

cR

Centro
de Referência
Paulo Freire

**Este documento faz parte do acervo
do Centro de Referência Paulo Freire**

acervo.paulofreire.org



InstitutoPauloFreire



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

Decanato de Pesquisa e Pós-Graduação

Instituto de Ciências Biológicas

Instituto de Física

Instituto de Química

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS

**EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: PROPOSTA DE MATERIAL
DIDÁTICO PARA O ENSINO DE QUÍMICA**

WAGDO DA SILVA MARTINS

Brasília – DF

Dezembro

2007



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

Decanato de Pesquisa e Pós-Graduação

Instituto de Ciências Biológicas

Instituto de Física

Instituto de Química

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS

MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS

EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: PROPOSTA DE MATERIAL DIDÁTICO PARA O ENSINO DE QUÍMICA

WAGDO DA SILVA MARTINS

Dissertação realizada sob orientação do Prof. Dr. Wildson Luiz Pereira dos Santos - e co-orientação da Profa. Dra. Maria Márcia Murta - e apresentada à banca examinadora como requisito parcial à obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências – Área de Concentração “Ensino de Química”, pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade de Brasília.

Brasília – DF

Dezembro
2007

WAGDO DA SILVA MARTINS

EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: PROPOSTA DE MATERIAL DIDÁTICO PARA O ENSINO DE QUÍMICA

Dissertação apresentada à banca examinadora como requisito parcial à obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências – Área de Concentração “Ensino de Química”, pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade de Brasília.

Aprovada em 21 de dezembro de 2007

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Wildson Luiz Pereira dos Santos
(Presidente)

Prof. Dr. Roberto Ribeiro da Silva
(Membro interno – PPGE/UnB)

Prof. Dr. Renato Hilário dos Reis
(Membro externo – PPGFE/UnB)

Prof.^(a) Dr.^(a) Elizabeth Tunes
(Suplente – PPGFE/UnB)

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha esposa Helena e aos meus filhos Mateus e Amanda que me apoiaram e que tiveram que conviver com a minha ausência em alguns momentos de nossas vidas.

Aos meus pais, Francisco e Cacilda, que em todos os momentos e, principalmente nos mais difíceis, apoiaram-me e ensinaram-me a ser perseverante, com suas orientações, críticas, cobranças e muito, muito amor e carinho. Por serem meus principais modelos na vida pessoal e profissional.

AGRADECIMENTOS

À minha amada esposa Helena, pela paciência, incentivo, apoio, confiança e amizade muito obrigado.

Ao Professor Wildson Luiz Pereira dos Santos, pela orientação e por ter acreditado na realização deste trabalho.

À Professora Maria Márcia Murta, amiga, co-orientadora, com quem pude contar em todos os momentos, pela constante disponibilidade em ajudar e aprofundar conhecimentos e assuntos.

Ao Professor Renato Hilário dos Reis, que me incentivou a trilhar e alcançar meus objetivos, com paciência e dedicação, obrigado por sempre ter acreditado na realização deste trabalho.

À professora Joice de Aguiar Baptista pela contribuição na leitura e correção do material didático apresentado neste trabalho.

Ao professor Roberto Ribeiro da Silva por ter sempre me ajudado.

A todos os professores do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências em especial aos professores Gerson Mol e Ricardo Gauche que desde a graduação me proporcionaram novos horizontes do saber.

Aos meus filhos Mateus e Amanda, que me dão alegria e permitem que eu sonhe por um mundo mais justo e humano.

Aos meus pais que me auxiliaram, ajudaram e incentivaram em qualquer etapa da minha vida.

Aos meus sogros que estavam sempre dispostos a me ajudar em tudo que fosse possível.

Aos meus irmãos e seu conjugues, que me ajudaram e estimularam em todos os momentos.

A todos meus amigos do Centro de Progressão Penitenciária – CPP, do Centro de Ensino Médio Asa Norte (CEAN), da época de graduação na Universidade de Brasília - UnB e do grupo Piratas de Brasília, pois todos de alguma forma colaboraram para a execução desse trabalho.

Muito obrigado!

RESUMO

A Educação de Jovens e Adultos (EJA), uma modalidade básica da educação, é caracterizada pela constituição de um público heterogêneo envolvendo uma pluralidade de sujeitos que não tiveram acesso à escola na idade própria, ou seja, que passaram por algum processo de exclusão social. Para esse público, em geral, faz-se necessária a adoção de estratégias de ensino diferentes das utilizadas em outras modalidades da educação básica. No caso específico de ensino de química, é praticamente inexistente material didático elaborado para atender as especificidades dos alunos do EJA. Nesse sentido, tive como propósito no Mestrado Profissionalizante em Ensino de Ciências elaborar um módulo de ensino de Química que buscasse atender as necessidades do EJA. Nesta dissertação, portanto, apresenta-se uma caracterização do EJA, resgatando a sua história e, em particular, a legislação mais recente e os movimentos em sua defesa das últimas décadas. Caracterizando então o contexto dessa modalidade de ensino e o seu público, são adotados princípios educacionais de Paulo Freire como referência para produzir o módulo de ensino que é apresentado em apêndice desta dissertação como produto educacional deste Mestrado. Partindo da proposta de tema gerador de Paulo Freire, selecionou-se com base na experiência do mestrando no ensino de Química na EJA, o tema “Tinta e Solventes” para desenvolver conceitos básicos de substâncias, suas propriedades e interações. Não tendo sido possível aplicar diretamente com alunos o módulo didático, o mesmo foi submetido a professores de Química com experiência no EJA para avaliação, por meio do uso de questionário com planilha adaptada de avaliação de livro didático desenvolvida por Santos (2006) neste programa de Pós-Graduação e por meio de entrevista. A avaliação dos professores com relação ao material foi bastante positiva e acredita-se que o material desenvolvido apresenta um grande potencial de produzir impactos positivos no ensino de Química no EJA dada as suas características que são exploradas na presente dissertação.

Palavras-chave: Educação de Jovens e Adultos, material didático de Química, ensino de Química, tema gerador, ensino de Química para o EJA.

ABSTRACT

Young People and Adult Education (YAE), a basic form of education, is characterized by its heterogeneous public, which involves a multiplicity of individuals who had no access to school at the proper age, that is, who suffered through any kind of exclusion process. For that public in general it is necessary to adopt different teaching strategies from the ones in other forms of basic education. In the case Chemistry, specifically, teaching materials which cater for the needs of YAE students' specificity are practically non-existent. For that reason, in the Professionalizing Science Teaching Master's Degree program, I aimed at conceiving a teaching module which would fulfill those YAE needs. In this dissertation, therefore, a characterization of YAE is presented which revisits its history, in particular the more recent laws and movements which were issued in its defense in the past decades. Once characterized the context and public of this form of education, the educational principles by Paulo Freire are adopted as a reference in order to produce the teaching module which is presented in an appendix to the present dissertation as a result of this Master's Degree Program. With basis on Paulo Freire's proposal that a generative theme be adopted, and also on the experience of the applicant as a teacher of Chemistry in YAE, the theme "Paints and Solvents" was selected in order to develop basic concepts such as that of substances, their properties and interactions. As the teaching module could not be implemented directly with the students, it was submitted to YAE-experienced Chemistry teachers for evaluation through the use of interviews and questionnaires with evaluation charts adapted from those for the evaluation of teaching manuals developed by Santos (2006) within the same Post-Graduation program. The response of teachers as regards the material was quite positive and the developed material is believed to present great potential for producing positive impacts in the teaching of Chemistry within YAE, given its characteristics as explored in the present dissertation.

Key words: Young People and Adult Education, Chemistry teaching materials, Chemistry teaching, generative theme, teaching of Chemistry for YAE.

LISTA DE QUADROS

Quadros	pág.
Quadro 1. Perfil dos professores entrevistados.....	111
Quadro 2. Concepções dos professores entrevistados sobre a EJA.....	113
Quadro 3. Avaliação dos aspectos adequados dos textos e da linguagem presente no material.....	114
Quadro 4. Avaliação dos aspectos positivos e negativos da linguagem presente no material.....	115
Quadro 5. Avaliação dos aspectos adequados quanto ao tema gerador.....	116
Quadro 6. Avaliação dos aspectos adequados quanto ao desenvolvimento dos conteúdos.....	116
Quadro 7. Avaliação dos aspectos positivos e negativos relacionados ao tema gerador e ao desenvolvimento dos conteúdos.....	117
Quadro 8. Avaliação dos aspectos positivos e negativos relacionados aos experimentos.....	119
Quadro 9. Avaliação dos professores quanto à necessidade de elaboração de materiais didáticos específicos para o EJA.....	120

LISTA DE TABELAS

Tabelas	pág.
Tabela 1. Notas atribuídas pelos professores para aspectos visuais.....	122
Tabela 2. Notas atribuídas pelos professores para aspectos gráficos.....	123
Tabela 3. Notas atribuídas pelos professores para linguagem.....	124
Tabela 4. Notas atribuídas pelos professores para as atividades experimentais.....	125
Tabela 5. Notas atribuídas pelos professores para aspectos éticos.....	126
Tabela 6. Notas atribuídas pelos professores sobre a abordagem e contextualização no material didático.....	127
Tabela 7. Notas atribuídas pelos professores quanto ao conteúdo químico e a abordagem metodológica.....	128

SUMÁRIO

Introdução.....	11
1. A Educação de Jovens e Adultos.....	17
1.1 O contexto histórico da Educação de Jovens e Adultos no Brasil.....	17
1.1.1 Iniciativas de educação popular durante o Império e a República no Brasil até 1920.....	18
1.1.2 A consolidação da Educação de Adultos na década de 1930.....	23
1.1.3 A Campanha de Educação de Adultos.....	24
1.1.4 A influência de Paulo Freire na Educação de Adultos.....	26
1.1.5 A Educação de Adultos no período da Ditadura.....	31
1.2 Legislação e iniciativas atuais.....	34
1.2.1 Constituição Federal de 1988.....	35
1.2.2 Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9.394/96.....	36
1.2.3 Declaração de Hamburgo.....	37
1.2.4 Parecer 11/2000 do Conselho Nacional de Educação.....	39
1.2.5 Os Fóruns de EJA no Brasil.....	40
1.2.6 O movimento histórico e a consolidação da EJA.....	41
1.3 Especificidades de jovens e adultos.....	44
1.3.1 Adultos na EJA.....	46
1.3.2 Jovens na EJA.....	47
1.3.3 A visão do educando em relação à escola.....	51
1.3.4 O papel e a formação do professor.....	55
1.3.5 Importância social do trabalho na Educação de Jovens e Adultos.....	60
1.3.6 Promovendo a inclusão do educando.....	63
2. As idéias de Paulo Freire sobre educação.....	66
2.1 O método Paulo Freire de alfabetização de adultos.....	68
2.2 Os anos de exílio e a produção literária.....	71
2.3 O antagonismo opressor-oprimido.....	74
2.4 A concepção bancária da educação.....	76
2.5 Educação problematizadora.....	78

2.6 Dialogicidade.....	80
2.7 Importância do ato de ler.....	82
2.8 O método proposto por Paulo Freire e sua aplicação em outros campos do conhecimento.....	84
2.8.1 O ensino por meio de temas geradores.....	87
2.9 A influência atual da pedagogia do oprimido.....	90
3. Módulo didático para a EJA.....	96
3.1 Fundamentação do módulo de ensino.....	96
3.1.1 Dialogicidade.....	97
3.1.2 Tema gerador.....	99
3.1.3 Reestruturação do currículo.....	101
3.2 Características do módulo.....	103
3.3 Avaliação do módulo de ensino.....	109
3.3.1 Metodologia.....	109
3.3.2 Critério de seleção dos entrevistados.....	110
3.3.3 Perfil dos educadores.....	111
3.4 Análise das entrevistas semi-estruturadas.....	112
3.4.1 Avaliação do módulo pelas entrevistas com os professores.....	114
3.5 Avaliação do módulo de ensino pelos professores por meio da planilha de avaliação de um material didático para a Educação de Jovens e Adultos.....	121
Considerações Finais.....	130
Referências.....	134
Apêndice A – Módulo de Ensino.....	139
Apêndice B - Avaliação de texto didático de química para o eja.....	206
Anexo 1 - Planilha para avaliação de livros didáticos de química (PLANLDQ).....	213

INTRODUÇÃO

O meu trabalho com a Educação de Jovens e Adultos começou antes mesmo de me tornar professor, acredito que tenha iniciado quando meus pais resolveram estudar novamente, ingressando em turmas do supletivo¹. Durante o período em que estudaram, por vezes, organizavam grupos de estudo na nossa casa e me reservavam a tarefa de ser o monitor deles. Neste período, cursava o ensino médio e ajudei meus pais e seus amigos de grupo de estudo até concluírem o ensino fundamental na EJA.

A minha experiência profissional como professor da Educação de Jovens e Adultos (EJA) iniciou na mesma escola em que cursei o ensino fundamental. Ao chegar lá, me deparei com antigos professores e reencontrei amigos de infância em minhas salas como meus educandos. Nesta experiência, pude constatar o quanto a educação pode influenciar de maneira significativa a vida de uma pessoa, já que naquele momento eu estava ministrando aulas para amigos que tinham estudado comigo.

Após este período, surgiu um novo desafio em minha vida, trabalhar com a Educação de Jovens e Adultos, dentro de uma instituição prisional. Esta foi uma nova realidade à qual tive que me adaptar, pois os educandos eram obrigados a estudar devido a regras da própria instituição. As turmas eram multisseriadas², as salas eram divididas por madeirite, o que permitia ouvir a voz de todos e tínhamos a presença constante dos policiais, o que gerava um clima de vigilância constante.

¹ Somente a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional Nº 9.394/96, a designação supletivo passou a ser conhecida como Educação de Jovens e Adultos. Hoje supletivo significa os exames realizados para a conclusão do ensino fundamental e médio.

² Na instituição prisional, todas as salas são multisseriadas, no caso do 3º segmento que equivale, no ensino regula, ao ensino médio as turmas são formadas por alunos da 1ª, 2ª e 3ª séries.

Com o tempo, conseguimos tirar o caráter obrigatório das aulas e hoje, por meio de muita luta, foi possível obter um local próprio para a escola. No entanto, alguns problemas antigos, não foram superados já que nossas turmas continuavam multisseriadas e os materiais que estão disponíveis para nosso uso continuam não sendo adequados, pois são geralmente publicações da educação infantil ou apostilas de EJA de instituições particulares.

Toda essa experiência foi muito gratificante e influenciou de forma significativa na escolha do tema desta dissertação. Foi possível perceber o quanto o processo educacional em nosso país é seletista e caracterizado por históricas desigualdades.

O ideal seria que a educação se revestisse de uma característica mais popular, possibilitando a participação de todos em um processo que se preocupasse com a qualidade do ensino oferecido independente das particularidades de cada modalidade da educação.

A finalidade de educar e alfabetizar as pessoas deveria ter um caráter mais democrático e ser alvo de maior interesse nacional, uma vez que a formação do povo de um país irá constituir sempre uma mudança na realidade da nação.

