as relações ciência e sociedade. Observamos respostas do tipo:

"É muito fundamental para o ser humano entender os contágios, a importância das plantas".

"Ter amor a tudo que tem vida".

"Um papel muito importante devido as descobertas da Ciência tanto no estudo como nas experiências para ajudar os seres humanos".

"Enriquecer nosso grau de instrução, conhecer as doenças, etc."

Quanto às sugestões, 17 responderam que não tinham nenhuma. O restante respondeu de uma forma geral, sugerindo provas mais simples, pois não há tempo para memorização; ou mais aulas práticas; mais vagas; etc.

"Acho que está muito boa a disciplina de ciências, estou gostando"

"Seria bom ter mais aulas práticas e palestras".

"Carteirinhas para almoçarmos no refeitório já que estudamos no supletivo".

"Provas simples como a de hoje, temos muitos problemas em nossa vida, não podemos memorizar todos os temas dos módulos. Poucos fica mais fácil. Sem mais desculpe."

#### 1.2.1- Trajetória do aluno no CEES

É muito grande a procura ao CEES- Unicamp, sendo que numa das inscrições ocorridas em 1994, para um total de 100 vagas apareceram 700 candidatos. Como não havia um teste eliminatório, um dos critérios usados para o ingresso do aluno foi o de ordem de chegada. Mas, como a fila era muito longa e desgastante, com casos de pessoas que passavam a noite na porta da escola ou mesmo outras que vendiam seu lugar na fila, a direção resolveu adotar outro critério. Este consistia em observar a data de nascimento das pessoas dando prioridade aos mais velhos. Com esse critério o candidato mais jovem a entrar na escola possuía por volta de 40 anos, tirando a oportunidade de jovens trabalhadores.

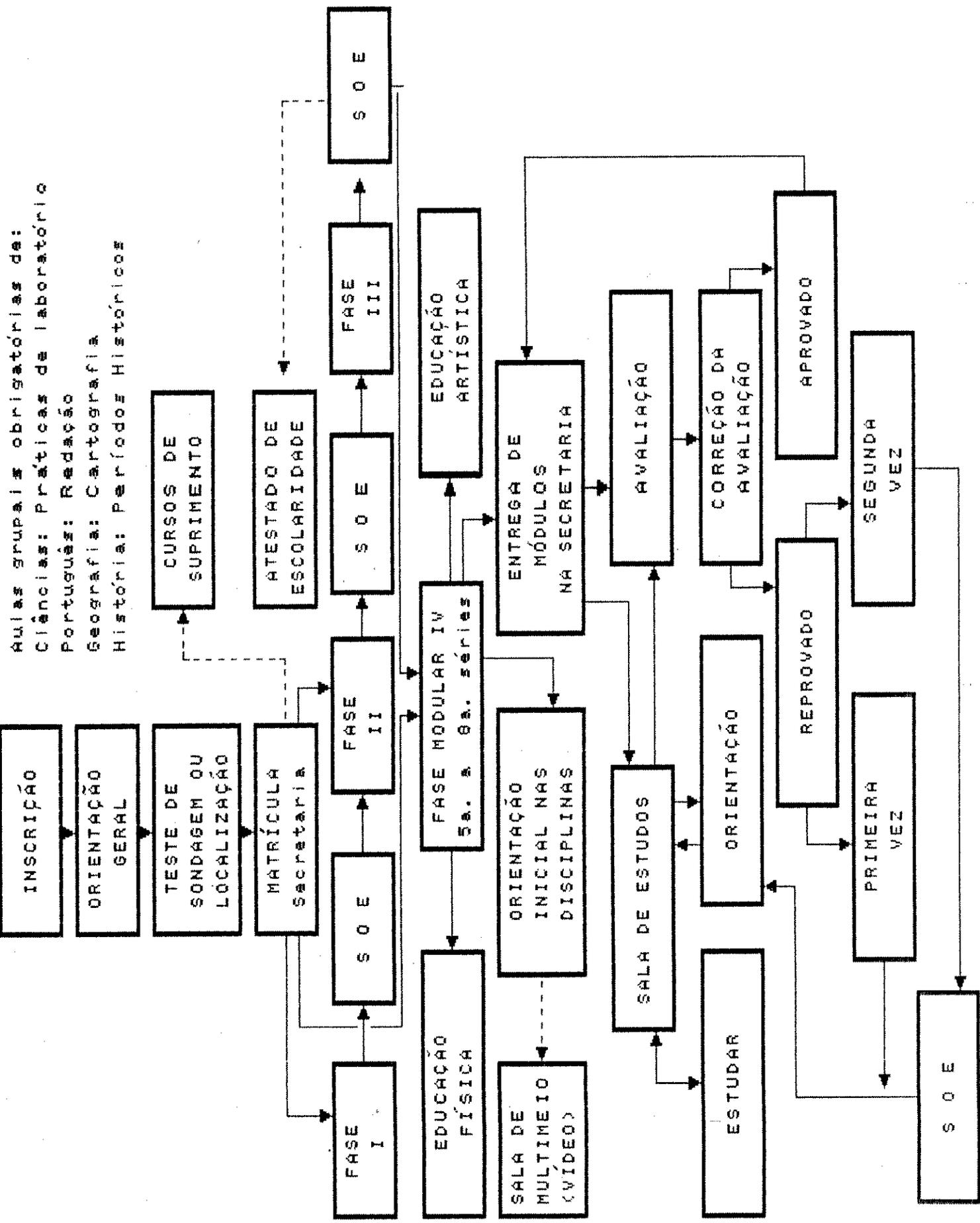
No segundo semestre de 1994, a direcção optou por distribuir as vagas por faixa etária levando-se em conta uma certa percentagem, priorizando as faixas intermediárias onde estão a maioria de trabalhadores ativos (entre 21 a 40 anos). A justificativa para essa conduta é a de que jovens-trabalhadores necessitam mais do diploma, pois através dele conseguem um salário ou mesmo outro emprego melhor remunerado. Mas essa opinião é muito polémica, pois pensando dessa forma pode-se, de alguma forma, eliminar a possibilidade de estudo para pessoas que simplesmente querem aprender mais.

Quando o aluno faz sua inscrição é instruído a voltar em três dias determinados nos quais fará: a Orientação Geral, o Teste de Sondagem e a Matrícula (observe Figura 3).

A orientação geral é realizada pelo Serviço de Orientação Educacional (SOE), que explica o funcionamento do curso, a metodologia empregada e as normas do CEES. O teste de sondagem é classificatório e com ele deve ser detectado o nível de escolaridade do aluno. É interessante lembrar que como o aluno não traz nenhum comprovante de escolaridade anterior (somente no primeiro grau), esse teste revela muitas vezes que um aluno que já fez até a 6ª série numa escola regular, por exemplo, precisa voltar e rever alguns conteúdos equivalentes aos da 3ª e 4ª séries (fase pré-modular).

O teste é elaborado e corrigido pela equipe de professores do CEES, sendo aplicado pela orientadora pedagógica e consiste em questões nas áreas de língua portuguesa e matemática. A avaliação de matemática consiste em verificação dos seguintes conteúdos: sistema numérico em forma de problemas, as quatro operações (adição, subtração, multiplicação e divisão); já a avaliação de língua portuguesa consiste em interpretação de um texto e a elaboração de uma redação com sugestão do tema.

Aulas grupais obrigatórias de:  
 Ciências: Práticas de laboratório  
 Português: Redação  
 Geografia: Cartografia  
 História: Períodos Históricos



De acordo com sua nota, o aluno fará a matrícula nas seguintes fases:

Fase I- Alfabetização com aulas todos os dias, embora sua frequência não seja obrigatória. Grupos no máximo de dez alunos por turma, com duração mínima de seis meses. A duração da aula é de duas horas e 30 minutos.

Fase II- Também chamada consolidação da alfabetização. Essa fase tem aulas diárias com duração mínima de três meses. O curso consiste em aulas de português e matemática, ministrados por um único professor.

Fase III- Também chamada de Pré-modular. É nessa fase que o aluno passa a levar as Unidades de Estudos ou módulos para casa e a estudá-las sozinho. As disciplinas vistas são português, matemática, programas de saúde e estudos sociais, ministradas por um único professor.

Essas três fases descritas são equivalentes à 1ª parte do 1º grau, isto é, da 1ª à 4ª série.

Fase IV- Nessa fase modular são trabalhadas as seguintes disciplinas: português, matemática, ciências, geografia, história e educação artística. Educação física não é obrigatória. Essa fase é equivalente à 2ª parte do 1º grau, isto é, de 5ª à 8ª série.

Em cada fase o SOE acompanha e orienta o aluno, sobre quais os passos a serem seguidos.

Quando o aluno obtém uma nota superior a 50 no teste de sondagem, ele é orientado a fazer duas disciplinas que são escolhidas pela orientação pedagógica, com alguns critérios como: matérias nas quais os alunos apresentam maior dificuldade como português e matemática não devem ser feitas ao mesmo tempo; áreas que se apresentem com um grande número de alunos permanecem sem o recebimento

de outros, evitando, devido ao acúmulo, um mau atendimento; em alguns casos, os alunos solicitam a troca de disciplina, deixando por último as que apresentam maior dificuldade.

Não há seriação nessa escola, o aluno cumpre os requisitos das disciplinas e ao encerrar, por exemplo, todos os módulos de ciências (25) o que significa em casos de não reprova, ter feito 25 provas todas com notas superiores a 50, terá terminado esta disciplina a nível de 1º grau. Não é observado um critério que leve o aluno a fazer duas disciplinas, que poderiam ser trabalhadas interdisciplinarmente. Isto até pode acontecer, mas aleatoriamente.

Quando o aluno chega na disciplina selecionada, passa por uma orientação inicial, que tem por objetivo explicar o funcionamento da área. Algumas áreas passam vídeos explicativos e também mostram o espaço físico ao aluno, com o intuito de inteirá-lo mais do processo.

A partir disso o aluno terá acesso aos primeiros módulos referentes às duas disciplinas, e depois que tiver estudado fará a sua avaliação. Ele pode estudar no local que quiser, mas a escola oferece uma sala ambiente para cada disciplina onde fica um professor da área.

Com as Unidades de Estudo (U.Es.) nas mãos, o aluno deverá ler cada unidade, fazer exercícios, estudar da forma que melhor lhe convier. Em caso de dúvida ele poderá passar pela orientação com o professor, e quando achar que está apto fará a avaliação. Esta se realizará em outra sala, juntamente com as outras disciplinas. Quando o aluno terminar a prova, ela será corrigida pelo professor e discutida com o aluno.

Se for aprovado poderá pegar a segunda U.E. da disciplina e começar a estudá-la. Se obtiver nota inferior a 50 terá que estudar novamente a mesma U.E. e passar pela orientação antes de se submeter a nova avaliação.

O aluno reprovado duas ou mais vezes, deverá procurar o orientador educacional, que vai ouvi-lo sobre os motivos de suas reprovações e propor algumas formas de ajuda.

Conforme os alunos vão cumprindo suas etapas, nenhum material didático fica com eles, pois esse vai sendo trocado. Muitos alunos registram o conteúdo no caderno, outros tiram fotocópias para suas consultas quando necessário.

As vagas são em número limitado e a procura como vimos é muito grande. Conforme os alunos terminam ou deixam de frequentar o curso, essas vagas são abertas a novos interessados.

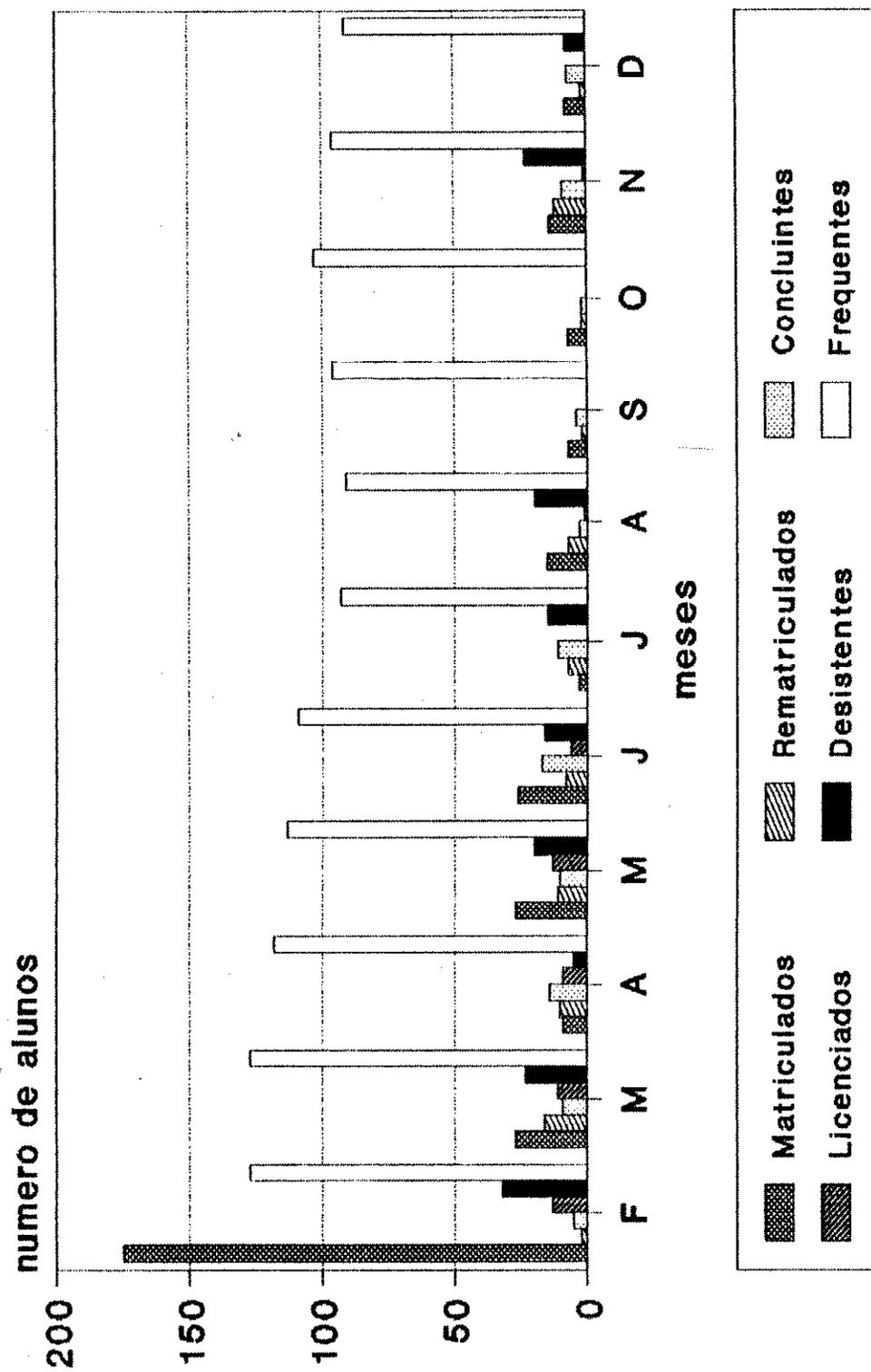
Quanto aos desistentes, são assim considerados os alunos que não comparecerem para a avaliação ou orientação, num período de 60 dias, mas existe a possibilidade de sua reintegração no curso. Nos primeiros anos do CEES- Unicamp os alunos podiam retornar quando quisessem. Com o passar do tempo, percebeu-se que os alunos desistiam várias vezes, e alguns limites foram colocados. Por exemplo, só podem retornar três vezes, depois disso perdem a vaga. Também existe um tipo de licença-saúde que permite um afastamento do supletivo pelo tempo que for necessário. Na Tabela 7 e Figura 4 pode-se observar a movimentação anual dos alunos, durante o ano de 1993.

TABELA 7 - MOVIMENTAÇÃO PROGRESSIVA DE CIÊNCIAS (ANO 1993)

ALUNOS	FEV.	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
MATRICULADOS	175	27	09	27	26	03	15	07	07	14	08
REMATRICUL.**	02	16	10	11	08	07	07	02	02	12	02
CONCLUINTES	05	09	14	10	17	11	03	04	02	09	07
LICENCIADOS	13	11	09	13	06	00	01	//*	//*	01	00
DESISTENTES	32	23	05	20	16	15	20	//*	//*	23	08
FREQUENTES	127	127	118	113	109	93	91	96	103	96	91

Fonte: CEES - UNICAMP ( relatório anual, 1993).  
 \* Greve dos professores.  
 \*\* Desistentes que voltaram para o curso.

Fig.4- Movimentação Anual dos alunos  
Ciências-CEES-UNICAMP



Outra possibilidade para o aluno terminar o curso é eliminar disciplinas, através dos exames semestrais, oferecidos pela Secretaria de Educação do Estado e realizados pela Fundação Carlos Chagas. Isso acontece frequentemente entre os alunos do CEES-Unicamp, que acabam por fazer neste CEES apenas as disciplinas que não conseguiram eliminar nos exames semestrais.

### 1.3 - O INÍCIO DO TRABALHO EM CIÊNCIAS NO CEES-UNICAMP

Em 1987 iniciamos o trabalho no CEES-Unicamp na área de ciências com apenas mais uma professora. Em 1988 entrou uma outra professora, totalizando três nesse ano. Como em 1989 o horário da escola foi ampliado, pois até então só funcionava no horário tarde/noite, houve necessidade da contratação de outro professor totalizando quatro na área de ciências, sendo dois por período.

É bom esclarecermos que nem sempre a maneira de pensar apresentada nesse trabalho corresponde ao pensamento de todo o grupo de ciências. Optamos por tentar desvelar nossas próprias representações, enquanto professora trabalhando num grupo de quatro elementos, sem esquecer que podemos ter influenciado o grupo ou termos sido influenciados por ele. Sendo assim, falaremos de nossas concepções e ações individuais enquanto professora analisando nosso próprio trabalho, mas em vários momentos teremos que nos referir ao grupo do qual somos parte.

Para resgatar as idéias que foram anteriores a uma pesquisa mais sistematizada iniciada em 1991, com o nosso ingresso no curso de mestrado na Faculdade de Educação da Unicamp, utilizamos alguns documentos como relatórios e planejamentos elaborados pelo grupo de ciências e também nossa memória, pois vivenciamos todo o processo de implantação do CEES-Unicamp.

Nossa intenção não é captar ações e concepções fragmentadas do resto do processo. Pretendemos desvelar realidades concretas e esperamos dar uma noção do processo em movimento, para a partir daí tornar possível o esclarecimento de algumas questões.

As palavras pressuposto, representação e concepção podem ser entendidas neste texto, como o conjunto de idéias que provavelmente permearam o trabalho pedagógico da área de Ciências. Esses pressupostos são entendidos por nós, como formas de representações do real. Segundo Freitas (1991):

"uma representação é para Marx um ato cognitivo confuso e caótico. Não é em si um conhecimento, mas o início do conhecimento que ganha corpo com base em determinações abstratas, as quais analiticamente permitem formular conceitos simples." (p. 267)

Tentaremos reconstruir as idéias que tivemos quando iniciamos o trabalho neste CEES, a partir de nossa vivência com o grupo de ciências e com suas ações para a melhoria de ensino nesta escola.

Uma das primeiras impressões, ao ingressarmos no supletivo em 1987, como professora de ciências, foi a surpresa ao constatarmos que o supletivo usaria um tipo de ensino individualizado com os alunos. Questionamos o quanto deveria ser difícil para um aluno, que estava há vários anos longe da escola, começar seus estudos lendo textos didáticos sozinho. Essa preocupação era concebida através de nossa experiência didática, a qual resumia-se em lecionar em escolas estaduais com uma média de 35 alunos por sala de aula. O ensino individualizado era novidade, pois nosso referencial era o ensino coletivo.

Ao ingressarmos no supletivo, identificávamos o ensino individual, como parte de um tecnicismo pedagógico, tão criticado

pelos educadores na década de 80, devido à ideologia embutida, fundamentada em pressupostos comportamentalistas. Essas idéias eram completamente avessas às nossas concepções de ensino. Acreditávamos que o ensino devesse priorizar formas de ampliar a visão de mundo dos alunos, fugir da alienação que impõe nossa sociedade, encontrar outras possibilidades de escolha e atuações em seu meio... E para nós, isso era algo praticamente impossível de se conseguir com o conteúdo dos módulos.

Ao analisarmos o material didático a ser utilizado, ficamos com muitas dúvidas sobre o trabalho que faríamos e se conseguiríamos alcançar nossos objetivos. Considerávamos os módulos uma cópia de livros didáticos, neutros, ou melhor, sem relação com a sociedade, um tanto infantis para serem utilizados para alunos adultos, compostos por textos que tinham muito pouco a ver com o universo do aluno, dando prioridade demasiada à memorização de conteúdos, por vezes, irrelevantes. Não acreditávamos nem no método, nem no conteúdo. Achávamos que o ensino deveria ser construído e não ser simplesmente uma transmissão de conhecimentos.

Percebíamos que não estávamos participando satisfatoriamente do processo de aprendizagem dos alunos, ficando passivos diante do material didático que recebíamos pronto e acabado. Notávamos que as concepções que os alunos traziam não eram suficientemente trabalhadas, desta forma, os alunos acabavam não incorporando os novos conhecimentos, prevalecendo assim, suas antigas idéias. Como exemplo citamos: a idéia de evolução do homem em contraposição à idéia de alguns alunos sobre a criação do mundo em sete dias.

Essas representações sobre o ensino supletivo individualizado que tínhamos como professora, eram compartilhadas em grande parte, com os demais professores do grupo de ciências. Enxergando a escola dessa

forma, a equipe de ciências propôs algumas mudanças no CEES-Unicamp nesta área, pois perceberam a necessidade desse tipo de escola para alunos adultos que ficam impossibilitados de uma frequência diária, principalmente os que fazem turnos em hospitais ou fábricas. Então, o CEES-Unicamp, uma escola pública supletiva com um ensino individual, era uma opção para esses casos e a sua existência foi assim justificada pelos professores.

Como tinham muitas dúvidas sobre o Ensino Individualizado, pois não sabiam como os alunos se sairiam lendo os módulos ou fazendo as provas, a primeira idéia do grupo foi reformular as provas. Para isso, propusemos ao grupo, traçar um perfil do aluno do CEES-Unicamp, para sabermos quem eram os alunos e o que pensavam sobre o curso que frequentavam. Percebemos em alguns trechos do primeiro relatório do grupo, sobre o trabalho na área de ciências em 1987, as primeiras preocupações com as mudanças de conteúdo e das avaliações:

"Especificamente na área de Ciências resolveu-se fazer um acréscimo aos conteúdos do módulo um. Foram feitos três textos pequenos a respeito de três doenças causadas por vírus, cuja frequência tem aumentando muito e que não são mencionadas no mesmo.

De maneira geral, os alunos têm demonstrado interesse pelo conteúdo de Ciências, tendo até sido solicitadas aulas de observação de microorganismos.

Sentimos que alguns têm encontrado dificuldades na memorização, que é um requisito desses tipos de avaliações. Isso reforça nossa idéia de reformulação das provas e também dos módulos, para isso estamos elaborando um questionário para ser entregue aos alunos, para que eles também avaliem o processo."

O grupo acreditava que com base nessas informações poderiam propor modificações no supletivo. Foram entregues 50 questionários aos alunos em novembro de 1987, sendo que apenas 25 responderam (Anexo II).

Nesta época a preocupação com o ensino individual era tal, que o questionário foi muito mais baseado nas mudanças desse ensino, que o grupo tinha em mente, do que propriamente na necessidade de adquirir um conhecimento maior sobre o aluno.

Tal fato pode ser percebido nos tipos de questões feitas, que objetivavam as mudanças das provas. Por exemplo, nas três primeiras questões, "Que tipo de perguntas você prefere nas avaliações?", "O que você acha das questões objetivas?" e "O que você acha das questões em que você usa suas próprias palavras para responder?" Dos 25 alunos que devolveram o questionário, 16 responderam que preferiam as questões objetivas. Na questão sobre o que achavam destas questões 22 disseram que gostavam das questões objetivas. Na questão sobre usar suas próprias palavras para responder as perguntas das provas, 14 disseram gostar desse tipo de questão. As avaliações que eram provenientes da Coordenadoria de Normas Pedagógicas (CENP), normalmente possuíam dez questões, sendo que oito eram objetivas (testes, completar lacunas, colocar verdadeiro ou falso) e duas geralmente dissertativas, apenas exigiam definições sobre determinados conteúdos (observe Anexo III).

Analisando esse questionário também percebemos a preocupação do grupo, com o ensino individualizado e o conteúdo veiculado nos módulos, observada nas questões número sete e oito "o que você gostaria de estudar em ciências?" e "você está encontrando alguma dificuldade no estudo dos módulos de ciências?". Nesta última, 16 alunos responderam que não tinham nenhuma dificuldade.

Observando as respostas, percebemos que as expectativas negativas

que o grupo possuía não correspondiam com as impressões que os alunos tinham do ensino individual. Por outro lado metade dos questionários não foram respondidos, o que representou para o grupo um indicio de evasão dos alunos.

Apesar das respostas favoráveis que os alunos deram sobre as provas objetivas, o grupo iniciou as mudanças possíveis dentro desse contexto e sem permissão do grupo responsável pelos CEES da CENP, que havia dito no curso de treinamento para o ingresso no CEES que qualquer reformulação deveria ser feita a nível estadual.

No relatório de atividades dos professores do ano de 1989, percebemos nitidamente o descontentamento com o material didático:

"A idéia da reformulação de módulos e provas de Ciências já existe desde o início do trabalho da equipe de Ciências no Núcleo Avançado de Centro de Ensino Supletivo (NACES) da Unicamp. Havia informação de que mudanças deveriam ser feitas através de um trabalho em conjunto com outros CEES, via CENP, pois as mesmas deveriam ser uniformes em todo o Estado. Com a demora e indefinição da concretização desse projeto começou-se a estudar e acumular idéias, textos, artigos de jornal, gravuras para uma provável reforma menor e urgente...

A justificativa para essa mudança é a existência de conteúdos sem sequência e repetitivos, erros de classificação filogenética dos seres vivos, ênfase na caracterização de alguns organismos como unicamente prejudiciais ou benéficos ao homem (sem esclarecer que todo ser vivo possui um papel na natureza), figuras sem

dimensões corretas de tamanho e não representativas da realidade, desatualização de alguns textos de programa de saúde e, principalmente uma quase total alienação dos conteúdos apresentados em Ciências uns com os outros e também com a vida prática e cotidiana dos alunos."

Os pressupostos e observações, sobre o que ocorria com os alunos levaram o grupo de ciências a tomar várias atitudes na escola, identificadas posteriormente nas avaliações, que o grupo formulou, nos conteúdos novos que propôs, nas atividades de laboratório e em outras atitudes relatadas nos próximos tópicos. Por outro lado, a pesquisa sistematizada a partir de 1991, procurou analisar as modificações propostas no ensino individualizado e nosso papel como professora-pesquisadora. No entanto, muitas de nossas observações podem não representar o que pensa a maioria do grupo inclusive por não passarem pelo mesmo processo de produção da investigação que vivenciamos.

**1.3.1 - Os módulos**

Ao criticarem duramente os módulos no curso de treinamento oferecido pela CENP, para o ingresso no CEES-Unicamp em 1987, foi dito aos professores que este material didático seria substituído ao longo do tempo. A crítica era feita sobre a forma que possuíam os módulos, que para os professores era comportamentalista. Ao questionarem quem havia escrito os módulos daquela forma, souberam que haviam sido professores que não haviam sido afastados de suas atividades em sala de aula. Não foram, aparentemente feitas propostas de investigação ou estudo adicional sobre as condições de ensino.

Segundo as representações dos professores, os módulos eram comportamentais por se apresentarem da seguinte forma (para um melhor acompanhamento observe em Anexo IV - módulo cinco):

- terem vários objetivos definidos, onde o aluno precisaria demonstrar algumas atitudes. No módulo cinco, por exemplo, pede-se para "calcular a densidade de uma substância, dada massa e o volume" (p.1), considerado este objetivo comportamental, pois através dele era possível se identificar um comportamento observável;

- quadros com definições bem fechadas, destacados de acordo com os objetivos, tais como: se nos objetivos é pedido para "reconhecer o Princípio de Pascal" (p.1) nos quadros em destaque no texto é colocado "Um líquido exerce a mesma pressão em todas as direções" (p.7). Logo em seguida vem exercícios repetitivos geralmente em forma de testes e no final a correção dos exercícios.

- as avaliações enviadas pela CENP, geralmente continham dez questões, onde oito eram testes de múltipla escolha, questões de verdadeiro ou falso ou de completar lacunas e as outras duas eram dissertativas, geralmente solicitando as definições que haviam sido vistas nos módulos (Anexo III).

As críticas também sobrecaíam sobre os conteúdos dos módulos, considerados fragmentados e neutros. Fragmentados pois haviam "quebras" de assuntos, as quais tornavam o curso de ciências em três diferentes disciplinas: a biologia, a química e a física, quando o curso deveria ser interdisciplinar. E, consideravam os módulos neutros, quando determinado assunto, por exemplo, a doença de chagas tratava sobre o efeito, ou seja, o que a doença provocava no corpo da pessoa, como era transmitida, qual o inseto transmissor. Mas não

falava da causa, ou seja, dos milhões de brasileiros que adquirem a doença porque moram em casebres.

Além disso, eram observados outros problemas como o tamanho inadequado das ilustrações sobre os seres vivos.

Com base nessas observações sugerimos por diversas vezes ao grupo o trabalho com textos diferentes dos módulos, ou ao menos a substituição de alguns em determinados momentos. Mas como havia resistência da maioria do grupo, chegou-se a um consenso sobre uma possível reforma de alguns módulos. Então foram iniciadas pequenas mudanças nos módulos e reformulações de algumas provas a partir de 1988. Segundo um planejamento feito pelos professores em 1988, para as primeiras mudanças, os argumentos foram:

- conteúdos sem sequência e repetidos em módulos diferentes;
- erros quanto à classificação filogenética dos seres vivos de acordo com os estudos mais recentes;
- ênfase na caracterização de alguns seres vivos (microorganismos e insetos) como prejudiciais ao homem sem esclarecer seu papel na natureza;
- figuras sem dimensões de tamanho corretas e não muito representativas do modelo real;
- conteúdos um pouco desatualizados na parte de programa de saúde;
- objetivos muito específicos e pouco abrangentes em relação ao conteúdo dos módulos."

A impressão que os professores tinham dos módulos é que estes eram uma reprodução de livros didáticos de Ciências, onde a sequência

dos conteúdos era repetitiva, sem respeitar o fato de que no CEES, os alunos iniciam e terminam o curso de Ciências, muitas vezes, num único período letivo (ao contrário da escola regular, onde existe a necessidade de se rever certos conteúdos anualmente).

O grupo de ciências considerou que, como não poderia substituir os módulos, pois demandaria tempo e dinheiro, iria melhorá-los no sentido de diminuir os erros que haviam sido notados. Para isso, os professores tomaram algumas atitudes: mudaram a sequência do módulo um, que somente falava de microorganismos causadores de doenças e colocaram o seu conteúdo junto aos outros módulos que discutiam o mesmo tipo de ser vivo sob um enfoque diferente, ou seja, um enfoque que prioriza o ser vivo perante a natureza e não perante o homem. Os módulos dois (sobre a função dos alimentos) e três (sobre soro e vacina) foram colocados mais adiante, junto aos assuntos relativos ao corpo humano.

Também se preocuparam com alguns desenhos, tentando dar uma noção melhor sobre o seu tamanho, apontando em quantas vezes as figuras haviam sido aumentadas ou diminuídas, em relação ao real que representam...

Outra alternativa escolhida foi a colocação de textos mais atuais e mais críticos. Por exemplo, no módulo cinco (Anexo IV) cujo tema principal é a água, abordada principalmente nos fenômenos físicos, foi acrescentado um texto sobre a construção de uma usina hidroeétrica numa região da Floresta Amazônica, que inundaria vários quilômetros de extensão de mata, a qual prejudicaria a população ribeirinha, os índios, a mata...(Anexo V). No início os alunos estranharam a presença desses textos dentro dos módulos e perguntaram se aquele assunto cairia na prova, certamente preocupados em estudá-los somente se lhes fosse exigido posteriormente.

Esses textos com informações recentes, eram extraídos de livros ou jornais. A idéia era complementar os conteúdos dos módulos, colocando textos com assuntos polêmicos, objetivando algum debate posterior às avaliações, possibilitando dessa forma um contato mais intenso com o aluno.

Além disso, foram retirados outros conteúdos considerados pelo grupo irrelevantes, como a explicação da classificação dos seres vivos, já que esta não era sugerida pela proposta curricular em vigor, da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo e o grupo concordava com a eliminação, pois de certa forma esse conteúdo já estava implícito nos módulos, e não havia necessidade de ser tão explorado no primeiro grau.

Também, foram retirados conceitos errôneos. Num caso, o texto do módulo defendia o uso do inseticida DDT para eliminar a presença de piolhos e outros parasitas nas pessoas. Para os professores, esse equívoco era muito grave, pois poderia levar as pessoas a se utilizarem deste veneno podendo até haver uma grave contaminação pelo uso indevido desse inseticida. Nesse caso, a informação a ser colocada era no mínimo a de se procurar um posto de saúde e não passar "receitas".

Ao iniciar o trabalho no CEES-Unicamp, o grupo tinha em mente dois objetivos: queria que o aluno aprendesse conteúdos mais relevantes e que saísse mais crítico. Para alcançar esses objetivos foram pensadas possibilidades de mudanças que estavam ao seu alcance naquele momento. Além disso, observava-se que no CEES-Unicamp muitos alunos desistiam, o que não era novidade em outros CEES, e até mesmo em outros supletivos. Mas, o fato é que essa desistência provocava um certo desconforto em todos do CEES, pois este ainda era considerado uma experiência pedagógica e a sua continuidade dependia do sucesso

perante o Conselho Estadual de Educação. Então, muitas das mudanças propostas foram com o objetivo de manter o aluno na escola.

### 1.3.2) As avaliações

Além das modificações nos módulos, as avaliações foram outro ponto a ser trabalhado. O grupo de ciências considerava que era através delas que os alunos seguiam para outras etapas. Se as avaliações primassem pelo entendimento do texto e não pelo simples decorar os conteúdos, sem a exigência somente de nomes como requisitavam os objetivos comportamentais, talvez elas acabassem sendo mais fáceis, e sem dúvida contribuiriam para um estudo mais eficiente dos alunos.

De certa forma, fazer a mudança das provas deixava os professores mais tranquilos, sob o ponto de vista de um trabalho pedagógico de maior qualidade, pois, acreditavam que provas dissertativas pudessem levar o aluno a uma leitura mais cuidada, priorizando assim o entendimento de texto e não apenas memorizar os conteúdos.

Além disso, acreditavam ser possível a ampliação dos conhecimentos nos alunos, na realização das avaliações, certamente uma concepção muito diferente da encontrada no ensino comportamental proposto, onde a avaliação devia ser um momento de medir os conhecimentos adquiridos pelos alunos. Foram elaboradas provas que incluíam conteúdos diferentes dos módulos, com a pretensão de que os alunos relacionassem o que haviam entendido dos textos dos módulos com os assuntos propostos no momento das provas e respondessem com suas próprias palavras.

Para explicitar o que foi feito citaremos o exemplo, da prova

Quatro onde o assunto tratado no módulo era o solo. Com várias informações sobre geologia, o texto do módulo não incluía a ocupação do solo pelos homens, mas os professores achavam essa relação do homem com a terra importante. Então, nas provas foram feitas perguntas, além dos conteúdos de geociências, como as opiniões dos alunos sobre a divisão das terras, o porquê dessa divisão, se ele sabia o que era a reforma agrária e sua opinião sobre ela (Anexo VI).

Achavam que provas que contivessem espaços, onde os alunos pudessem dizer o que pensavam, poderiam criar situações de debates ou mesmo "colocar" dúvidas na cabeça dos alunos, que passariam então, a refletir mais o seu cotidiano.

Além disso, os professores achavam que poderia haver uma leitura diferente do módulo por parte dos alunos, pois ao fazerem uma prova que não exigisse a memorização dos objetivos comportamentais, a leitura do módulo seria feita a partir do entendimento geral do texto.

### 1.3.3) As aulas práticas

É importante levantarmos a questão do laboratório, pois consideramos que não é preciso um local especial para fazermos atividades práticas. Em outras escolas, onde também não possuíamos o laboratório, desenvolvíamos essas atividades na própria sala de aula. Mas nesta escola era diferente, pois não havia nem a sala de aula e nenhum material para atividades práticas. Em 1987, o CEES-Unicamp funcionava num barracão do Instituto de Física numa sala comum a todas as áreas. Havia limites de espaço e de material para serem propostas aulas práticas. Os professores pareciam ilhados, cercados de laboratórios da universidade com centenas de microscópios, sem ter acesso aos mesmos. Então, começaram a reivindicá-los em 1987, conforme é observado em trecho do relatório anual:

"Foi feito um pedido para a Unicamp sobre a possibilidade de compra de "kits" de laboratório e microscópios da Funbec para prática de laboratórios e ainda solicitamos a assinatura de revistas especializadas no ensino de Ciências.

Até agora não obtivemos respostas sobre esses pedidos e ainda nos foi comunicado a impossibilidade do uso de laboratórios durante o período das férias letivas (dezembro, janeiro e fevereiro), pois os mesmos estariam fechados."

Não tinham condições próprias e não podiam usar as da Universidade. Em março de 1988 conseguiram iniciar as aulas práticas, com seu próprio material como lâminas, lamínulas e corantes, nos laboratórios do Instituto de Biologia da Unicamp.

Achavam que se estas aulas fossem oferecidas a um grupo de alunos, que estivessem mais ou menos na mesma etapa no estudo dos módulos, poderiam trocar seus conhecimentos, aprender conteúdos que não haviam visto nos módulos e promover discussões.

Sendo assim, o grupo de professores de ciências, a princípio convidou os alunos sem exigir a sua presença obrigatória. Mas como o número de alunos interessados era pequeno, os professores decidiram que essas aulas seriam obrigatórias. No início, muitos alunos reclamaram da falta de tempo para estarem presentes a essas aulas. Hoje, ainda acontece isso, pois os alunos têm pressa em tirar seu diploma. Mas, o resultado parece bom, mesmo para os mais apressados, que ao se depararem com a observação de células do corpo humano ou de microorganismos vivos, ficam maravilhados e alguns acabam até trazendo os filhos para dar uma olhada.

Alguns adolescentes também resistem à participação nas aulas de laboratório, alegando que já viram isso na escola particular. Mas, como o grupo acha que não se pode discriminar, pois todos são alunos, os adolescentes também fazem as aulas de laboratório, muitas vezes com cara feia, outras vezes acabam gostando.

#### 1.3.4 Outros aspectos

O grupo também propôs um esforço para que os alunos tivessem um contato mais próximo com o professor. Incomodava o fato de que os alunos não soubessem seus nomes. O tempo que ficavam juntos parecia pouco para que acontecesse alguma interação e, na opinião do grupo, essa falta de proximidade poderia intimidar os alunos e levá-los a não pedir orientação, quando tivessem dúvidas.

Como já foi dito, em 1991 a escola foi ampliada e foi montada uma sala ambiente para ciências e biologia, a qual serve também de laboratório para química e física. Nesta sala havia espaço para a permanência de pelo menos um professor, passando então a haver atendimento constante aos alunos, caso eles o desejassem. Até então, existiam cabines para duas pessoas, onde eram dadas as orientações. Isso parecia fazer com que os alunos pedissem poucas explicações ao professor, possivelmente por ficarem inibidos por terem que deslocar o professor, que ficava na sala de avaliações.

Essa nova sala ambiente possibilita uma convivência maior do professor com os alunos, levando-os provavelmente a perguntarem quando têm dúvidas. Inclusive para os alunos que iniciam o curso, há uma conversa inicial, onde os professores procuram detalhar o funcionamento da área e da escola como um todo, pois apesar da matrícula já feita, muitos alunos nem começam a estudar temendo não

conseguir estudar numa escola, segundo eles, "tão diferente". Dessa forma contar aos alunos antecipadamente as dificuldades que poderão encontrar e indicando como resolvê-las, talvez seja um meio de manter o aluno no CEES.

## 2 - A NECESSIDADE DE INVESTIGAR PROCESSOS NAS CIÊNCIAS

Esta investigação não foi planejada para verificarmos suposições previamente estabelecidas, mas sim para obtermos dados que, acreditamos poderão auxiliar a repensar possibilidades para a melhoria da qualidade do ensino no CEES-Unicamp, e possivelmente contribuir com situações semelhantes. Ao olharmos a escola tentando alcançar e entender em seu cotidiano, suas possibilidades, equívocos e limites, sem preconceitos cristalizados, poderemos encontrar saídas que possibilitarão mudanças efetivas.

Ao pensarmos na necessidade de uma escola para trabalhadores de turnos constatamos ser o ensino individual uma opção viável, talvez a única, pois seria muito difícil reunir um grupo de alunos onde cada um tem horários distintos, inclusive nos fins de semana.

Apesar do supletivo também servir a alguns com recursos financeiros, alunos algumas vezes expulsos de outras escolas, ou que as abandonaram por insatisfação, o aluno dessa escola, vem, na maioria das vezes, visando conseguir um diploma e, conseqüentemente uma possível melhoria salarial, através de um cargo melhor na empresa em que trabalha, ou mesmo um novo emprego considerado melhor. O fato é que, muitas vezes, apesar da importância que o aluno dá ao diploma, ele tem que abandonar a escola, pois a prioridade é o trabalho que lhe permite sobreviver.

É comum ouvirmos de alunos do supletivo que o motivo pelo qual foram obrigados a deixar a escola foi o "de não conseguirem trabalhar e estudar ao mesmo tempo", atribuindo a si próprios a culpa pelo fra-

casso. Realmente é difícil para o estudante-trabalhador, depois de no mínimo 8 horas de trabalho, cansado, com sono e, muitas vezes, sem jantar, frequentar uma escola pública geralmente sem atrativos.

Mas, por que o aluno atribui a si próprio a culpa por não ter continuado seus estudos?

É justo só alguns terem acesso à escola e nela conseguirem permanecer?

Isso decorre certamente de um pensamento muito comum em nossa sociedade - a individualidade. Ou seja, por trás de um senso de liberdade individual de cada pessoa, está a idéia de que somos responsáveis pelos nossos atos, mesmo que por trás destes atos estejam estampadas as desigualdades sociais.

Encontramos em Michael Apple uma ancoragem para essa discussão:

"Deve ficar claro desde o início que há um risco até mesmo no próprio uso de um conceito como o de desajustamento. Seu emprego tradicional tende a fazer pensar que existem dois tipos de pessoas que são diferentes e inferiores. Nessa perspectiva, as escolas são vistas como sendo instituições basicamente meritocráticas. Elas favorecem uma mobilidade generalizada entre grupos e indivíduos da população. Qualquer fracasso em termos de mobilidade, qualquer falta de "êxito", é definido como sendo carência do indivíduo ou grupo que fracassou. Pode-se dizer aqui que o desajustamento é "merecido" pelo próprio desajustado, uma vez que os currículos expresso e oculto, as relações sociais de sala de aula e as categorias pelas quais os educadores organizam, avaliam e dão significado às atividades encontradas na escola, são percebidas como sendo basicamente neutras" (1985, p.57).

O fato dos alunos não conseguirem permanecer na escola em função do trabalho prematuro imposto pela sociedade em que vivem, certamente

não é um problema individual. É resultado dessa sociedade injusta e desigual em que vivemos. E quando eles voltam para continuar seus estudos, encontram escolas aparentemente diferentes daquelas que deixaram - cursos de quatro anos que num supletivo seriado passa a durar apenas metade do tempo; exames semestrais que lhe permitem a eliminação de disciplinas e obtenção do diploma sem nenhuma orientação pedagógica obrigatória; cursos com ensino individual onde precisa fazer leituras sozinho, independente do tempo que parou de estudar.

Não seria o supletivo um paliativo para satisfazer essa população menos favorecida? Esse curso contribui para que o aluno trabalhador incorpore realmente o saber escolarizado? Qual será o caminho: fechar a escola por motivos de baixa qualidade ou criar condições para o aluno frequentar a escola tentando assim melhorar o espaço destinado à camada da população que ela atende?

Acreditando que o ensino não é nenhum instrumento para se fazer uma revolução social -pois a escola é mais um reflexo da sociedade de classes do que uma arma para mudanças sociais mais justas- vemos essa instituição como um local onde pode-se fazer um trabalho mais crítico, mais esclarecedor, onde é possível ampliar a visão do aluno, sobre o mundo. Quanto aos alunos, parecem acreditar na escola, pois sempre dizem que "quanto menos o povo é estudado, mais fácil de ser enganado".

Então, apesar da escola ser construída de acordo com os interesses de grupos sociais, sob determinadas condições, ou seja, servindo aos interesses do capitalismo como ele se apresenta num determinado momento histórico, acreditamos na escola como um local possível de resistência, onde podemos priorizar uma ação transformadora.

Com essa concepção de escola, ao ingressarmos no supletivo em 1987, como professora de ciências, ficamos surpresos ao constatarmos que um supletivo dentro de uma universidade tão renomada como a UNICAMP iria usar um tipo de ensino individualizado com os alunos. Questionamos a metodologia, os conteúdos, a avaliação ... Mas ao encararmos a escola como necessária aos trabalhadores, em 1988 propusemos ao grupo de ciências, algumas modificações, anteriormente descritas, no material didático e na estrutura do curso, as quais nos permitiam participar de ações que pudessem nos levar a um trabalho pedagógico mais crítico.

Mas dessas ações sempre restavam dúvidas: até que ponto havíamos conseguido atingir nossos objetivos?

Será que as mudanças estavam colaborando para um pensamento mais crítico no aluno ou eram apenas medidas paliativas que apenas retardavam a evasão dos alunos no curso?

Ouvíamos críticas de educadores, muitas vezes passivamente, sem contra-argumentarmos, pois nossas dúvidas eram grandes. Numa das palestras feitas na escola em 1990, pela professora Sandra Freire que trabalha com ensino de adultos num supletivo seriado, as críticas foram tantas aos CEES, que de certa forma nos estimularam a quereremos entender e aprofundar um pouco mais esse tipo de escola. Apesar das críticas feitas, a referida professora sugeriu algumas mudanças que, de certa forma, o grupo de ciências já estava realizando como: as mudanças das provas, inclusão de textos nos módulos e aulas em alguns momentos. Sugeriu também que lêssemos alguns livros que mostravam a ideologia embutida nesse tipo de escola.

A professora argumentava que esse tipo de escola para adultos havia sido proposta pela ditadura militar, para abafar movimentos populares que haviam surgido na década de 60, por exemplo, a Campanha de Pés no Chão, em Natal, onde o primeiro CEES foi montado, anos depois que a campanha foi desmantelada pela ditadura militar.

Ao lermos os livros indicados entre eles "A USAID e a educação brasileira" (Arapiraca, 1982); "Lendo e aprendendo - A campanha de Pé no chão" (Germano, 1982); "A fala dos homens - análise do pensamento tecnocrático" (Covre, 1983), ficamos muito desanimados com o trabalho realizado no CEES-Unicamp. E as dúvidas aumentaram ainda mais:

Que tipo de ideologia é passada aos alunos?

Qual papel como educadores estamos exercendo na sociedade trabalhando num supletivo, que de certa forma contribui para as desigualdades sociais presentes em nosso país?

Será que nosso trabalho não contribui em nada para um aumento da consciência dos alunos, aumentando dessa forma o poder de reivindicação dos seus direitos?

Que devemos fazer: fechar a escola independentemente de os alunos precisarem dela, ou acreditarmos que podemos fazer um trabalho mais crítico vendo a escola como um espaço de resistência?

Para aprofundarmos e tentarmos resolver essas questões, em 1991 iniciamos uma pesquisa mais sistematizada com o ingresso no curso de mestrado na Faculdade de Educação da Unicamp. Através da associação entre teoria e prática pudemos desvelar e responder, pelo menos em parte algumas questões.

Estudos teóricos e discussões deram o suporte teórico necessário.

que nos fizeram refletir sobre nossa prática. Gradativamente conseguimos identificar os problemas com maior clareza. Logo no início concluímos que a pesquisa deveria ser qualitativa, pois este tipo de pesquisa possibilita uma sistematização do processo, proporcionando um aprofundamento maior no trabalho de lecionar. Passamos a fazer observações e anotações, num caderno de ocorrências sobre momentos que considerávamos importantes. Esses momentos "pinçados" do processo tinham relação com as leituras e discussões que estavam acontecendo no curso de mestrado. A teoria nos permitia enxergar importantes passagens que até então eram intuitivas ou passavam despercebidas.

O desânimo relatado anteriormente foi diminuindo e as dúvidas pendentes sobre nosso papel como educadora foram ficando mais claras ao entrarmos em contato com as idéias de Michael Apple, Georges Snyders, Henry Lefebvre, Henry Giroux, Lev S. Vygolsky entre outros, que nos fizeram ver outras formas de olhar a escola. Através desses autores entramos em contato com as categorias marxistas, que nos possibilitaram ficar mais abertos para pensarmos dialeticamente. Essa forma de pensar exigiu muita reflexão de nossa parte, incluindo uma forma diferente de olharmos para a vida e especificamente para a escola. Mas nós só a conseguimos, através das noções teóricas desses autores citados acima, que nos fizeram enxergar mais de perto nossa prática e reforçaram a idéia de que se pode trabalhar diferente, partindo de observações mais específicas, vislumbrando outras maneiras de olhar o mesmo objeto de estudo.

É claro que não podemos ter uma visão ingênua e considerar que conseguimos resolver todos os problemas da escola. Observando sob uma

ótica dialética, que nos possibilite enxergar os contrários e o movimento da escola, podemos perceber tanto a resistência possível na escola, como também o seu papel de reprodução de uma sociedade de classes.

Analisar a instituição somente sob um dos aspectos é um equívoco. É nesse sentido que a fragmentação de análises da prática pedagógica ora desmobiliza o trabalho na escola, e com isso pode se perder um importante espaço de luta, ora o torna ingênuo ao achar que se pode modificar a sociedade somente com o papel da escola. A totalidade nos leva ao entendimento das múltiplas facetas do fenômeno-escola e nos possibilita enxergar o movimento e caminhos que conduzam aos objetivos propostos.

Para nós, no ensino individualizado deve ser considerado que o aluno interage com o seu meio, se auto-construindo, e não é simplesmente uma caixa vazia, que apenas recebe passivamente as informações. Entendemos nosso trabalho no supletivo priorizando a área de ciências, pois é onde lecionamos, como uma forma de resistência diante de uma estrutura fechada proposta por instâncias superiores.

Temos claro que um ensino fragmentado que pretende apenas transmitir informações prontas, pode ser desestimulante para o aluno que não vê nenhum sentido em aprender aquilo que, segundo sua visão, não lhe diz respeito.

Mas, supondo uma visão crítica do ensino, teria a implantação do Ensino Individualizado produzido características possíveis de serem mantidas? A possibilidade de cada aluno trabalhar individualmente, sem a priorização da aula coletiva é uma delas?

Uma tentativa de encaminharmos essa questão é tentarmos compreender mais profundamente quais relações são estabelecidas, quando os alunos trabalham com os módulos programados, segundo a visão tecnicista, e que relações se estabelecem quando eles trabalham individualmente, mas com outros conteúdos e com outras abordagens que visem um ensino que pretende ser crítico.

Num contexto onde o ensino individualizado pode ser uma solução para trabalhadores de turnos, surge a necessidade de se conhecer e compreender as relações envolvidas nesse processo, para se estabelecer os problemas reais e se propor algumas saídas possíveis para esses problemas.

Para analisarmos essas relações propomos olhar de perto as ações e representações dos alunos e professores, cada qual com suas especificidades: primeiramente o aluno em relação ao professor e ao material didático, suas aspirações, dificuldades, resistências, formas de entender o conteúdo; e em seguida o professor em relação ao aluno e ao material didático, tendo como objetivo a melhoria do ensino, observando seus pressupostos, equívocos e avanços.

Com isso, buscamos esclarecer pontos que vão desde o funcionamento da escola, até mudanças que podem ser propostas e também as críticas consideradas mais relevantes ao ensino individualizado...

Essa compreensão pretende estabelecer quais caminhos possibilitam uma maior aprendizagem na educação individualizada de adultos.

O que pretendemos é verificar se, num ensino individualizado, que possui na sua proposta um certo tipo de fundamentação comportamental, no qual se supõe que os alunos devem apresentar determinadas res-

postas, é possível que haja aspirações diferentes, no sentido de um ganho qualitativo no ensino oferecido aos alunos dentro do ensino individual.

Para verificarmos isso, é preciso entender como se dá o processo de ensino-aprendizagem nessa escola, analisando inclusive o nosso trabalho como professora-pesquisadora na busca de soluções.

Baseado na idéia de que o CEES é um espaço importante para estudantes-trabalhadores e com a intenção de indicar caminhos que auxiliem a repensar o ensino nesta escola, tentamos captar a realidade histórica concreta, a fim de tornar possível uma prática que contribua para a melhoria do ensino nessa escola.

## 2.1) O TRABALHO DO PROFESSOR-PESQUISADOR

Ao realizarmos uma proposta pedagógica certamente nos perguntamos: como deve ser o ensino?

O professor que está envolvido com seu trabalho, geralmente quer que seus alunos aprendam os conteúdos ensinados, buscando sempre maneiras de atingir seus objetivos. Através de análises, muitas vezes intuitivas, sem o devido aprofundamento dos motivos dos problemas, realiza seu trabalho baseado em expectativas e experiências anteriores, ou seja, o que quer, o que espera de seus alunos, como foram seus professores.

Mas quando esse professor passa a sistematizar suas tentativas, analisando-as com referenciais teóricos, desvelando sua prática escolar, vivenciando as contradições da escola, os equívocos e acertos do

trabalho pedagógico, descrevendo seus sujeitos e suas ações, reconstruindo significados, as chances de equívocos no ensino podem diminuir.

Com esta intenção e para tornar possível a convivência entre o trabalho de lecionar e investigar, realizamos uma pesquisa qualitativa de caráter etnográfico tentando captar dialeticamente os processos envolvidos no trabalho realizado na área de Ciências. Registramos situações importantes, segundo nosso referencial, num caderno de ocorrências. Elas envolvem atos e concepções observados nos professores e alunos, em relação ao conteúdo, à estrutura escolar, à metodologia... Estas informações muitas vezes foram conseguidas através de entrevistas informais com os alunos, e com elas procuramos captar os processos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem. A coleta de dados foi feita paulatinamente conforme o trabalho acontecia, durante cinco semestres.

Também foram aplicados, como anteriormente descrito, 80 questionários aos alunos, dos quais 55 foram devolvidos, com o intuito de conhecê-los melhor, procurando informações a respeito de seu trabalho, local de origem, série cursada anteriormente, atividades de lazer, concepções de mundo e da ciência, etc., enfim procurando caracterizar o tipo de aluno que vem ao CEES-Unicamp. Essas informações foram relatadas no capítulo 1.2.

Analisamos nossas tentativas de inovação realizadas na área de ciências, como a mudança de alguns módulos e provas, aulas obrigatórias e outras atitudes, procurando relacioná-las com o possível conhecimento construído pelo aluno, e procuramos entender também os equívocos que certamente estão presentes nessas mudanças.

Nessas análises, procuramos nos servir de algumas noções que pudessem dar conta de ocorrências importantes que acontecem na área de ciências. Sabendo-se que, de forma alguma totalizam a realidade da escola ou mesmo da área de ciências, mas elucidam partes dessas realidades.

Essas noções fazem alguns cortes no real e com elas buscamos explicar como os alunos adquirem seus conhecimentos nesta escola apesar dos problemas existentes. Elas foram selecionadas conforme aconteciam as leituras teóricas, concomitantemente com os fatos significativos observados na escola.

Para entendermos as contradições fundamentais do ensino comportamental utilizamos alguns textos de behavioristas como F. Keller (1966) e como contraponto estudamos a teoria sócio-histórica presente nas idéias de L.S.Vygotsky (1989 e 1993). Partimos do princípio que não se pode deixar somente nas mãos dos alunos o ato de aprender e consideramos que as interações presentes na escola favorecem uma melhor aprendizagem. Dessa forma, o fato da escola ter origem comportamentalista não implica em uma não aprendizagem. Isso não quer dizer que aceitamos a teoria comportamental. Gostaríamos de esclarecer que é através das interações entre os indivíduos, que efetivamente ocorre o crescimento intelectual no homem.

Numa frase famosa de J. Watson percebemos claramente qual a concepção de ensino que está embutida na teoria comportamentalista:

"Dêem-me uma dúzia de crianças sadias, bem constituídas, e a espécie do mundo de que necessito para criá-las, e comprometo-me, tomando-as ao acaso, a formá-las de maneira a fazer delas especialistas de minha escolha - médico, comerciante, jurista ou até mesmo ladrão ou um mendigo - independentemente dos seus talentos.

inclinações, pendores, aptidões, bem como da profissão e raça de seus ancestrais" (apud Valladon, 1988, p.28).

Fica claro nessa situação, que Watson não levava em conta os componentes internos do indivíduo, para ele não existia nesse momento uma interação de conhecimentos entre o indivíduo e o meio e sim um condicionamento onde o meio determinava o tipo de pessoa.