Acredito que essa perspectiva democrática ainda não é uma realidade na EJA, principalmente pela condição diferenciada que ela recebe em relação a outras modalidades da educação. Situação que está relacionada diretamente com seu público, formado por jovens e adultos de origem humilde. É um público totalmente heterogêneo apresentando às vezes características distintas que leva, por vezes, a expectativas de conhecimentos que vão muito além do que é ensinado em sala.

No tocante a esse aspecto, o ensino de Química, como qualquer outra disciplina, não tem contribuído muito para os objetivos a que se propõe a EJA, muito menos pelas expectativas desses alunos jovens e adultos que visam à educação como caminho para melhoria de suas vidas, seja no campo pessoal ou profissional.

Esse panorama provocou profundas implicações quanto a minha prática como educador da Educação de Jovens e Adultos, o que me levou a pensar na construção de alternativas que permitissem a articulação de um ensino mais condizente com a realidade do educando da EJA.

Em meu trabalho com a EJA, além do preconceito inerente a essa modalidade, foi possível detectar também o quanto é comum o uso de materiais de forma improvisada com os educandos. Esses materiais geralmente são cópias de livros do Ensino Médio, ou apostilas que apresentam os conteúdos de forma resumida e fragmentada.

Diante disso, esses problemas detectados na EJA refletem os mesmos erros que cometem outras modalidades de ensino. Tanto educadores como a escola, em sua maioria, tentam uniformizar os conteúdos, os materiais e as metodologias utilizadas na EJA, esquecendo a particularidade dessa modalidade. A realidade do jovem e adulto de hoje, independente de seu estado socioeconômico, está diretamente relacionada com sua vida e seu trabalho.

Os materiais didáticos do ensino de Química na EJA não são elaborados e direcionados para o público da EJA. Conseqüentemente, esses materiais utilizados não levam em conta o contexto dos educandos, pois a forma como os conteúdos são apresentados acaba influenciando apenas o uso da memorização como ponto de partida para a aprendizagem, não permitindo qualquer vínculo com a realidade do educando.

Essas dificuldades decorrem de múltiplos fatores, como a persistência da visão equivocada que concebe a Educação de Jovens e Adultos, como território provisório sempre aberto à improvisação.

Dessa forma, minha proposta pedagógica surgiu com o intuito de superar essas dificuldades, e o ponto de partida para solucionar o problema se configurou na seguinte pergunta: Como um texto didático de Química na perspectiva da Educação de Jovens e Adultos pode atender ao projeto de vida do educando (a) Jovem e Adulto?

Diante desse problema, decidi desenvolver um material didático para a Educação de Jovens e Adultos no ensino de Química. Esse material deveria ter como princípio trabalhar com a realidade do educando e se fundamentar na pedagogia de Paulo Freire. Acredito que a produção de um material para o EJA que leve em consideração a natureza do educando (a) Jovem e Adulto pode contribuir para minimizar algumas dificuldades encontradas nesta modalidade.

O objetivo dessa dissertação foi a construção desse módulo de ensino baseado em conhecimentos Químicos que deveriam estar contextualizados de acordo com as características e cultura dos educandos. A construção desse material se pautou nas experiências dos educandos, levantadas por meio do diálogo com o educador, o que possibilitou realizar a articulação do conteúdo escolar por meio de um tema gerador.

A partir deste, os conteúdos de Química eram introduzidos, para que o educando não tivesse uma visão desarticulada dos conteúdos químicos, possibilitando imprimir maior significação nos conteúdos aprendidos, uma vez que o conhecimento partia da vivência dele.

O pressuposto é de que a organização de um módulo de Química, via tema gerador na Educação de Jovens e Adultos, rompe com a dissociação existente entre conhecimento científico e cidadania. Neste caso, o conhecimento é considerado por meio da realidade local, sendo reflexo de um contexto sócio-histórico dos educandos.

Um material didático de Química para EJA, nessa perspectiva, deve focar os conteúdos relacionados diretamente com a vida dos educandos. Deve apresentar o quanto atividades corriqueiras e necessidades do dia-a-dia dependem do conhecimento químico, pois é importante que o educando possa compreender os vários fenômenos que acontecem em sua vida. Este tipo de atitude pode levar o educando a uma concepção diferente da sociedade, gerando um pensamento mais crítico e elaborado.

Contudo, para que o material tivesse essas características, foi necessário criar uma base programática em relação aos conteúdos de Química trabalhados na EJA que melhor atendesse aos educandos.

É importante destacar que a estrutura conceitual dos currículos da EJA não deve levar em conta apenas a aquisição de conhecimentos científicos e tecnológicos, pois há também uma preocupação com os interesses pessoais, a preocupação cívica e as perspectivas culturais. Por isso nem sempre é possível seguir os programas curriculares formais e, no nosso caso, foi necessário propor uma nova organização para que o módulo de ensino estivesse coerente com a perspectiva da pedagogia de Paulo Freire.

Não faltam leis propondo a adequação da escola à vida do educando, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB nº 9.394/96 prevê isso, assim como o Parecer 11/2000. Mas mesmo assim, o conteúdo curricular ainda não é trabalhado no contexto da cultura do educando. Qualquer que seja a proposta pedagógica, para a Educação de Jovens e Adultos deve ser organizada de acordo com a LDB e com o Parecer 11/2000, mas principalmente baseada na realidade local. As boas experiências em EJA acontecem no envolvimento com os educandos.

Conseqüentemente, este trabalho pode possibilitar o aprendizado da química pelos educandos da EJA de maneira que compreendam as transformações ocorridas no mundo físico de forma abrangente e integrada. Isso possibilitará que os educandos possam julgar, com fundamento, as informações advindas culturalmente, da mídia e da própria escola.

Por meio dessa prática, o educando pode se tornar autônomo quanto à tomada de decisões, enquanto indivíduos e cidadãos, pois os conhecimentos difundidos no ensino devem permitir a construção de uma visão do mundo mais articulada e menos fragmentada, contribuindo para que o indivíduo veja-se como participante de um mundo em constante transformação.

Além do objetivo de se criar um material de Química para a Educação de Jovens e Adultos, nesta dissertação, também houve a iniciativa de colocar este material sob a avaliação de outros professores da EJA. Tal pesquisa foi realizada por meio de uma planilha de avaliação que tinha como critério analisar os seguintes aspectos: Aspectos visuais – Ilustrações, Aspectos gráficos e editoriais, Linguagem, Atividades experimentais, Aspectos éticos, Abordagem e contextualização (Ciência Tecnologia e Sociedade - CTS), Conteúdo químico e abordagem metodológica.

A presente dissertação está estruturada em três capítulos que são organizados da seguinte forma: o capítulo I faz uma abordagem do histórico da Educação de Jovens e adultos apresentando os fatos políticos mais importantes que influenciaram a educação popular no Brasil até a consolidação da EJA. O capítulo ainda apresenta uma descrição das especificidades dos educandos da Educação de Jovens e Adultos, apresentando características inerentes a esse público que o torna tão específico; o capítulo II apresenta a revisão literária a partir da pedagogia de freireana, destacando-se os seguintes pressupostos: a educação bancária, a dialogicidade, a educação problematizadora, o uso de temas e o método Paulo Freire; no capítulo III, é apresentada a articulação entre a pedagogia de Freire e a construção do módulo de ensino na perspectiva da Educação de Jovens e Adultos. O capítulo apresenta ainda a metodologia utilizada para o desenvolvimento deste trabalho e a análise de dados.

E por último, esta dissertação, apresenta um módulo de ensino criado a partir da perspectiva da Educação de Jovens e Adultos para o ensino de Química.

CAPÍTULO 1

A EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

1.1 O contexto histórico da Educação de Jovens e Adultos no Brasil

A Educação de Jovens e Adultos é uma modalidade básica da educação caracterizada pela busca de práticas educativas adequadas à realidade cultural e a heterogeneidade do público formado por jovens e adultos. Para entender a realidade dessa modalidade de ensino, é necessário conhecer um pouco de sua própria história, por isso a pretensão desse trabalho não é reconstruir a trajetória da educação de jovens e adultos no Brasil, mas sim fazer uma síntese de fatos importantes que contribuíram para a fundamentação dessa modalidade.

Como qualquer outra modalidade da educação, a EJA tem seu histórico baseado nos valores e ideais da sociedade em cada época, que irão orientar os programas destinados à população. Verifica-se que o grau de importância dado à EJA depende de como a educação pode ser útil como instrumento ideológico a serviço das classes dominantes. A educação de Jovens e Adultos sempre teve um papel de coadjuvante na história da educação brasileira, pois a justificativa do Estado de não ter condições financeiras para implementar essa modalidade de ensino fez com que ela se tornasse importante só para fins eleitoreiros ou de interesse empresarial devido à força de trabalho formada por adultos sem instrução.

Para Paiva (1983), a educação direcionada para o povo só começou a ser vista com maior importância no período em que acontecia a revolução industrial na Europa, pois na medida em que se expandia a industrialização, exigia-se cada vez mais um maior aprimoramento quanto à

leitura e à escrita por parte das pessoas que iriam atuar nesse setor. Outro motivo importante foi o próprio desenvolvimento do capitalismo que via a educação como uma maneira de ascender socialmente. Já os socialistas utilizaram a educação para o povo como bandeira de luta e argumentavam que, por meio dela, haveria uma maior conscientização das massas visando à disputa pelo poder político.

No Brasil, a idéia de uma educação voltada para o povo com a intenção de trazer progresso ao país, é defendida por intelectuais desde o século XIX. No entanto, o que se verifica é que foram poucas as iniciativas datadas dessa época até o começo do século XX no país.

De acordo com Paiva (1983), o histórico da EJA está relacionado diretamente com a sua legislação, que traz não só o caráter próprio do trabalho parlamentar, mas também expressa os anseios sociais de vários setores da sociedade, pois várias leis surgem dos problemas sociais vigentes da época, caracterizados por um processo histórico-social.

Para entender a história da Educação de Jovens e Adultos no Brasil é preciso trabalhar com a História do Brasil de maneira que não haja dissociação entre os fatos históricos e as bases legais que o legitimam.

1.1.1 Iniciativas de educação popular durante o Império e a República no Brasil até 1920

De acordo com Paiva (1983), os primeiros indícios de educação em solo brasileiro iniciaram com os jesuítas que tinham como missão difundir entre os indígenas o modelo da civilização ocidental cristã. Essa iniciativa tinha como objetivo fazer com que a conversão dos indígenas na fé católica favorecesse a colonização portuguesa. A idéia era adotar uma política colonizadora através da conversão dos indígenas no Brasil colonial. Os jesuítas tornaram-se os

principais promotores e organizadores do sistema de educação, mas sua autonomia na colônia fez com que a coroa combatesse a ampliação desse trabalho.

Segundo Paiva (1983), nesse período era dada pouca importância à alfabetização e mesmo Portugal ainda não tinha um sistema escolar formado, pois o analfabetismo dominava não somente as massas populares e a pequena burguesia, mas se estendia até a alta nobreza e a família real.

A educação brasileira só iria se modificar com a chegada da família real portuguesa no Brasil. Nesse período, houve a necessidade de organizar um sistema de ensino que atendesse às elites vigentes. No entanto, com o regresso da família real e a proclamação da Independência do Brasil, a educação passa a ser controlada pelo imperador D. Pedro I.

Segundo Beisiegel (2004), o único acontecimento concreto nesta época, foi o texto apresentado pela Constituição de 1824 que estabeleceu a todos os cidadãos a instrução primária gratuita (art. 179, 32). É no projeto da constituição que os interesses dos grupos nacionais dominantes revelam com maior clareza seus interesses com relação aos direitos políticos dos cidadãos.

A Constituição de 1824 foi promulgada num período em que o Brasil era influenciado pelos ideais liberais que permeavam a Europa (BEISIEGEL, 2004). A implantação dessas idéias só foi possível devido ao quadro de insatisfação dentro do Brasil, a crise no sistema colonial era gerada pelo descontentamento de parte da população que já tinha percebido a dependência financeira de Portugal em relação ao Brasil.

Nessa época, o Brasil era um país pouco povoado e seu regime econômico era caracterizado por um sistema agrícola e escravocrata. Nesse contexto, a educação não era prioridade máxima do governo, uma vez que, para ser considerado cidadão, era necessário que a pessoa fosse livre ou tivesse conseguido a liberdade. Conseqüentemente, a educação era restrita às elites que

futuramente ocupariam cargos na burocracia imperial. Escravos, caboclos e indígenas eram considerados grupos sociais que não tinham necessidade de acesso à leitura e à escrita.

Durante a transição do Primeiro Império até o Segundo, ocorreu a instituição do Ato Adicional (Lei n.º 16, de 12 de agosto de 1834). De acordo com Paiva (1983), esse documento tinha como meta promover a descentralização do ensino elementar, que antes ficava centralizado nas mãos do imperador e passava agora às Províncias que foram transformadas em Assembléias Legislativas Provinciais e passaram então a ter competência em legislar sobre a instrução pública.

Essas medidas fizeram com que houvesse uma mudança radical nas estruturas do ensino, sendo esse documento considerado por Paiva (1983) como um dos mais importantes para a educação popular que repercutiu até os dias atuais.

O desenvolvimento da educação, durante o Império e parte do período republicano, foi bastante precário devido ao estabelecimento do Ato Adicional que provocou a falta de diretrizes em nível nacional que pudessem permear as propostas de todas as províncias. Em consequência, o que se tinha era uma total falta de compromisso por parte das Províncias com a implantação da educação básica.

Por outro lado, pode-se destacar que essa situação sofreu um processo de mudança por meio da última reforma do Império. Uma das mais importantes que foi o Dec. 7.247 de 19/04/1879 que foi apresentado por Leôncio de Carvalho. Nessa reforma, foi prevista a criação de cursos para adultos analfabetos, livres ou libertos, do sexo masculino, com duas horas diárias de duração no verão e três no inverno, com as mesmas disciplinas e baseados na oralidade, sendo prevista também uma ajuda às entidades privadas que criassem esse tipo de curso.

Contudo, por maior que fosse a mudança proposta, a reforma não obteve êxito, pois o país naquele momento apresentava um crescimento econômico que gerava a necessidade de uma mão-de-obra mais qualificada para os centros urbanos que estavam surgindo. A questão da baixa

escolaridade de parte da população brasileira já era um assunto que afligia intelectuais e políticos da época, porém, apesar de o problema ser muito grave, as mudanças ainda demorariam acontecer.

A transição do Império para a República foi inevitável, mas não significou uma ruptura do processo histórico brasileiro uma vez que a estrutura socioeconômica da sociedade brasileira era a mesma e a agricultura continuava sendo o suporte da economia. Isso significava que as condições de vida dos trabalhadores continuavam também as mesmas e ainda com um agravante provocado pela abolição da escravidão em 1888, que fez surgir uma demanda enorme de trabalhadores sem instrução nenhuma.

O processo político sofreu uma modificação com o estabelecimento da Lei Saraiva (3029/1881). Essa lei, segundo Paiva (1983), tornava a eleição direta e restringia o voto ao analfabeto, condicionando assim esses indivíduos como pessoas de segunda classe.

Alguns liberais como Rui Barbosa acreditavam que essa medida faria com que as classes populares se organizassem em torno de adquirir instrução, como meio de participação no processo político. No entanto, a Lei Saraiva restringia o voto também à condição de renda, por isso se alguém que pertencesse a essas classes ultrapassasse a barreira da renda, a intenção era excluir desse processo por meio da instrução, impedindo qualquer tentativa de ascensão social das camadas populares formadas por escravos libertos e trabalhadores.

A Lei Saraiva influenciou diretamente a primeira Constituição republicana de 1891 que apresentava em seu texto a retirada da referência à gratuidade da instrução, fato que era previsto na Constituição imperial de 1824, e condicionava, no art. 70, § 2º, o exercício do voto à alfabetização (PAIVA, 1983).

Durante os primeiros anos de República até a década de 1920, a educação é marcada por sucessivas crises, que estavam direta ou indiretamente relacionadas ao processo de desarticulação entre as instituições e os mecanismos socioeconômicos e políticos do país.

A economia brasileira se enquadrava no sistema capitalista devido a um processo de industrialização no país, esse cenário foi propício à ascensão da burguesia brasileira. A crescente urbanização e as atividades industriais fizeram surgir um operariado urbano.

Nesse período, ocorreram muitos movimentos civis e também oficiais que lutavam contra o crescente analfabetismo existente no Brasil que era justificado pela crescente urbanização, pela formação de uma indústria nacional e pela necessidade de uma mão-de-obra mais qualificada.

Os trabalhadores não tinham direito à atuação política. Era-lhes vedada a formação de grupos e associações (sindicatos). Entretanto, devido aos problemas vivenciados, o operariado articulou-se e agiu politicamente, chegando até mesmo ao nível de organizações partidárias vinculadas ao movimento operário como o Bloco Operário e Camponês (BOC) e o Partido Comunista (fundado em 1922). Além disso, os movimentos operários passaram a dar mais valor à educação, como forma de reivindicação para assegurar um direito que lhes cabia.

De acordo com Paiva (1983), no período da década de 1920, os profissionais da educação aumentam seu prestígio quanto às definições no campo da educação como uma área técnica e passam a ter relativa importância nas decisões técnicas referentes à educação. O resultado da influência do papel dos técnicos é verificado com as várias modificações que ocorreriam na década de 1930 como a melhoria do ensino primário nos estados e a criação do Ministério da Educação e Saúde e do Conselho Nacional de Educação.

1.1.2 A consolidação da Educação de Adultos na década de 1930

A década de 1930 foi caracterizada por um processo crescente de urbanização nos grandes centros e pelo desenvolvimento acelerado da industrialização. Após a Revolução de 1930, o Estado se tornou mais centralizador, propiciando uma série de reformas. Entre elas, podemos destacar a da educação secundária e superior realizada pelo Ministro Francisco Campos.

Segundo Tobias (1986), a Reforma do então Ministro da Educação Francisco Campos (decreto n.º 19.851), foi uma das maiores e mais importantes reformas do país que estabeleceu e consolidou o ensino secundário e universitário no Brasil. Esse decreto serviu de primeiro estatuto da Universidade Brasileira. Já em relação ao curso médio, o decreto tinha como objetivo dar uma outra roupagem ao curso médio, colocando-o como algo mais importante do que o simples preparatório para o vestibular.

Nesse momento, ocorreria a implantação definitiva do sistema de séries adotado por meio da reforma de 1931. Assim, o ensino secundário passou a ser caracterizado pela faixa etária apropriada, seriação e ensino regular. Esses fatos fizeram surgir uma oposição dual sobre o ensino chamado regular e o que se chamaria supletivo.

Nesse mesmo ano, houve a IV Conferência Nacional de Educação, realizada em dezembro de 1931, que tinha como objetivo tratar das diretrizes da educação popular. Nessa conferência, houve a participação do Ministro da Educação Francisco Campos que solicitou aos educadores presentes a apresentação de suas idéias a respeito da educação para determinar a reorganização educacional do país. Durante a Conferência, nasceu a idéia entre os educadores de promover um Manifesto que apresentasse as idéias debatidas entre eles sobre os rumos da educação brasileira.

Esse Manifesto ficou conhecido como Manifesto dos Pioneiros (1932), no qual os educadores exigiam um plano nacional de ensino, em que as reformas educacionais ficassem

vinculadas às reformas econômicas. Defendiam ainda a inserção da educação para as classes rurais e para os trabalhadores das grandes cidades.

A influência do Manifesto dos Pioneiros é percebida quando, em 1932, na V Conferência Nacional de Educação, discutiu-se um Plano Nacional de Educação, que foi caracterizado pelas idéias tratadas no Manifesto. Essas idéias iriam fazer parte da nova Constituição.

Pode-se dizer que a educação básica de adultos no Brasil inicia sua consolidação histórica nessa década. Nesse período, o texto da Constituição de 1934 reconhece pela primeira vez em caráter nacional, a educação como direito de todos e devendo esta então ser ministrada pela família e pelos poderes públicos (art. 149). A Constituição referia-se também ao Plano Nacional de Educação (PNE) que traz em seu texto um ensino primário integral, gratuito e de frequência obrigatória, extensivo aos adultos (art. 150, parágrafo único, “a”). Ficando assim clara a intenção dos autores do texto de expressar que o “todos” do art. 149 inclui também os adultos do art. 150, estendendo a eles o estatuto da gratuidade e da obrigatoriedade. Portanto, pode-se dizer que a Constituição de 1934 apresenta pela primeira vez o ensino primário extensivo aos adultos como componente da educação e como dever do Estado e direito do cidadão. Tal aspecto é reforçado pelo PNE.

1.1.3 A Campanha de Educação de Adultos

O início dos anos de 1940 é marcado pela ditadura Vargas, as dificuldades ocorridas durante esse período não prejudicaram uma contínua ampliação da educação básica implementada pelo governo federal e iniciada na década de 1930. Segundo Paiva (1983), nesse período mantêm-se as diretrizes de educação popular firmadas na década de 1930 que

enfaticavam o crescimento da educação popular, o crescimento da educação rural e o desenvolvimento da educação técnico-profissional nas grandes cidades.

Porém, por trás de tudo isso havia por parte do governo outros interesses além de promover o crescimento da educação básica e desenvolver a capacitação da mão-de-obra. Para o governo, a educação poderia servir como instrumento na defesa da ordem social do País.

A educação de adultos começou a ser vista com mais importância a partir dos dados obtidos do Censo de 1940 que apontavam um grande índice de analfabetismo no Brasil. Nesse período, a educação de adultos passa a ser vista como um problema totalmente desvinculado da questão da expansão e desenvolvimento da educação básica para crianças na idade escolar.

Com o final da segunda guerra mundial, com a vitória dos Aliados e conseqüente prestígio dos regimes democráticos e populares, não foi possível o Estado Novo sustentar os aparelhos repressores impostos no País contra as manifestações em prol da redemocratização. Esses movimentos populares fizeram surgir um novo panorama na sociedade que acaba gerando uma nova Constituição, a de 1946, que traz em seu texto o reconhecimento da educação como direito de todos (art. 166) e tendo o ensino primário oficial gratuito para todos (art. 167, II). Tais fatos contribuíram para que a educação de adultos ganhasse destaque, uma vez que boa parte da população era analfabeta e alguns setores da sociedade achava urgente a necessidade de alfabetizar essas pessoas a fim de aumentar as bases eleitorais para a sustentação do governo vigente.

A educação de adultos irá sofrer algumas mudanças principalmente também do governo federal instituir o Fundo Nacional do Ensino Primário (Decreto n.º 4.958 de 14 de novembro de 1942) que visava a melhoria e a expansão do ensino primário em todo país. Um ano depois, segundo Paiva (1983), o Governo Federal implantou por meio do decreto n.º 5.293, o Convênio

Nacional do ensino primário que iria estabelecer a cooperação financeira do Governo Federal com os Estados, visando o desenvolvimento do ensino primário.

Porém, somente em 1945, foi regulamentada a concessão do auxílio federal para os Estados, sendo que 25% do total do dinheiro seria aplicado na educação de adultos de acordo com o plano geral do ensino supletivo aprovado pelo Ministério da Educação e Saúde.

Por isso, nesse período, ocorre uma campanha nacional de massa, a Campanha de Educação de Adultos, lançada em 1947 e conduzida por Lourenço Filho. Segundo Ribeiro e colaboradores (1997), essa campanha tinha a intenção de uma ação extensiva que previa a alfabetização em três meses, e mais a condensação do curso primário em dois períodos de sete meses. Tendo como próximo passo uma ação voltada à capacitação profissional. Essa campanha conseguiu resultados expressivos, estendendo-se à boa parte do país, porém perdeu força em meados da década de 1950. Mesmo assim, sobreviveu à rede de ensino supletivo, por meio dela implantada, e que seria assumida pelos Estados e municípios.

1.1.4 A influência de Paulo Freire na Educação de Adultos

No final da década de 1950, surgiram vários movimentos que criticavam as deficiências administrativas e pedagógicas executadas na Campanha de Educação de Adultos. O que acarretou, em 1958, a convocação pelo Ministério da Educação do segundo Congresso de Educação de Adultos. Nesse encontro, alguns educadores, entre eles Paulo Freire, criticavam a inadequação dos métodos de ensino e a desqualificação profissional, de forma mais explícita, principalmente em torno dos princípios da dialogicidade e interação sócio-histórica propostas por Freire. O resultado desse encontro marcaria, segundo Ribeiro e colaboradores (1997), a

consolidação de um novo paradigma pedagógico que traria uma nova visão a respeito do problema do analfabetismo dos adultos. Assim, a partir desse momento, as idéias propostas por Paulo Freire serviriam de referência para os novos rumos em que se daria a educação de adultos no Brasil.

De acordo com Ribeiro e colaboradores (1997), a pedagogia de Paulo Freire e as suas propostas para a alfabetização de adultos iriam influenciar os principais programas de alfabetização e educação popular que se realizaram no País no início dos anos 60. Essa mobilização em torno da alfabetização era formada também por intelectuais, estudantes e católicos que geralmente trabalhavam numa ação política junto a vários grupos populares. Entre esses movimentos, pode-se destacar: o MEB — Movimento de Educação de Base, ligado à CNBB — Conferência Nacional dos Bispos do Brasil; dos CPCs — Centros de Cultura Popular, organizados pela UNE — União Nacional dos Estudantes; dos Movimentos de Cultura Popular, que reuniam artistas e intelectuais e tinham apoio de administrações municipais. Esses diversos segmentos começaram a pressionar o governo federal para que os apoiasse na intenção de estabelecer uma coordenação nacional dessas iniciativas.

Dentro deste contexto, foi elaborada e instituída em 1961, a nossa primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei 4.024/61. Nela, a educação é reconhecida como direito de todos e o ensino primário seria estendido aos adultos e caracterizado pela obrigatoriedade a partir dos 7 anos de idade e só poderia ser ministrado na língua nacional. Sendo que os que iniciassem depois dos 7 anos poderiam formar classes especiais³ ou cursos supletivos correspondentes ao seu nível de desenvolvimento (art. 27 Título VI, capítulo II). Tal lei ainda traria, no art. 99, que os

³ Segundo o Parecer CNE n.11 (2000) não se deve confundir esta expressão com o que se entende por classes especiais hoje. Naquele momento, tal expressão significa uma espécie de aceleração como nos dias de hoje.

estudantes maiores de 16 anos poderiam obter o certificado de conclusão do curso ginásial⁴, mediante a prestação de exames de madureza⁵, realizados sem observância de regime escolar, ou seja, sem a necessidade de assistir aulas convencionais. Eram permitidas as mesmas condições de obtenção do certificado de conclusão de curso colegial⁶ aos maiores de 19 anos. Tais exames só poderiam ser realizados em estabelecimentos oficiais. No entanto, como na Lei 4024/61 não havia orientação quanto aos organizadores dessas provas, as escolas privadas desde que autorizadas pelos Conselhos e Secretarias, passariam também a poder realizar essas provas.

No ano de 1963, foram totalmente extintas as Campanhas Nacionais de Educação de Adultos. Em seu lugar, de acordo com Paiva (1983), foram sendo criados vários movimentos locais em todo o país. Como esses grupos apresentavam características e propostas parecidas, surgiu a necessidade de haver uma coordenação em nível nacional que pudesse intercambiar a trocas de experiências entre os diferentes grupos, bem como obter verbas federais para sua promoção e ampliação.

O intercâmbio entre esses grupos permitiu a promoção de encontros regionais. Esses encontros tinham sempre o apoio da UNE e as experiências acabaram culminando na necessidade de haver um grande encontro. Conseqüentemente, houve nessa época com o apoio do governo federal o 1º Encontro Nacional de Alfabetização e Cultura Popular, que aconteceu em Recife entre 15 e 21 de setembro de 1963 e tinha como objetivo a socialização das experiências dos movimentos de alfabetização de adultos em todo país.

O encontro acabou sendo eficaz quanto ao seu objetivo, pois além das trocas de experiência foi possível também fazer um panorama dos vários grupos existentes no Brasil. Buscou-se

⁴ Curso ginásial é o que conhecemos hoje como ensino fundamental (do 1º ano até a 9ª série).

⁵ Exames de madureza representam o que hoje chamamos exames de supletivo.

⁶ Curso colegial é o que conhecemos hoje como ensino médio.

também definir uma base comum entre todos esses movimentos a fim de estabelecer um programa nacional, de acordo com as finalidades desenvolvidas por cada grupo.

Em janeiro de 1964, conforme Ribeiro e colaboradores (1997), foi aprovado o Plano Nacional de Alfabetização. Nesse documento, estava prevista a disseminação por todo Brasil de programas de alfabetização que seriam orientados pela proposta de Paulo Freire. O que indicava um novo entendimento da relação entre a problemática educacional e a problemática social, pois antes o analfabetismo era colocado como um dos fatores que geravam problemas sociais ocorridos no país. Porém, a partir da perspectiva de Paulo Freire, o analfabetismo passou a ser interpretado como efeito da situação econômica e social do País que apresentava diferenças sociais que eram geradas por uma estrutura social não igualitária.

De acordo com Beisiegel (2004), o “método de alfabetização de adultos” criado por Paulo Freire, e aplicado na cidade de Recife, parecia uma boa solução para suprir as expectativas do Governo Federal e os objetivos do movimento estudantil. Uma das características de seu método era buscar os conteúdos da educação do povo, considerando as condições reais em que viviam.

Apesar de essas idéias de adequar o processo educativo à realidade e características dos educandos já terem sido defendidas por outros estudiosos, Paulo Freire acabou tornando-as mais significativas. Ele consegue um modo de realizar a associação entre a aprendizagem e a realidade vivida pelos educandos. Tal procedimento torna-se característica intrínseca ao processo educativo (BEISIEGEL, 2004).

Naquele momento era importante que o processo educativo interferisse na estrutura social do país que gerava o analfabetismo, sendo que a alfabetização e a educação básica dos adultos deveriam sempre iniciar com um exame crítico da realidade do educando, percebendo a identificação de seus problemas com a possibilidade de superá-los. Assim, Paulo Freire referia-se a uma consciência ingênua ou intransitiva, que foi herdada de uma sociedade fechada, agrária e

oligárquica, que deveria ser transformada em consciência crítica, para que se promovesse um plano de desenvolvimento político e econômico no Brasil.