Segundo Watson "os homens são construídos, não nascem prontos" (apud Valladon, 1988, p.23). É interessante ressaltar que essa frase entra em concordância com a teoria sócio-histórica de Vygotsky. A diferença básica é que para Watson o homem é construído de fora para dentro, ou seja, o meio é visto como moldador, aquele que determina como será o sujeito, enquanto que para Vygotsky existe uma interação entre o meio e o sujeito. Para ele o homem é um ser interativo, não pode crescer intelectualmente sozinho. O homem precisa de elementos externos (sociais) que lhe propiciem o desenvolvimento. E apesar dessas duas correntes de pensamento serem provenientes do darwinismo, onde o homem passa a ser encarado como um animal, elas divergem no aspecto da consciência. No behaviorismo há um destaque para o comportamento atual, sem que se valorize a história do indivíduo.

Em relação aos conteúdos abordados nos módulos de ciências, nos servimos na análise da noção de **Tradição Seletiva dos Conteúdos** como é discutida em M. Apple (1982). Nessa análise procuramos abordar o porque da escolha dos conteúdos dos módulos padronizados para o ensino de adultos trabalhadores. A noção de tradição seletiva e as discussões de M. Apple contribuíram para entendermos o porque da exclusão dos conflitos contidos na história da Ciência e da Sociedade, restando ao

aluno um conteúdo árido, linear, tedioso...Essa exclusão de conteúdos mais próximos às lutas sociais fragmentam uma visão mais totalizante.

A situação do conteúdo sem conflitos, filtrado através de vínculos ideológicos e econômicos, pode gerar expectativas no sentido do aluno achar que na ciência, ou mesmo na sociedade, as coisas acontecem linearmente, sem conflitos, sem transformações.

"Não apenas lhes é apresentada uma visão de ciência claramente irrealista, mas, o que tem mais importância para minha proposição, não lhes é mostrado como o debate e o conflito intergrupais (e daí de classes) e interpessoal críticos se deram em favor do progresso da ciência. Quando essa situação é generalizada, numa perspectiva básica da relação que se mantém com os paradigmas de atividades econômicas e políticas numa sociedade, não é difícil reforçar o quietismo dos estudantes, conduzi-los a "canais adequados" para modificar em suas estruturas, ou ajudar a justificar esse programa institucional, fornecendo as regras fundamentais de pensamento que fazem com que qualquer outra visão do conhecimento pareça não natural" (Apple, 1982, p.140).

A inexistência de conflitos acentua ainda mais a formação de idéias lineares. É claro que não se pode generalizar e dizer que todos os alunos ficam com essa concepção. Mas o fato é que conteúdos fragmentados não contribuem para um entendimento maior acerca do mundo. Notamos por exemplo, que quando o professor fala das transformações geológicas, genéticas, químicas, físicas, muitos alunos se surpreendem considerando inusitado o fato de que as coisas se transformam. Achem que as coisas sempre foram da forma que eles conhecem.

Contribuiu bastante para julgarmos necessária a quebra dessas idéias lineares a noção de Continuidade-Ruptura discutida em G. Snyders (1978, 1988). Pautamo-nos nessa noção, pois percebemos algumas

atitudes dos professores em suas tentativas de mudanças, que priorizam ações confluentes com essa noção.

Entendemos por Continuidade a atenção a ser dada ao aluno, sobre as informações trazidas de suas experiências de vida. É preciso ouvir o que os alunos trazem para o professor poder propor outras formas de olhar o mesmo assunto. A Ruptura ocorrerá se a intervenção for relevante, se o aluno conseguir construir a linha de raciocínio que o leve ao saber num novo patamar. Por exemplo, ao discutirmos evolução que é um tema muito polêmico entre alunos-adultos, já que eles possuem uma formação religiosa, precisamos ouvir a princípio quais suas idéias sobre o assunto. Se o professor coloca a teoria aceita pela Ciência de forma autoritária, ou seja, sem levar em conta o que os alunos pensam, tentando impor a teoria aceita pela Ciência de imediato, eles podem dissimular escondendo o que realmente pensam.

A idéia de continuidade e ruptura, como é discutida por Snyders, exige que consideremos a realidade do aluno, explorando seus conhecimentos, ultrapassando-os de forma progressiva em relação ao conhecimento científico, fazendo com que o aluno passe a observar sob nova ótica, o mundo que o cerca, em processos permanentes de continuidade e ruptura. A aprendizagem passa a ser gratificante para ele, que consegue entender mais o seu dia-a-dia. Esse prazer em aprender e aprofundar o conhecimento tem sido percebido por nós, quando por exemplo, o aluno vê no microscópio, protozoários vivos de um frasco de água retirada de lago e pergunta: "Mas professora como que pode? Olhando essa água a gente não vê nada! Como é bonito o estudo!" E o professor normalmente intervém: "Pois é, nem sempre os olhos vêem tudo! As vezes

nos enganamos! Portanto é preciso desconfiar, para tentarmos enxergar outras possibilidades."

Na realidade o que modifica é a postura do professor, pois estando atento a esses conflitos que passam pela cabeça dos seus alunos, um espaço novo se abre para um trabalho mais refletido, e, portanto com condições de uma prática transformadora.

Outra noção teórica utilizada foi a de Currículo Oculto discutida por M. Apple (1985) e por M. Enguita (1989). Esta noção contribuiu para olharmos a escola sob várias formas como a disciplina exigida dos alunos, priorizando a ordem ou o poder que tem o professor com a avaliação, passando a informação do "devido respeito à autoridade".

Essa discussão, também encontrado em Bourdieu e Passeron (1975), é importante para desvelar o lado da escola que reproduz a sociedade de classes, mas muitas vezes resulta em ações de desmobilização do trabalho dos professores. No entanto deve servir para mostrar, a nós educadores, o que devemos fazer para superar a fragmentação e o ensino ideologizante dentro da escola, novamente refletindo sobre o concreto.

Para nós, a escola é um local de resistência, onde podemos e precisamos desenvolver trabalhos que favoreçam uma visão mais crítica no aluno. Desta forma as observações feitas no CEES-Unicamp por nós durante a pesquisa foram baseadas nas interações com os alunos e destas em diversas situações. Olhamos essas situações como formas de resistência encontradas nas idéias de M. Apple (1985) e H. Giroux (1983).

### 3 - O ENSINO INDIVIDUAL

"Se o real está em movimento, então que nosso pensamento se ponha em movimento e seja pensamento desse movimento. Se o real é contraditório, então que o pensamento seja pensamento consciente dessa contradição" (Lefebvre, 1975, p.74)

Para podermos entender as interações, como por exemplo, as ocorridas entre alunos e professores no CEES, começamos relatando algumas informações que nos mostrassem o processo em andamento.

Essas informações foram coletadas através de entrevistas informais e observações feitas e registradas durante a pesquisa com os alunos, questionário e análise dos materiais produzidos pelos professores. O contato direto entre o professor-pesquisador e o aluno proporciona um convívio "natural" que, sem dúvida, contribui para mostrar elementos do processo. A pesquisa qualitativa possibilitou algumas tentativas de capturar esse processo em andamento, sem ficar somente no enfoque do conhecimento que o aluno adquire ou não.

Ao desmitificar o ensino individualizado de toda carga ideológica contrária às nossas concepções de escola e, por outro lado, considerando-o, em alguns aspectos viável para muitos alunos-trabalhadores que dele necessitam, ficam as possibilidades de atuação, enquanto professores, os limites encontrados nessa estrutura e os equívocos cometidos.

Como já foi dito, acreditávamos que a escola passasse uma mensagem ideológica baseada na manutenção dos interesses de classes privilegiadas. Com certeza não era essa nossa concepção de escola.

O primeiro passo como professora em direção à mobilização no trabalho do CEES-Unicamp foi tentar "mudar", a ideologia embutida

nesse tipo de ensino, através de conteúdos com enfoques político-sociais. Pretendíamos esclarecer o papel do aluno na sociedade, tornando-o mais reivindicador, mais crítico. Mas isso nos deixava inseguros, pois não sabíamos definir os limites entre o que "ficava da antiga ideologia" e até onde "avancávamos diante da nossa ideologia". Hoje percebemos que na verdade queríamos trocar uma ideologia por outra, sem termos a consciência de deixar ao aluno a escolha.

Este equívoco provocou muitas dúvidas, para cuja solução contribuiu o contato com a visão de L.S.Vygolsky. Percebemos o quanto nossa visão era fragmentada. Com o Sócio-interacionismo entendemos que o aluno se auto-regula com o meio, "então o conhecimento não é dado de fora para dentro, suas ações não são linearmente determinadas pelo seu meio nem seu conhecimento é cópia do objeto. Não se trata, pois de um sujeito passivamente moldado pelo seu meio" (Góes, 1991).

Apesar da escola ter uma origem behaviorista, não acreditamos que o comportamento possa ser moldado, nem como queriam os comportamentalistas, que estabeleceram a estrutura modular dessa escola e nem como queríamos inicialmente com nossas mudanças no conteúdo de ciências nessa escola, por melhores que fossem nossas intenções.

Este vislumbre de um trabalho possível na escola tornou os problemas reais mais visíveis e facilitou assim o caminho de saídas para a melhoria do ensino.

Para iniciarmos a análise dos dados gostaríamos de esclarecer que neste capítulo procuramos o entendimento das interações que se processam no CEES-Unicamp, na área de ciências, ou seja, o aprofundamento das relações entre professores, alunos e as condições de ensino já existentes nesse supletivo, bem como as criadas pelos professores, mesmo em se tratando do ensino individualizado.

Este capítulo está dividido três tópicos: iniciamos pelas possibilidades e problemas na estrutura, em seguida falamos sobre os alunos e no terceiro tópico abordamos as interferências propostas durante o trabalho docente.

### 3.1 - POSSIBILIDADES E PROBLEMAS DA ESTRUTURA

Consideramos que o CEES-Unicamp é um espaço escolar importante, pois é destinado a trabalhadores sendo bem aceito por eles, inclusive reivindicado pelos funcionários da Universidade. Aparentemente, propicia ao aluno o alcance de objetivos como: conseguir o diploma, subir na carreira, aprender mais. Ao nível político, essa escola como todas as outras, baseada em nossas próprias convicções, representa um espaço onde um trabalho mais crítico pode ser realizado. Entendemos por trabalho crítico, uma atividade que ao estabelecer e ao alcançar metas, priorize ações transformadoras de uma realidade social mais igualitária.

Partindo como já afirmamos do princípio da necessidade da existência desse supletivo tentaremos detectar quais os principais problemas e quais as possibilidades de solução, que podem oferecer um ganho qualitativo para o aprendizado do aluno.

Apesar das vantagens que este ensino pode apresentar como: horário conforme a disponibilidade do aluno, acompanhamento direto do professor, avaliações gradativas discutidas com o professor na hora da correção (o que pode significar uma oportunidade de aprendizagem naquele momento), percebemos um alto índice de evasão no CEES e conseqüentemente um baixo índice de conclusão.

A área de Ciências é a que apresenta um dos menores índices de desistência nessa escola, em comparação a outras disciplinas. Por

exemplo, dados relativos ao ano de 1992, mostram a média de alunos frequentes e desistentes por mês e a porcentagem de desistência de três disciplinas (Tabela 8).

TABELA 8 - NÚMERO DE ALUNOS FREQUENTES E DESISTENTES EM TRÊS DISCIPLINAS - 1992

Disciplinas	Frequentes	Desistentes	Porcentagem
ciências	157	12	7,6 %
matemática	280	26	9,3 %
história	169	24	14,2 %

A evasão não é exclusividade do CEES-Unicamp. Em todo país esse fenômeno acontece. Ela pode estar associada a vários fatores pedagógicos, psicológicos e principalmente sócio-econômicos, formação inadequada do professor, falta de condições financeiras do aluno e conseqüente excesso de trabalho prematuro, falta de identidade do aluno com a escola (estrutura, conteúdos, etc.).

Porém, muitos vão à procura de um diploma quando ficam adultos. Portanto é preocupante, quando um aluno que já foi excluído do sistema de ensino, ainda quando criança, e chega ao supletivo em busca de uma nova chance, abandona novamente a escola.

Mas por que isto acontece novamente neste supletivo com uma proposta aparentemente diferenciada? O fato da escola prestar um ensino individualizado, pode contribuir como um dos elementos para a evasão? Diante desse impasse e preocupados com esses problemas de

evasão, passamos a modificar o material e introduzir algumas aulas no curso.

Achamos que o método poderia estar influenciando na saída dos alunos, uma vez que cada um realizava sozinho a leitura de nomes complexos em textos superficiais e, quando tinha dúvidas, raramente pedia explicações ao professor. Além disso, somente ele era avaliado, recaíndo sobre si próprio a culpa pelo eventual fracasso.

Segundo nossa visão, ao mesmo tempo que o método propiciava ao aluno, uma frequência à escola bastante flexível, respeitando seu ritmo de "aprendizagem", dando a ele o tempo que precisasse para seus estudos, também provocava um isolamento, já que a socialização era pouca e quando se dava, era só a nível pessoal, sem muitas trocas de experiências como acontece em outras salas de aula.

Quando um aluno encontrava dificuldade, ele quase nunca questionava a escola, o método, ou a estrutura. Levava sempre em conta sua pessoa, como incapaz de cumprir aquela etapa.

No início, a disciplina de Ciências era totalmente voltada às provas. As unidades de estudo eram apenas informativas e adestravam o estudante para as avaliações, que em geral eram testes, preencher lacunas, questões onde o aluno deveria escolher entre verdadeiro ou falso. O aluno usava muito pouco a escrita e não tinha abertura para colocar suas opiniões sobre os assuntos. Ele só recebia informações, normalmente não relacionava com sua vida, perdendo a noção do todo, deixando assim de ser estimulado a fazer análises sobre o mundo que o cercava.

Ao nos depararmos com esses entraves, passamos a pensar estratégias para amenizar esses problemas como: mudança do tipo de provas objetivas para dissertativas, colocação de textos nos módulos de estudo, aulas práticas com grupo de alunos e com hora marcada, etc.

Num ensino comportamental, onde supostamente deveriam ser enfatizadas somente os objetivos comportamentais, foram feitas tentativas de trabalho com conteúdos diferentes nas provas e textos anexados nos módulos, além de formas alternativas para promover encontros entre os alunos como aulas práticas de laboratório, palestras, exibição e discussão de filmes.

É certo que muitas características acima citadas ainda continuam, como por exemplo: estudo individual, avaliação apenas do aluno, mas há indícios que com as "reformas" feitas, a área tem oferecido maiores condições de aprendizagem e também tem dado maior chance de permanência do aluno na escola.

Ao observarmos a questão da estrutura da escola, identificamos a flexibilidade como um fator que - ao mesmo tempo contribui favorecendo o acesso do aluno à escola, também pode causar uma distância entre o aluno e o professor, ou mesmo, distanciar o aluno da escola, o que certamente, contribuirá para sua desistência do curso.

Comentamos a flexibilidade que a escola oferece em dois aspectos: a flexibilidade no horário de acesso à escola e a flexibilidade de cronograma.

### 3.1.1 - Flexibilidade no horário de acesso à escola

(distribuição do tempo no dia)

Além da função básica social que tem o supletivo do tipo do CEES-Unicamp, que é a de suprir a falta de escolaridade, que, por várias razões, não pode acontecer na época certa, essa escola propicia ao adulto que trabalha, que tem família, e até adolescentes que não se adaptaram à escola regular, uma flexibilidade de horários que dificilmente é encontrada em outras escolas. Isso ocorre devido ao

caráter individual do ensino, que não obriga o aluno a ir diariamente à escola. O aluno que, em função de seu trabalho faz plantão ou viagens, dificilmente frequentaria uma escola seriada, como num supletivo regular. Esse tipo de escola talvez seja sua única opção.

Por outro lado, essa suposta facilidade de acesso pode permitir ao aluno, priorizar outras atividades de seu dia-a-dia, que certamente lhe são exigidas, deixando de lado o compromisso de frequentar o CEES, onde não lhe é exigido hora marcada. Então, apesar da possibilidade de acesso à escola, os alunos muitas vezes acabam desistindo por não se sentirem obrigados a frequentarem sistematicamente a escola, ou seja, com horários e dias definidos.

Essa contradição entre a possibilidade do acesso dos alunos à escola por ser um ensino individualizado e a evasão dos alunos pela falta de horários definidos para sua volta, foram percebidos mediante nossa reflexão sobre a prática, durante a pesquisa. Esse fator precisa ser repensado na escola.

Faz parte de nossa prática perguntarmos aos alunos que ficaram algum tempo sem frequentar a escola, a causa da sua ausência. Muitos respondem que tiveram problemas com a família, ficaram doentes, estavam cansados em virtude do trabalho... Seus problemas particulares, os absorvem de tal forma que o estudo sempre fica num segundo plano, é uma "roda-viva"! O tempo do aluno-adulto é precioso, e, o tempo que ele vai à escola, pode ser pensado como somente dele, como pessoa, como cidadão. Infelizmente, por ser um momento de crescimento como ser humano, o ato de aprender não é valorizado pela sociedade e muitas vezes pelo próprio aluno, que tem outras preocupações, certamente mais importantes sob outro ponto de vista. Trata-se muitas vezes da sua sobrevivência.

Essas situações corriqueiras no CEES, ganham uma nova dimensão,

quando preocupados com os alunos, buscamos estratégias para mantê-los na escola. Um fato interessante acontece, quando marcamos aulas práticas em diferentes momentos. Como já dissemos as aulas foram propostas com o intuito de complementar os conteúdos dos módulos. Mas percebemos que muitos alunos ao terem esse compromisso das aulas práticas com dia e hora marcada, comparecem priorizando esse evento a outros de seu dia-a-dia. Isso nos levou a refletir que esta é uma proposta viável para o CEES, tornando essa flexibilidade de tempo limitada, evitando punições, buscando simplesmente chamar os alunos para a escola.

### 3.1.2 - Flexibilidade de cronograma

(distribuição do conteúdo no tempo)

O cronograma é teoricamente estabelecido pelo aluno desde que seja mantida uma sequência pré-fixada de conteúdos, de acordo com os módulos pré-estabelecidos.

Essa flexibilidade fica por conta do estudo dos conteúdos dos módulos, conforme o aluno quiser ou precisar. Estes contém todos os assuntos usualmente estudados no primeiro grau.

Mas, ao fazer um estudo solitário o aluno pode ficar desestimulado por não entender determinados assuntos. Estes, como muitos outros textos didáticos, estão escritos de maneira superficial, fechados a objetivos específicos e baseados em definições, voltados apenas para o conteúdo específico.

O fato dos módulos já estarem prontos também deixa pouco espaço para a intervenção dos professores no processo de ensino-aprendizagem, mesmo quando há interesse dos alunos em procurá-los para orientação.

Através dos conteúdos com enfoques sociais que foram anexados

aos módulos e provas, abriu-se um espaço para discussões que acabaram provocando interações entre alunos e professores. Nossa proposta nesse momento para o ensino de ciências no CEES é a possibilidade da troca de módulos por textos que possam ser discutidos com os alunos antes das avaliações.

O estudo dos motivos da evasão dos alunos também pode ser de grande ajuda para um maior entendimento sobre a escola. No entanto, nosso trabalho de pesquisa, não tem como enfoque a evasão dos alunos, apesar de estar presente e ter como consequência a estimulação dos professores na busca para evitar essa evasão. Estudamos ocorrências com os alunos que permaneceram na escola, tentando entender como se processa o ensino individualizado e as tentativas de mudança feitas pelos professores da área de Ciências.

Em 1991, foi iniciado um trabalho sobre evasão, pelos professores e direção dos CEES e também por parte de alguns professores da Faculdade de Educação da Unicamp, mas infelizmente esse trabalho não foi concluído. Ele pretendia fornecer informações sobre os porquês das desistências. Este assunto deverá certamente ser objeto de estudos posteriores.

A compreensão do que ocorre com os alunos que permaneceram na escola também poderá, eventualmente, contribuir para o entendimento das evasões, ao menos no que elas dependerem do funcionamento da escola.

### 3.2) CONHECENDO OS ALUNOS

Para iniciarmos o trabalho nesta perspectiva de possibilidades vamos nos aprofundar em informações sobre os alunos. Como se trata de adolescentes e adultos é preciso entender outros fatores como sua

história de vida, aspectos culturais e algumas de suas idéias. Essas informações certamente nos aproximam mais dos alunos resultando dessa aproximação algumas formas de solucionar problemas passíveis de solução.

Para um melhor entendimento sobre os alunos delimitamos três faixas etárias, que parecem estar relacionadas aos seus interesses imediatos: os adolescentes geralmente expulsos de diversas escolas regulares por indisciplina; os trabalhadores-jovens, muitas vezes desempregados, que saíram das escolas regulares por motivos de trabalho prematuro; os mais velhos que geralmente são aposentados e donas-de-casa, que vêm em busca principalmente do conhecimento.

Não queremos separar as diferenças de idades, como se fosse uma regra sem exceção ou como se todos pensassem da mesma forma. Tentaremos citar alguns elementos que fazem parte dos atos e das idéias de alguns alunos, mas que certamente não caracterizam todos eles.

### 3.2.1 - Os Adolescentes

Os adolescentes provenientes de famílias mais ou menos abastadas, filhos de micro-empresários, profissionais autônomos, diretores de escolas e de empresas, normalmente chegam a esta escola depois de terem passado por muitas outras particulares e estaduais. O motivo quase sempre é o mesmo - indisciplina.

Em entrevistas informais com alguns desses alunos, constatamos que o fato do estudo ser individualizado é o que mais cativa esses alunos. Eles afirmam que "não aguentavam mais ouvir o professor ficar falando lá na frente" (da sala de aula). Geralmente eles terminam rápido, segundo eles, "para recuperar o tempo perdido" e

acabam se integrando novamente às escolas regulares particulares ou estaduais, conseguindo assim entrar no segundo grau com a idade média da classe. Alguns acabam voltando para o CEES-Unicamp ao atingir 19 anos que é a idade mínima para iniciar o segundo grau. Afirmam que "o ensino não é bom" ou surpreendentemente "que a escola (em que estavam) tem muita bagunça".

Como a escola fica na Unicamp, no Ciclo Básico, local onde os alunos de graduação iniciam seus cursos, os adolescentes do CEES ficam muitas vezes deslumbrados com a vida universitária. Como a escola é aberta, no sentido de permitir ao aluno que venha à escola quando quiser alguns acabam ficando o dia todo, pois não trabalham.

Alguns terminam rapidamente o curso, pois têm mais tempo para se dedicar. Numa dessas entrevistas informais um aluno nos relatou que havia passado por várias escolas e que numa delas, ele e seus colegas haviam soltado uma bomba, a qual tinha destruído um banheiro. No CEES este mesmo aluno terminou todo o 1º grau, por volta de um mês. Ele nos disse que aqui ele era tratado com responsabilidade e que não seria indisciplinado, o que realmente aconteceu.

Essa característica em relação a responsabilidade e auto-disciplina presente nos adolescentes acaba sendo diferente para cada caso. O fato de repetirem vários anos por indisciplina ficando mais velhos que a idade média da classe, leva-os a buscarem alternativas. Atraídos pelo nome que está por trás da Unicamp, como sendo algo de qualidade e a idéia de não ter um professor "pegando no pé", o supletivo aparece como uma boa solução.

Já outros adolescentes, ao terem o aval dos pais para ficarem o dia todo na escola ficam muito tempo nas cantinas da universidade, muitas vezes permanecendo vários dias sem estudar. Ao entrarem em contato com os universitários, os adolescentes do supletivo se dizem

envergonhados por possuírem a mesma idade e estarem tão atrasados nos estudos. O jeito, segundo eles, é contar uma mentirinha e se passar por estudantes das faculdades da Unicamp.

Pudemos perceber, nesses adolescentes, em várias falas sobre o supletivo, reclamações sobre a falta de atividades culturais na escola, e também que a qualidade de ensino do CEES é baixa: argumentam que os módulos são muito superficiais. Por outro lado admitem que na escola regular não liam nada e que o supletivo conseguiu despertá-los para a leitura, deixando seus pais espantados quando os viam sentados estudando.

Outra fala observada é sobre as provas. Como é preciso fazer muitas avaliações para seguir com o curso, alguns colocaram como ponto positivo a perda do "medo de avaliação". O que nas escolas regulares é verdadeiro trauma, no supletivo é rotina. Então passam a ver a avaliação com outros olhos. Segundo um aluno ouvido, não é justo que tudo o que ele viu num bimestre na escola regular, caia numa ou duas provas. Com esta importância que se dá à avaliação, o aluno disse que ficava muito nervoso durante o período de provas. Ao ingressar no CEES esse momento passou a fazer parte da rotina, encarando-o com maior naturalidade e sem susto no caso de uma reprovação.

A maioria dos alunos adolescentes evitam fazer exercícios ou resumos no caderno. Alguns só pedem orientação quando têm muita dúvida, outros procuram a orientação com mais frequência, alegando que não estão entendendo, mesmo antes de fazer uma leitura mais cuidada.

Existe competição entre os alunos adolescentes, para ver quem acaba mais rápido.

Além disso, existem diversos casos de adolescentes com problemas de aprendizagem em outras escolas, mas os que permanecem têm tido sucesso.

### 3.2.2 - O Aluno-trabalhador

Existe uma outra classe de alunos, que segundo os dados da Tabela 4 são a maioria dos alunos do CEES- Unicamp. Eles têm entre 20 e 30 anos e precisam do diploma para melhorar seu emprego ou subir na carreira. São trabalhadores que não estudaram no tempo certo porque precisavam ajudar no orçamento de casa. Em geral atribuem a sua desistência da escola a fatores como falta de vontade própria, falta de capacidade, ou por não suportarem a carga de trabalho e estudo simultâneos. Ou seja, a culpa do fracasso escolar, segundo o aluno é dele próprio.

Esse discurso faz parte da ideologia liberal que segundo Cunha (1978) tem como uma de suas vertentes - a liberdade e igualdade de oportunidades - ou seja,

"se a autoridade não limita nem tolhe os indivíduos, mas ao contrário permite a todos o desenvolvimento de suas potencialidades, o único responsável pelo sucesso ou fracasso é o próprio indivíduo e não a organização social". (p.29)

Com este "princípio", o fato de muitos alunos não terem conseguido trabalhar e estudar ao mesmo tempo, é atribuído à idéia de que o responsável é somente o aluno, legitimando dessa forma o individualismo, sem se levar em conta a desigualdade de condições dos indivíduos.

A maioria dos alunos-trabalhadores não têm tempo de dedicação exclusiva à escola. Eles geralmente têm problemas familiares, como doenças e problemas econômicos, como pagar o ônibus para ir à escola.

Esses e outros problemas certamente são entraves para o aluno, fazendo com que haja uma dispersão de seu objetivo de estudar. Como já

foi dito a flexibilidade da escola que permite ao aluno sua ida à escola quando lhe for conveniente, pode atrapalhá-lo à medida que outras prioridades lhe são impostas. Muitos desses alunos, enxergam a escola como um meio de conseguir certa melhoria de vida, através do diploma. Geralmente essas pessoas possuem um trabalho dentro de um estabelecimento comercial ou industrial, onde são mal-remunerados e o diploma pode significar um avanço dentro da firma. Além disso, existem trabalhadores que têm desvio de função, como o caso dos trabalhadores da saúde. Por exemplo, o nível básico da enfermagem é o de atendente. Se a pessoa não tiver o 1º grau, mesmo que ela execute outras funções, hierarquicamente mais elevadas, seu salário fica como o de atendente de enfermagem.

Alguns alunos estão desempregados e precisam do diploma para prestarem concursos públicos e outros, onde geralmente é exigido pelo menos o 1º grau.

Dessa forma, os alunos que têm pressa de conseguirem o diploma procuram meios de agilizar seu objetivo. Percebemos que, quando têm dificuldade no texto que estão lendo, pedem orientação ao professor que mais lhes agrada, ou seja, o mais paciente ou o mais atencioso, na sua opinião. Evitam pedir orientação no início do curso, depois percebendo ser algo rotineiro acabam acessando mais e tirando suas dúvidas; vários alunos fazem seus exercícios e resumos no caderno antes da prova, alguns copiam todo o módulo no caderno ou tiram fotocópias, pensando em utilizar esses conteúdos no futuro, outros dizem que é para gravar a matéria.

### 3.2.3) O Aluno mais idoso

Pessoas com mais idade parecem ter mais interesse em aprender

que os adolescentes. A questão do tempo é muito importante na análise dessa observação.

Para os primeiros, o curso supletivo funciona como uma questão de honra, onde precisam provar para eles mesmos e para quem está a sua volta que são capazes. Para isso eles dedicam muito tempo, estudam com detalhes os módulos, fazem orientações e se preocupam em tirar boas notas nas provas. Percebemos que um maior entendimento provoca satisfação. Em algumas falas percebemos o seu interesse pelo estudo

"O supletivo cria individualidade, a gente passa a se considerar um ser humano, uma pessoa"

"O que eu quero é aprender. Eu não quero vir aqui e fazer provas só para passar. Eu quero entender o assunto".

"Eu fui trabalhar de auxiliar de cozinha na Biblioteca Central só para poder conseguir a vaga aqui nesse supletivo da Unicamp. Eu não estava precisando trabalhar, daí eu saí do serviço logo depois que eu consegui a vaga. O supletivo me deu a chance de estudar de novo, eu quero continuar meus estudos, vou fazer algo relacionado à nutrição ou plantas".

A questão da mulher aparece neste momento, de uma forma muito forte. Existem mulheres, geralmente donas de casa, que sentem necessidade de voltar a estudar, depois que os filhos já cresceram. Os maridos, porém, não aceitam, pois não consideram esse estudo importante para elas! Os atritos são tão grandes, que algumas precisam frequentar a escola, sem que eles saibam.

Muitas reclamam que além de estudar e trabalhar, têm que cuidar da casa sem nenhum incentivo ou ajuda da parte deles. Numa de nossas observações, uma aluna estudando genética, perguntou-nos se os gens masculinos eram sempre os dominantes, já que os homens eram os senhores de quase toda situação. Ela queria saber se até microscopicamente os homens eram dominantes. Apesar dessas pressões, muitas conseguem cumprir seu objetivo - terminar o curso de 1º grau.

#### 3.2.4) Aspectos comuns

Constatamos que vários alunos do CEES-Unicamp moram em cidades vizinhas. Esta procura por uma escola distante da cidade em que ele reside está associada às características do supletivo, que possibilita um curso "à distância". Apesar de interesses diversificados, estes alunos conseguem no supletivo individualizado atingir seu objetivo de voltar a estudar. Temos exemplos de trabalhadores de turnos, atendentes de enfermagem, metalúrgicos, vendedores que viajam e ficam dias e até semanas fora. Além disso, temos outros que apesar de trabalharem em Campinas, não têm tempo para uma frequência diária num curso supletivo regular em sua cidade.

Em alguns casos o supletivo serve a alguns alunos com problemas de aprendizagem na escola regular. Geralmente jovens, sofreram anos a repetência em várias séries. Como o curso possibilita o tempo que for preciso para a aprendizagem, alguns conseguem terminar o 1º grau.

A maioria dos alunos evita enfrentamento com os professores. Dependendo da abertura dos professores, questionam alguma correção duvidosa na prova. O barulho na sala de avaliações muitas vezes atrapalha o aluno que está fazendo prova, o qual não fala nada nessa hora e "aguenta" o barulho sem reclamar. Provavelmente reclame depois

numa caixa de sugestões, que é constantemente verificada pelos próprios alunos integrantes do Conselho de Escola. A reclamação mais frequente é justamente em relação ao barulho nas salas de estudo e avaliação, além de reivindicarem maior atenção de professores, acesso ao restaurante com a refeição mais barata, maior tempo de funcionamento da biblioteca, arrumar o bebedouro, etc.

Quanto ao envolvimento com o conteúdo, a maioria dos alunos parece gostar do assunto sobre o corpo humano. Os estudantes procuram sempre entender assuntos relativos à doenças que eles têm ou tiveram. Quanto às questões de sexualidade, quase não são levantadas pelos alunos, somente no momento das provas e nas respostas dadas é que percebemos que eles têm muitas dúvidas, mas por se acharem adultos, pensam que sobre sexo já deveriam saber tudo. Com base nessas observações fazemos anualmente, discussões sobre sexualidade, pedindo aos alunos que coloquem suas dúvidas numa caixa sem que seja preciso sua identificação.

Vários alunos reclamam da linguagem apresentada na disciplina de ciências, devido aos "nomes diferentes" de sua fala cotidiana. São palavras novas para coisas novas nunca por eles vistas. Ao lerem sozinhos os textos muitas vezes pronunciam as palavras de forma incorreta, como: elétrons, prótons, células. É para eles uma nova linguagem.

Alguns alunos trabalhadores com idades variadas, precisaram estudar sozinhos em livros didáticos, para poder ajudar seus filhos na escola. Geralmente são pessoas que dão muito valor ao estudo e estendem essa forma de pensar às suas crianças. Quando chegam ao supletivo, muito do conteúdo a ser visto já foi estudado por eles. Então percebemos que para este aluno é um momento de aprofundamento dos conteúdos e também de conquista por estarem fazendo o 1º grau.

Certamente esses alunos que têm maior facilidade de entendimento de texto, além de outros desistentes em séries intermediárias, que chegam ao supletivo com alguma escolarização, apresentam maior facilidade para seguir um estudo individualizado.

Outro fator importante a ser levantado é sobre o hábito de leitura. Dos 55 alunos que responderam ao questionário realizado por nós em 1991, 89% afirmaram que gostavam de ler. Esse fato chamou nossa atenção e começamos a observar que os alunos que gostam de ler ficam mais à vontade para continuar neste supletivo. Parece existir uma forte relação entre a permanência do aluno no CEES e seu suposto gosto pela leitura, pois provavelmente gostar de ler deve ajudá-lo a permanecer na escola. Talvez esse contexto precise ser mais aprofundado e explicitado, portanto deverá servir para estudos posteriores sobre evasão no CEES.

Quanto a visão que o aluno tem do professor, dentre as concepções mais comuns observadas, está a de enxergá-lo como "o dono do saber". Como nessa escola o professor precisa a todo momento falar de assuntos muito variados, pois os alunos estão em etapas diferentes uns dos outros, é comum dizerem "preciso verificar isso" ou "não me lembro desse detalhe preciso pesquisar". Vários estudantes se mostram espantados ao perceberem que o professor não sabe ou não se lembra de alguma coisa. Para eles o diploma universitário cria uma expectativa de suficiência em quase tudo.

### 3.2.5) Diferenças culturais entre os alunos

Segundo o professor entrevistado João Cardoso de Palma Filho, diretor da CENP no ano em que os CEES foram implantados e um dos autores dos módulos de ciências, os CEES foram pensados para os

trabalhadores. Mas o que observamos foi um aumento do número de adolescentes, talvez atraídos pelo renome que tem a Unicamp, pelo ensino individualizado, ou mesmo, pela rapidez com que o curso pode ser concluído. Esse fenômeno que vem acontecendo, pode ser contornado esse ano, ao serem limitadas as vagas da escola por idade, ou seja, dos adolescentes inscritos apenas 30% foram matriculados.

A convivência entre essas diferentes idades provocam muitas vezes situações contraproducentes. Os módulos, provas e as mudanças elaboradas pelos professores foram pensadas em virtude dos alunos-trabalhadores. Mas os adolescentes têm diferenças culturais dos trabalhadores, pois vêm de um meio cercado de mais informações.

Ficam dúvidas: até que ponto o aluno adolescente se envolve com o mesmo material? Até que ponto o tratamento a ser dado aos alunos deve ser diferenciado? Devemos exigir mais conteúdos dos alunos adolescentes, discriminando ainda mais o adulto-trabalhador? Devemos então discriminar o aluno adolescente?

Acreditamos que não. O aluno adolescente merece também um espaço nesta escola. É preciso refletir estas questões e tentar encontrar formas de conciliar os interesses de todos os alunos, mas sempre priorizando o adulto-trabalhador.

### 3.3) UMA REFLEXÃO SOBRE A INTERFERÊNCIA DOS PROFESSORES

Gostaríamos de enfatizar nesse momento, a importância da pesquisa quando o professor analisa o seu próprio trabalho. É incrível como podemos perceber questões relevantes em situações rotineiras que normalmente não considerávamos importantes. Essas reflexões sobre o cotidiano, podem nos levar a algumas soluções e ao encontro de alguns caminhos que podemos seguir em busca de um trabalho pedagógico de maior qualidade.

Percebemos ainda mais essa importância da atuação do professor-pesquisador, ao ouvirmos dos colegas da área para nossa surpresa e deles também, que os resultados obtidos na pesquisa com os alunos, eram novidade. Ao desvendarmos o cotidiano que parece óbvio, mas não o é, conseguimos enxergar com maior nitidez, como é o nosso ensino e, por sua vez, como é a aprendizagem dos alunos. Percebemos que, o ato de ensinar, que compete a nós educadores, através desse desvendar do cotidiano não refletido, podemos melhorar nossa atividade didática priorizando ações que provoquem transformações.

Ao analisarmos nossas atitudes como professora de ciências no CEES-Unicamp, percebemos que, em grande parte, elas visavam a inclusão de conteúdos. Para atingir o objetivo, por exemplo, de "que o aluno amplie sua visão de mundo", introduzimos diversos assuntos ligados mais às consequências da utilização da natureza pelo homem, pois considerávamos que os conteúdos apresentados nos módulos, não estimulavam o aluno a obter ou ampliar, uma visão crítica do mundo. Os objetivos propostos no trabalho com os alunos, também depende da visão de mundo do professor, que está articulada com toda sua prática social, especificamente no caso, a docência, e é observável nos seus atos.

Os dados coletados durante a pesquisa basearam-se nesses atos e nas interações que ocorreram entre professor e aluno, geradas basicamente nas mudanças propostas na área de ciências. Entre os momentos mais comuns onde ocorreram as interações citamos as orientações individuais, a correção das avaliações e as aulas práticas.

3.3.1) Sobre os conteúdos com enfoques sociais

Ao serem introduzidas no curso, perguntas dissertativas nas provas e textos adicionais nos módulos, a preocupação era com as possíveis relações que o aluno pudesse fazer entre o conteúdo de ciências e a sociedade em que vivemos. Conteúdos que dissessem mais do que apenas informações técnicas ou científicas poderiam a nosso ver contribuir com esse objetivo. Ou seja, assuntos que revelassem por exemplo, as implicações do uso da tecnologia na natureza ou as relações existentes entre pobreza e o índice de verminoses, poderiam ampliar a visão do aluno.

Mas, detendo-nos no que efetivamente ocorria quando o aluno interagira com os novos recursos didáticos, foi possível perceber que o aluno já traz consigo suas próprias concepções e, substituir uma visão sua por uma, considerada por nós como politicamente correta, não é algo fácil, ou quem sabe possível!? As provas dissertativas mostraram isso, pois ao ouvirmos as opiniões dos alunos notamos preconceitos e pontos de vista que precisariam ser debatidos em muitas horas de discussão, o que não era viável nessa escola, e, mesmo que fosse, discussões dessa natureza, certamente, não envolvem somente a disciplina ciências.

Idéias sobre a fome, violência, aborto e outras, são interpretadas por muitos, como sendo problemas individuais - a culpa é daquele que está passando pelo problema. Da mesma forma, segundo a visão dos alunos, a culpa é atribuída a si próprio por não ter estudado no devido tempo, pois foi ele que não conseguiu estudar e trabalhar ao mesmo tempo.

Os adultos mais que os adolescentes trazem uma carga de concepções e pré-concepções adquiridas que talvez sejam mais difíceis de serem trabalhadas. Ao observarmos suas idéias, através do material com enfoque social, percebemos que alguns deles têm posições

conservadoras que confrontam com a sua origem de classe, idéias como as de que o brasileiro é vagabundo, afirmando que é o que vêem na favela ao lado de suas casas; outros são favoráveis, a pena de morte, sem refletirem o que isso pode representar num país onde praticamente só os pobres vão para a cadeia ou, ainda a visão de que os estados do Sul deveriam se separar do Nordeste, são muito comuns entre os alunos.

A maioria não consegue enxergar os problemas como fazendo parte da sociedade desigual e injusta que vivemos. Alguns identificam "o governo" como sendo o grande vilão que não resolve os problemas do país. Ao serem inquiridos sobre quem é o governo, geralmente os alunos identificam somente o presidente da república, que por sinal eles próprios elegeram, ficando assim inclinados a desacreditarem nos políticos de uma forma geral, ao esperarem um homem que fosse o "salvador da pátria".

Assuntos como reforma agrária, aborto poluição e outros foram trazidos para as provas relacionados aos módulos e as respostas às questões formuladas foram as mais variadas possíveis. Notamos filhos de fazendeiros, que são contra a reforma agrária e mesmo trabalhadores que acham que o país não anda, pois o povo é vagabundo. Por isso, apesar dos alunos serem bastante heterogêneos quanto a situação financeira, não é possível associarmos suas opiniões e situação econômica.

Além disso, existe um confronto muito grande entre algumas religiões, das quais os alunos são adeptos e os assuntos estudados na escola. Elas são colocadas acima de qualquer dúvida e parecem prevenir as pessoas para o perigo que representa a ciência. Alguns alunos conseguem romper com essas idéias e analisam os problemas sob outros pontos de vista, porém outros não. Um exemplo disso é a discussão sobre o aborto. A grande maioria é contra a sua liberação, mesmo

sabendo que o aborto existe no Brasil e que milhares de mulheres pobres morrem em virtude de abortos clandestinos de péssima qualidade.

Outro exemplo é a rejeição da teoria da evolução. Muitos tentam separar a ciência da religião, então enquanto estão na escola se utilizam do discurso da ciência respondendo o que os professores querem ouvir, mas na realidade não é o que eles pensam. Apesar disso, existem alguns que se surpreendem face aos novos conhecimentos e pedem mais explicações ou leituras, conversam com os pastores de suas igrejas, para poderem se aprofundar, até para poderem argumentar contra o professor. Um dos alunos desabafou: "É professora desse jeito não dá mais para acreditar em Adão e Eva"! E outro: "Essa evolução mexeu com a minha cabeça". Ou "Depois disso tudo, chego até a duvidar da existência de Deus!".

Além disso, existe o fato de muitos estudantes não concordarem com a idéia do homem como animal. Eles parecem ter uma visão do homem com um ser divino, que está à parte da natureza.

Essas e muitas outras concepções na verdade são discutidas muito superficialmente, e apesar, da boa intenção dos professores de tratar temas polêmicos para poder ampliar a visão de mundo dos alunos, a constatação que temos é que conseguimos perceber essas concepções, mas o que precisa ser feito para se poder ir além dessa constatação de nossa parte?

Notamos também, os alunos que percebem o que o professor quer ouvir e respondem nas provas tendo em vista satisfazê-lo, para não levantarem polêmica e para tirarem boas notas.

Ao percebermos essas situações, introduzimos um texto numa prova que se referia ao êxodo rural. O objetivo maior era podermos dar ao aluno elementos de reflexão sobre a difícil vida no campo. Após a leitura foram elaboradas questões. Colocaremos aqui, na íntegra, as

um problema que eu já conheço há muito tempo."

Ao conversarmos com esse aluno fizemos inferências sobre quem elege o governo. Quem ele realmente representa senão as elites? Ao falarmos do povo procuramos detectar por que ele achava o povo burro e tentamos esclarecer as deficiências econômicas que este passa, a qual não permite a todos, acesso a boas escolas e informações sobre seus direitos.

Se ele mudou seu modo de pensar não sabemos, acreditamos que dessa forma pudemos nos aproximar mais do aluno e pudemos tentar em outras intervenções continuar debatendo sobre outros assuntos. No entanto, mudar concepções, realmente não parece ser um objetivo que se possa atingir facilmente e de imediato.

Pelo fato de se sentirem inseguros, alguns alunos dizem que não estão aprendendo nada com o curso de ciências e que não se lembram das coisas que já viram. Para tranquilizá-los muitas vezes o professor tenta estabelecer um vínculo entre o que eles estão estudando e algum assunto que tenha passado na TV. Por exemplo, uma aluna estudava genética e reclamava a dificuldade de entender o assunto. Citamos uma novela que passou na TV, onde a mocinha emprestou o útero para um óvulo fecundado de outra mulher. Imediatamente a aluna relacionou o assunto e se adiantou na explicação, sobre o direito de quem deveria criar o bebê, já que a mãe verdadeira, segundo ela, era a que havia fornecido os gens. Essas intervenções certamente provocam um maior entendimento sobre o assunto.

Ao abrirmos espaço para o aluno perguntar e colocar suas opiniões, tanto no momento das provas como nas orientações individuais ou nas aulas práticas, como no caso dos conteúdos com enfoques sociais, que de certa forma não fazem parte do currículo oficial, pois

não estão incluídos nos conteúdos dos módulos, estamos dando chance ao aluno de se expor sobre outros conteúdos não abordados nos módulos, que eles também tem curiosidade, favorecendo assim maior interação. Numa das entrevistas informais, um dos alunos formulou algumas questões muito relevantes, mas chegou se desculpando pela "amolância". Diante do nosso interesse, ele perguntou "como que uma intelectual como a senhora pode se interessar por um trabalho de um ignorante como eu?". Citamos aqui algumas de suas questões:

"Se uma cobra não venenosa se alimenta de outra venenosa, como fica a sua situação em relação a outra devorada?" (já que a venenosa possui o veneno, a outra poderia ser envenenada).

"Se a vacina é fabricada para proteção contra microorganismos porque a mesma contém microorganismos?" (concepção de que todo microorganismo faz mal à saúde, idéia muito comum entre os alunos).

Esse conteúdo não abordado no módulo, mas importante para o aluno pode ser discutido, graças à abertura dada ao aluno através dos conteúdos propostos por nós, num trabalho em que tentamos priorizar o diálogo. Ao invés de verdades absolutas, preferimos conflitos.

Podemos nos perguntar: que relação têm todos esses conteúdos de caráter social a que nos referimos, com o ensino de ciências? Para nós, não interessava apenas perguntar na prova sobre solos, como as rochas se decompõem ou quais os tipos de solos que existem. Tínhamos necessidade de ouvir do aluno suas próprias idéias, queríamos conhecê-lo melhor e tentar um ensino mais crítico. E parecia-nos que a abordagem dos assuntos a que nos referimos era um caminho para atingirmos nossos objetivos.

Além disso, existiam e ainda existem divergências no próprio grupo de professores de ciências, pois cada um tem seu ponto de vista e nem tudo é consenso quando assuntos polêmicos são tratados.

Essas medidas parecem ter contribuído para uma motivação maior dos alunos, pois a área de ciências é uma das mais procuradas por eles. Parece que são informados, através de comentários de seus colegas, que esta matéria é fácil e que os professores gostam de explicar.

Então, apesar das resistências em aceitar um novo conteúdo polêmico ou não, a escola parece contribuir para um maior desenvolvimento intelectual nos alunos. Essas concepções apresentadas refletem em grande parte a nossa sociedade e os valores nela encontrados. Pelas idéias apresentadas percebemos que no processo de construção do conhecimento, a cultura que trazem os alunos, quase não é substituída por outra, no caso, o conhecimento científico, pois eles explicam o mundo pelos seus conhecimentos de senso-comum. Assim mesmo achamos que vale a pena esclarecer ao aluno o conhecimento científico existente. Sobre o que cada aluno vai fazer com este conhecimento não temos controle e consideramos que esta é uma questão de natureza pessoal.

### 3.3.2) Noções importantes para a visão sobre a escola

A pesquisa etnográfica possibilita o estudo do cotidiano escolar. Este é "fundamental para se compreender como a escola desempenha o seu papel socializador, seja na transmissão dos conteúdos acadêmicos, seja na veiculação das crenças e valores que aparecem nas ações, interações, nas rotinas e nas relações sociais que caracterizam o cotidiano da experiência escolar" (André, 1987, p.39).

perguntas e respostas de um dos alunos, pois elas parecem refletir a opinião de vários estudantes do CEES. O texto e as questões estão no Anexo VI.

a) As pessoas que abandonam o campo para ir para a cidade, conseguem melhorar suas vidas? Por quê?

R: "Algumas. Porque as cidades oferecem empregos em indústrias onde são pagos salários e aqueles que forem bem sucedidos, melhorarão sua vida social e terão mais segurança."

b) Você conseguiria imaginar uma solução prática para resolver o problema dos pequenos agricultores e evitar o êxodo rural?

R: "Sim! Basta apoiar o pequeno agricultor, dando-lhe terra e máquinas para plantar, não cobrar altas taxas de juros, levar mais benefícios para o campo como: hospitais, universidades, etc."

Opinião:

1. Os americanos, portugueses e até mesmo os brasileiros consideram nosso povo vagabundo. Qual sua opinião a respeito disso?

R: "Eu acho que o brasileiro é um pouco acomodado. Quer tudo fácil e que tudo caia do céu, tem tudo para viver bem, e vive mal, e quer ser malandro demais! Para dizer a verdade no Brasil tanto o governo como o povo todos são burros."

2. O fato de ter lido o texto e ter refletido sobre os problemas da agricultura brasileira mudou seu modo de pensar? Por quê?

R: "Não mudou meu modo de pensar, porque esse é

Noções da psicologia, nesse estudo, nos possibilitaram enxergar ainda mais, outras peculiaridades que a escola apresenta no trabalho docente. Nesse olhar para a escola com profundidade o professor-pesquisador inclui também, principalmente a maneira como se processa a incorporação dos conteúdos acadêmicos.

Muitas vezes, apesar de todos os esforços dos educadores perceber-se o quão difícil é conseguir ensinar algo a determinado aluno. Os professores comparam o desempenho deste ou daquele aluno e pensam no que podem se basear as dificuldades daquele que fica com a nota abaixo da média. Levantam hipóteses sobre as suas condições de vida na infância como privações de comida ou de afeto, violências sofridas, etc., que seriam como bloqueios à aprendizagem.

Notamos que adultos que têm problemas de escolaridade e têm um desempenho abaixo da média, geralmente possuem uma vida normal e bom desempenho em suas atividades profissionais, independente de sua vida acadêmica. Por quê?

Outras questões são levantadas pelo professor-pesquisador: existe um período que seja ótimo para o desenvolvimento dessa consciência? Se esse período for ultrapassado, haverá maneiras onde se possa desenvolver plenamente essa consciência? Será que o adulto em fase de escolarização já passou por esse período "ótimo" e pouco se pode fazer?

Questões como estas certamente fazem parte de dúvidas de professores que lecionam em escolas supletivas.

Nas leituras de Vygotsky encontramos muitas fontes sobre o desenvolvimento da criança, mas quase nada sobre o adulto em fase de escolarização.

"Aquilo que uma criança é capaz de fazer com a ajuda de alguém hoje, ela conseguirá fazer sozinha amanhã. E como se o processo de desenvolvimento progredisse mais

lentamente que o processo de aprendizado; o aprendizado desperta processos de desenvolvimento que, aos poucos, vão tornar-se parte das funções psicológicas consolidadas do indivíduo" (Oliveira, 1993, p.60).

Mas as questões prevalecem: Pode o adulto que não se desenvolveu plenamente em sua infância em relação à sua escolaridade, conseguir um salto qualitativo nesta etapa de sua vida?

Qual a diferença entre crianças com problemas de aprendizagem e adultos também com problemas, levando-se em conta a idéia de Vygotsky de "que a aprendizagem contribui para o desenvolvimento? Os problemas existentes não seriam de aprendizagem, independentemente dos adultos terem ido à escola ou não?

As questões são muitas e as maneiras de interpretá-las também. É certo que não podemos analisá-las de forma simplista ao querer respondê-las. É preciso aprofundar essas questões. Também as relações entre ensino-aprendizagem e desenvolvimento não são simples. Segundo Vygotsky (1988)

"Existe uma dependência recíproca, extremamente complexa e dinâmica, entre o processo de desenvolvimento e o da aprendizagem, dependência que não pode ser explicada por uma única fórmula especulativa apriorística" (p 116).

A aprendizagem não deve ser tratada simplesmente como uma forma de aquisição de conteúdos aos alunos. Originalmente Vygotsky usou o "termo russo "obuchenie" que significa algo como "processo de ensino-aprendizagem", incluindo sempre aquele que aprende, aquele que ensina e a relação entre as pessoas." (Oliveira, 1993, p.57). Traduzido para o inglês, ora é visto como ensino, ora como aprendizagem. Com isso corremos o risco de banalizar as informações distorcendo as teorias conforme contruiu o autor.

Para Vygotsky, a aprendizagem contribui para o desenvolvimento, ou seja, quanto mais a criança aprende mais ela consegue desenvolver-se intelectualmente. Entenda-se por desenvolvimento a atenção deliberada, a memória lógica, abstração, capacidade de comparar e diferenciar e por aprendizagem, um resultado desejável, através da intervenção (demonstrações, fornecimento de pistas, assistência, instruções) de outras pessoas no caso da escola - professores e alunos, como um processo pedagógico privilegiado (Oliveira, 1993).

Como ficam os adultos que não foram escolarizados para a época considerada adequada?

No caso desses adultos, certamente ocorreu aprendizagem nas relações de trabalho, família e lazer. E quando esses adultos vêm para a escola, além da sistematização e aprofundamento dos conceitos que eles já trazem, provavelmente ocorre um maior desenvolvimento.

Um fato observado por Vygotsky é que o homem vivencia várias coisas sem estar consciente. Quando nascemos, já entramos num mundo letrado, cercado por várias informações. Cada produto feito pelo homem é fruto de muito trabalho intelectual.

Conforme crescemos aprendemos a falar a mesma língua de nossos pares. Sobre as palavras que usamos quando crianças, muitas vezes, não sabemos o seu significado e durante toda nossa vida esse significado evolue.

Em algumas de nossas observações pudemos constatar que a escola contribue para essa ampliação do significado das palavras. É muito comum ouvirmos, "mas que interessante, eu nunca parei para pensar nisso, apesar de conviver com isso" ou "Ah! eu vi isso na TV e não entendi, agora ficou claro para mim!". Isso evidencia que a escola pode contribuir na sistematização dos conhecimentos e ampliação da visão de mundo dos alunos. Nela são provocadas situações que geram o movimento do aluno num processo de continuidade e ruptura.

Percebemos também nos alunos concepções que vamos chamar de espontâneas. Estas concepções têm a conotação de idéias que foram elaboradas baseadas em interações na vivência do aluno no meio, sem a interferência da escola ou de um saber sistematizado. E, muitas vezes, a escola pode também acentuá-las.

Como afirma Vygotsky, os conceitos espontâneos e não espontâneos se influenciam e se relacionam, então quanto mais amplo um conceito ficar, mais nos afastamos do início da formação desse conceito. É importante ressaltar que apesar de ser incorporado, o conceito espontâneo (inicial) não deixa de existir. Quando nos vemos em situações novas, muitas vezes recorremos a esses conceitos mais simples.

Um exemplo que talvez possa ilustrar o que afirmamos acima é que quando se ensina aos alunos do CEES-Unicamp, que os insetos mudam de carapaça para poderem crescer e depois mostramos a eles a carapaça da cigarra, a maioria responde: "Ah! Mas isso acontece porque a cigarra canta tanto que arrebenta". Eles respondem usando o senso comum, o que aprenderam ainda quando crianças.

É claro que se pode dizer que o conceito científico não foi bem trabalhado, mas é importante também levantar outra questão. Percebemos que quanto mais os professores partem do concreto, mais os alunos ampliam os seus conceitos. Conforme Vygotsky afirma "no caso de adultos, o processo de memorização mediada está tão completamente desenvolvido que ocorre mesmo na ausência de auxiliares externos especiais" (1989, p.56) mas observamos que os adultos em fase de escolarização necessitam na maioria das vezes dessa mediação.

Outro exemplo, que percebemos de que os alunos recorrem a conceitos espontâneos, é quando se faz um terrário (que é plantar pequenos vegetais num vidro transparente completamente fechado, com

terra, água e ar) e é perguntado a eles se a planta vai sobreviver. Quase todos respondem que "não, porque a planta vai ficar sufocada". Nesse momento do curso, já foi trabalhado com os alunos a noção de fotossíntese, e mesmo tendo sido informados que é o próprio vegetal que produz o oxigênio, recorrem a conceitos espontâneos para explicar sua suposição. Interessante que mesmo pessoas com um nível de escolarização maior, acabam recorrendo a explicações que não as científicas.

Neste sentido, Vygotsky esclarece que na criança os conceitos espontâneos são ascendentes, ou seja, ao forçar sua trajetória, abrem caminho para um conceito mais elaborado ou científico, criando assim condições para a formação de uma estrutura necessária para a evolução de aspectos mais primitivos e elementares de um conceito, dando a ele corpo e vitalidade. Mas os conceitos científicos, por terem um desenvolvimento descendente dos espontâneos, e ambos se inter-relacionarem, muitas vezes os científicos voltam às suas raízes e as explicações para determinados fatos são baseadas em conceitos espontâneos, como é o caso do terrário.

Segundo Vygotsky, uma das fases mais importante na trajetória da formação de conceitos é o chamado pensamento por complexos. Encontramos este tipo de pensamento em alguns casos dos adultos em fase de escolarização. "Em um complexo, os objetos isolados associam-se na mente da criança não apenas devido às impressões subjetivas da criança, mas também devido às relações que de fato existem entre esses objetos. Trata-se de uma nova aquisição, uma passagem para um nível muito mais elevado" (Vygotsky, 1993, p.52-53).