Ribeiro e colaboradores (1997) relatam também que o trabalho de Paulo Freire tinha uma dimensão social e política, e que seus ideais pedagógicos se difundiam com um forte componente ético, fazendo com que houvesse um forte comprometimento do educador com os educandos, reconhecendo os analfabetos como homens e mulheres produtivos, ou seja, seres pensantes, que possuíam uma vivência e uma determinada cultura. Paulo Freire criticava o que chamou de educação bancária, que considerava o analfabeto um pária e ignorante, uma espécie de tabula rasa onde caberia ao professor inserir seus conhecimentos. Isso fica bem evidenciado nas próprias palavras de Paulo Freire:

Na visão “bancária” da educação, o “saber” é uma doação dos que se julgam sábios aos que julgam nada saber. Doação que se funda numa das manifestações instrumentais da ideologia da opressão – a absolutização da ignorância, que constitui o que chamamos de alienação da ignorância, segundo a qual esta se encontra sempre no outro.

O educador, que aliena a ignorância, se mantém em posições fixas, invariáveis. Será sempre o que sabe, enquanto os educandos serão sempre os que não sabem. A rigidez destas posições nega a educação e o conhecimento como processos de busca. (FREIRE, 2005, p. 67).

Ainda segundo Ribeiro e colaboradores (1997), Paulo Freire tinha a concepção de que o educador deveria tratar o educando como sujeito de sua aprendizagem, por meio de uma ação educativa que não negasse sua vivência e cultura, mas que a fosse transformando através do diálogo. Caberia ao alfabetizador conhecer a realidade existencial do grupo junto ao qual iria atuar, fazendo um levantamento do seu universo vocabular, ou seja, das palavras utilizadas pelo grupo para expressar essa realidade. A partir de tais concepções, a educação de adultos passa por uma mudança radical em todo país, sendo produzidos diversos materiais de alfabetização orientados pelos princípios de Paulo Freire. Esses materiais normalmente eram elaborados de

forma regional ou localmente e, de acordo com as características da região, tentavam expressar da melhor maneira possível o universo vivencial dos alfabetizandos. Nesse período, o governo brasileiro incumbiu Paulo Freire de elaborar um Programa Nacional de Alfabetização, sendo que a preparação desse plano teve um forte engajamento de estudantes, sindicatos e diversos grupos estimulados pela efervescência política da época, porém toda essa euforia seria interrompida alguns meses depois pelo golpe militar.

1.1.5 A Educação de Adultos no período da Ditadura

O período de ditadura, sob o comando dos militares, iniciado com o golpe de Estado, ocorrido entre 31 de março e 1º de abril de 1964, foi caracterizado pelo rígido controle sobre as forças sociais de oposição ao regime imposto, o que permitiu o aprofundamento conducente à modernização econômica, sendo que para isso era necessária uma expansão da rede física da educação escolar primária.

Segundo Romanelli (1978), entre 1964 e 1968, o Brasil vive um período de crise determinado pela implantação do setor industrial que teve aceleração na segunda metade da década de 50. Junto com esse crescimento, houve a criação de novos empregos e serviços. Neste mesmo período, houve a implantação no país das grandes multinacionais, que acabavam influenciando o mercado a criar novas empresas menores. Conseqüentemente, com a expansão econômica, ocorreu a necessidade de viabilização de infra-estrutura nas cidades, de transporte, e etc. Todos esses setores juntos formavam uma fonte de empregos que exigiam dos futuros empregados diversas habilidades.

Este panorama fez surgir como problema a falta de qualificação profissional. Neste ponto, a educação foi colocada como a única maneira de promover o conhecimento necessário para que as pessoas pudessem conquistar empregos e as empresas pudessem preencher as vagas oferecidas.

No entanto, o sistema educacional brasileiro não estava pronto para assumir essa demanda da educação e do setor econômico, pois de acordo com Romanelli (1978), não era interesse do governo que ocorresse a expansão da rede escolar, pois caso isso acontecesse, poderia acabar comprometendo a política econômica do governo. A incapacidade do Estado de gerir recursos para implementar a educação acaba levando o país a uma parceria de cooperação financeira e assistência técnica prestadas pela AID que resultaram em uma série de acordos MEC-USAID, para o desenvolvimento da educação brasileira.

Na verdade, essa intervenção no país servia ao capital externo como um pretexto para assegurar uma organização de ensino que pudesse suprir a demandas futuras do setor externo, antecipando o crescimento econômico.

No entanto, nesse ambiente, a educação de adultos não se deu de modo aberto, pois o que prevaleceu foi um forte impacto rígido e controlador. Dentro desse panorama, a nova Constituição de 1967 mantém a educação como direito de todos (art. 168), sendo que pela primeira vez em uma Constituição, a obrigatoriedade da escola é estendida até os 14 anos, o que faz emergir uma outra faixa etária a partir dos 15 anos, sob o conceito de jovem que servirá de referência para o chamado ensino supletivo.

De acordo com Ribeiro e colaboradores (1997), durante o primeiro período da ditadura militar, compreendido entre de 1964 a 1967, o governo militar só realizou programas de alfabetização de adultos assistencialistas e conservadores. Isso só iria mudar com a Lei 5.379/67 que criava a fundação denominada Movimento Brasileiro de Alfabetização (Mobral), que tinha como objetivo erradicar o analfabetismo e propiciar a educação continuada de adolescentes e

adultos. Esse movimento foi considerado na época a maneira pela qual o regime militar daria uma resposta à sociedade sobre o problema do analfabetismo no país, pois o Mobral era uma organização autônoma em relação ao Ministério da Educação, contando com um volume significativo de recursos. Assim em 1969, iniciou-se uma Campanha extensiva de alfabetização. Tanto as orientações metodológicas e os materiais didáticos do Mobral reproduziam em parte os procedimentos utilizados na década de 60, porém com a retirada do sentido crítico e problematizador. Na década de 70, o Mobral se expandiu por todo o território brasileiro.

Nessa mesma década, algumas reformas autoritárias seriam feitas, entre elas a Lei 5.692/71. Esses fatos já seriam um reflexo da Emenda Constitucional de 1969, conhecida como Emenda da Junta Militar que usaria, pela primeira vez, a redação na qual a educação seria direito de todos e dever do Estado. A Lei de Reforma nº 5.692, que dedicou, pela primeira vez na história da educação, um capítulo ao ensino supletivo, foi aprovada em 11 de agosto de 1971 e veio substituir a Lei nº 4.024/61, reformulando o ensino de 1º e 2º graus. Nessa lei, o ensino supletivo se destinava a suprir a escolarização regular para adolescentes e adultos que não tiveram oportunidade de ter concluído na idade própria, sendo previsto o processo de alfabetização, aprendizagem, a qualificação, algumas disciplinas e também atualização. Esses cursos poderiam ser oferecidos em classes ou via ensino a distância, por correspondência ou por outros meios desde que adequados ao sistema. Os Conselhos estaduais de educação seriam os responsáveis pela organização desses cursos e também dos exames que seriam de responsabilidade de estabelecimentos oficiais ou reconhecidos. Em relação ainda aos exames, o Parecer 699/72 regulamenta essa matéria inclusive relativa às idades de prestação de exames. Pode-se dizer que esse período foi um momento de vários investimentos públicos no ensino supletivo e o começo de uma redefinição da aprendizagem e qualificação na órbita do Ministério do Trabalho.

Para Ribeiro *et al* (1997), no entanto, todo esse processo imposto pelo regime militar fez com que alguns grupos que contestavam o regime vigente continuassem a realizar programas isolados de alfabetização de adultos, com propostas baseadas na pedagogia de Paulo Freire. Assim, o surgimento de vários movimentos sociais e o princípio de abertura política na década de 80, fizeram com que essas pequenas experiências fossem ampliadas, promovendo uma troca de experiências, reflexão e articulação. Dessa forma, estados e municípios maiores ganhavam autonomia com relação ao Mobral, o que fez com que pudessem recrutar educadores que traziam novas orientações em suas propostas para a educação básica de adultos. Todos esses acontecimentos fizeram com que o Mobral ficasse desacreditado nos meios políticos e educacionais, sendo assim acabou sendo extinto em 1985. Em seu lugar, foi criada a Fundação Educar vinculada ao MEC que, ao invés de executar diretamente os programas, passou apenas a apoiar financeira e tecnicamente as iniciativas de governos, entidades civis e empresas a ela conveniadas. Porém ela foi extinta no ano de 1990, no então Governo Collor, quando já havia uma nova concepção de EJA, a partir da Constituição Federal de 1988.

1.2 Legislação e iniciativas atuais

Depois de um período de censura vivenciado no país, a Educação de Jovens e Adultos toma novo fôlego a partir da década de 80. Neste período, os jovens e adultos demonstram maior interesse com as questões do país, principalmente no que diz respeito ao direito à educação.

Isso acontece devido a iniciativas municipais que surgiram na época, oferecendo a oportunidade de escolarização para aqueles que não tiveram oportunidade. Em conjunto com

essas iniciativas, juntam-se experiências novas e passadas de grupos que sempre atuaram na Educação de Jovens e Adultos. Surge também a ascensão dos movimentos populares.

Com a abertura política, foi instalado um novo panorama social e político que faz com que entidades civis, as universidades em conjunto com os movimentos populares pressionem a assembléia constituinte por um espaço maior da educação de jovens e adultos na nova constituição federal.

O papel desses grupos é considerado de relevada importância até hoje nas conquistas da Educação de Jovens e Adultos, pois, por meio desses movimentos, novas leis e novas iniciativas foram tomadas com intuito de fazer da Educação de Jovens e Adultos uma modalidade de ensino da educação.

1.2.1 Constituição Federal de 1988

No período de abertura política, a convocação de uma Assembléia Nacional Constituinte, livre e soberana, era uma das principais reivindicações de amplos setores da população, que viam assim, a possibilidade de mobilização intensa da população a fim de garantir a sua efetiva participação nas decisões políticas. Depois de um ano e meio de trabalhos parlamentares, a nova Constituição foi promulgada a 5 de outubro de 1988.

A educação de adultos irá sofrer uma redefinição com o surgimento da Constituição Federal de 1988 que traz a educação como direito de todos e dever do Estado e da família, visando o desenvolvimento da pessoa como cidadã e o seu preparo para o trabalho (CF, art.205). Esse artigo envolve dois pontos importantes para a educação de adultos o exercício para a cidadania e a preocupação com a qualificação profissional.

Essas considerações são relevantes, não só por representarem uma dialética entre dívida social, abertura e promessa, mas também por se tratar de um direito do cidadão e dever do Estado em âmbito constitucional, fruto de conquistas e de lutas de vários movimentos sociais e de comprometimento que visa o pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.

A própria constituição reforça esse ponto no art. 208 que, em sua redação atual, está longe de reduzir a educação de adultos a um apêndice, pois pressupõe a educação básica para todos e, em especial, o ensino fundamental como obrigatório para todos, seja criança ou adulto. Trata-se de um direito adquirido e constitucionalizado. A titularidade do direito público subjetivo face ao ensino fundamental é plena para jovens, adultos e idosos, desde que queiram se valer dele.⁷

Ainda na Constituição está previsto o estabelecimento do plano nacional de educação, de duração plurianual, visando à articulação e ao desenvolvimento do ensino em seus diversos níveis e à integração das ações do poder público que conduzam à erradicação do analfabetismo, universalização do atendimento escolar, melhoria da qualidade do ensino, formação para o trabalho, promoção humanística, científica e tecnológica do país.

1.2.2 Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9.394/96

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9.394/96 traz pela primeira vez a expressão Educação de Jovens e Adultos, mudando a concepção daquilo que se entendia como supletivo. De acordo com o Parecer CNE n.11 (2000), os arts. 37 e 38 dão à EJA uma dignidade

⁷ Direito público subjetivo é aquele pelo qual o titular de um direito pode exigir imediatamente o cumprimento de um dever e de uma obrigação.

própria, mais ampla. Em seu art. 37 assegura a educação de jovens e adultos àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos no ensino fundamental e médio na idade própria. Os sistemas de ensino deverão assegurar gratuitamente aos jovens e aos adultos que não puderam efetuar os estudos na idade regular, oportunidades educacionais apropriadas, de acordo com as características do alunado, seus interesses, condições de vida e trabalho, mediante cursos e exames supletivos⁸ que devem ter como referência a base comum dos componentes curriculares.

Ainda segundo o texto do Parecer CNE n.11 (2000), não existe uma estipulação nacional que regulamenta a duração desses cursos, por ser esta uma competência dos entes federativos, ou seja, cabe a eles a organização, duração e estrutura dos cursos, respeitando as orientações e diretrizes nacionais. Porém, como se trata de uma modalidade obrigatória pelos poderes públicos, deve-se apontar o que será previsto.

1.2.3 Declaração de Hamburgo

De acordo com Soares (2002), a realização da V Conferência Internacional de Educação de Adultos - CONFITEA, em Hamburgo, na Alemanha, em 1997, acabou influenciando os diversos grupos que trabalhavam na Educação de Jovens e Adultos existentes no Brasil.

Durante o período que antecede a V CONFITEA foram programados vários encontros regionais e estaduais que trouxeram à tona os problemas existentes de acordo com a realidade a

⁸ A concordância do adjetivo supletivos, do ponto de vista gramatical, é ambígua, isto é, pode referir-se tanto a ambos os substantivos – cursos e exames. Pelo novo conceito da EJA, reserva-se o adjetivo somente para exames.

cada região. Desses encontros, surgiam documentos que posteriormente seriam discutidos em um âmbito maior.

Depois de vários encontros regionais, foi marcado um Encontro Nacional de Educação de Jovens e Adultos em Natal no Rio Grande do Norte. Desse encontro, resultou um documento que retratava uma visão realista da Educação de Jovens e Adultos na maior parte do território brasileiro.

Contudo, segundo Soares (2002), o documento elaborado pelo ENEJA acabou não sendo aceito pelas autoridades do MEC. Por outro lado, mesmo com esse impasse, foi possível verificar que esse encontro possibilitou, além de um conhecimento dos vários segmentos da EJA no Brasil, uma aproximação entre os diferentes grupos. Isso fica evidenciado no seguinte depoimento:

Mesmo com o impasse surgido, as etapas preparatórias para a V CONFINTEA possibilitaram um conhecimento, uma aproximação e uma articulação de segmentos envolvidos com a EJA. No caso do Rio de Janeiro, os atores envolvidos propuseram um prosseguimento dos encontros no âmbito estadual, criando o Fórum da Educação de Jovens e Adultos. Dessa iniciativa, surgiu um movimento nacional de continuidade da V CONFINTEA, que se materializa na criação de fóruns estaduais de EJA e na realização de encontros anuais de educação de jovens e adultos. (SOARES, 2002, p. 9).

O resultado da interação entre esses diferentes grupos foi importante para o desenvolvimento de iniciativas nacionais. Porém, o resultado da V CONFINTEA foi a elaboração de dois documentos: a Declaração de Hamburgo e a Agenda para o Futuro, que tratam do direito à "educação ao longo da vida".