O pensamento por complexos possui idéias coerentes e objetivas, apesar de serem diferentes se comparadas a um pensamento mais elaborado, pois essas idéias não dependem de ligações abstratas e lógicas, mas sim de ligações concretas e factuais.

No ensino de adultos observamos que não são apenas as crianças que têm pensamentos por complexos. É certo que essa forma de pensar acontece com adultos em fase de escolarização e é importante termos isso claro, para podermos, inclusive, seguirmos a mesma linha de pensamento do aluno.

Numa entrevista com uma aluna, que tinha dificuldades em entender como se calculava a velocidade de um corpo, num exercício onde era preciso transformar as horas em segundos, perguntamos a ela quantos segundos tinha uma hora, e ela respondeu que não sabia. Logo em seguida perguntamos se ela achava que era um número grande ou pequeno e a resposta foi: "Deve ser um número pequeno, pois o segundo passa tão rápido!".

Como acontece com as crianças, os adultos continuam passando por um processo de formação de conceitos e a cada dia ampliam mais ainda a sua visão de mundo, através das inúmeras generalizações que vão sendo feitas, seja na escola ou em outras relações.

Acreditamos que ao prestarmos mais atenção na forma de pensamento dos alunos e ficarmos mais atentos como acontecem os processos cognitivos, talvez possamos interferir na construção de novos conhecimentos criando uma base para generalizações posteriores.

Essas observações relatadas e analisadas sob as idéias de L.S. Vygotsky, ajudaram a locar em questões importantes do ponto de vista do ensino-aprendizagem de adultos. Mas, há ainda muito a ser investigado e aprofundado e certamente as pequenas conclusões encontradas neste trabalho servirão para estudos posteriores.

### 3.3.3 - Limites observados no trabalho com os módulos

Os módulos de ciências contém essencialmente todo o programa

trabalhado na segunda fase do primeiro grau, em escolas não supletivas. Apesar da origem comportamentalista observada no material, por exemplo, em relação à ênfase dada aos objetivos, os textos fogem pouco do usual, estando sujeitos às mesmas críticas que comumente se fazem aos livros didáticos: conteúdos nem sempre relevantes para os estudantes, geralmente fragmentados e apresentados de forma bastante abstrata (Almeida et al., 1991).

Além disso, os conteúdos não são aprofundados, o que leva o aluno a decorá-los, já que entendê-los é difícil. Um exemplo disso, são os módulos de química que exigem grande esforço, tanto por parte dos alunos, que precisam estudar esse assunto, como por parte dos professores que precisam ensiná-los. Considerada a parte mais difícil do curso de ciências, pelo grupo de professores e por muitos alunos, a química encontrada nos módulos é extremamente fora da realidade do aluno, pois são poucas as relações com o seu dia-a-dia.

Nos módulos baseados essencialmente em objetivos comportamentais que indicam uma desejada mudança de comportamento, é dada prioridade à definição de conceitos e são privilegiadas ações que podem ser observadas e medidas nos alunos. Na elaboração desses objetivos, verbos como compreender ou entender, não são usados, pois não podem ser observados, de acordo com a teoria comportamentalista.

Idéias comportamentalistas tiveram grande impacto na psicologia e na área de educação, em países como a Rússia e os Estados Unidos. O vínculo teórico dos módulos usados no CEES-Unicamp vem do behaviorismo norte-americano, fundamentado nas idéias de B.F. Skinner, cujas pressuposições sustentam que só fatos observáveis e medidos merecem ser trabalhados.

Ao se dar ênfase a definições e classificações, como por exemplo, "quais são as partes de uma flor", e não considerarem as funções e o

funcionamento das coisas, deixa-se de lado conteúdos quase sempre mais relevantes. As respostas fechadas presentes nos exercícios e provas podem dar aparência corretas e daí decorrer maior segurança para o aluno, que também pode considerar esse estudo mais fácil.

João C. de Palma Filho, um dos autores dos módulos de ciências e que inclusive acompanhou todo o processo de montagem do curso no CEES do estado de São Paulo, em entrevista citada anteriormente, afirmou que a escolha da metodologia dos Centros de Ensino Supletivo, veio do Ministério da Educação e Cultura e "tinha uma fundamentação psicológica fortemente skinneriana, um sistema bem comportamentalista". Para o trabalho de confecção dos módulos o MEC sugeriu uma leitura baseada em T. Nagel et.al (1974), em seu livro "Ensino para competência".

Nesse livro nota-se de forma bem clara o sistema comportamentalista. É um manual sobre o ensino individualizado, onde se fazem observações de como se deve elaborar objetivos bem definidos e comunicá-los abertamente aos alunos. Nas avaliações existe, entre outras coisas, uma idéia favorável de se abolir notas e séries e também uma discussão sobre o tempo que deve ser dado ao aluno para as atividades conforme suas necessidades.

Segundo Palma a leitura desse livro foi feita, pelos professores contratados para a confecção dos módulos, mas ficou a critério de cada autor a produção do material. Por exemplo, nos módulos de ciências foram autores diferentes que escreveram os conteúdos de biologia, química e física. Esse fato propiciou uma grande fragmentação destes conteúdos. Nota-se, por exemplo, que ao acabar a parte sobre o corpo humano no módulo 14, inicia-se no módulo 15 o conteúdo de química, que aborda primeiramente os átomos. Essa fragmentação também acontece na escola regular, porém aparentemente com menos impacto.

A manutenção nos módulos da sequência dos conteúdos usualmente trabalhados em quatro séries na escola comum, numa estrutura em que o aluno vê todo o conteúdo de uma disciplina sequencialmente, como acontece no CEES-Unicamp, deve contribuir para a percepção da fragmentação.

Em ciências vários alunos percebem nitidamente a mudança brusca de um assunto para outro e reclamam por não conseguirem fazer relação entre os dois conteúdos.

A fragmentação é originada também na própria formação dos docentes. Geralmente formados em biologia, os professores de ciências sentem-se desconfortados ao terem que ensinar conteúdos que muitas vezes não aprenderam nos seus cursos de graduação.

Uma crítica que Palma faz hoje ao ensino comportamental e não ao ensino individualizado - pois ele acredita ser este último uma ótima opção para os trabalhadores de turnos - é que as idéias que o material modular pode passar, em geral, segundo ele podem bitolar o aluno "tira sua criatividade e pode passar a imagem que aquilo é tudo que existe. Ali ele encontrou todas as respostas e os testes aplicados levam a isso que existe só um tipo de resposta. Esse tipo de ensino limitou muito e acabou induzindo as pessoas a acharem que tudo tem resposta, e uma resposta só! Isso dificulta o trabalho em faculdade, por exemplo numa discussão. O universo das pessoas acaba ficando limitado. É um culto à eficiência."

Essa lógica de que só existe uma resposta certa, contribui para uma perda de visão do todo. O pensamento fragmentado pode nos tornar alienados impossibilitando-nos uma visão de mundo mais completa.

Outro exemplo da fragmentação que os módulos comportam é quando os alunos aprendem as funções dos sistemas que formam o corpo humano. Por exemplo, normalmente não fica a idéia de que os sistemas são

interligados, ou seja, o aparelho respiratório serve para trocar o gás carbônico pelo oxigênio, que será levado pelo aparelho circulatório, através do sangue impulsionado pelo coração, até as células. O aluno fica com a idéia de que os sistemas têm funções distintas e não se relacionam.

Além disso, os módulos apresentam outros problemas e, em vários casos, podem sugerir outras idéias aos alunos. Para exemplificar citaremos um exemplo de uma aluna que estudava o módulo seis de ciências. Na sua leitura ficou com algumas dúvidas e até encontrou uma contradição e levou as seguintes questões para os professores responderem:

“1- Foram construídos dois hemisférios de meio metro de diâmetro, adaptados um ao outro, eles formaram uma esfera oca, perfeitamente fechada, juntou os hemisférios e extraiu o ar da esfera. Como esse ar foi extraído?

2- Se a pressão atmosférica foi demonstrada pela primeira vez em 1854 por Otto von Guericke, como o barômetro aparelho para medir o mesmo foi construído em 1643, por Torricelli?

3- Como interpretar expressões como 1 cm/Hg?

4- O que são: sifão, pipetas, altímetros?”

Notamos que na segunda questão a aluna aponta uma possível contradição, presente entre o ano da primeira demonstração da pressão atmosférica (1854), sendo que em 1643 já havia sido construído o barômetro (aparelho usado para medir a pressão atmosférica).

Essas questões entre tantas outras observações junto aos alunos,

nos mostram, que o módulo traz informações incompletas e superficiais. Baseado somente em datas e nomes, a história encontrada nos módulos é aquela em que são frisadas algumas descobertas por cérebros iluminados, forma muito parecida com a que encontramos em outros manuais didáticos.

Esse tipo de enfoque nos dá idéia de uma história neutra sem muita relação com a história da humanidade que é cheia de contradições e equívocos, parecendo que estamos no fim da história e que nada vai ser modificado, tudo ficará como está! Isto cai em contradição com o que acontece na sociedade onde a todo momento acontecem novos avanços científicos ou mesmo mudanças políticas grandes. Mas a visão estática dos módulos continua e é preciso alertar os alunos para o fato de que no momento em que estamos vivendo se desenrola um pequeno pedaço da história da humanidade.

**3.3.4) Equívocos e dúvidas no trabalho pedagógico nas ciências no CEES-Unicamp**

Não consideraremos a palavra equívoco como sinônimo de erro, neste trabalho. Ela terá a conotação de uma tentativa que não alcançou um fim satisfatório, que acabou não surtindo o efeito desejado.

Entre as mudanças que fizemos, destacam-se a modificação das avaliações, as atividades de laboratório e a introdução de textos, com a preocupação de interferir nos conteúdos dos módulos propostos pela escola.

Os motivos mais importantes para essas modificações, como já dissemos, eram tornar o aluno mais crítico e diminuir a evasão provocada, segundo a concepção dos professores, pelo ensino individualizado.

Sentíamos a necessidade de um projeto da escola, no qual os interesses e objetivos fossem compartilhados por todos os professores. Mas como a elaboração desse projeto levaria muito tempo, e sabendo que se num grupo de quatro professores que compõem a área, o trabalho é difícil, pois exige uma grande dose de democracia, quanto tempo não demandaria um trabalho com quarenta professores?

Além disso, a angústia era grande, pois, por um lado os módulos eram rejeitados e, por outro, acreditávamos em nosso trabalho como professora e percebíamos muita coisa a ser feita.

Notamos durante a pesquisa, que um dos equívocos cometidos foi tentarmos passar a nossa própria visão, aquela que considerávamos como "politicamente correta". Quando colocamos num único texto, essa visão sobre um determinado assunto, não estamos sendo críticos. Estamos impondo aos alunos apenas uma forma de pensar, sem levar em consideração as concepções dos alunos e sem fornecer-lhes elementos para que eles possam decidir por si mesmos.

Por exemplo, no módulo vinte e dois que trata sobre energia, contendo principalmente informações sobre o Trabalho, Formas de Energia, Alavancas e etc., não há nenhuma menção sobre Energia Nuclear. Preocupados com a ausência deste conteúdo, fizemos uma prova que continha um texto informativo sobre como se dá a produção de energia nuclear e a sua utilização pelos militares na fabricação de bombas atômicas. É importante que os alunos tenham informações sobre esse uso da energia, mas apresentada de forma isolada como fizemos, a informação corre o risco de ser panfletária. E, neste caso, dificilmente ajudará a modificar a maneira de pensar dos alunos, pois estamos discutindo apenas uma visão.

Outro exemplo que pudemos constatar na prova sobre os alimentos, é que na ânsia de trabalharmos conteúdos com enfoques sociais, sem

muita reflexão de nossa parte, fizemos relações com a fome que assola o país e o desenvolvimento mental. Aparentemente conseguimos até algumas discussões interessantes, onde os alunos pareciam perceber que a fome não era um problema individual e sim que faz parte de um conjunto de problemas políticos, sociais e ideológicos. Mas, detendo-nos um pouco mais no que ocorre com os alunos, percebemos durante a pesquisa que vários deles acabam saindo com uma idéia equivocada, que nesse caso generaliza todos os indivíduos. É o caso da resposta dada a uma pergunta da prova, que questionava sobre as prováveis consequências para crianças que não são bem alimentadas no período gestacional. A resposta foi a seguinte: "Serão crianças anêmicas, desanimadas e futuramente sem proveito escolar e no trabalho."

Quando nos deparamos com muitas respostas desse tipo, lembramos de como essa idéia foi incorporada no discurso dos educadores e é difundida até hoje, justificando o fracasso da escola, em lidar com as classes populares, tratando a educação somente como um caso de saúde. Percebemos que estávamos passando essa concepção unilateral aos alunos, sendo que vários já haviam passado por necessidades e fome, e no entanto estavam estudando e trabalhando. Os alunos fazem parte, de certa forma, de uma história de resistência que nós encontramos em teóricos como H. Giroux ou M. Apple. Ao ouvirmos essas respostas dos alunos, contraditórias com as suas histórias de vida, percebemos que talvez eles respondessem as provas de acordo com a vontade dos professores e não de acordo com o que eles achavam realmente.

Alguns tipos de perguntas podem dar mais informações a quem está respondendo, do que as respostas darão a quem está perguntando. Ou melhor, provas que enfatizam determinados assuntos podem criar uma expectativa nos alunos, que poderão responder as questões conforme o professor quer e não segundo o que eles realmente pensam.

107

Isso talvez aconteça por várias razões. Uma delas é que esses espaços "abertos" nas provas, para que os alunos possam se expressar, estão sob o olhar do professor, pois é ele quem decide a nota e esta é importante para que os alunos consigam seguir para outras etapas dentro da escola, para ao final conseguirem seu diploma.

Um outro exemplo observado por nós foi numa pergunta sobre evolução. Como os alunos já haviam lido sobre este assunto no módulo, na prova tentamos relacionar a teoria da evolução com a possibilidade de vida em outro planeta. Nela era pedido a opinião do aluno sobre essa possibilidade. Um aluno respondeu que não acreditava que isso fosse possível, ou seja, a existência de vida em outros planetas. Como ele é um rapaz jovem e bem informado, perguntamos informalmente depois da prova, se realmente ele achava aquilo. E ele respondeu: "Ah professora! Eu acredito em ser de outro planeta, mas se eu respondesse o que eu achava realmente, vocês iam me achar louco, e aí eu não ganho nota."

Dessa forma, fica claro que não se mudou em quase nada a forma autoritária da avaliação. Aqui o professor continua dono do saber e é ele quem decide o que deve ser "cobrado", o que deve e o que não deve ser valorizado. Sem desvendar toda a carga cultural e ideológica que traz a avaliação, percebemos que o trabalho feito pela área de ciências foi limitado, pois ao modificarmos somente alguns procedimentos, a avaliação foi tratada como algo neutro, sem levar em conta toda a relação de poder que ela subentende.

É possível vermos nos trabalhos de Crooks (1988) uma análise técnica e não ideológica da avaliação, semelhante às reformas nas provas dos professores de Ciências do CEES. O que foi feito foi somente modificar algumas técnicas, colocando perguntas dissertativas, menos testes, mais espaços para as opiniões dos alunos. A micro

análise da avaliação levando em conta somente os aspectos técnicos, como por exemplo, o tipo de questões, é muito fácil de ser feita, mas só fica na aparência do fenômeno. A ênfase é dada somente na avaliação como produto. É preciso aprofundar a discussão e ver o que está por trás da avaliação.

O fato é que ao se tentar fazer provas supostamente abertas, baseadas em nossos pressupostos, foi esquecida toda a carga ideológica que envolve a avaliação e que mesmo com boas intenções em melhorar o ensino, o aluno não pensa conforme planejamos ou conforme as nossas cabeças, ele interage de formas diferentes de acordo com os seus pressupostos, sua história de vida e as relações sociais vivenciadas. Mas a tentativa de mudanças, pelo menos mostrou que o aluno possui mecanismos de respostas variados e que diante de uma prova "menos" autoritária, pode responder o que queremos ouvir, sem modificar as suas concepções.

Se não formos perspicazes na análise das respostas podemos dizer simplesmente que o aluno aprendeu o conteúdo, pois respondeu "certinho" às perguntas da prova. Mas com a pesquisa qualitativa com caráter etnográfico pudemos modificar nossa percepção, pois vivenciamos a realidade de forma mais abrangente e pudemos acompanhar de muito perto as relações envolvidas, inclusive fazendo parte delas. Além disso, se consideramos o aluno apenas como um receptor de informações, onde qualquer discurso deva "fazer a sua cabeça", fazendo com que ele incorpore tudo o que foi dito, sem nenhuma resistência, não estamos sendo críticos e nem agindo dialeticamente, por mais que acreditemos no trabalho que estamos fazendo. Concluindo, a forma de encararmos as respostas que os alunos nos dão nas provas, deve considerar que eles interagem de formas diferentes podendo criar mecanismos de resistência às diversas situações.

É interessante aqui ressaltarmos as teorias de reprodução enfatizadas por teóricos como Bourdieu e Passeron (1982). Esses teóricos alertaram para o fato de que a escola reproduz a sociedade de classes e mostraram os mecanismos de dominação utilizados nas relações sociais dentro da escola. Essas teorias, crítico-reprodutivistas, que muito esclareceram sobre a visão de dominação fazem parte de um conjunto de idéias sobre a escola, mas com certeza não evidenciam tudo que ali ocorre.

Se aqui fôssemos analisar a avaliação somente pelo aspecto para o qual as teorias crítico-reprodutivistas alertam estaríamos tendo uma visão fragmentada. Segundo Giroux (1983) é preciso analisar a escola não apenas através de seus mecanismos de dominação, mas também desvelar como tais mecanismos se processam através das experiências vivenciadas pelos alunos. Essa forma de análise permite que educadores encarem a escola como algo dinâmico e em movimento, "em outras palavras, a escolarização deve ser analisada como um processo da sociedade, em que diferentes grupos sociais aceitam e também rejeitam as mediações complexas da cultura, do conhecimento e do poder que dão forma e significado ao processo de escolarização." (Giroux, 1983, p. 89).

Mesmo carregadas de boas intenções e apesar dos equívocos encontrados, é óbvio que as modificações nas provas contribuíram para reforçar a idéia, que não é qualquer trabalho pedagógico feito na escola, que resolve os problemas ali encontrados.

Um dos problemas por nós detectados referia-se ao conteúdo. Acreditávamos e acreditamos que no ensino de ciências, o conteúdo científico deva estar estritamente ligado com outros conteúdos que abordem questões sociais. Os módulos possuíam sob o nosso ponto de vista um conteúdo neutro, árido, sem implicações com a vida das

110  
pessoas. Preocupados com um ensino mais crítico, achávamos que o conteúdo dos módulos não era satisfatório para atingir esse objetivo.

Como outro exemplo citamos, a explicação de que uma fossa deva ter quinze metros de distância do poço de onde se utiliza a água para beber, cozinhar, etc. Não consideramos a explicação no módulo satisfatória, pois não há esclarecimento da causa de muitas pessoas não terem água encanada, ou da inviabilidade das pessoas possuírem um terreno grande para a construção da fossa nessa distância. Então resolvemos perguntar aos alunos durante as avaliações, porque muitas pessoas não tinham água encanada e esgoto, mesmo vivendo na cidade; ou se existia alguma relação entre pobreza e verminose.

Era preciso contestar aquilo que estava escrito nos módulos. É claro que havia e ainda há divergências entre os professores da área de ciências. Numa discussão sobre conteúdo, que aconteceu durante a elaboração de uma prova, houve discordância sobre a questão da distância entre a fossa e o poço onde se fizeram relações com questões sociais. Um dos argumentos utilizados era o de que não haveria relevância em discutir esse assunto com alunos que certamente não tinham esse problema, outros acharam que era necessária a discussão. Isto é muito interessante num grupo, pois através das divergências é que se exercita o poder argumentativo e, com certeza, todos crescem, terminando-se a discussão com a decisão da maioria.

Além do conteúdo que os módulos apresentavam, ao nosso ver contendo silêncios sobre determinados assuntos, o currículo oculto também pode ser observado em várias atitudes dos professores. Estas podem representar o lado reprodutivo da escola: a obediência, o respeito às regras, aos "superiores" e à hierarquia. Por exemplo, durante a correção das provas alguns comentários que o professor faz sobre determinados desempenhos dos alunos, comentários do tipo: "Mas

111  
como "você não sabe-isso? É tão fácil! Você que não estuda!" ou "Como é que você acerta a questão de cima e essa não? Falta de atenção, não é?". Outras vezes, o fato do professor fazer uma cara feia diante de uma resposta errada, ou mesmo fazer um elogio diante de um acerto, tem conotações bastante variadas para o aluno.

Essas atitudes, muitas vezes irrefletidas por parte dos professores, podem gerar no aluno várias atitudes e sentimentos, principalmente quando este é reprovado. Pode considerar-se incapaz, levando em conta o fato de não ter estudado na época certa e considerando isso como uma sina pessoal, podendo muitas vezes desistir de estudar nessa escola. Essa cultura de obediência e consenso que subtece o currículo oculto é, muitas vezes, encontrada na escola.

Mas, como já dissemos, esse é um lado da escola. Outras atitudes dos alunos revelam que nem sempre eles levam em conta o que fala o professor.

Uma delas observada por nós, é quando um aluno procura sempre um determinado professor, para que este possa lhe explicar suas dúvidas ou corrigir sua prova, enfim um professor que corresponda às suas expectativas. Numa área onde existam quatro professores, certamente o aluno deverá procurar o professor que melhor lhe convier. Outras vezes, como já foi dito antes, o aluno responde as perguntas da prova de acordo com as expectativas dos professores. Essas situações encontradas nas ações dos alunos, mostram como eles encontram formas de atingir seus objetivos e como não podemos simplesmente concluir, que a escola, apenas reproduz a sociedade injusta e desigual em que vivemos.

Também nossas atitudes e a dos demais professores revelam a preocupação com intervenções no trabalho que realizamos que, com

certeza, não vão mudar a sociedade, mas certamente resistem a uma hegemonia e vão abrindo brechas.

Segundo Giroux (1983), nem os alunos nem os professores se parecem com a imagem de sujeitos passivos que emerge dos trabalhos dos teóricos da reprodução. Tanto professores como alunos demonstram formas de resistência.

Mas voltando à avaliação, outro equívoco observado por nós, é o tipo de prova dada ao aluno pelo professor. Huma escola tão heterogênea, com alunos de idades e histórias de vida tão diferentes fica-se tentado a dar provas também diferentes.

Mas isso acaba sendo algo muito suspeito. Numa área onde existem vários professores trabalhando em horários diversificados, com alunos que vêm à escola de acordo com suas necessidades, é muito comum não se conhecer todos os alunos. O que acaba acontecendo é que o professor dá a prova de acordo com a cara do aluno. Idéias do tipo, "Ah! Essa mulher não tem cara de que vai continuar o primeiro grau.", certamente passam pelas nossas cabeças e acabam discriminando o aluno. Com este trabalho percebemos que essa situação pode gerar pelo menos dois tipos de resultados diferentes. Se por um lado o professor tenta ajudar o aluno oferecendo-lhe uma prova mais fácil, por outro não pode prejudicá-lo se o aluno quiser continuar seus estudos, não tendo acesso às informações que "uma pessoa com cara de quem estuda" estaria acessando?

Mas será que o caminho nesse caso é dar tipos de provas iguais a todos? Será que adolescentes e adultos com histórias de vida tão diferentes e idades tão heterogêneas podem ter um mesmo tipo de tratamento?

Quando os professores da área modificaram suas provas tinham como ponto de partida, o trabalho com adultos. Ao elaborarem provas com a

preocupação de que estas contivessem conteúdos com relacionados com o dia-a-dia do aluno, não levaram em conta os adolescentes das escolas particulares, os quais obtinham informações diversificadas dentro de suas casas, já que a maioria provinha de um nível sócio-econômico melhor, em relação a adultos trabalhadores.

Segundo Avelar (1987), a criação dos supletivos incluídos na lei 5692/71 realça a seletividade escolar, diferenciando clientela e, provavelmente o saber escolar, para habitantes de uma mesma nação onde a educação é um direito de todos. Mas o que se observa no CEES da Unicamp, é justamente a convergência dessas duas clientelas: adolescentes de classe média expulsos das escolas particulares e adultos trabalhadores. Neste quadro esses adolescentes e adultos convivem e caminham juntos para terminar o 1º grau. A questão do tempo é importante tanto para os adolescentes como para os adultos.

Ficam indagações. Que provas devem ser dadas aos adultos? Que tipo de formação terão os adolescentes a partir de condições educacionais pensadas para outra faixa etária?

Outro fato observado é em relação às questões das provas. A intenção dos professores como já dissemos era de que o aluno ampliasse sua visão de mundo fazendo relações do conteúdo com a sua vida cotidiana. Então as provas elaboradas não seguiam a mesma "receita" dos módulos, que se apresentavam com exercícios mecânicos de repetição e cópia, mas sim priorizavam questões dissertativas, contendo opiniões sobre conteúdos que muitas vezes não se encontravam nos módulos. Como o índice de reprovação é muito pequeno na disciplina ciências, fica claro que as perguntas "novas" não têm somente o objetivo de verificar o conhecimento do aluno, avaliando apenas o conteúdo estudado. A intenção dos professores era também trabalharem outros conteúdos para mostrarem contradições que não estavam presentes na visão maniqueísta dos módulos.

Do ponto de vista dos alunos que haviam estudado o módulo e que se deparavam com questões diferentes na avaliação, havia inquietação e muitos reclamavam: "mas professora essa prova não tem nada a ver com o que eu estudei!". É justo perguntar ao aluno conteúdos que ele não estudou na hora da prova, num momento tão delicado? Então, nos perguntávamos se é possível a prova levar o aluno a um outro tipo de leitura do módulo, buscando conexões com seu dia-a-dia? Com essa dúvida os professores fizeram inúmeras provas nessa perspectiva. E notamos que no decorrer do curso, os alunos iam ficando menos tensos ao responderem as provas.

Continuando a comentar os equívocos cometidos e encontrados no trabalho do grupo de ciências do CEES, percebemos que a preocupação com o estabelecimento de relações entre cotidiano do aluno com o conteúdo de ciências, pode contribuir com uma visão, mais antropocêntrica ainda do que os alunos já têm, acerca do homem e da ciência, como manifestam, ao afirmarem que o homem não é animal ou que a natureza existe para dar alimento e oxigênio para o ser humano. Para facilitar as explicações durante as orientações, o professor se utiliza de exemplos que são baseados no homem. Por exemplo, quando explicamos que as flores possuem ovários e óvulos como as mulheres. Isso parece favorecer e aflorar uma concepção da imagem de homem, como sendo um ser tão diferente, tão superior, que não deve ser considerado animal.

Outro aspecto é o conceito sobre o cotidiano que tem os professores. Para eles, trabalhar com o cotidiano se traduz quase sempre em simplesmente citar exemplos do dia-a-dia e relacioná-los ao fantástico, como por exemplo, o câncer ou a bomba atômica, ou citar exemplos isolados, como o que a aspirina, que é ácida, pode fazer ao estômago (Lutfi, 1989). Percebemos que além do uso do cotidiano como

chavão, existem outros aspectos a serem observados que podem ser de utilidade ao entendimento do texto pelo aluno. Se esses exemplos da rotina diária dos alunos estiverem em continuidade com o conhecimento científico estudado, podemos obter outros resultados menos negativos.

Por exemplo, quando os alunos estudam os insetos, eles conseguem explicar numa prova as várias fases de desenvolvimento desses seres (ovo, larva, pupa e adulto). Como na sala de estudo, nós temos vários animais e plantas que são utilizados durante as avaliações e as aulas práticas, as cascas de cigarra chamam a atenção dos alunos. Observamos que mesmo após terem estudado esse conteúdo sobre os insetos, os alunos nos perguntavam se as cascas eram cigarras mortas que haviam arreventado de tanto cantar. Baseado neste fato começamos a pedir aos alunos que comparassem uma cigarra adulta com essa casca que encontramos grudadas às árvores. Ao perceberem as diferenças das asas e do tamanho do corpo, o aluno parece compreender que as cascas de cigarras encontradas nas árvores são trocas de seu exoesqueleto, e não uma cigarra adulta que canta tanto que arreventa.

Isso nos remete a considerações que podem ser feitas baseadas na teoria e na prática no ensino de ciências. Acreditamos que muitas vezes, um conhecimento alternativo que o aluno traz de sua vida, pode ser debatido com ele através de algo concreto. O caso que acabamos de relatar é um exemplo.

Esse exemplo baseado num conteúdo de ciências que parece não ter importância direta para o aluno, torna-se extremamente relevante para o professor-pesquisador que percebe as falhas no seu ensino e passa a enxergar em outras situações as mesmas falhas.