A Declaração de Hamburgo compreende a educação como direito humano básico, para jovens e adultos de todas as idades. Abordaram o seu entendimento da aprendizagem e formação de adultos como chave para o século XXI e para a nova sociedade da informação, e como processo que acompanha a vida toda.

A CONFINTEA é um espaço único de âmbito internacional para o diálogo político e a renovação de compromissos que envolvem a Educação de Jovens e Adultos. O Brasil vive um momento único que é o desafio de sediar a próxima CONFINTEA - Conferência Internacional de Educação de Adultos. A CONFINTEA é um dos eventos mais importantes da área de Educação de Jovens e Adultos e será realizado em 2009, pela primeira vez em um país da América Latina o Brasil.

1.2.4 Parecer 11/2000 do Conselho Nacional de Educação

Segundo Soares (2002), o Parecer 11/2000 é o texto que regulamenta as Diretrizes Curriculares Nacionais para a EJA. O Parecer é um documento importante para se entenderem os aspectos da escolarização dos jovens e adultos. A EJA, de acordo com a Lei 9.394/96, ao passar a ser uma modalidade da educação básica nas etapas do ensino fundamental e médio, usufrui de uma especificidade própria que, como tal, deveria receber um tratamento adequado.

No parecer, a Educação de Jovens e Adultos é caracterizada por apresentar funções distintas, quais sejam:

A função reparadora, que se refere ao ingresso no circuito dos direitos civis, pela restauração de um direito negado; *a função equalizadora*, que propõe garantir uma redistribuição e alocação em vista de mais igualdade de modo a proporcionar maiores oportunidades, de acesso e permanência na escola, aos que até então foram mais desfavorecidos; por último, a função, por excelência da EJA, permanente descrita no documento como a *função qualificadora*. É a função que corresponde às necessidades de atualização e de aprendizagem contínuas, próprias da era em que nos encontramos. (SOARES, 2002, p. 13).

O texto apresenta ainda os fundamentos e as funções da Educação de Jovens e Adultos, bem como a preocupação com a formação docente e o direito à educação. O parecer trabalha a questão do analfabetismo, incorporando as discussões existentes já sobre letramento.

Os documentos que foram produzidos apresentam as seguintes temáticas: Parâmetros de Idade, Certificação na educação de jovens e adultos e Educação a Distância. Estes assuntos serão discutidos nas audiências com o objetivo de subsidiar a reformulação do Parecer CNE/CEB 11/2000, que define as diretrizes curriculares nacionais para a EJA.

1.2.5 Os Fóruns de EJA no Brasil

O Fórum EJA é uma articulação informal de educadores, instituições públicas e privadas, entidades governamentais e não-governamentais, universidades, com o objetivo de conhecer e sistematizar experiências e produções na área; promover a formação continuada e intervir em defesa de políticas públicas de direito à educação para todos.

Os Fóruns de Educação de Jovens e Adultos é um espaço de discussão sobre a EJA que agrega educadores, entidades dos mais diversos fins, poderes públicos, universidades, ONGs, e movimentos sociais todos interessados em contribuir com as práticas em Educação de Jovens e Adultos no âmbito regional e nacional.

Nos Fóruns, as discussões ocorrem com um aprofundamento de idéias e reflexão por meio de um debate democrático, com a finalidade de formular propostas e principalmente trocar experiências.

Outra finalidade dos Fóruns é acompanhar e avaliar a efetividade das políticas públicas de EJA, visando subsidiar o estado e as próprias iniciativas do governo federal na implementação e acompanhamento das políticas públicas em relação à Educação de Jovens e Adultos.

Hoje, os fóruns representam um espaço importante dentro da Educação de Jovens e Adultos, devido à sua capacidade de avaliar e acompanhar as políticas públicas implementadas para a Educação de Jovens e Adultos estaduais e nacionais. Além do mais, os fóruns estão abertos à participação de qualquer pessoa interessada em contribuir com a EJA. Os profissionais de educação que atuam na EJA podem participar de encontros estaduais e também de palestras, oficinas oferecidas pela entidade.

"Os Fóruns de EJA, como movimento social, caracterizam-se pela diversidade na forma como vêm se constituindo e pela capacidade de mobilização como que se têm instalado, alcançando, atualmente, todo o território nacional" (Documento ENEJA, 2006).

1.2.6 O movimento histórico e a consolidação da EJA

É preciso compreender que o marco da formação da sociedade brasileira foi a dominação política e econômica. A história das relações de poder dos grupos que estão no exercício dele ao longo de décadas fica evidenciado com a própria história da educação. A característica opressora do Estado brasileiro faz parte do próprio histórico do uso da violência contra indígenas, escravos e pobres que atualmente chamamos de excluídos. Estes fatos fizeram do Brasil um Estado centralizador e autoritário, comprometido com os interesses apenas da elite.

Por meio desse histórico, foi possível verificar como a Educação de Jovens e Adultos está atrelada aos interesses políticos e econômicos do país. É possível entender que essa modalidade

de ensino em diferentes épocas só teve um papel de destaque quando da necessidade do Estado em criar uma mão de obra mais qualificada a fim de responder às demandas do próprio Estado e dos interesses econômicos internos e externos.

O analfabetismo sempre foi tratado como um problema de resolução posterior que foi sendo empurrado ano após anos até o país chegar a um patamar alarmante de pessoas analfabetas. A educação formal sempre teve prioridade, mas enquanto a EJA era deixada de lado, um grande número de pessoas sem instrução e sem possibilidade de ascensão social formaram uma legião de excluídos.

É importante lembrarmos que a Educação de Jovens e Adultos abrange desafios e objetivos que são refletidos socialmente, sejam eles de responsabilidade do governo ou não. Assim, é possível afirmar que a realidade da EJA hoje é só um reflexo da falta de iniciativa do passado. Mesmo programas de relevada importância como os implementados na década de 60 por Paulo Freire foram deixados para trás, por simples interesse político.

De acordo com Ireland e colaboradores (2005), qualitativamente, nos últimos 50 anos, a Educação de Jovens e Adultos tornou-se mais conceituada principalmente do ponto de vista da alfabetização. Contudo, boa parte devido a soluções emergenciais de curta duração, sem propostas de continuidade, com intuito apenas de resolver o problema momentaneamente.

Porém, apesar da existência deste tipo de iniciativa, a sociedade brasileira atualmente possui uma maior consciência a respeito da Educação de Jovens e Adultos, principalmente, pela necessidade de escolarização para adultos trabalhadores e também pela própria decadência do ensino fundamental que empurra todos os anos vários jovens para a EJA. A sociedade sabe que a escolarização é um direito dessas pessoas e que cabe ao Estado gerir essas possibilidades.

Segundo Ireland e colaboradores (2005), parte dessa consciência da sociedade pode ser vista na atual legislação que rege a Educação de Jovens e Adultos, bem como nos movimentos da

própria sociedade. É possível dizer que as leis que regem a EJA permitem a realização de um trabalho consciente, pois trata a EJA como uma modalidade de ensino diferenciada das outras.

A educação de jovens e adultos é uma modalidade de ensino, que agora é amparada por lei e destinada para pessoas que não tiveram acesso, por algum motivo, ao ensino regular na idade apropriada. No entanto, por maior que seja a evolução dessas idéias, o histórico da EJA ainda é perceptível atualmente. Não se pode esquecer que, apesar da EJA tornar-se uma modalidade da educação básica, continua ocupando um lugar marginal perante as outras.

A necessidade de políticas públicas, na EJA, é um fato que não pode mais ser negado, por isso para que seja estabelecida de forma coerente é preciso que seja por meio de um corpo teórico bem estabelecido, respeitando as dimensões sociais, econômicas, culturais, cognitivas e afetivas desse jovem e adulto, em situação de aprendizagem escolar.

Dentro dessa perspectiva, está o trabalho dos Movimentos Populares e dos Fóruns de Educação de Jovens e Adultos, que surgiram com o intuito acompanhar e participar da elaboração das políticas públicas destinadas à EJA, não se limitando apenas à alfabetização, mas sim como um processo que se dá ao longo da vida.

A implantação dessas políticas de Educação que levem em conta o educando e suas características, suas lutas, garantindo o direito à educação, a escolarização é um desafio. No entanto, isso só irá ocorrer se houver uma preocupação com a necessidade de se conhecer as especificidades dessa modalidade. Somente conhecendo o sujeito da EJA e suas especificidades, é possível traçar um plano de trabalho que permita uma experiência de aprendizagem na qual o sujeito deixa de ser objeto e passa a ser ativo nesse processo.

1.3 Especificidades de jovens e adultos

Compreender o universo da Educação de Jovens e Adultos requer um conhecimento aprimorado dos sujeitos dessa modalidade, pois na medida em que você passa a ter conhecimento da realidade e dos anseios desse público é possível pensar em uma proposta que leve em consideração a aprendizagem.

A Educação de Jovens e Adultos não deve ser entendida como uma modalidade da educação em que ocorre o simples rearranjo das modalidades ensino fundamental e médio caracterizadas com uma duração menor de tempo e com uma quantidade reduzida de conteúdos. Na verdade, a Educação de Jovens e Adultos é uma modalidade de ensino como as outras, porém com suas próprias peculiaridades.

De forma geral, a EJA é compreendida como a modalidade caracterizada pela faixa etária acima da idade do ensino regular, onde se encontram jovens oriundos da escola formal devido ao fracasso escolar nas séries do ensino regular e adultos em sua maioria migrantes de outros estados que tentam continuar sua formação escolar.

Neste ponto, fica evidenciado que a educação de jovens e adultos se destaca pela sua condição diferenciada e pelos estigmas que ela recebe. Isso fica claro nas palavras de Di Pierro:

A identidade político pedagógica da educação de jovens e adultos não foi construída com referência às características psicológicas ou cognitivas das etapas do ciclo de vida (juventude, maturidade, velhice), mas sim em torno de uma representação social enraizada, de um lado, no estigma que recai sobre os analfabetos nas sociedades letradas e, de outro, em uma relativa homogeneidade sociocultural dos educandos conferida pela condição de camponeses ou migrantes rurais (ou sua descendência) e trabalhadores de baixa qualificação pertencentes a estratos de escassos rendimentos. (DI PIERRO, 2005, p. 1115).

Esta característica comum entendida por muitos é a primeira questão que deve ser repensada quando se trata dessa modalidade, pois segundo Oliveira (1999), a EJA não deve ser tratada apenas pela especificidade etária, mas sim pela questão cultural, pois deve-se ter claro que jovens e adultos não são crianças e apesar das diferenças entre eles, acabam formando um grupo relativamente homogêneo, apesar da diversidade cultural da nossa sociedade.

No entanto, essa homogeneidade deve ser entendida como um grupo de pessoas que foram excluídas da escola e que estão mais envolvidas em atividades de trabalho das quais tiram o seu sustento e de sua família. De acordo com Oliveira (1999), o adulto e o jovem estão inseridos no mundo do trabalho e das relações interpessoais de um modo diferente da criança e do adolescente. Eles trazem consigo uma história de vida mais longa e possivelmente mais complexa, são experiências e conhecimentos adquiridos em sua vivência e, ainda, apresentam reflexões sobre o mundo em que vivem e das outras pessoas.

Por isso, é importante conhecer o perfil desses jovens e adultos para tentar compreender os seus anseios. No entanto, de acordo com Oliveira (1999), jovens e adultos não podem ser tratados de forma abstrata, universal, pois a cultura que adotamos sobre o perfil deles é a de jovens e adultos de classe média, brancos, individualistas e urbanos, com um nível instrucional relativamente elevado e com uma ocupação razoavelmente qualificada no mundo do trabalho. Isso contrapõe o entendimento sobre o grupo pouco escolarizado que compõe a EJA.

Neste ponto, a questão cultural está relacionada diretamente com histórico de vida desse aluno, pois é praticamente impossível trabalhar com esse educando sem levar em consideração essa característica. Por isso, ao se trabalhar com as questões de aprendizagem desse grupo, é importante ressaltar que eles apresentam habilidades e dificuldades diferentes das crianças e dos adolescentes, sendo possível dizer que por vezes esses conhecimentos adquiridos facilitam a capacidade de reflexão sobre aquilo que está sendo estudado.

1.3.1 Adultos na EJA

Segundo Piconez (2003), juridicamente o termo adulto equivale ter atingido uma maioridade na qual o indivíduo atua na sociedade segundo sua própria responsabilidade e não mais sob a tutela de outros. Do ponto de vista psicológico, o termo “adulto” emprega-se como sinônimo de maturidade de personalidade, ou seja, o sujeito é responsável pelas suas características pessoais.

De acordo com Oliveira (1999), de maneira geral, os adultos na EJA são geralmente migrantes oriundos de cidades do interior pouco abastadas, geralmente, são filhos de pessoas sem nenhuma instrução que se dedicaram uma vida inteira ao trabalho agrário. Também é marcado por passagens de períodos curtos pela escola de forma não regular, onde pode ter obtido um grau de conhecimento muito precário.

Esse perfil do educando adulto pode ser evidenciado também por meio dos dados da Síntese dos Indicadores Sociais 2007 divulgado pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Segundo este documento, o rendimento das famílias tem grande influência no acesso e permanência das crianças e jovens na escola. Cada ano a mais de escolaridade de uma pessoa resulta em um aumento médio de 10% nos rendimentos conquistados ao longo da sua vida. Por outro lado, a pobreza é o principal fator responsável pelo abandono precoce pelas crianças e adolescentes da escola.

A alimentação é o outro fator determinante da presença das crianças na escola e, infelizmente, no Brasil, a merenda é um forte atrativo, para a permanência delas nas salas de aulas. É possível verificar que muitas crianças oscilam com passagens curtas na escola, principalmente, por considerarem a escola como uma fonte de alimentação.

O desemprego dos pais e a falta de dinheiro para arcar com os custos da educação são, também, fatores determinantes deste abandono. Esses fatores acabam levando crianças e adolescentes à evasão precoce da escola para entrar no mundo do trabalho. Outro problema é que a maioria dos jovens que abandonam a escola antes de terminar o ensino fundamental e médio acaba entrando na informalidade, ou seja, ocupa funções que não garantem nenhum direito trabalhista.

Conseqüentemente, o adulto, migrante ou não, que teve passagens conturbadas no período escolar, ao tentar ingressar no mercado de trabalho urbano, encontra emprego apenas em funções subalternas até porque, após uma longa vida no trabalho agrário, esse indivíduo não tem nenhuma formação profissional, tendo que se sujeitar às oportunidades que aparecem. Outro agravante é que uma vez que ele não encontre emprego de forma legalizada acaba ingressando na informalidade sem nenhum direito assegurado.

É importante frisar que essas pessoas, em sua maioria, saem de suas cidades de origem com toda a família e muitos incentivam os filhos a estudar, pois acreditam que a escola é o meio que irá propiciar a eles uma mudança significativa de vida. Pode-se dizer que esse é um dos motivos que levam esse adulto a ingressar em curso noturno da EJA, pois outro ponto seria sua própria subsistência. Para ele, é uma oportunidade para sua ascensão social e trabalhista, uma vez que as exigências do mercado de trabalho estão cada vez mais atreladas à escolaridade mínima, pelo menos o ensino fundamental completo.

1.3.2 Jovens na EJA

De acordo com Dayrell (2005), a juventude pode ser entendida por meio de duas maneiras: como sendo uma condição social ou uma representação. Entendê-la como condição

social implica reconhecer a existência de um caráter universal dado pelas transformações do indivíduo em determinada faixa etária, nas quais completa o seu desenvolvimento físico e enfrenta mudanças psicológicas. Por outro lado, a forma com que cada sociedade, cada grupo social representa essa passagem de vida é muito variada e depende do período histórico, das condições sociais, culturais, de gênero, entre outros aspectos. Pode-se dizer então que não existe um perfil de jovem, mas sim uma diversidade de modos de ser jovem na sociedade.

Os jovens hoje são maioria na Educação de Jovens e Adultos. Há muito tempo, o público adulto não é a única característica predominante dos educandos. Os educadores já perceberam um crescente número de jovens oriundos do ensino fundamental e médio na EJA. Geralmente, esses jovens apresentam um perfil caracterizado pelo fracasso escolar como um dos principais motivos para o seu ingresso na EJA.

Esta crescente demanda de jovens na EJA é destacada por Di Pierro (2005), quando fala das características mais relevantes desse público que pode ser entendida como as seguintes: primeiro, são jovens e adolescentes pobres oriundos das classes mais pobres, esses jovens tiveram um trajetória escolar descontínua, caracterizada por fracasso escolar e naturalmente desistência e acabam retornando ao ambiente escolar, procurando encontrar oportunidades de aprendizagem e sociabilidade.

Desta forma, esse jovem pode ser considerado um excluído da escola, pois uma vez que o ensino regular não oferece condições necessárias para manter esse jovem, a única saída para a escola, a família e a própria sociedade é colocá-lo na EJA.

Tanto o ensino fundamental quanto o ensino médio apresentam um grande número de alunos reprovados e repetentes, especialmente, na faixa etária entre adolescentes de 14 a 17 anos. Esses fatos acabam gerando a exclusão desses jovens da escola, principalmente, no caso de

estudantes que registram um atraso mínimo de dois anos na relação série-idade, devido à reprovação e repetência constantes.

De acordo com dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios - PNDA 2007, em relação aos adolescentes de 15 a 17 anos de idade, faixa etária que correspondente ao ensino médio, a frequência na escola é bem desfavorável. Apesar da taxa de acesso à escola ter aumentado de 69,5% para 82,2%, entre 1996 e 2006, é possível constatar que a taxa de frequência líquida, ou seja, a frequência deste grupo ao ensino médio no nível adequado para a faixa etária de acordo com o modelo educacional vigente no país em 2006, não atinge sequer a metade do segmento populacional.

Além disso, a exclusão escolar está também ligada diretamente à questão da exclusão social, pois o desemprego gera a desagregação familiar e tem levado cada vez mais crianças a deixarem a escola para ingressar no mercado de trabalho infantil. Os problemas sociais, entre eles o desemprego, levam muitos pais à prática da exploração da mão-de-obra de seus filhos, impedindo, assim, o seu ingresso na escola ou a continuidade de seus estudos.

Segundo dados do PNDA, quase metade (48,9%) das famílias brasileiras, cerca de 28,9 milhões, têm crianças e adolescentes com até 14 anos de idade. Essas famílias compõem um segmento vulnerável da população quanto ao nível de pobreza, ou seja, são consideradas pobres por apresentarem rendimento mensal per capita de até $\frac{1}{2}$ salário mínimo.

Embora os indicadores do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, mostrem que, em dez anos, o número de crianças trabalhando, na faixa etária de 10 a 15 anos, caiu de 3,6 milhões para 2,5 milhões, a pesquisa indica ainda que 235 mil crianças entre 10 e 17 anos declararam trabalhar em vias públicas.

Os motivos que levaram a EJA a passar por essas mudanças e obter esse caráter juvenil, segundo Di Pierro (2005), devem-se a vários fatores inter-relacionados: o primeiro deles é a

exigência do mercado de trabalho em relação ao emprego que exige hoje do trabalhador uma certificação mínima; o outro problema seria a elevada defasagem na relação idade/série que teve uma modificação significativa com a nova LDB, o que levou à redução da idade mínima para essa modalidade de ensino.

Para Ferrari e Amaral (2006), o jovem da EJA é caracterizado por pertencer ao mundo do trabalho, ou do desemprego. Por isso, incorpora-se a um curso da EJA, objetivando, na maioria das vezes, concluir etapas de sua escolaridade que permitirá segundo sua concepção buscar melhores ofertas no mercado de trabalho por sua inserção no mundo letrado. Desta maneira, assemelha-se ao adulto que sempre buscou este tipo de curso para sua formação, mas diferencia-se dele em suas condições biológicas e psicológicas, apontando para uma demanda diferente da do adulto no atendimento escolar.

Segundo dados do PNDA 2007, atualmente, são requeridos, para grande parte dos postos de trabalho no mercado formal, uma escolaridade mínima equivalente ao ensino médio completo. Com isso, o acesso a estabelecimentos de ensino aumenta anualmente principalmente na Educação de Jovens e Adultos. Entre 1996 e 2006, no conjunto do país, no segmento de 18 a 24 anos de idade, a taxa de frequência à escola passou de 28,4% para 31,7%. O analfabetismo entre jovens de 15 a 24 anos de idade, em 2006, reduziu-se bastante, chegando a 5,8%.

Os cursos de alfabetização e de Educação de Jovens e Adultos (que possuem o mesmo nível do ensino fundamental e médio) atingiram, em 2006, cerca de 2,5 milhões de pessoas com idade superior a 15 anos de idade.

Quanto à distribuição etária deste grupo, o segmento que compreende aqueles entre 25 e 39 anos correspondia a 36,5%; os jovens de 15 a 24 anos, a 31,3%; e os de 40 a 59 anos, a 25,6%. Apenas 6,6% do conjunto têm idade superior a 60 anos. Verifica-se que o percentual de jovens está quase igual ao do primeiro grupo.

É preciso, entretanto, que se entenda que, ao caracterizar o educando (a) da EJA, deve-se levar em consideração que não importa se ele é jovem ou adulto. O mais importante é entender a sua situação de excluído, seja pela sociedade ou pela própria escola, como fato significativamente comum nessa modalidade.

É importante frisar que, quando levamos em consideração a condição de excluído dos educandos, não se pode reduzir esta questão apenas ao campo econômico. Ao procurar a Educação de Jovens e Adultos, os educandos entendem que, por meio dela, é possível sair dessa situação de exclusão. Exclusão essa que está ligada à sensação de baixa auto-estima, de se considerar cidadão de segunda classe que se vê condicionado ao discurso das classes dominantes de que a situação na qual ele vive é resultado do seu abandono da escola e de sua falta de capacidade em aprender.

1.3.3 A visão do educando em relação à escola

De acordo com Carlos e Barreto (2005), o educando jovem e adulto, tendo feito ou não uma passagem pela escola, possui uma idéia geral sobre ela, criando em sua mente um ambiente no qual está presente todo o conhecimento que ele deve aprender. Na sala de aula, o professor é a figura central que detém os conhecimentos necessários para que ele possa alcançar melhorias em seu trabalho e na sua condição social.

Outra expectativa, além das já citadas, é de que na escola o educando espera obter conteúdos diversificados, principalmente, que não tenham nenhuma relação com sua realidade, pois acredita que esses conhecimentos que não domina é que serão importantes para melhorar a

sua vida, pois aprendendo tais assuntos poderá alcançar seus objetivos. Em outras palavras, “subir na vida” a partir da concepção passada pela classe dominante.

Apresentam ainda a idéia de que somente o professor é o detentor do conhecimento que irão aprender. Achem que devem prestar a máxima atenção sobre qualquer coisa que ele diz ou escreve, sendo obrigado a copiar tudo aquilo que está no quadro. Acredita ainda que a opinião do professor é a única correta, por isso não considera importante a contribuição dos colegas nas aulas, pois acha que este tipo de interrupção só atrapalha o andamento destas.

O educando da EJA ainda acha que o bom professor é aquele que ensina os conteúdos mais complexos, pois assuntos do seu cotidiano, quando trabalhados pelo educador, geralmente não lhe despertam nenhum interesse já que está na escola para aprender algo do qual não possui nenhum conhecimento e não está interessado em assuntos do dia-a-dia.

Outro ponto importantíssimo ressaltado por Carlos e Barreto (2005) é que esses educandos possuem a idéia de que a aprendizagem se dá pela repetição, pois baseados em sua própria experiência de vida, em que a maioria das coisas foram aprendidas observando e repetindo os outros, acabam acreditando que, na escola, o conhecimento será adquirido da mesma maneira.

Estes argumentos mostram quais são as expectativas do educando em relação à escola. No entanto, o problema é que, na maioria das vezes, a escola não está preparada para receber os anseios desses jovens e adultos, o que pode acarretar na evasão desses educandos novamente.

Analisando todo esse panorama, percebe-se que o educando da EJA procura a escola com a crença de que uma vez estando matriculado irá obter conhecimentos que torne a sua vida muito melhor, seja no trabalho ou socialmente.

Ao procurar a escola, assume também o perfil de que está nesta situação por sua própria culpa, pois se tivesse estudado, provavelmente, não teria abandonado a escola e provavelmente

não estaria nesta condição. Quando assume a culpa pela sua condição, o educando nem percebe que tal situação se dá pela própria organização da sociedade que é dividida em classes, sendo que essa estrutura acaba influenciando de forma significativa o destino das pessoas, de maneira que os que pertencem às classes mais privilegiadas acabam tendo sempre vantagem em relação aos pertencentes às classes mais pobres.

Sem perceber esta situação, segundo Carlos e Barreto (2005), o educando acredita que o sucesso ou fracasso acaba sendo resultado apenas de seu esforço individual, já que a escola oferece uma maneira de mudar essa situação.

Em meio a esse contexto, há um ponto positivo nesse retorno a escola, pois essa atitude pode desencadear um processo de mudança na vida do educando, desde que seus objetivos não sejam apenas o sucesso individual. No entanto, a situação de exclusão do sistema educacional vivido por esses educandos pode revelar outro problema que existe na própria escola que é a falta de adequação para esse grupo de indivíduos, já que os educandos da EJA não são o principal foco dessa instituição.

É preciso que fique claro que currículos, programas, métodos de ensino, atividades escolares de todos os fins foram feitas originalmente para o público formado por crianças e adolescentes que pela lógica deveriam manter-se na escola por meio de uma trajetória de sucesso, por seu próprio desempenho cognitivo conceitual no ensino regular. Conseqüentemente, a escola dessa maneira não está preparada para o insucesso escolar e o abandono, muito menos para o retorno desses educandos às salas de aulas.

Segundo Oliveira (1999), um outro ponto importante seria o fato de a escola funcionar com bases em regras e uma linguagem específica, que deve ser de conhecimento de todos que estão envolvidos no âmbito escolar. Pode-se dizer que as atividades desenvolvidas na escola

requerem do educando um conhecimento que ele ainda irá adquirir, pois a linguagem e as regras que são estipuladas pela escola só serão aprendidas no âmbito da escola e não fora dela.

Em muitos momentos, esse retorno do educando à escola promove uma sensação de desconforto, pois não dominam a linguagem e nem as regras desenvolvidas nessa instituição o que promove às vezes um sentimento de vergonha provocado pela sua idade e pela falta de conhecimento. Esses aspectos tornam esses educandos inseguros quanto à sua própria capacidade em aprender.

No entanto, a escola pode possibilitar aos jovens e adultos um ambiente que propicie a sua aprendizagem por meio de uma perspectiva de desenvolvimento ou resgate da cidadania que levará a atitudes que visem à sua formação. Para que isso ocorra, é necessário que a escola esteja preparada para receber quem não teve oportunidade de estudar na idade apropriada, ou que, por algum motivo, abandonou a escola antes de terminar a educação básica, quem não sabe ler e escrever e que pretende ser alfabetizado, os que já têm essas habilidades e desejam adquirir outros saberes e aqueles que precisam do diploma para que possam ter chances no concorrido mercado de trabalho e sentirem-se cidadãos.

A escola então pode promover principalmente o acolhimento desse educando, que seria o primeiro passo para que esse indivíduo sinta parte da escola e veja nela uma chance para mudar sua vida. Não adianta só atrair o jovem e o adulto para a escola, é preciso garantir que ele não a abandone.

Uma vez que o educando sente-se acolhido, passa a sentir a possibilidade de falar de participar e de comentar os problemas que afligem seu cotidiano. O silêncio, que antes parecia ser uma característica inerente, passa a ser visto como algo do passado, na medida em que o educando passa a se ver como sujeito ativo que pensa e modifica o mundo. O dessilenciamento só é superado na medida em que ocorre a amorosidade entre os sujeitos, no caso da escola, entre

educando e educador, pois é nas relações sociais partilhadas que o sujeito compreende o seu papel como ser humano.

É necessário que esses educandos percebam sua importância como cidadãos que podem contribuir para a formação de uma sociedade que se preocupa com as questões sociais, ambientais e éticas, bem como os próprios problemas que geraram sua situação como a enorme desigualdade social existente, no Brasil, colocando esses alunos em uma situação marginalizada pela sociedade.

1.3.4 O papel e a formação do professor

A formação que os professores recebem nas universidades, em instituições superiores ou instituições de aperfeiçoamento, acabam não habilitando esses profissionais para atender aos requisitos especiais, que caracterizam o ensino na EJA. A formação inicial de professores, em nível médio e superior, geralmente é voltada para o trabalho com crianças e adolescentes que estão na idade e séries apropriadas. Não existe uma preocupação no trabalho com jovens e adultos que tiveram trajetória escolar descontínua. Isso fica evidenciado pela ausência de disciplinas específicas de EJA no ensino superior.

A formação de educadores de jovens e adultos pressupõe que algumas questões sejam revistas como a trajetória dessa formação no âmbito da história da educação brasileira e, principalmente, qual o tratamento legal que lhe é destinado.

Diante dessa realidade, a formação continuada tornou-se muito importante neste contexto, pois ser professor de EJA requer especificidades para se trabalhar com alunos jovens e adultos. Esses educandos já trazem para a sala de aula, experiências de vida e possuem estratégias de

sobrevivência na sociedade, buscando na escola apropriar-se do conhecimento e da tecnologia, da leitura e da escrita para relerem o mundo.

Como foi discutido anteriormente, a visão que o educando traz da escola acaba refletindo no seu desempenho, pois geralmente há uma disparidade entre suas idéias iniciais e a realidade. Isso possivelmente irá gerar um conflito neste educando, provocando a sua desistência novamente. Comportamento semelhante ao da escola, tem o professor que uma vez estando inserido nesse processo pode acabar frustrando o educando.

De acordo com Carlos e Barreto (2005), terá maior sucesso com os educandos aqueles professores que se preocuparem em fazer com que esses jovens e adultos reconheçam em suas aulas a escola que imaginava, pois a escola que o educando imagina quando retorna é a tradicional bancária.