Podemos observar outro exemplo, quando um aluno que nunca ouviu falar sobre células e sempre imaginou seu corpo formado por partes observáveis a olho nu, lê o módulo sobre esse assunto. Se pensarmos

que esta leitura pode ficar apenas como informação a ser memorizada e isso normalmente acontece nas escolas, muitas vezes por falta de materiais didáticos, como o microscópio, é fácil o aluno rejeitar algo novo e manter o que ele acreditava inicialmente.

Ao levarmos esse aluno à observação, através de um microscópio, de lâminas, que ele mesmo faz de sua própria mucosa bucal, certamente a tendência desse aluno é incorporar a idéia de que somos formados por células. A visão no microscópio parece ampliar a percepção do aluno.

Segundo Vygotsky a necessidade da mediação dos signos, ou seja, o uso de instrumentos externos (concretos) auxiliam a memorização na criança, que na concepção do autor é uma função psicológica superior.

Ao compararmos esse conceito levantado pelo autor ao que os professores realizam no supletivo, percebemos que o uso de elementos externos propiciavam um maior entendimento do conteúdo por parte dos alunos. Encontramos numa frase de um texto de Vygotsky (1989) a seguinte idéia: "...a adição de figuras como instrumentos auxiliares à memorização não facilita o processo de lembrança dos adultos...no caso dos adultos o processo de memorização mediada está tão completamente desenvolvido que ocorre mesmo na ausência de auxiliares externos especiais". (p.56)

Parece-nos que para o autor os adultos a que se refere não precisam mais de elementos externos, pois já têm desenvolvido plenamente suas funções superiores. Mas será que isto também ocorre aos adultos em fase de escolarização?

Por outro lado, é também um equívoco contribuir para que o aluno acredite somente naquilo que pode ser observado concretamente.

#### 4 - AVANÇOS CONSEGUIDOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo sobre o ensino individualizado no CEES-Unicamp, através dos dados levantados torna-se importante a discussão sobre o conteúdo, o método e a avaliação, uma vez que, para a prática pedagógica esses aspectos parecem ser fundamentais.

Partindo do princípio de que o ensino individualizado é necessário para alguns trabalhadores procuramos, através deste trabalho, olhar quais eram os problemas reais e, como eram os alunos, quais foram os efeitos das mudanças pensadas pelos professores. A discussão centrou-se sobre três aspectos: a avaliação, o conteúdo e o método.

Na nossa visão alguns avanços foram conseguidos no ensino individualizado no CEES-Unicamp a partir das mudanças propostas. Neste trabalho foi possível desvendar, através das interações ocorridas entre professor e aluno, as possibilidades de trabalho dentro da realidade da escola e através delas acreditamos no aceleramento de algumas propostas.

Um dos principais objetivos dos professores era o de manter o aluno na escola, por isso como já dissemos, o grupo de ciências modificou as avaliações, tendo como objetivo torná-las menos traumáticas e também transformá-las num momento de aprendizagem. Um indicador de algum sucesso pode ser o número de alunos desistentes e concluintes na área de ciências. O número atual de desistentes tem sido menor do que no início do CEES-Unicamp. Quanto ao número de alunos que concluíram a disciplina, segundo a Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo (FESPSP) que realizou uma pesquisa em 16 CEES do estado de São Paulo em 1992, o CEES-Unicamp e o da cidade de Sorocaba são os que mais eliminam disciplinas, sendo a

disciplina de ciências e geografia as duas mais eliminadas a nível estadual.

Por outro lado, pudemos constatar que apesar das boas intenções dos professores, o aluno responde de diversas formas. Percebemos a importância da análise da prática pedagógica levando em conta as noções de reprodução e resistência.

Além de tornarmos a avaliação um instrumento de manutenção do aluno na escola, procuramos também um trabalho com conteúdos novos, como descrevemos anteriormente.

A visão política tão enfatizada pelos professores como sendo algo vital ao trabalho de ciências, parece ter sido panfletária e ter causado poucos efeitos, ou seja, os alunos normalmente continuam com suas concepções respondendo o que lhes é pedido, e de imediato parecendo continuar com as mesmas idéias. A análise das tentativas de mudança dos conteúdos indicou que não adianta apenas trabalhar com algumas questões esparsas em alguns momentos, mantendo a sequência pré-estabelecida pelos módulos programados. Antes de introduzirmos um conteúdo é preciso verificarmos que tipo de conteúdo é necessário e interessante para os alunos do CEES, tendo como pano de fundo noções como a tradição seletiva dos conteúdos e o currículo oculto.

No entanto, muito do que os professores conhecem hoje sobre os alunos, se deve, sem dúvida, às mudanças introduzidas, principalmente pela oportunidade que deram aos alunos de se manifestarem. Nestas manifestações notamos, através de suas falas em entrevistas, momentos que geram interação, no ensino individualizado. Por exemplo, ao comentarem os "erros" da prova com os alunos, os professores priorizam uma continuidade da aprendizagem e não medem simplesmente o conhecimento supostamente adquirido.

Outro exemplo de possibilidade de interação é que, durante a

leitura dos módulos o aluno pode tirar dúvidas de entendimento dos textos e esse acesso ao professor, é facilitado ainda mais ao se ter um local adequado como a sala de estudos, favorecendo a interação entre professor-aluno-conhecimento. Em outro momento ainda, a interação acontece através de dúvidas dos alunos geradas na leitura dos textos didáticos, mas que fogem propriamente desses textos. Essas questões ao serem discutidas entre o professor e o aluno podem resultar em aprendizagem.

Foi também necessário o aprofundamento na teoria Sócio-Histórica e no Behaviorismo para melhor evidenciarmos diferenças, não apenas de forma genérica, mas na especificidade do ensino de ciências. Além disso, o duplo conceito de Continuidade e Ruptura contribuiu para entendermos a importância da atenção a ser dada sobre as idéias que trazem os alunos e como se pode trabalhá-las.

Com base nesses referenciais procuramos capturar o movimento e tentamos encontrar caminhos que permitiram um entendimento maior sobre o ensino de ciências no CEES-Unicamp.

Enfim, concluímos que é preciso primeiro entender as relações que estão acontecendo dentro da escola, para a partir daí repensarmos caminhos viáveis de mudança. A visão mais abstrata, que vai além do superficial e que certamente foi desvendada durante a pesquisa é considerada um avanço por nós, pois acreditamos em vários aspectos saímos do nível concreto imediato da representação dos professores, para um concreto pensado.

## BIBLIOGRAFIA

- ALMEIDA, M.J.P.M.; SOUZA, S.C. & Queiroz, E.C.L. *Mediação do Conhecimento Físico no Supletivo: Subsídios para uma Interação Partipativa*. Campinas: 1991. (mimeografado)
- APPLE, M.W. *Ideologia e Currículo*. São Paulo: Ed. Brasiliense, 1982. pp. 9-42 e 125-157.
- APPLE, M.W. *Educação e poder*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1985. pp. 55-107.
- ARAPIRACA, J.O., *A USAID e a Educação Brasileira*. Cortez Ed.: 1982.
- AVELAR, A.M.C. *Ensino Supletivo: Realidade e Representação*. Universidade Federal de São Carlos, Tese de Mestrado, 1987.
- BAKHTIN, M. apud DAMASCENO, B.P. & GUERREIRO, M.M. *Desenvolvimento Neuro-Psíquico: suas raízes biológicas e sociais*. Cadernos CEDES, 24, Campinas: Papyrus, 1991. pp. 10-16.
- BORDIEU, P. & PASSERON, J.S. "eliminação e seleção", in *A reprodução: elementos para uma teoria de ensino*. Rio de Janeiro: Ed. Francisco Alves, 1975. pp. 151-185.
- COVRE, M. L. *A fala dos homens - Análise do pensamento tecnocrático*. Ed. Brasiliense, 1983.
- CROOKS, T.J. "The impact of classroom evaluation practices on students" *Review of Educational Research*, vol. 58, nº 04/438-481.
- CUNHA, L.A. *Educação e desenvolvimento social no Brasil*. Rio de Janeiro: F. Alves, 1978.
- & GÓES, M. *O golpe na educação*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1985
- DIB, C.Z. *Educação formal e informal: conceituação e aplicabilidade*. IV Congresso Interamericano de Educação em Física, Oaxtepec, México, 1987.
- DOHRENS, R. *O ensino individualizado*. Porto: Livraria Civilização, 1975.
- ENGUITA, M.F. *A face oculta da Escola*. Porto Alegre: Artes médicas, 1989.
- FAZENDA, I (org.) *Metodologia da Pesquisa Educacional*. São Paulo Ed. Cortez Ed.: 1989.
- FREITAG, B. - *Escola, Estado e Sociedade*. São Paulo: Livraria Editora Ltda, 1978.
- FREITAS, L.C. *A dialética da eliminação no processo seletivo*. *Revista de Ciência da Educação - Educação & Sociedade*, 39, Campinas: Papyrus, 1991. pp. 265-285.
- FRIGOTTO, G. *Tecnologia, relações sociais e educação*. Texto mimeografado, 1991.

GERMANO, J.W. Lendo e aprendendo - A campanha de pé no chão Cortez editora, 1982.

----- Estado Militar e Educação no Brasil (1964 - 1985). São Paulo: Cortez editora, 1993.

GIUBILEI, S. Possibilidades da Influência de fatores socio-econômicos-culturais nas opções de formas de estudos supletivos 1º e 2º graus, nível de suplência. Unicamp, Tese de Mestrado, 1977.

GIROUX, H. Teoria Crítica e Resistência em Educação. Petrópolis: Ed. Vozes, 1983

GÓES, M.C. A natureza social do desenvolvimento psicológico. Cadernos CEDES, 24, Campinas, Papyrus, 1991. pp. 17-24.

GÓES, M. De pé no chão também se aprende a ler: uma escola democrática Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1980.

KELLER, S. Princípios da Psicologia. São Paulo: Ed. Herder, 1966.

LUDKE, M. & ANDRE, M.E.D. Pesquisa em Educação: Abordagens qualitativas. São Paulo: E.P.U., 1986.

LUTFI, M. Produção Social e apropriação privada do conhecimento químico - Unicamp, Tese de Mestrado, 1989.

MELLO, G.N. Escola Nova, Tecnicismo e educação compensatória. São Paulo. Ed. Loyola, 1984.

NAGEL, T. & RICHMAN, P.T. Ensino para competência: Uma estratégia para eliminar o fracasso, I.P. ramificada. Porto Alegre: Ed. Globo, 1974.

OLIVEIRA, M.K. Inteligência e vida cotidiana - competência cognitiva de adultos de baixa renda. Cad. Pesq., 44, São Paulo: 1983 pp.45- 54.

----- Cursos para adultos de escolaridade tardia: um caso agudo de barateamento do saber. Cad. Pesq., 36, São Paulo: 1981. pp. 92-94.

----- Vigotsky - Aprendizado e desenvolvimento - Um processo histórico. São Paulo: Editora Scipione, 1993.

OLIVEIRA, J.B.A. Tecnologia Educacional. Petrópolis. Ed. Vozes, 1975.

PERRENOUD, P. Das diferenças culturais às desigualdades escolares: a avaliação e a norma num ensino diferenciado. In ALLAL, L.; CARDINET, J. & PERRENOUD, P. A avaliação formativa num ensino diferenciado. Coimbra: Almedina, 1986. pp. 27-73.

REALIDADE. Ed. Abril, p. 37. Março de 1970.

REALIDADE. Ed. Abril, p. 76. Janeiro de 1972.

REVISÃO. Tese da UNE. São Paulo Ed. GFFCLUSP, p.31. Maio/Junho de 1967.

ROMANELLI, O. de O. História da Educação no Brasil.. Rio de Janeiro. Ed. Vozes, 1985.

SILVA, H.C. Análise de verbalizações e do uso de textos no ensino de Física, segundo grau: Uma tentativa de compreensão do próprio trabalho pedagógico. (Relatório de Pesquisa) F.E.- Unicamp. Texto mimeografado, 1992.

SMOLKA, A.L.B. A prática discursiva na sala de aula: uma perspectiva teórica e um esboço de análise, Cadernos CEDES, nº 24, Ed. Papyrus.

SNYDERS, G. A alegria na Escola. São Paulo. Ed. Manole Ltda., 1988.

----- Para onde vão as pedagogias não diretivas? Lisboa: Ed. Moraes, 1978.

WATSON, J.B. apud VALLADON, S. C. As teorias da personalidade. São Paulo: Ed. Martins Fontes, 1988.

VIGOTSKY, L. S. A formação social da mente. São Paulo. Ed. Martins Fontes, 1989.

----- Pensamento e Linguagem. São Paulo. Ed. Martins Fontes, 1984.

-----; LURIA, A.R. & LEONTIEV, A.N. Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem. São Paulo. ícone: Ed. USP, 1988, p. 114-117.



# CIÊNCIAS E PROGRAMA DE SAÚDE

# 5

Projeto: Implantação de Centros de Educação Supletiva  
Convênio MEC/SEPS/SE 1983

**Ilustração:**

Arnaldo Bentiverha, Ennio Angelo Bertocini, Marcus Antonius de Marsilac Fontes Barbosa, Maria Celeste Mamede de Carvalho, Maria Regina Padovani Senna Alves, Roberto Maria Netto.

Os autores agradecem a todos os que colaboraram na avaliação crítica da 2ª edição.

## SUPLETIVO 1º GRAU

2ª edição

Luiz Carlos Ferreira  
Maria Teresa Piovani de Almeida  
João Cardoso Palma Filho

S241  
SÃO PAULO (Estado) Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. Ciências e Programa de Saúde. São Paulo, SE/CENP, 1984. 25 mod.

1. Ciências 2. Programa de Saúde -- Ensino supletivo I. Título.

CENP 0112

CDU 5614:314

Serviço de Documentação e Publicações - CENP

Anexo I

Questionário alunos CÉES - UNICAMP (1991)

1) NOME: \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

2) SEXO: MASCULINO ( ) 3) IDADE: \_\_\_\_\_  
FEMININO ( ) 4) ESTADO CIVIL: \_\_\_\_\_

5) EM QUE CIDADE MORA? \_\_\_\_\_

4) TRABALHA? SIM ( ) QUANTAS HORAS POR SEMANA? \_\_\_\_\_  
NÃO ( ) LOCAL: \_\_\_\_\_  
FUNÇÃO: \_\_\_\_\_  
SALÁRIO MENSAL: \_\_\_\_\_

7) O QUE VOCÊ GOSTA DE FAZER NAS SUAS HORAS LIVRES?

8) VOCÊ GOSTA DE LER ALGUMA COISA FORA DA ESCOLA? O QUE? TEM  
TEMPO PARA ESSA LEITURA? \_\_\_\_\_

9) QUE PROGRAMAS VOCÊ PREFERE NA TV? \_\_\_\_\_

10) VOCÊ CURSA OUTRA ESCOLA? SIM ( ) QUAL? \_\_\_\_\_  
NÃO ( )

11) VOCÊ CURSOU O 1º GRAU EM OUTRA ESCOLA? SIM ( ) NÃO ( )  
HÁ QUANTO TEMPO ATRÁS? \_\_\_\_\_  
ANOTE ATÉ QUE SÉRIE: 1ª ( ) 2ª ( ) 3ª ( ) 4ª ( ) 5ª ( ) 6ª ( ) 7ª ( ) 8ª ( )  
POR QUE VOCÊ PAROU DE ESTUDAR? \_\_\_\_\_

VOCÊ JÁ HAVIA ESTUDADO CIÊNCIAS? SIM ( ) NÃO ( )  
O QUE FOI MAIS MARCANTE NESSA DISCIPLINA NA OUTRA ESCOLA? \_\_\_\_\_

12) POR QUE VOCÊ RESOLVEU FAZER O SUPLETIVO? \_\_\_\_\_

13) QUAIS AS DIFICULDADES ENCONTRADAS NESSA ESCOLA ATUAL? \_\_\_\_\_

14) EM SUA OPINIÃO QUAL O PAPEL DA CIÊNCIA EM NOSSA SOCIEDADE? \_\_\_\_\_

15) QUE SUGESTÕES VOCÊ DÁ PARA O SUPLETIVO E PARA A DISCIPLINA DE  
CIÊNCIAS? \_\_\_\_\_

ANEXO - II

Questionário Ciências-1987

1) QUE TIPO DE PERGUNTAS VOCÊ PREFERE NAS AVALIAÇÕES?

-----

2) O QUE VOCÊ ACHA DAS QUESTÕES OBJETIVAS (TESTES, VERDADEIRO OU FALSO, PREENCHER LACUNAS)?

-----

3) O QUE VOCÊ ACHA DAS QUESTÕES EM QUE VOCÊ USA SUAS PRÓPRIAS PALAVRAS PARA RESPONDER?

-----

4) O QUE É CIÊNCIA PARA VOCÊ?

-----

5) O QUE VOCÊ ACHA DOS CIENTISTAS?

-----

6) POR QUE VOCÊ ESTÁ ESTUDANDO NOVAMENTE?

-----

7) O QUE VOCÊ GOSTARIA DE ESTUDAR EM CIÊNCIAS?

-----

8) VOCÊ ESTÁ ENCONTRANDO ALGUMA DIFICULDADE NO ESTUDO DOS MÓDULOS DE CIÊNCIAS? QUAIS? POR QUE?

-----

9) VOCÊ ACHA QUE AULAS PRÁTICAS (LABORATORIO) DE CIÊNCIAS SÃO IMPORTANTES? E VOCÊ ACHA QUE ELAS DEVERIAM SER OBRIGATÓRIAS? QUAIS OS HORÁRIOS QUE VOCÊ TERIA DISPONÍVEIS?

-----

10) VOCÊ GOSTARIA DE COLABORAR COM ARTIGOS DE JORNAL OU REVISTA PARA O MURAL DE CIÊNCIAS?

-----

11) VOCÊ GOSTARIA DE FAZER ALGUMAS SUGESTÕES?

-----

Ciências e Programa de Saúde - UE. 05 - Avaliação 01 - data \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_ nº matr. \_\_\_\_\_

Escreva, entre os parênteses, (V) ou (F), conforme as proposições sejam verdadeiras ou falsos:

01. ( ) A pressão da água represada em grandes barragens movimenta as turbinas que, que por sua vez, movimentam os dínamos, produzindo energia em usinas hidrelétricas.
02. ( ) A água do mar é aquecida pelo calor do sol e sofre condensação. O vapor de água sobe, resfria-se e sofre evaporação, formando assim as nuvens.
03. ( ) A água potável quando serve para a alimentação. Deve conter oxigênio e sais minerais dissolvidos e não deve ter impurezas prejudiciais à saúde.

Preencha corretamente as lacunas das seguintes frases:

04. Um líquido exerce a mesma pressão em todas as \_\_\_\_\_.
05. Os cuidados que devemos ter com a água potável em casa são:  
\_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_.

06. A água tende a alcançar o \_\_\_\_\_ nível em vasos que se comunicam.

Assinale com um (X) entre os parênteses, a alternativa correta das seguintes questões:

07. Quando fervemos a água em uma chaleira estamos provocando uma:

- a. ( ) fusão  
b. ( ) evaporação  
c. ( ) ebulição  
d. ( ) solidificação

08. O vapor de água ao resfriar-se sofre:

- a. ( ) fusão  
b. ( ) sublimação  
c. ( ) evaporação  
d. ( ) condensação

09. Calcule, no espaço abaixo, a densidade de um material que tem volume de  $100 \text{ cm}^3$  e a massa de 600 g.

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

10. Responda, nas linhas abaixo, à seguinte questão:

João está nadando a uma profundidade de 2 m e Maria a uma profundidade de 3 m. Qual das crianças está sob maior pressão? Por quê?

\_\_\_\_\_

**AS HIDRELÉTRICAS  
NÃO CAUSAM DANOS AMBIENTAIS**

**MENTIRA**



Balbina, hidrelétrica que criou um lago de 2.360 quilômetros quadrados

A principal etapa da Revolução Industrial só ocorreu no final do século passado e início deste com a implantação das grandes centrais produtoras de energia elétrica.

A construção de uma barragem dificilmente será compensadora se tiver, como única finalidade gerar energia, mas ela pode tornar-se muito importante para uma região se, além de gerar energia, criar possibilidades de navegação, permitir a irrigação, facilitar o abastecimento de água potável e o desenvolvimento da piscicultura (criação de peixes).

Utilizando apenas a força física da água, as usinas hidrelétricas não produzem resíduos como fumaças, gases ou cinzas, contaminadoras do meio ambiente. Assim mesmo as hidrelétricas em funcionamento e as planejadas para a Amazônia.

tem provocado polêmica pelo seu potencial de impacto no meio ambiente.

São condenáveis as represas que ocupam grandes áreas de terras, pois além de deformar o rio e a paisagem, reduzem áreas cultiváveis, comijos e florestas, deslocando animais e seres humanos. Além disso, o represamento de grandes volumes de água pode alterar a umidade e a temperatura média da vizinhança da represa, podendo alterar a vegetação, a vida animal e o clima das regiões próximas.

Em Tucuruí (estado do Pará) foi criado um lago artificial de 2.430 quilômetros quadrados e em Belizina (estado do Amazonas), um de 2.350. Pouca madeira foi retirada da mata inundada. Além do prejuízo de perda de madeira, da fauna e da flora local, a própria matéria vegetal debaixo d'água provoca transformações na química da água do lago, bem como a produção de gases e a corrosão de equipamentos da própria usina.

Outro impacto das hidrelétricas é o alagamento de áreas indígenas. Nas propostas para o rio Xingu, sete povos indígenas terão parte de seus territórios inundados. Os representantes dos índios brasileiros reuniram-se toda uma semana em fevereiro de 1.989, em Altamira (Pará) e 461 km a oeste de Belém, para o "1º Encontro das Nações Indígenas do Xingu". Esse encontro foi realizado para formalizar o protesto contra a construção da usina hidrelétrica de Carraó / que inundará 1.200 quilômetros quadrados de uma área onde existem diversos tribos.

Por outro lado, as hidrelétricas são defendidas como a opção para abastecer o país de energia no próximo século. A Eletrobrás elaborou o plano 2010, que prevê a construção de 75 hidrelétricas no norte do país.

Pense e responda:

1.) Você acha que o desenvolvimento e o progresso podem caminhar em harmonia com o equilíbrio ecológico? Explique:

2.) Você acha que é melhor a construção de grandes usinas hidrelétricas, que ocupem grandes áreas de terras ou a construção de pequenas usinas em vários lugares?

3.) Por que são condenáveis as construções de usinas hidrelétricas, que ocupem grandes áreas de terras?

4.) Cite uma vantagem e uma desvantagem da construção de uma usina hidrelétrica para a natureza e para o homem.

5.) Por que os índios se revoltam contra a construção de usinas hidrelétricas em seus territórios?

8. A AGONIA DA AGRICULTURA NO BRASIL

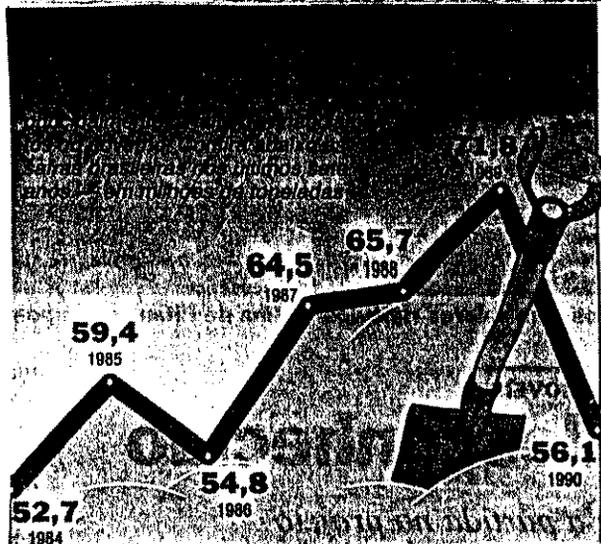
O êxodo rural tem sido um grave problema dos países em desenvolvimento. No passado, com a Revolução Industrial, muitas pessoas abandonaram o campo em busca de novos salários nas indústrias e perspectivas de vida nova.

Atualmente, esse quadro se repete no Brasil, embora as causas do êxodo rural sejam mais complexas. Apesar de existirem grandes extensões de terras férteis, ideais para o cultivo dos mais diversos cereais, pessoas do campo dos Estados do Paraná, Minas Gerais, Goiás, etc., abandonaram a agricultura. Essas pessoas, cansadas de serem exploradas pelos grandes latifundiários (que são os donos da terra), não têm condições de comprar a própria terra para trabalhar nem de fazer empréstimos para a compra de máquinas agrícolas.

AS consequências desse êxodo rural são sérias, pois agravam os problemas dos grandes centros tais como: desemprego, favelas, menores abandonados, etc.

A agricultura brasileira passa por um momento crítico, que tem atingido até mesmo os grandes produtores que reclamam do descaso do governo ao cortar os subsídios dessa área.

O reflexo dessa situação desastrosa pode ser visualizado, na figura abaixo. Esse ano (1991) o Brasil terá que importar arroz, feijão, milho, trigo e até soja, que em anos anteriores o colocava no título de 2º maior exportador mundial.



Baseado no texto "A AGONIA DA AGRICULTURA BRASILEIRA", responda

a. As pessoas que abandonam o campo para ir para a cidade, conseguem melhorar suas vidas? Por que?

---

---

---

---

---

b. Você conseguiria imaginar uma solução prática para resolver o problema dos pequenos agricultores e evitar o êxodo rural?

---

---

---

---

---

c. Opinião:

1) Os americanos, portugueses e até mesmo os brasileiros consideram nosso povo vagabundo. Qual sua opinião a respeito disso?

---

---

---

2) O fato de ter lido o texto e ter refletido sobre os problemas da agricultura brasileira mudou seu modo de pensar? Por que?

---

---

---

---

---

## ROTEIRO DA UNIDADE

### FINALIDADE:

O estudo da presente unidade é importante, uma vez que a água é um dos principais elementos do meio ambiente.

Sem água não há vida, pelo menos na forma como a conhecemos.

A água entra na composição de todos os seres vivos.

Esta unidade faz parte de um conjunto mais amplo, que é "Meio Ambiente". Este conjunto, além do estudo da água, compreende o estudo da terra, do ar e dos seres vivos.

Você já estudou a terra na UE anterior e o ar será conhecido na UE seguinte. Nesta UE você verá algumas utilidades e propriedades da água.

### OBJETIVOS:

- relacionar a pressão da água com a produção de energia pelas Usinas hidrelétricas.
- relacionar a pressão da água com a sua profundidade.
- reconhecer o Princípio de Pascal.
- calcular a densidade de uma substância, dada massa e o volume.
- indicar as mudanças de estado: de sólido a líquido, ou de líquido a gasoso.
- indicar as mudanças de estado: de gasoso a líquido, ou de líquido a sólido.
- identificar a evaporação e a condensação como processos existentes no ciclo da água.
- citar dois cuidados com a água potável em casa.
- definir água potável.
- reconhecer o princípio dos Vasos Comunicantes.

### PRÉ-REQUISITO:

Ter atingido os objetivos da unidade anterior.

### INSTRUÇÕES PARA ATIVIDADES:

Leia com atenção os textos e responda os exercícios e questões do texto, em seu caderno. Confira sempre suas respostas no final da unidade em "Respostas dos Exercícios".

### PÓS-AVALIAÇÃO:

Depois de completar todas as atividades desta unidade, procure no CEES o orientador de aprendizagem e peça-lhe a pós-avaliação.

9. A água de rios e oceanos evaporam com o calor do sol, formando vapor. Esse vapor de água ao encontrar camadas de ar frio, condensa-se formando gotículas de água. Estas formam as nuvens. As gotículas de água das nuvens, formam gotas maiores que caem na forma de chuva. A água das chuvas volta, em parte, para os rios e oceanos.

10. a) A água potável serve para a alimentação. Ela contém oxigênio e sais minerais dissolvidos, e não contém impurezas prejudiciais à saúde.

b) A água da represa recebe substâncias químicas, que tornam suas impurezas mais pesadas. Estas se depositam no fundo dos tanques de floculação e sedimentação; daí a água passa por filtros de cascalho e areia. Em seguida recebe cloro para matar os micróbios. Ela segue, então, para reservatórios e é distribuída para a cidade.

c) Ferver, filtrar e clorar a água.

d) A fossa deve localizar-se a 15 m do poço e em terreno mais baixo que ele.

e) O cloro tem a propriedade de matar micróbios.

f) O filtro retém determinadas impurezas da água.

11. a) A água tende a alcançar o mesmo nível, em vasos que se comunicam.

b) Poços artesianos; sistema de distribuição de água nas cidades; nível usado pelos pedreiros.