A escola que o educando espera encontrar é a mesma que ele acabou abandonando, pois trata-se de uma educação construída nos moldes de uma sociedade dominadora, onde os valores da classe dominante são repassados. Nesses moldes, a escola trata os educandos como seres inferiores aos educadores, que são os únicos detentores do conhecimento.

Por mais que o educando espere uma determinada postura da escola e do professor, é possível fazer com que ele seja inserido em um novo contexto. Entender a resignificação da função da escola em suas vidas é o primeiro passo para compreender que a finalidade da escola vai muito além do que ensinar a leitura, a escrita e a resolução de cálculos.

Essa é uma possibilidade do professor gerar uma nova visão da escola para esses educandos, que poderão ter a oportunidade de participar de uma concepção educativa mais adequada à sua realidade. Porém, o que se pode constatar é que os professores de um modo geral em sua formação, não conseguem responder a essas necessidades exigidas atualmente.

Um dos motivos seria o fato do ensino na educação de jovens e adultos, que visa à melhoria da aprendizagem e do quadro social do educando, torna-se ineficaz, se o professor não conhecer seus alunos e suas peculiaridades. Assim, cabe também ao professor mediar o processo de aprendizagem na EJA, possibilitando em sua ação uma atividade humana transformadora desses educandos.

É bom lembrar que, de acordo com o Carlos e Barreto (2005), o conhecimento do conteúdo específico da disciplina sempre foi considerado um requisito fundamental ao professor, sendo inclusive reforçado pelos próprios educandos da EJA que acham que o bom professor é aquele que trabalha muito conteúdo, principalmente os mais complexos. Esta imagem tradicional do ensino como transmissão de conhecimentos privilegiava a amplitude e a profundidade do conhecimento do docente, relacionando-as diretamente com a qualidade da aprendizagem dos estudantes.

Desta feita, trabalhar com a EJA requer do professor práticas pedagógicas que valorizam as diversas linguagens utilizadas pelos alunos e a autonomia que já possuem para resolver as questões práticas do dia-a-dia. O professor deve reconhecer os diversos universos culturais existentes e a maneira como o sujeito se insere neles. A cultura popular pode ser transformada em conteúdo didático que é um dos fundamentos metodológicos da educação popular, defendidos por Paulo Freire.

Por isso segundo Machado (2001), um dos problemas da EJA é a formação de seus professores, que chegam a assumir suas funções com conhecimentos extremamente limitados, ambíguos e com uma visão e uma prática de ensino incompatíveis com a realidade.

Essas dificuldades decorrem de múltiplos fatores, como a persistência da visão equivocada que concebe a educação de jovens e adultos como território provisório sempre aberto à improvisação. As condições precárias em que ocorrem a realização do trabalho do professor da

EJA e a segregação a que são submetidos fazem com que os personagens da escola noturna se vejam e sejam vistos como sub-sujeitos.

Neste contexto, a formação inicial e continuada de educadores deve ser considerada também como prioritária na EJA, uma vez que a educação desses educandos apresenta especificações relacionadas às identidades e características sociais, psicológicas e culturais dos sujeitos de aprendizagem. Sendo assim, os professores que atuam nessa área, há longa data, reivindicam espaços e processos próprios de qualificação.

Por isso, em sua formação continuada é primordial, investigar elementos que possam afetar o trabalho do professor da EJA. Analisar também seu papel neste processo, por meio de investigações de suas concepções sobre ensino e aprendizagem e o papel do educando no processo de conhecimento já que esse público é caracterizado por possuir conhecimentos e habilidades durante sua experiência de vida. Cabe ainda procurar desenvolver estratégias de mediação entre os conhecimentos prévios dos educandos com o objeto de conhecimento que deve ser trabalhado.

O professor deve estar ciente que quando o adulto retorna a escola, é preciso garantir que ele não a abandone. As altas taxas de evasão podem ter como um dos motivos o uso de material didático inadequado para a faixa etária, nos conteúdos sem significado, nas metodologias infantilizadas aplicadas por professores despreparados e em horários de aula que não respeitam a rotina de quem estuda e trabalha. Problemas como esses podem ser resolvidos quando o professor conhece as especificidades desse público e usa a realidade do aluno como eixo condutor das aprendizagens. Considerando a própria realidade dos educandos, o educador conseguirá promover a motivação necessária à aprendizagem, despertando neles interesses e entusiasmos, abrindo-lhes um maior campo para o conhecimento.

Outro ponto importante é que jovens e adultos exigem cada vez mais do professor, além dos saberes disciplinares, práticas educativas que aproveitem a sua bagagem cultural e a experiência acumulada. O ideal é que, em suas aulas, responda às suas necessidades, estabelecendo uma relação entre os conteúdos trabalhados e o uso que farão deles posteriormente, principalmente problematizando a situação.

Segundo Traversini (2004), ao problematizar as ações cotidianas que são organizadas a fim de desenvolver as aprendizagens dos educandos, é possível verificar se realmente o professor está considerando que jovens e adultos aprendem da mesma forma que crianças e adolescentes ou se têm características, saberes, experiências, enfim modos próprios de ser e de viver que exigem formas de aprendizagem diferentes. É possível, ainda, analisar sobre os conhecimentos que estão sendo ensinados e aprendidos e qual a necessidade de serem aprendidos. Ao pensar sobre tais questões, possivelmente algumas ações consideradas adequadas que o professor realiza em suas aulas passem a não mais fazer sentido, sendo necessário pensar em outras ações que contemplem outros aspectos mais importantes no desenvolvimento das aulas.

Conseqüentemente, em relação à formação dos professores, as universidades precisam se adequar, ampliando as políticas de formação inicial e continuada dos professores de EJA. Possivelmente, uma das maneiras seria inserindo disciplinas específicas nos cursos de formação inicial de professores. Essas disciplinas apresentariam bases teóricas e metodológicas necessárias ao exercício da prática pedagógica na EJA. A formação continuada constitui-se um processo contínuo que inicia antes do exercício profissional e que deve se estender ao longo das atividades pedagógicas do professor.

É importante ressaltar que, em meados da década de 1990, a partir da realização da V Conferência Internacional de Educação de Adultos (V CONFINTEA), acontecida em Hamburgo, na Alemanha, em 1997, essas discussões passaram, também, a ser foco de debates no Brasil,

surgindo dois espaços fundamentais: o primeiro deles são os Fóruns de EJA, que existem em todos os estados brasileiros e são espaços articuladores e de divulgação das políticas e ações no campo da EJA; o segundo são os Encontros Nacionais desses Fóruns que são propositivos e de avaliação, bem como de encaminhamento de novos temas sobre a área.

Dentro da esfera legal da educação brasileira, como direito social, destacam-se dois documentos: a Lei 9.394/96 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação), que incorporou a política de formação desse educador, estabelecendo a necessidade de uma formação para se trabalhar com jovens e adultos, bem como a atenção às características específicas dos trabalhadores matriculados nos cursos noturnos. A segunda conquista diz respeito às Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos – Parecer CEB 11/2000, documento do Conselho Nacional de Educação, que define a política pública da área e estabelece, quanto à Formação Docente, que a preparação desse profissional deve inserir, além das exigências formativas para todo (a) e qualquer professor (a), aquelas relativas também à complexidade diferencial dessa modalidade.

1.3.5 Importância social do trabalho na Educação de Jovens e Adultos

A concepção de trabalho por parte dos educandos reflete bem a idéia geral que as pessoas têm sobre essa prática, pois, na maioria das vezes, o trabalho é visto apenas como uma atividade econômica. O trabalho é visto por eles como um meio que lhes permitirá mudar de vida e para eles os conhecimentos adquiridos na escola irão permitir essa mudança. No entanto, o trabalho não pode ser tratado como um meio de se ganhar dinheiro, pois a sua importância se dá na medida em que ele representa a produção social da vida.

De acordo com Pinto (1982), o homem possui capacidade de responder a estímulos sociais, de criar hábitos de convívio social e principalmente de realizar trabalho útil para si e para os outros, pois essa característica é inerente ao homem por sua constituição. Diferentemente dos homens, os animais possuem a capacidade apenas de responder a estímulos e adaptar-se ao meio, conseqüentemente conseguem sobreviver e reproduzir. Contudo, o homem, devido à sua constituição racional, tem a capacidade de realizar algo mais apurado que é o ato de trabalhar.

Essa capacidade de trabalhar confere ao homem a possibilidade de modificar o meio onde vive e também a si próprio. Ele é capaz de criar objetos e estabelecer relações com seus semelhantes. Segundo Pinto (1982), estas relações acontecem em um plano histórico evolutivo, ou seja, em um plano social.

De acordo com Engels (s/d), o trabalho deve ser visto como parte fundamental na evolução do homem, que é caracterizada por uma série de ações, entre elas o uso da própria mão como uma das mais eficientes ferramentas já utilizadas.

Para o jovem e adulto analfabeto, talvez, esse seja um ponto relevante, pois a condição de analfabeto torna a sua mão uma ferramenta ineficaz para a escrita. O ato de saber ler e escrever é fator imprescindível para quem vive em uma sociedade capitalista, e esse jovem e adulto talvez não entenda essa condição na qual está inserido que o leva a ser entendido como analfabeto por não ter condições de utilizar as mãos dessa maneira.

Não entende que a mão pode ser considerada o órgão do trabalho e que o ato de escrever, por ser um bem valioso na sociedade capitalista, acabou sendo um conhecimento de poucos que, às vezes, é vendido e não compartilhado.

Entender essas idéias torna-se mais difícil na medida em que suas mãos são utilizadas para várias coisas inclusive no seu trabalho, onde é responsável por uma série de atividades que realiza com o auxílio de suas mãos. É preciso que esse educando (a) entenda que a mão não é só

o órgão do trabalho, mas também o produto dele na medida em que se adapta a novas funções, conseqüentemente, o ato de escrever para ele é uma nova função que poderá ser atingida na medida que se faça uso dela.

Como o ser humano reflete a totalidade de suas relações sociais, as interações trabalho e capital se tornam mais importantes para muitos, por isso que o caráter econômico nas relações trabalhistas é visto como o mais importante.

Segundo Morato (2005), essa maneira de pensar está relacionada às transformações ocorridas no mundo do trabalho, onde a educação acaba sendo afetada. Conseqüentemente, percebe-se que esses fatos levam a uma crise na educação em relação ao fato do capital considerar todo o sistema educacional inadequado frente às necessidades das novas relações sociais. Dessa forma o capital vem adequando a educação às novas exigências de produção.

Esse tipo de ação requer do trabalhador outro tipo de formação, em outras palavras uma formação polivalente. Neste caso, o trabalhador deve ter capacidade de realizar diversas funções com dinamismo, iniciativa e alta qualificação técnica.

O educando da EJA frente a essa realidade acredita que a escola será o meio a partir do qual, ele irá conseguir aprender todos esses conhecimentos que são exigidos no mercado de trabalho. Porém, a escola principalmente na modalidade da EJA, ainda está longe de suprir esses anseios dos educandos, primeiramente pela falta de estrutura e segundo, porque formar técnicos ou trabalhadores polivalentes não é o objetivo da EJA. É preciso que o educando compreenda o trabalho como produção social da vida já que a relação social é fator primordial de existência e sobrevivência.

1.3.6 Promovendo a inclusão do educando

Uma característica marcante do educando da Educação de Jovens e Adultos é a sua condição de excluído na sociedade. Essa exclusão não se dá apenas de forma econômica, mas também de forma afetiva, subjetiva e cultural. A exclusão talvez seja um exemplo de ponto comum entre a diversidade existente neste público formado por jovens e adultos, pois ambos são excluídos de uma forma ou de outra no processo de educação.

Para Freire (2005), essa condição no qual está inserido esse educando caracteriza bem a condição de oprimido em que ele se encontra. No entanto, essa situação pode servir de motivação para um processo de superação dessa condição. Essa superação pode acontecer na própria escola, pois é preciso que o jovem e o adulto tenham iniciativa para continuar seu projeto de vida e o retorno à escola talvez seja o princípio desta mudança que irá mudar a sua condição de oprimido.

O educando retorna a escola na busca de algo que lhe tire desta situação de excluído. Assim, de acordo com Freire (2005), a dialogicidade é fator necessário para superar essas questões. O diálogo é a forma de tirar do educando a sua contribuição, resgatando assim sua auto-estima, mostrando o quanto ele é importante dentro desse processo.

De acordo com Reis (2000), ao se trabalhar com a Educação de Jovens e Adultos, deve-se levar em consideração também o princípio da democracia que é a escuta. Para boa parte das pessoas, o ato de falar reflete como fator mais importante em um princípio democrático, pois segundo essas idéias é por meio da fala que é possível promover o diálogo. No entanto, o ato de falar só tem importância na medida em que os outros se propõem a ouvir, pois quando isso acontece está se estabelecendo um diálogo.

O ensino dentro da modalidade de jovens e adultos apresenta-se como uma oportunidade para que os educandos sintam-se em uma situação na qual o princípio da democracia seja o

principal. Para que isso ocorra, é necessário que haja iniciativas tanto da escola como dos professores para que os educandos se sintam acolhidos.

O acolhimento na Educação de Jovens e Adultos inicia-se com a escuta, ou seja, ouvindo o educando (a). Quando isso acontece, o educador tem a possibilidade de entender quais os anseios que esses jovens e adultos trazem e principalmente passam a conhecer um pouco da história de vida desse aluno.

Segundo Reis (2000), a importância do acolhimento se dá na medida em que se tenta suprir algo que o jovem ou adulto não teve quando estava na escola na idade certa, pois é possível que, neste momento de sua vida, esse aluno abandonou a escola por vários motivos, porém é provável que um dos mais fortes seja a sua descrença em relação ao papel da escola que deveria promover esse acolhimento, permitindo ao aluno se sentir parte da escola. Tal discussão reflete no próprio sistema educacional que tem um caráter individual e faz com que os professores em sua prática se tornem também individualistas.

Mas afinal quais são os princípios que levam o educando (a) a se sentir parte desse processo?

Talvez, o primeiro ponto a ser ressaltado esteja na dialogicidade, caracterizada pela dialética fala e escuta, em que o educando possa falar e ser ouvido e, principalmente, ser visto como um ser humano igual aos outros. Na medida em que há o diálogo com o educando, é possível conhecer um pouco de sua trajetória e entender, por meio dela, quais os fatores que levaram a esse jovem ou adulto a abandonar a escola e, principalmente, perceber os motivos que o levaram de volta.

Um segundo fator está na história de vida desse aluno, que começa pela sua própria identidade, ou seja, a origem de seu nome, pois o nome completo é o registro social da existência de um ser humano já que chamar uma pessoa pelo seu nome é reconhecer sua existência dentro

de uma sociedade. Essa prática permite que se conheça melhor o educando, possibilitando assim ao educador a promoção de um ambiente acolhedor que diminua a resistência por parte desse aluno.

O terceiro princípio, fundamental na questão da aprendizagem dos educandos, é a constituição do sujeito. A constituição do sujeito se dá na relação social e na sua vivência dentro da sociedade em que esse educando irá se constituir, daí a importância de conhecê-lo e compreender um pouco da sua trajetória de vida. É importante ressaltar que as relações sociais são também de classe que é caracterizada pela relação capital e trabalho.