## INTRODUÇÃO

A água é, provavelmente, uma das substâncias mais conhecidas por você. Desde a Idade Antiga (início da nossa civilização), o homem tem-se preocupado com o estudo desse precioso líquido.

Hoje sabemos que a vida teve início na água.

No mundo dos seres vivos, a água entra na proporção de 60 a 70%.

Aproximadamente 70% do corpo humano é constituído de água. Alguns seres vivos chegam a conter 82% de água.

Se você pesa 70 kg, aproximadamente 49 kg são de água. Seus músculos têm, em média, 75% de água, seu fígado 69% e seus ossos 22%.

Durante um ano, você bebe 5 vezes o seu peso em água. Até a sua morte, você beberá aproximadamente 25.000 litros de água.

Todos os seres vivos dependem da água para viver. Alguns são aquáticos, como os peixes e as algas e não podem sobreviver muito tempo fora da água. Outros podem passar com pouca água durante um bom tempo. O cacto é um vegetal que armazena água em seu caule e a utiliza na época seca. O carneiro pode ficar alguns dias sem beber água.

Muitos vegetais e animais possuem adaptações para impedir a perda de água. Vegetais de região semi-árida têm poucas folhas e podem mesmo perdê-las durante a seca. Isto ocorre com muitas plantas da caatinga no Nordeste brasileiro. Este processo impede a transpiração através das folhas e a consequente perda de água. Animais como os lagartos têm a pele grossa e áspera, que impede a transpiração, por isso eles podem viver em regiões mais áridas.

Pelo que você acabou de ler, você deve ter percebido a importância da água para a vida.

Além disso, 3/4 partes da Terra são ocupadas por água (oceanos, rios, lagos etc.)

Os navios e barcos de passageiros e cargas são importantes meios de transporte através da água.

A água é importante fonte de energia, pois, quando aprisionada em barragens, fornece energia elétrica às cidades e ao campo. Portanto, a água desempenha um grande papel econômico no desenvolvimento do Brasil.

À medida que você for avançando em seu estudo, você terá oportunidade de verificar muitas propriedades e utilidades da água.

## A AGUA COMO FONTE DE ENERGIA

Você já deve ter tido a oportunidade de observar cascatas, corredeiras ou mesmo cachoeiras, diretamente na natureza, ou através da televisão ou do cinema.

Se você já tomou banho em alguma cascata ou bica de água, deve ter sentido a pressão da água sobre seu corpo.

A água cai com força, exercendo pressão. Quanto maior a altura e quantidade de água, maior é a pressão.

3. a) densidades.

b) volume.

c) maior.

d) menor.

e) massa.

f)  $Densidade = \frac{massa (g)}{volume (cm^3)}$  ou  $d = \frac{m}{V}$

$$\text{Logo: } d = \frac{720 (g)}{240 (cm^3)} = 3g/cm^3$$

Respostas: A densidade do material é  $3g/cm^3$

g)  $Densidade = \frac{massa (g)}{volume (cm^3)}$

$$d = \frac{800}{100} = 8g/cm^3$$

Resposta: A densidade da substância é  $8g/cm^3$

4. a) (1) liquefação ou condensação.

b) (2) solidificação.

c) (3) condensação (ou liquefação).

d) (4) solidificação.

e) (5) fusão.

f) (6) vaporização.

5. a) fusão, vaporização, sublimação.

b) liquefação (ou condensação) e solidificação.

c) ebulição e evaporação.

d) a evaporação é lenta e ocorre com o calor do ar e a ebulição é rápida e ocorre com o calor do fogo.

6. a) evaporação.

b) fusão.

c) gasoso.

7. Estão corretas as frases: a); b); c); e); f).

A frase d) é errada porque a água evaporada dá origem às nuvens e não às chuvas.

8. Esquema do ciclo da água, simplificado:



Há muito tempo, o homem aprendeu a utilizar a pressão das quedas de água para mover máquinas como o monjolo e a roda de água.

O monjolo é utilizado para socar ou amassar grãos de cereais, assim como a roda de água.

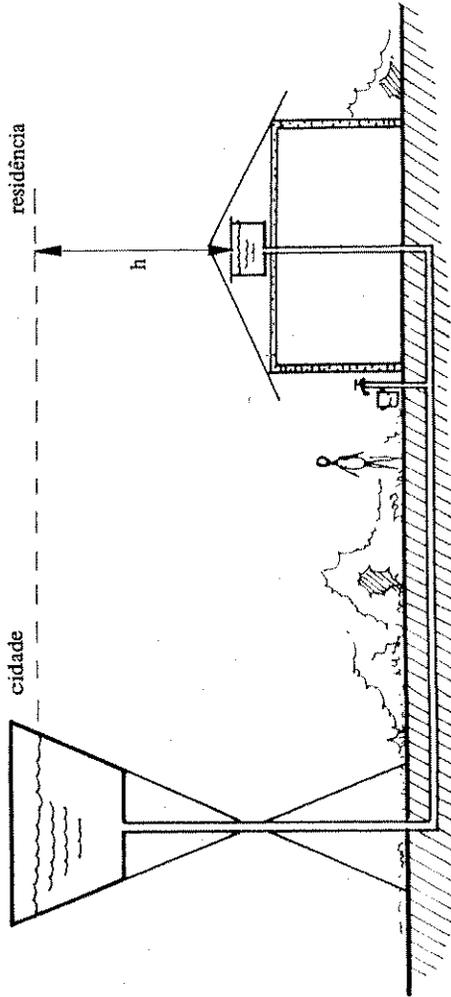


Fig. 23 - Distribuição da água.

Pela figura, você observa que o nível da água das residências não ultrapassa o nível do reservatório (caixa de água da região). É como se o reservatório fosse um dos ramos da mangueira, e o cano de água das casas, fosse o outro ramo. Ambos se comunicam através dos canos de água da rua.

Responda os exercícios em seu caderno.

11. a) Escreva o "Princípio dos Vasos Comunicantes".
- b) Cite três casos em que se usa o "Princípio dos Vasos Comunicantes".

Confira suas respostas. Em caso de erro, volte a ler o texto.

## RESPOSTAS DOS EXERCÍCIOS

1. a) A água que cai de uma certa altura, na represa, movimenta as turbinas. Estas turbinas movem os dínamos, os quais geram eletricidade.  
b) A água ao cair de certa altura exerce pressão. Essa pressão da água é usada para mover as turbinas das hidrelétricas.
2. Estão corretas as frases: a, b, d, f, g, h.  
A frase c) é errada: a pressão na superfície é menor, porque é menor a profundidade da água.  
A frase e) é errada: a água, como todos os líquidos, exerce pressão em todas as direções, e não apenas para baixo.

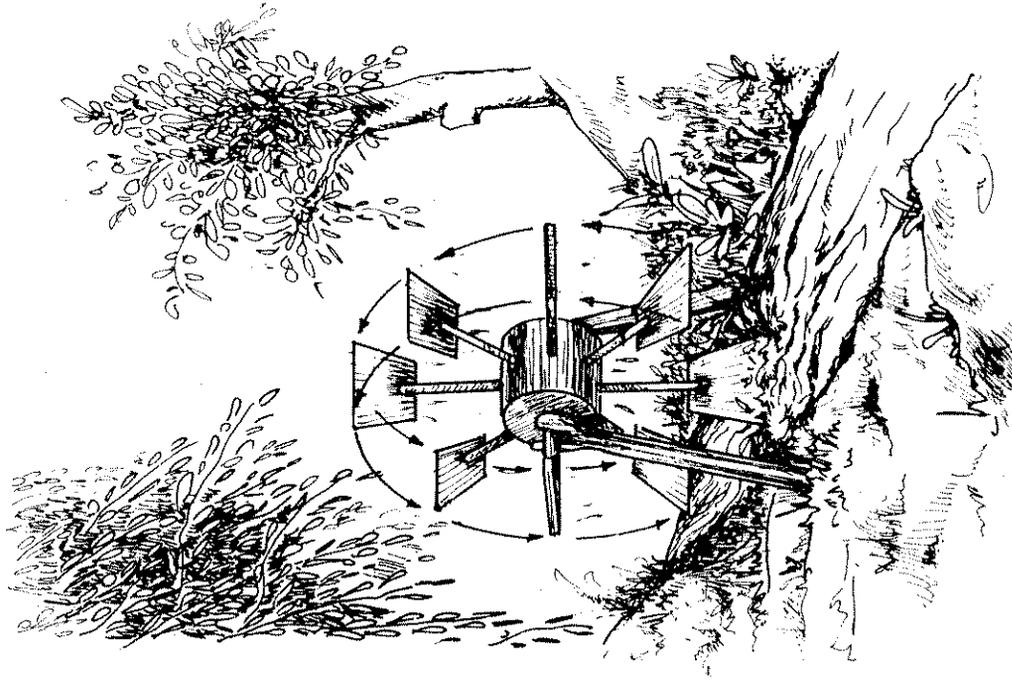


Fig. 1 - Roda de água.

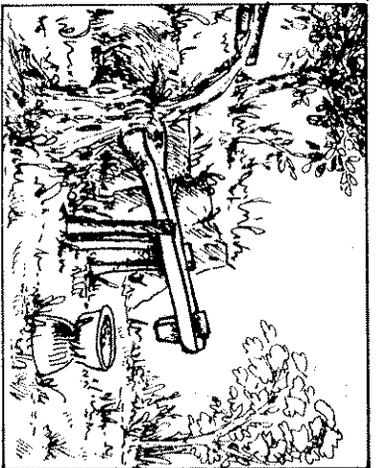


Fig. 2 — Monjolo.

Hoje em dia, as quedas de água naturais ou artificiais são utilizadas também para a produção de energia elétrica.

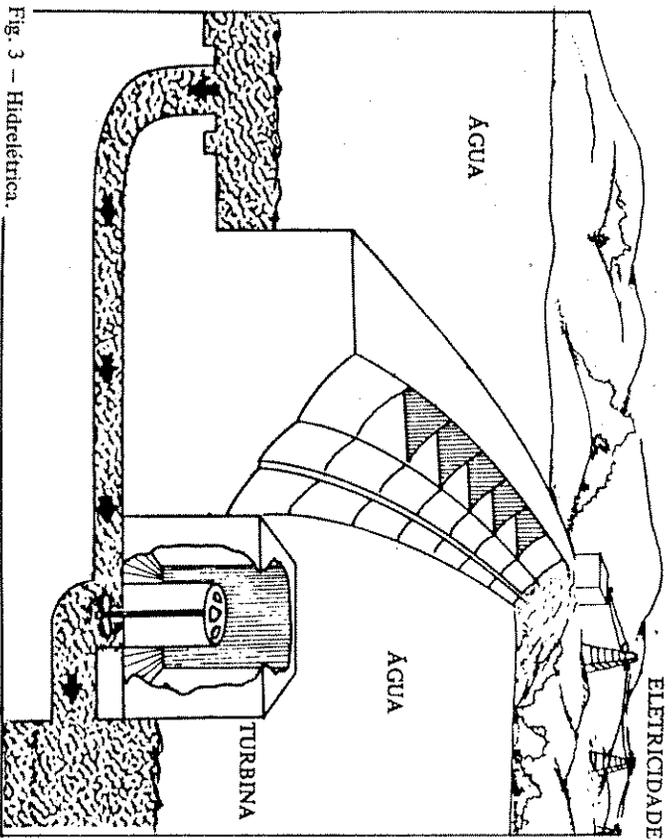


Fig. 3 — Hidrelétrica.

Inicialmente, a água é represada por grandes barragens, originando a represa. Ao serem abertas as comportas da barragem, a água cai com pressão sobre as turbinas, movimentando-as.

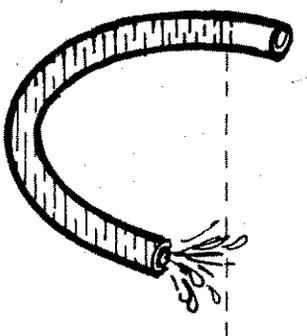


Fig. 21 — A água tende a alcançar o mesmo nível de ambos os lados.

A água sai pelo lado mais baixo, espirrando, até alcançar a altura (ou nível), igual ao outro lado.

Isto ocorre porque os dois lados estão ligados e a água pode passar de um para outro lado, isto é, eles se comunicam. São vasos comunicantes.

Assim, você percebeu que:

Nos vasos comunicantes, a água tende a alcançar o mesmo nível (altura).  
Veja três utilidades desse princípio:

— Nas construções os pedreiros muitas vezes usam mangueiras com água, como no texto acima, para perceber inclinações no nível do terreno.

— Nos poços artesianos, a água sai sob pressão, até alcançar o nível da camada mais alta da água.

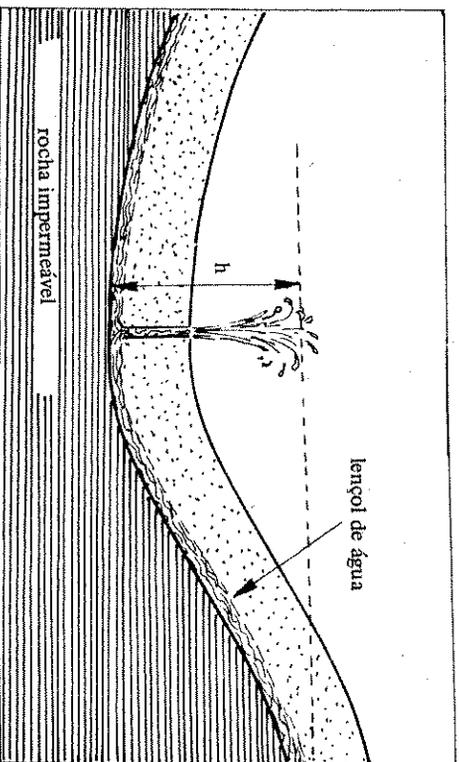


Fig. 22 — Poço artesiano.

— Distribuição de água encanada para residências de uma cidade.

o tratamento de seu esgoto, antes de lançá-lo aos rios.

A poluição se estende dos rios às represas e chega aos oceanos, contaminando os reservatórios de água da natureza e matando muitos seres vivos.

No Brasil, existem leis e fiscais para o controle do meio ambiente.

Muitas indústrias são obrigadas a fechar, a mudar de local, ou a colocar filtros etc.

Por isso, a atividade de populares nos bairros e regiões denunciando problemas é de grande ajuda para a fiscalização do ambiente.

## VASOS COMUNICANTES

A água potável das estações de tratamento é distribuída para as cidades, utilizando a seguinte propriedade da água:

A água tende a alcançar o mesmo nível, em vasos que se comunicam.

Esta característica é chamada de "Princípio dos Vasos Comunicantes".

Se você pegar um tubo de borracha transparente, desses usados para mangueira, você pode testar esse princípio.

Coloque água no tubo e segure os dois lados na mesma altura.

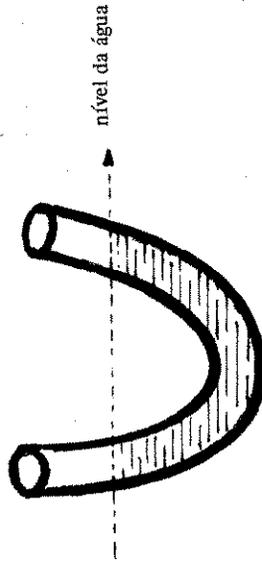


Fig. 20 - Vasos comunicantes.

Veja o que acontece com o nível (altura) da água, nos dois ramos do tubo:

- A água fica **NO MESMO NÍVEL** (mesma altura), nos dois lados.

Levante agora um dos lados, deixando-o bem mais alto que o outro e veja o que ocorre:

As turbinas, então, movem os dínamos que produzem energia elétrica.

Através de um sistema complexo que envolve usina de força, transformadores, postes de alta-tensão e fios, a eletricidade chega até nossas casas.

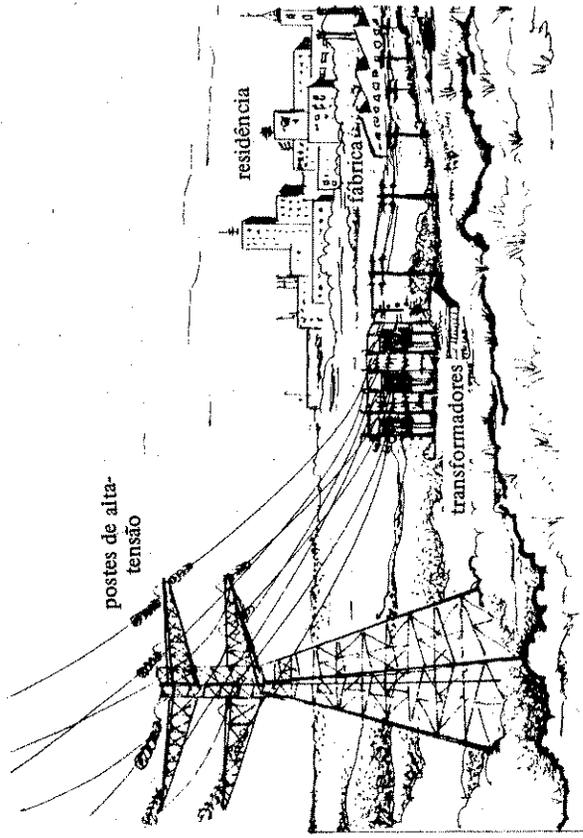


Fig. 4 - Distribuição da eletricidade.

Concluindo:

A pressão da água é usada para movimentar as turbinas das hidrelétricas. As turbinas movem os dínamos e estes produzem a energia elétrica.

Você compreenderá melhor a pressão da água e suas propriedades ao estudar o texto seguinte.

Antes, porém, teste seu entendimento da matéria estudada. Responda às questões dos exercícios, em seu caderno.

1. Escreva em caderno as respostas das questões:

- Descreva, em linhas gerais, como as usinas hidrelétricas aproveitam a força da água para gerar eletricidade.
- Relacione a pressão da água com a produção de energia pelas Usinas hidrelétricas.

Confira as suas respostas com as que estão no final da unidade em "Respostas dos Exercícios". Caso tenha errado alguma, reveja o texto.

## PRESSÃO DA ÁGUA

Ao abrir uma torneira, você percebe que, quanto maior a quantidade de água, maior é a pressão com que a água sai.

Numa piscina, a pessoa 2 que está no fundo recebe maior pressão da água do que a pessoa 1 que está próxima à superfície.

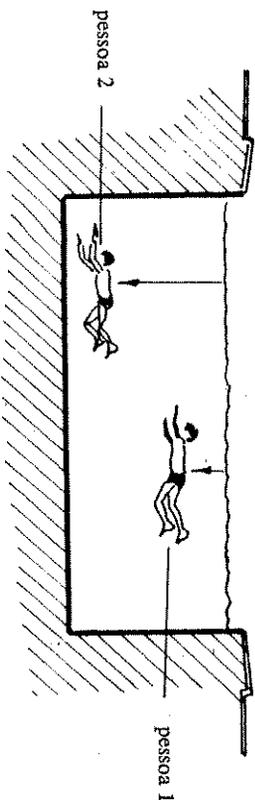


Fig. 5 – Piscina.

Analise bem as duas afirmações acima e a figura 5. Baseando-se nisso, tente responder em seu caderno:

— Por que no fundo da piscina a pressão é maior?

Para conferir sua resposta, veja as figuras e as explicações que se seguem.

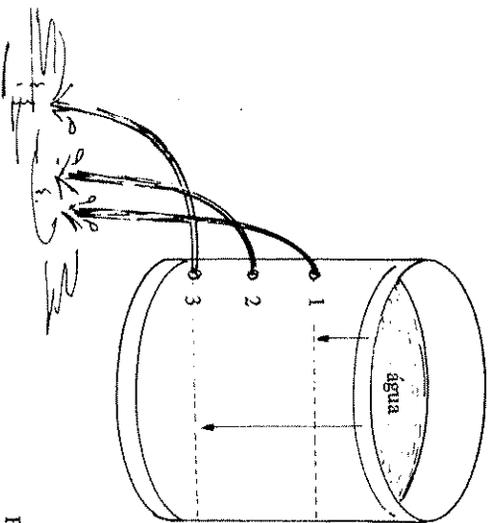


Fig. 6 – Pressão da água.

A figura representa uma lata cheia de água, furada em alturas diferentes.

— Em qual dos furos a água sai com mais força?

## POLUIÇÃO DA ÁGUA

Para que você perceba a grande importância da água na natureza, leia o seguinte texto:

Os mananciais de água (rios, fontes, etc) são um dos mais importantes recursos naturais de um país. Eles são fonte de vida para plantas e animais e, portanto, para o homem.

Você deve ter visto ou ouvido notícias sobre a poluição desses mananciais. Atualmente, são poucos os rios não poluídos do Brasil.

Isso tem levado o governo a tomar medidas no sentido de combater a poluição.

Há algum tempo (1981), houve uma grande discussão, com participação de políticos, economistas, empresários, cientistas e do próprio povo. Essa discussão era sobre a implantação de uma indústria açucareira no Pantanal Matogrossense, região rica em mananciais de água.

Você deve saber que já existem muitas espécies de animais e vegetais, alguns em extinção.

Essa região é uma grande reserva natural. A vida econômica ocorre em torno da criação de gado, caça e pesca.

Há leis protegendo muitas espécies, como a onça pintada e o jacaré.

O interesse na implantação da indústria decorria do aumento de empregos na região.

O perigo é que o vinhoto (resíduo da cana) é um grande poluente, que, eliminado no rio, destrói os mananciais de água.

O povo já compreende a importância da preservação dos recursos naturais e luta por seus direitos.

Nessa região do pantanal, houve uma movimentação, com listas de assinaturas, passeatas, faixas, denúncias em jornais e televisão. O povo queria que a implantação da indústria — caso ocorresse — fosse feita com métodos que não destruíssem a região.

Isso incluiu a obrigação de a indústria fazer um adequado tratamento de esgotos, como, por exemplo, a construção de tanques de sedimentação.

Esses tanques de sedimentação servem para que a água usada na indústria corra para os tanques, e aí fique depositada por um tempo, enquanto ocorre decomposição dos materiais nela existentes. Após isto, essa água é lançada aos rios, não havendo mais prejuízo ou perigo.

Porém não são só as indústrias responsáveis pela poluição das águas.

Os adubos e inseticidas usados na agricultura, os detergentes e outras substâncias também poluem os rios.

Nas grandes cidades, os rios “morrem” devido ao excesso de esgoto. Um rio “morto” é aquele que não tem vida, ou seja, não tem peixes, apresenta mau cheiro e sua água não é potável.

Para evitar isso, as indústrias e muitas cidades fazem o tratamento das águas usadas. As grandes cidades, atualmente, estão se preocupando em fazer

Quem se serve de água de poços e fontes deve ter ainda outros cuidados. É que pode haver contaminação da água pela fossa.

Para evitar isso, o poço deve estar localizado na parte mais alta do terreno em relação à fossa. Essa localização é necessária porque pode haver infiltração de substâncias da fossa no lençol de água.

A distância entre o poço e fossa deve ser de 15 metros, no mínimo.

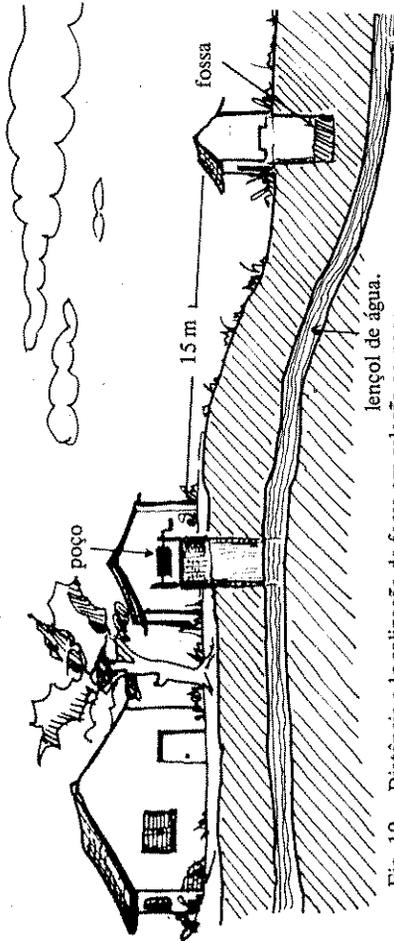


Fig. 19 - Distância e localização da fossa em relação ao poço.

A fossa também deve ser distante da fonte e em terreno mais baixo, em relação a ela.

Estes cuidados todos são muito necessários. Você já viu, nas primeiras unidades, que muitas doenças podem ser transmitidas pela água e pelas fezes.

Faça agora alguns exercícios, antes de prosseguir seus estudos.

10. Responda as questões, escrevendo as respostas em seu caderno.
- O que é água potável?
  - Descreva, resumidamente, o processo de tratamento da água nas estações de tratamento.
  - Quais os cuidados que se deve ter com a água, em casa?
  - Como deve localizar-se a fossa em relação ao poço?
  - Por que se acrescenta cloro na água?
  - Qual a utilidade do filtro?

Confira suas respostas em "Respostas dos Exercícios".

Se você observou com cuidado, deve ter concluído que a água do furo 3 espirra mais longe. Portanto é desse furo que ela sai com mais força.

Você pode ver claramente que a pressão exercida pela água **DEPENDE DA ALTURA (PROFUNDIDADE)** da água no interior da lata: sobre o furo 3 existe **MAIOR QUANTIDADE** de água do que sobre o furo 1, por exemplo.

Assim, quanto maior a quantidade e profundidade da água, maior é a pressão.

A pressão que a água exerce depende da profundidade.

A pressão da água e de todos os outros líquidos chama-se pressão hidráulica. Ela tem muitas aplicações práticas; um exemplo é a prensa hidráulica.

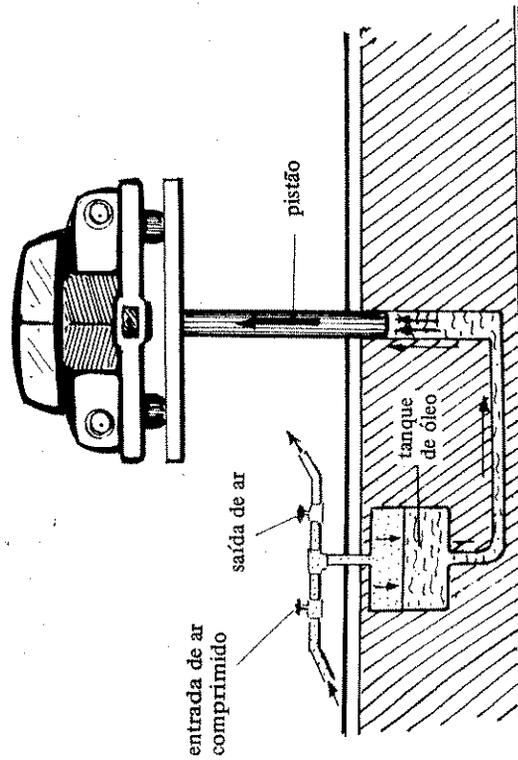


Fig. 7 - Prensa hidráulica.

Ao abrir a válvula, entra o ar comprimido que empurra o óleo do tanque. Este faz pressão sobre o pistão, que sobe, levantando o carro.

A prensa hidráulica foi construída com base no princípio de Pascal, que estabelece o seguinte:

"Um líquido exerce a mesma pressão em todas as direções."

Assim, o ar comprimido empurra o óleo do tanque. O óleo como é um líquido, transmite essa pressão para o pistão. A pressão exercida pelo óleo sobre o pistão, levanta-o.

Confira sua aprendizagem do texto, fazendo os exercícios:

2. Copie em seu caderno as frases corretas e justifique as erradas.

- A água exerce pressão.
- A pessoa no fundo da piscina recebe maior pressão da água.
- A pressão na superfície da lata é maior.
- Quanto maior a quantidade e profundidade da água, maior é a pressão.
- A água exerce pressão só de cima para baixo.
- Um líquido exerce pressão em todas as direções.
- O óleo e a água exercem pressão hidráulica.
- A prensa hidráulica é uma aplicação prática da pressão dos líquidos.

Confira suas respostas com as que estão em "Respostas dos Exercícios".

## DENSIDADE

Passaremos, agora, a estudar outra propriedade da água: a densidade.

É mais fácil verificar o que é densidade através de uma experiência:

Se você pegar um copo cheio de água e outro cheio de óleo, e colocá-los na balança, verificará que:

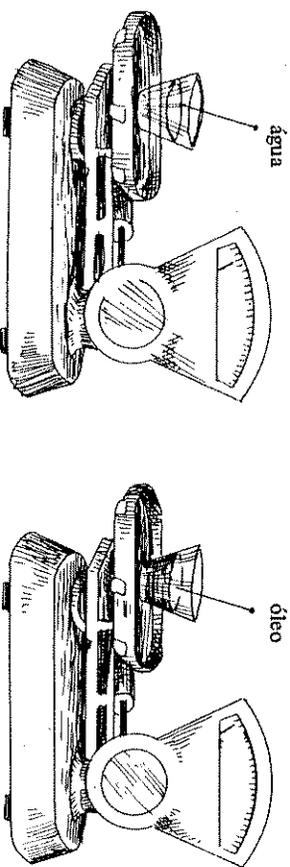


Fig. 8 — Medindo a massa da água e do óleo.

— A balança indicará um valor maior para a água.

Uma água, embora límpida, pode conter micróbios ou substâncias tóxicas. Por isso, o ideal é mandar analisar a água de poços e fontes de tempo em tempo, para verificar se ela permanece potável.

A água fornecida para o consumo da população das grandes cidades provém de rios e represas.

Essa água, para tornar-se potável, recebe um tratamento especial, que consiste numa série de processos, que são explicados a seguir de forma simplificada.

O esquema abaixo representa uma estação de tratamento da água.

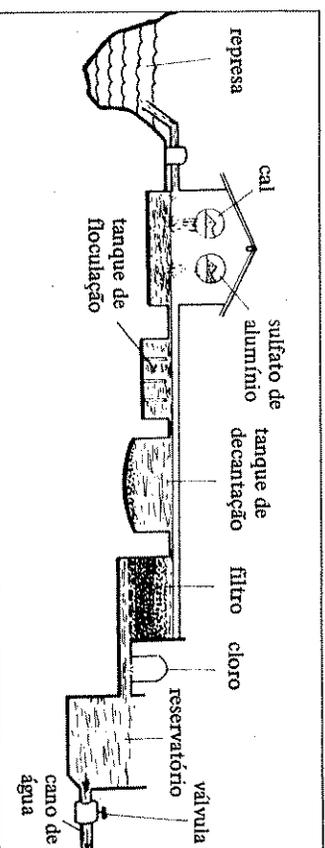


Fig. 19 — Estação de tratamento de água.

A água da represa é bombeada para a estação de tratamento. Nesta, é misturada com substâncias químicas (cal e sulfato de alumínio). Estas substâncias tornam as impurezas da água mais pesadas. Com isso, elas descem e se depositam no fundo dos tanques de floculação e decantação.

A água passa então, pelos filtros de areia e cascalho, onde é filtrada.

Após a filtração, a água é misturada com cloro, que tem a propriedade de matar micróbios.

A água, limpa e sem micróbios, segue para os reservatórios e é distribuída para as cidades.

Essa água, embora já tratada, pode contaminar-se, novamente, nos canos e caixas de água.

Também a água de fontes ou poços pode estar contaminada.

Por isso, tanto a água de fontes e poços, como a água encanada que chega às casas devem receber um tratamento adequado.

Os cuidados que se deve ter com a água potável, em casa, são:

- FERVER a água antes de colocá-la no filtro. A fervura mata muitos micróbios.
- FILTRAR a água. A "vela" do filtro é feita de material poroso, que retém algumas partículas existentes na água. Através da filtração eliminamos da água muitas impurezas.
- CLORAR a água do filtro. O cloro mata micróbios. Nos postos de saúde, há fornecimento de vidros com cloro e são dadas explicações para seu uso.

Resolva alguns exercícios, para testar seus conhecimentos do ciclo da água.

7. Copie, em seu caderno, as frases corretas e justifique as erradas:
- O calor dos raios solares provoca a evaporação das águas existentes.
  - O vapor d'água ao encontrar uma camada de ar mais fria, sofre condensação e forma gotículas de água.
  - A nuvem é formada por gotículas de água.
  - A água evaporada dos rios e oceanos jamais volta para eles.
  - A água percorre um ciclo na natureza.
  - A água das chuvas penetra no solo e pode formar lençóis de água.

8. Faça em seu caderno um esquema que represente o ciclo da água na natureza.

9. Descreva resumidamente, o ciclo da água.

Confira suas respostas.

Se ao conferir suas respostas, você errou alguma, volte a ler o texto.

### TRATAMENTO DA ÁGUA

A água das chuvas pode formar enxurradas, misturando-se à terra, areia e outras substâncias do solo.

Uma das propriedades da água é dissolver substâncias.

Ao adicionarmos açúcar à água, ele desaparece, porém a água fica adoçada.

O que aconteceu com o açúcar? — Dissolveu-se na água.

A água pode dissolver muitas substâncias como os sais minerais do solo, areia, terra etc.

Pense bem no que você leu acima e responda:

— Podemos dizer que a água límpida de uma fonte é pura?

A água de fontes e poços contém sais minerais e oxigênio dissolvidos. Portanto, não é pura.

Essa água é potável, isto é, pode ser utilizada na alimentação (para beber, para cozinhar alimentos etc.).

A água potável não pode conter micróbios e substâncias prejudiciais à saúde.

A água potável contém dissolvidos ar e substâncias não prejudiciais à saúde.

Isto significa que um copo de água tem mais massa que um copo de óleo. Volumes iguais (1 copo) de materiais diferentes (óleo e água) apresentam massas diferentes.

O líquido que apresenta maior massa é o mais denso. Portanto, a água é mais densa que o óleo.

Isto é fácil de verificar: o óleo (menos denso) flutua na água (mais densa). Para compararmos a densidade de diferentes substâncias, precisamos usar sempre o mesmo volume para todas. No caso, usamos  $1 \text{ cm}^3$  (um centímetro cúbico) para o volume e medimos a massa em gramas.

Por exemplo:

- $1 \text{ cm}^3$  de água líquida tem massa igual a 1 grama.
- $1 \text{ cm}^3$  de gelo tem massa igual a 0,9 grama.
- $1 \text{ cm}^3$  de mercúrio tem massa igual a 13,6 gramas.

Agora, responda, em seu caderno:

- Qual é a substância mais densa?
- Qual é a substância menos densa?

As densidades das substâncias são as seguintes:

- água líquida —  $1 \text{ g/cm}^3$  (um grama por centímetro cúbico).
- gelo —  $0,9 \text{ g/cm}^3$ .
- mercúrio —  $13,6 \text{ g/cm}^3$ .

Então, o gelo é o menos denso e o mercúrio é o mais denso.

O gelo, por ser menos denso, flutua na água líquida. O mercúrio afunda nela.

Como as massas das substâncias são diferentes para o mesmo volume, então suas densidades são diferentes.

A tabela abaixo apresenta a densidade de diversos materiais. Para sua curiosidade, observe quais são os mais densos e os menos densos.

Água	$1,0 \text{ g/cm}^3$	Ouro	$19,3 \text{ g/cm}^3$
Ar	$0,00129 \text{ g/cm}^3$	Mercúrio	$13,6 \text{ g/cm}^3$
Alumínio	$2,70 \text{ g/cm}^3$	Gelo	$0,917 \text{ g/cm}^3$
Corpo Humano	$1,07 \text{ g/cm}^3$	Gasolina	$0,40 \text{ g/cm}^3$
Diamante	$3,53 \text{ g/cm}^3$	Hidrogênio	$0,00007 \text{ g/cm}^3$
Chumbo	$11,3 \text{ g/cm}^3$	Madeira Pinho	$0,50 \text{ g/cm}^3$
		Óleo Lubrificante	$0,91 \text{ g/cm}^3$

Tabela 1

Vamos supor que você não tenha a tabela e queira saber a densidade do chumbo.

Para saber a densidade de qualquer substância, temos de conhecer a MASSA e o VOLUME — de uma certa quantidade dessa substância.

Assim, se você tiver um pedaço de chumbo, pode fazer uma experiência para medir sua densidade.

Você poderá fazer o seguinte:

— para medir o volume

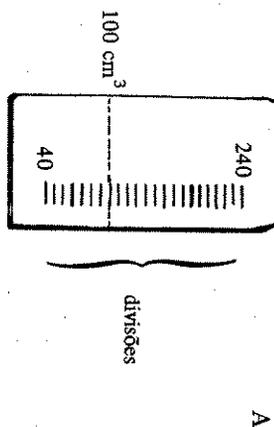


Fig. 9 — Mamadeira e suas divisões.

Você pode utilizar uma mamadeira.

As divisões (traços da mamadeira) possuem valores em  $\text{cm}^3$ .

Coloque água até atingir o traço que corresponde a  $100 \text{ cm}^3$ .

Jogue dentro da mamadeira o pedaço de chumbo.

Como o chumbo ocupa espaço, a água sobe um pouco, para dar lugar a ele.

Suponhamos que o seu pedaço de chumbo, faça a água subir até a altura de  $150 \text{ cm}^3$ .

Pense bem: — O que isto significa?

Observe:

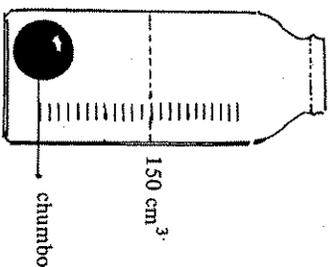
Antes, o volume da água era:  $100 \text{ cm}^3$

Agora, o volume da água é:  $150 \text{ cm}^3$

Assim:

A água subiu  $50 \text{ cm}^3$  de volume.

Fig. 10 — Medindo o volume do chumbo.



A água subiu o volume necessário para caber o chumbo.

Portanto, o volume do chumbo corresponde ao volume que a água subiu. Isto é, o volume do chumbo é de  $50 \text{ cm}^3$ .

— para medir a MASSA.

Utilize uma balança. Suponhamos que seu pedaço de chumbo, na balança, mediu  $550 \text{ g}$ . Essa é a massa desse pedaço de chumbo.

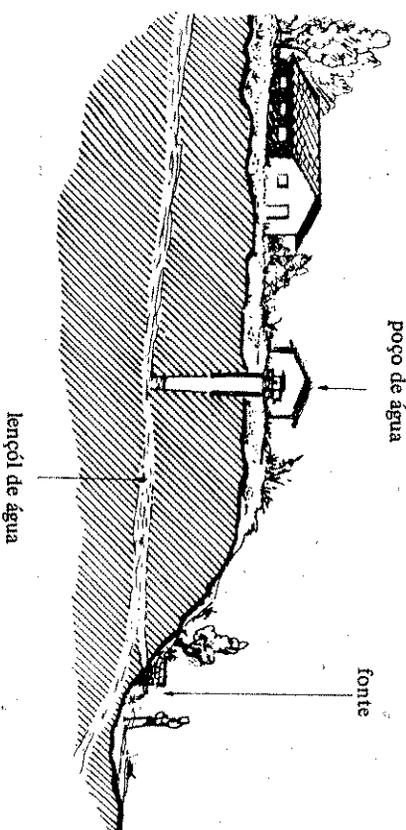


Fig. 18 — Lençol de água.

Concluindo:

A água dos rios, lagos e oceanos evapora com o calor do sol. O vapor de água, em contato com o ar frio, condensa-se formando nuvens.

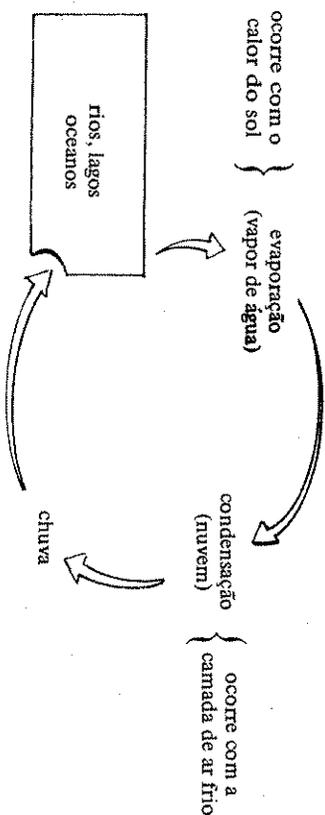
As gotículas de água das nuvens, caem na forma de chuva.

A água da chuva volta aos rios, lagos e oceanos.

Essa água pode, novamente, evaporar.

Este é o ciclo da água simplificado.

Pode-se fazer um esquema desse ciclo:



Para que você confira sua resposta, leia o texto:

A água líquida dos rios, lagos e oceanos se evapora com o calor do sol. Na forma de vapor, sobe para a atmosfera. O vapor, ao subir, encontra camadas de ar mais frio e esfria-se. Com isso, ele se condensa e torna-se líquido. Formam-se, então, pequenas gotinhas de água. Essas gotinhas ficam suspensas no ar, formando as nuvens. As gotinhas de água das nuvens juntam-se, formando gotas maiores que caem na forma de chuva.

Uma parte da água da chuva escorre pelo solo e volta para os rios, lagos e oceanos. Outra parte penetra solo a dentro, formando os lençóis de água subterrâneos.

A água pode novamente evaporar. Assim, recomeça o chamado ciclo da água.

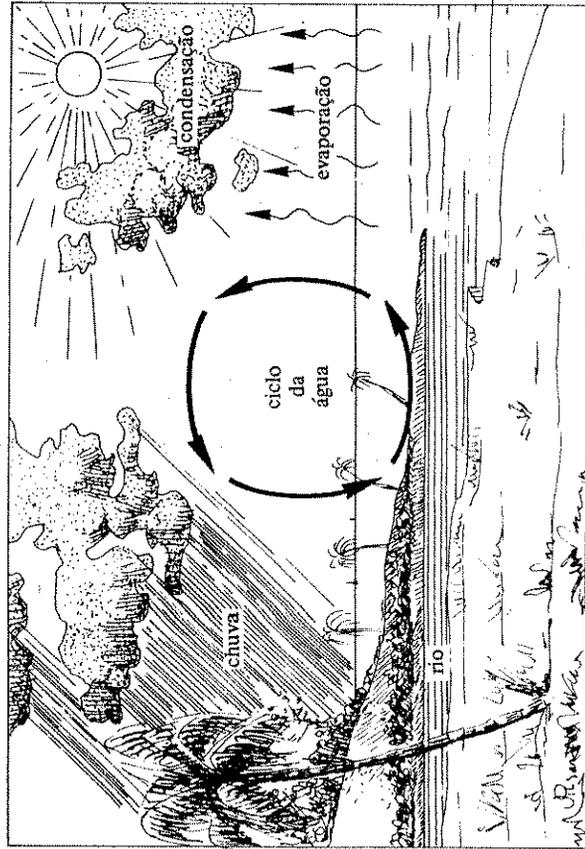


Fig. 17 - Ciclo da água.

Para seu conhecimento:

- Quando o vapor de água encontra uma camada de ar muito fria, forma-se o granizo (chuva de pedra) ou a neve.
- A geada nada mais é que o orvalho ou neveiro congelado.
- Os lençóis de água subterrâneos podem formar fontes naturais. Essa água dos lençóis subterrâneos pode também ser retirada, para uso, através de poços.

## CÁLCULO DA DENSIDADE

Agora, que você já conhece a massa e o volume do chumbo, faça o cálculo de sua densidade:

$$\text{densidade} = \frac{\text{massa (g)}}{\text{volume (cm}^3\text{)}}$$

Isto é, divida a massa pelo volume. Isso pode ser representado da seguinte forma:

$$d = \frac{m}{V}$$

$$\begin{aligned} d &= \text{densidade} \\ \text{onde: } m &= \text{massa} \\ v &= \text{volume} \end{aligned}$$

Então:

$$d = \frac{550 \text{ g}}{50 \text{ cm}^3} = 11 \text{ g/cm}^3$$

Dividindo a massa (550 g) pelo volume (50 cm<sup>3</sup>), você encontra o valor 11 g/cm<sup>3</sup>. Esse é o valor aproximado da densidade do chumbo.

Através desse método, você pode medir a densidade de diversas substâncias.

Com isso, você ficou sabendo que:

A densidade de uma substância corresponde à quantidade de massa dividida pelo volume do corpo ( $d = \frac{m}{V}$ ).

Esperamos que você tenha entendido bem esse texto. E para que você possa avaliar seu conhecimento, faça os exercícios.

3. Copie as frases em seu caderno. Para completá-las, utilize as palavras da lista abaixo:

massa	volume	densidade
maior	menor	

- Duas substâncias que tenham volumes iguais e massa diferentes possuem (.....) diferentes.
- Para comparar a densidade de duas substâncias diferentes usamos o mesmo (.....).
- A densidade de uma substância é de  $3,53 \text{ g/cm}^3$ . Ela tem densidade (.....) que a de outra substância cuja densidade é  $2,70 \text{ g/cm}^3$ .
- A madeira flutua na água, pois sua densidade é (.....) que a da água.
- Para volumes iguais, a substância de maior (.....) é mais densa.

Faça os cálculos em seu caderno.

- Qual a densidade de um material que tem o volume de  $240 \text{ cm}^3$  e massa de  $720 \text{ g}$ ?
- Calcule a densidade de uma substância que tem o volume de  $100 \text{ cm}^3$  e massa de  $800 \text{ g}$ .

Confira suas respostas em "Respostas dos Exercícios" no final da unidade.

### MUDANÇAS DE ESTADO

Quando nos referimos à água na natureza, nós nos lembramos quase sempre dos rios, lagos e oceanos.

Pensamos, assim, na água líquida, indispensável à alimentação, higiene, plantações etc.

Mas na natureza também encontramos a água no estado sólido, formando a neve, geleiras e geleiras. Além disso, aparece a água em vapor, existente no ar.

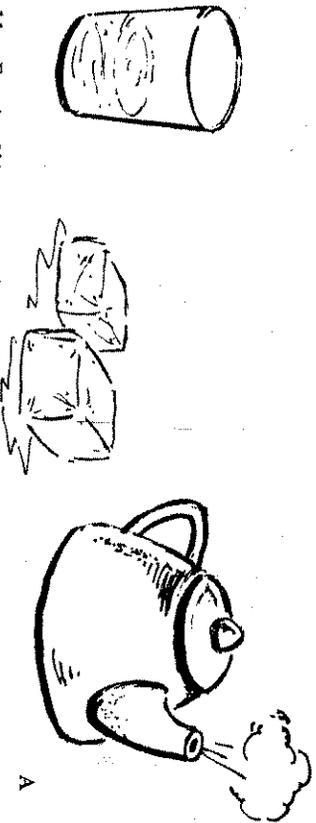


Fig. 11 - Estados físicos da matéria.

Em qual das figuras acima, você indicaria que pode existir água?

Exatamente! Nas três figuras.

A água do copo está no estado líquido.

O gelo é a água no estado sólido.

Da chaleira, durante a fervura, desprende-se água na forma de vapor.

### 5. Responda as questões:

- Que mudanças de estado ocorrem com o aquecimento?
- Que mudanças de estado ocorrem com o resfriamento?
- Quais são os dois tipos de evaporação?
- Quais as diferenças entre evaporação e ebulição?

### 6. Copie, em seu caderno, o enunciado do exercício e a frase de um dos itens abaixo, que o completa corretamente. Veja o exemplo:

- A água líquida, quando está sendo aquecida, transforma-se em:
- gelo
  - vapor de água. ✓

Você deve ter copiado o seguinte:

- A água líquida, quando está sendo aquecida transforma-se em vapor de água.

Resolva, agora, os exercícios.

- Quando colocamos roupa para secar em um varal, a transformação que podemos observar é a:

- ebulição
- condensação
- evaporação
- solidificação

- A passagem de uma substância do estado sólido para o líquido, recebe o nome de:

- fusão. ✓
- condensação.
- ebulição.
- evaporação.

- A sublimação é a passagem de uma substância diretamente do estado sólido para o estado:

- líquido.
- gasoso. ✓

Confira suas respostas.

### CICLO DA ÁGUA

No texto anterior, você estudou as mudanças de estado das substâncias. Pense um pouco e responda, em seu caderno:

- As mudanças de estado físico são raras ou são comuns, na natureza?

Assim como a água, as substâncias na natureza apresentam-se em diferentes estados físicos:

- estado sólido - exemplo: rochas, ferro etc.
- estado líquido - exemplo: água, óleo, mercúrio etc.
- estado gasoso - exemplo: gases do ar (oxigênio, gás carbônico etc), gás de botijão etc.

As substâncias podem mudar de um estado físico para outro. Vejamos como exemplo o que ocorre com a água:

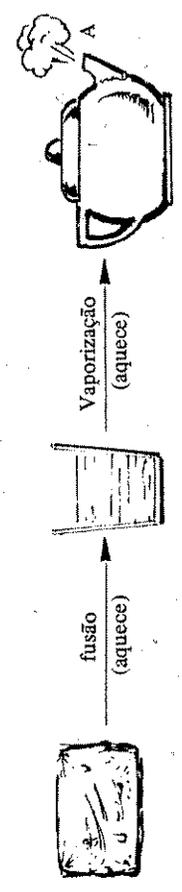


Fig. 12 - Mudanças de estado que ocorrem com o aquecimento.

O gelo, quando aquecido até 0°C, passa a água líquida. Dizemos que o gelo sofreu fusão (derreteu).

A água líquida ao ser aquecida até a fervura passa a vapor. Dizemos que houve uma vaporização. Assim, podemos esquematizar:



Essas mudanças de sólido para líquido (fusão) e de líquido para gasoso (vaporização) ocorrem devido ao AQUECIMENTO das substâncias.

O que ocorre quando há resfriamento das substâncias?

Observemos, novamente, o que acontece com a água:

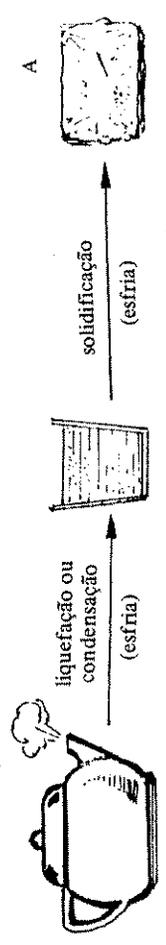
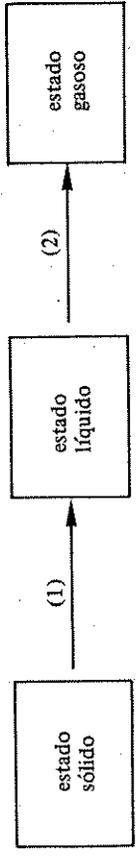


Fig. 13 - Mudanças de estado que ocorrem com o resfriamento.

Para que você treine seus conhecimentos obtidos com esse texto, faça os exercícios abaixo.

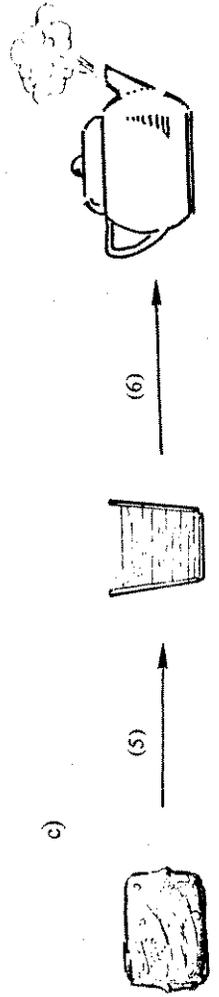
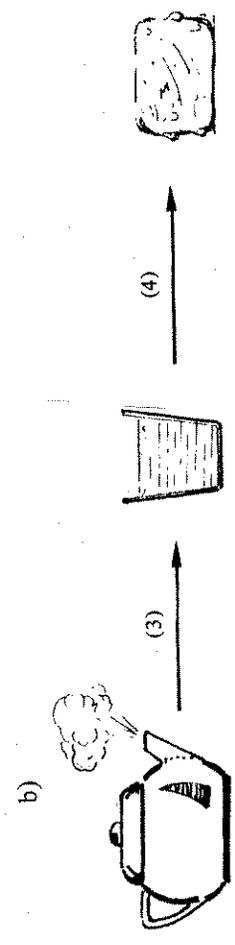
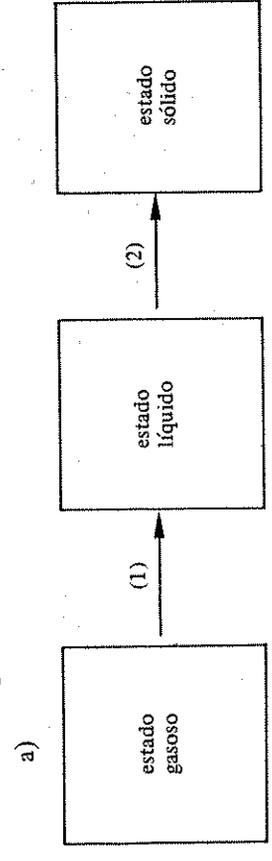
4. Copie em seu caderno o número dos esquemas e ao lado de cada número escreva a mudança de estado correspondente à figura.

Veja o exemplo:



Resposta: (1) Fusão.  
(2) Vaporização.

Resolva, agora os exercícios:



Ao resfriar-se, o vapor passa a líquido. Você pode observar isso ao cozinhar, pois o vapor sobe da panela e encontra a tampa. Então ele resfria-se e forma gotinhas de líquido. Essa mudança recebe os nomes de liquefação ou condensação.

A água líquida, ao resfriar-se a 0°C, passa a sólida (gelo). Esta mudança chama-se solidificação.

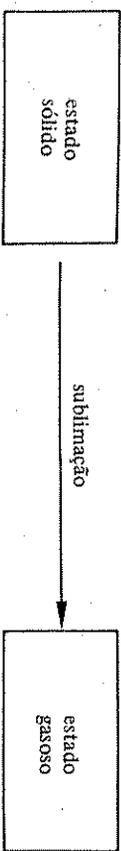
Para todas as substâncias, podemos representar:



Tanto a passagem do estado gasoso para o líquido (liquefação ou condensação), como a mudança do estado líquido para o sólido (solidificação), ocorrem com o **RESFRIAMENTO** das substâncias.

Analiseemos, agora, alguns detalhes:

— Algumas substâncias têm a capacidade de passar diretamente do estado sólido para o gasoso, sem se tornarem líquidas. Exemplo: naftalina. Por isso, ela “desaparece” do armário: torna-se gasosa e se espalha no ar. Isto recebe o nome de sublimação.



— A vaporização, isto é, a passagem do estado líquido para vapor, pode ocorrer de dois modos diferentes:

- a mudança ocorre com o calor do ambiente (sol); é lenta e recebe o nome de evaporação.
- a mudança ocorre com o calor do fogo, é rápida e recebe o nome de ebulição.

Vaporização (líquido a gasoso)

- evaporação — através do calor do ambiente, é lenta.
- ebulição — através do calor do fogo, é rápida.

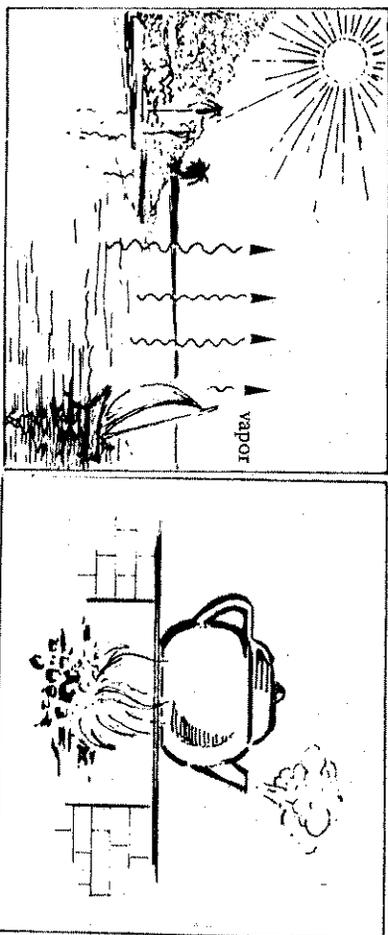


Fig. 14 — Evaporação.

Fig. 15 — Ebulição.

Resumindo:

Com o aquecimento, ocorrem as mudanças:

- Fusão: de sólido para líquido.
- Vaporização: de líquido a gasoso. Existem 2 tipos: evaporação (lenta) ebulição (rápida).
- Sublimação — de sólido a gasoso.

Com o resfriamento as mudanças são:

- Liquefação ou condensação: de gasoso para líquido.
- Solidificação: de líquido para sólido.

Colocando tudo num esquema geral:

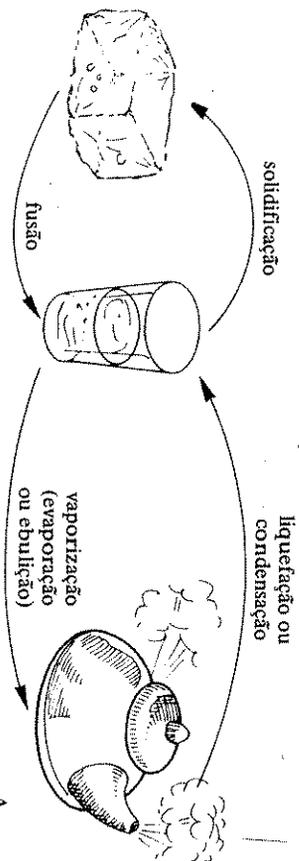


Fig. 16 — Mudanças de estado.