Vygotsky assume que as relações sociais constituem a essência do homem e as concebe em sentido marxista. Neste caso, todas as relações sociais têm, portanto, a marca das relações de classe, determinadas pelo modo de produção.

O aluno da Educação de Jovens e Adultos, às vezes, nem de leve desconfia que vive em uma sociedade de classes, cujas relações interferem significativamente em seu destino e o fato de pertencer a classes socialmente privilegiadas pode dar uma vantagem inicial na ocupação de posições sociais muito mais vantajosas. E que, ao contrário, fazer parte de classes inferiorizadas significa uma desvantagem inicial na ocupação dessas posições que dificilmente é superada pelo estudo ou escolarização.

CAPÍTULO 2

AS IDÉIAS DE PAULO FREIRE SOBRE EDUCAÇÃO

Paulo Freire, através da criação da concepção de educação popular, consolidou um dos paradigmas mais ricos da pedagogia contemporânea. Isso se deve principalmente pela ruptura com a educação formal elitista. Seu compromisso passa a ser com homens e mulheres que vivem uma situação de exclusão, de abandono da escola e da sociedade. Freire construiu um projeto educacional democrático e libertador que contribuiu para a formação de uma sociedade mais democrática.

Segundo Gadotti (1996), as idéias defendidas por Paulo Freire ultrapassaram as fronteiras das disciplinas, das ciências, para além da América Latina. Suas reflexões sobre a educação como prática da liberdade influenciou outros campos do conhecimento. Sua maneira de pensar e analisar o mundo é considerada como um modelo de transdisciplinaridade.

Freire sempre lutou pela superação da opressão e desigualdades sociais existentes no Brasil e no mundo. Sempre defendeu que um dos fatores determinantes para que a opressão acabasse seria o desenvolvimento da consciência crítica através da consciência social-histórica. Sempre defendeu um projeto educacional que contemplasse essa prática, construindo sua teoria do conhecimento com base no respeito pelo educando, na conquista da autonomia e na dialogicidade, enquanto princípios metodológicos.

De acordo com Gadotti (1996), não podemos ver Freire apenas como um educador, ou alfabetizador de adultos ou como um acadêmico, nem mesmo reduzir sua obra a uma técnica ou metodologia. É preciso entender a importância da obra de Paulo Freire em termos mais globais,

pois sua influência se deu em vários campos da educação, inclusive fora dele. Compreender suas idéias como um método aplicável apenas no chamado "Terceiro Mundo" seria muito ingênuo.

Para Moura (1999), a produção teórica de Freire constitui-se uma teoria de educação. Além de ser muita extensa, a sua importância se dá não só no âmbito da educação, mas em diferentes áreas. Sua trajetória como educador e pesquisador é definida em três fases distintas:

[...] **O primeiro período** de experiências e produções teóricas de Freire compreende os quase 20 anos de sua experiência em Recife e no Nordeste brasileiro, estendendo-se da segunda metade dos anos 40 até o golpe militar de 1964, que o expulsou do país; **o segundo período** compreende os seus anos de exílio – 1964 até 1979 – período de intensa efervescência teórica e riqueza de experiências práticas, vivendo uma verdadeira catarse cultural com diferentes povos das mais diferentes realidades; **e o terceiro período** que se inicia com a sua volta para o Brasil, até a sua morte em maio de 1997. (MOURA, 1999, p. 44).

Já para Gadotti (1996, p. 74), o pensamento de Freire pode ser representado em duas fases distintas e complementares:

[...] Paulo Freire latino-americano das décadas de 60-70, autor da Pedagogia do oprimido, e o Paulo Freire cidadão do mundo, das décadas de 80-90, dos livros dialogados, da sua experiência pelo mundo e de sua atuação como administrador público em São Paulo.

Pode-se perceber então uma distinção entre o pensamento de Freire em diferentes épocas, o que permite entender um pouco mais sobre a sua importância na Educação de Jovens e Adultos.

As concepções de Freire tiveram como princípio a educação voltada para a alfabetização de adultos em contextos não-formais de educação. Seus ensinamentos permeiam todos os campos educacionais. Para compreender estas concepções, é fundamental ter clareza dos princípios centrais que norteiam as idéias de Freire.

De acordo com Moura (1999), a produção de Freire na área da educação inicia-se como professor de língua portuguesa na década de 40 e como diretor do setor de educação do SESI⁹ (Serviço Social da Indústria). Neste período, Freire participou em conjunto com trabalhadores dos Centros de Cultura e dos Círculos de Cultura organizados e coordenados pelo Movimento de Cultura Popular de Pernambuco.

Freire em seu trabalho com o círculo de cultura, tinha como ponto de partida a liberdade e a crítica como um modo de ser inerente ao homem. Defendia a necessidade de buscar os conteúdos que seriam trabalhados na educação dos trabalhadores nas condições reais de sua existência. Esse é o ponto essencial para o entendimento de sua teoria.

Para ele, não eram necessários mais do que 30 dias para alfabetizar um adulto desde que acontecesse dentro de um contexto livre e crítico entre os educandos e os coordenadores. Esse trabalho com a liberdade e a crítica não se limitou às relações internas do grupo, mas se ampliou como uma conscientização da sua própria condição social.

2.1 O método Paulo Freire de alfabetização de adultos

De acordo com Beisiegel (2004), o trabalho de alfabetização de adultos realizado em Recife por Freire nos Centros de Cultura e dos Círculos de Cultura organizados e coordenados pelo Movimento de Cultura Popular de Pernambuco, proporcionou ao Governo Federal a chance de combater o analfabetismo no país por meio do chamado “método Paulo Freire”. O método tinha como ponto forte a necessidade de buscar os conteúdos da educação do povo nas condições

⁹ O SESI – Serviço Social da Indústria – foi fundado durante o governo Vargas, nasceu juntamente com importantes conquistas para a qualidade de vida do trabalhador, encabeçadas pela CLT – Consolidação das Leis do Trabalho.

reais de existência do homem comum. Apesar desse pensamento não ser exclusivo de Freire, sua inovação se deu por encontrar um modo de associar essas idéias como característica intrínseca do processo educativo.

O método iniciava-se com o recrutamento de pessoas analfabetas residentes em uma região previamente escolhida. Estas pessoas eram inseridas nos “círculos de cultura” e passavam por entrevistas. Os coordenadores, ao realizarem as entrevistas, coletavam as palavras mais pertinentes à realidade vivida pelos trabalhadores. É o que se chama de levantamento do universo vocabular dos alunos.

Isso acontecia por meio de conversas informais, onde o coordenador observa os vocábulos mais usados pelos alunos e a comunidade, e assim seleciona as palavras que servirão de base, como mais representativas do universo vocabular local. Essas palavras escolhidas eram chamadas de palavras geradoras e serviriam de base para a organização do programa de atividades e de futura orientação nos “círculos de cultura”.

As palavras geradoras eram trabalhadas mediante o desdobramento silábico, semelhantemente ao método tradicional, só que neste caso o conjunto de palavras deveriam conter diferentes possibilidades silábicas e permitir todas as possíveis situações que pudessem ocorrer durante a leitura e a escrita.

A partir do conhecimento de um grupo de “famílias fonêmicas” obtidas das palavras geradoras, era possível juntar as sílabas e formar novas palavras. Todas essas palavras, geradoras ou não, deveriam conter uma característica conscientizadora, que sugerissem situações de vida comuns e significativas para o grupo e deveriam estar inseridas na realidade local para os educandos participantes do círculo.

Nas discussões do grupo eram apresentadas situações a partir das quais era diferenciado o “mundo da natureza” do “mundo da cultura” e os educandos refletiam sobre o papel do homem

no mundo como agente transformador. As palavras geradoras eram apresentadas por meio de desenhos, cartazes ou slides juntamente com situações cotidianas que devem ser discutidas com o intuito de abrir perspectivas para a análise crítica consciente de problemas locais, regionais e nacionais.

Segundo Moura (1999), Freire observava que o comportamento dos educandos que freqüentavam o círculo mudava a partir da participação nos debates. Isso acontecia por meio de uma mediação dialógica dos coordenadores com os educandos, pois todos podiam se expressar, colocando para o grupo suas experiências, emitindo suas opiniões a respeito da situação do país e principalmente ao identificar os problemas existentes era sempre proposto algum encaminhamento, possibilitando ao trabalhador uma tomada de consciência da sua própria existência e condição social:

Mesmo tendo a compreensão de que não era exclusivamente pela educação e pela alfabetização que se fariam as transformações no país, acreditava que a alfabetização e a educação em sua amplitude, poderiam constituir-se numa ajuda para que os sujeitos tomassem consciência do seu estado no mundo e da realidade da sociedade em que viviam, de forma que, conseguindo esse entendimento crítico eles pudessem buscar formas de intervenção para o processo de transformação da realidade. (MOURA, 1999, p. 50).

Esses resultados levaram Freire a reflexão de que, por meio da leitura do mundo, era possível chegar à leitura da palavra. Em sua prática, era possível perceber que alguns grupos já conseguiam realizar a leitura do mundo, bastava então compreender de que maneira poderiam ser organizadas as condições políticas pedagógicas para que os educandos chegassem ao domínio da leitura e escrita da palavra.

Essas experiências e sua convivência com os mais pobres demonstram que, neste período, o pensamento de Freire seja caracterizado como um momento de reflexão, discussão, leituras e

engajamento em práticas educativas através de instituições e dos movimentos, sem, no entanto, configurar-se como uma teoria metodológica sistematizada (MOURA,1999).

A repercussão de seu trabalho fez com que as autoridades do governo vigente convidasse Freire, em 1964, para a instalação de 20 mil círculos de cultura que tinham como objetivo alfabetizar 2 milhões de pessoas. Contudo, isso não foi possível devido ao golpe militar de 1964.

Neste período, Freire foi exilado pelo governo militar uma vez que suas idéias trabalhadas durante a Campanha Nacional de Alfabetização do governo João Goulart estava mobilizando e conscientizando as massas populares, o que incomodava as autoridades brasileiras que classificou essas idéias como subversivas. Esses fatos já foram elucidados no capítulo 1.

2.2 Os anos de exílio e a produção literária

Segundo Gadotti (1996), antes de Freire ser exilado, chegou a passar 75 dias na cadeia sob a acusação de “ignorante e subversivo”. Depois seguiu para a Bolívia e, em seguida, para o Chile, onde foi convidado a trabalhar no governo. Durante o período que viveu no Chile, pode fazer uma avaliação de sua obra iniciada no Brasil.

Devido ao seu trabalho no governo, ele pode participar de importantes reformas, conseqüentemente, esse momento histórico vivenciado no Chile acabou influenciando a sua obra. Essas experiências adquiridas tanto no Chile quanto no Brasil foi fundamental para a formação do seu pensamento político-pedagógico.

O exílio proporcionou a Freire a sistematização teórica das suas atividades no Brasil, primeiro pelo desenvolvimento de sua própria prática e os estudos de autores cristãos e também a partir de um referencial marxista¹⁰.

Segundo Moura (1999), Freire, ao se afastar do Brasil e vivendo novas experiências, pode sistematizar e construir sua teoria para a educação de jovens e adultos. Por meio dessa sistematização, Freire faz uma análise da sociedade brasileira, defendendo sua concepção de mundo e analisando sempre o papel do homem dentro de uma perspectiva crítica da educação da época. Através dessa análise crítica, propõe uma educação problematizadora e libertadora, as bases de sua teoria.

Durante o exílio, Freire lança seu primeiro livro “Educação como prática da liberdade” de 1966. Nessa obra, Freire reflete sobre suas experiências pedagógicas, cujo texto baseado em uma autocrítica. Ele não deixa dúvidas quanto à concepção de educação que tem como ponto de partida a pedagogia conscientizadora como força de mudança e libertação. A obra propõe uma prática dialógica e anti-autoritária. Essa prática dialógica é uma ação pedagógica para a liberdade, mas sua viabilização só é possível em uma sociedade em que as condições sociais, políticas e econômicas lhes sejam favoráveis. No livro já é possível perceber alguns pontos da pedagogia do oprimido.

Em 1968, ainda no Chile, Paulo Freire escreveu sua principal obra “Pedagogia do oprimido”. Este livro foi editado pela primeira vez em inglês e espanhol, só sendo publicado pela primeira vez no Brasil, em 1970, pela editora Paz e Terra. Após o lançamento do livro, Freire foi acusado pela oposição da direita do PDC (Partido Democrata Cristão) no Chile de escrever um livro “violentíssimo”, fatos que o levaram a sair do país.

¹⁰ As idéias de Karl Marx representam de forma significativa as bases do pensamento de Paulo Freire.

O livro apresenta a opressão contida na sociedade e no universo educativo, em especial na alfabetização de adultos. A opressão é apresentada como um problema crônico social, em que as camadas menos favorecidas são oprimidas e terminam aceitando o que lhes é imposto, devido à falta de conscientização. No livro, Freire traz suas concepções a respeito da educação, chamadas por muitos de “Método Paulo Freire”, que é tratada como a mais importante proposta pedagógica pensada a partir da realidade do Terceiro Mundo.

Apesar dessa obra possuir mais de 35 anos, mantém-se atual quanto à avaliação do papel da educação, o vigor de suas perspectivas e sua aplicabilidade. Devido à sua importância, esse livro foi traduzido em 17 idiomas, sendo editado até hoje. Por isso mesmo, serve de referência, imprescindível ao estudo da pedagogia, principalmente na Educação de Jovens e Adultos.

Pedagogia do oprimido é a obra mais conhecida de Freire e apresenta suas raízes no seu trabalho como alfabetizador de adultos. Traz preocupações com as várias formas de exclusão, às quais estão submetidas as classes populares. A condição de analfabeto fazia com que essas pessoas para a sociedade “letrada” fossem tratadas como seres inferiores, incapazes e, portanto, subordinadas.

Para Moura (1999), Freire sabia que a condição dessas pessoas impedia-os de várias formas a ter sua inserção na sociedade e que o acesso à escola, por meio de práticas alfabetizadoras de crianças desenvolvidas na escola, não seriam apropriadas para educar de forma crítica esses adultos. Aliás, segundo ele, essas práticas representavam uma base teórico-metodológica alienante que teriam, como consequência, alfabetizados funcionais.

Em seu livro, Freire apresenta a sociedade dividida em classes, caracterizada por oprimidos, a grande massa popular; e opressores, aqueles que possuem privilégios e que impedem a maioria de usufruir vários bens. Para ele, um desses bens produzidos e necessários

para concretizar a vocação humana seria a educação, da qual é excluída grande parte da população.

O livro apresenta duas pedagogias: a pedagogia dos opressores, que é fundamentada em uma concepção bancária de educação, na qual predomina o discurso e a prática, cujo, sujeito da educação é o educador, sendo os educandos, como vasilhas a serem cheias; e a pedagogia do oprimido, cuja a educação surgiria como prática da liberdade.

Para Freire, o movimento para a liberdade deve surgir a partir dos próprios oprimidos e a pedagogia decorrente será uma luta incessante na recuperação do homem pela sua humanidade perdida. Não basta que o oprimido tenha consciência crítica da opressão, mas que se disponha a transformar essa realidade trata-se de um trabalho de conscientização.

Para entender as concepções de Freire para Educação de Jovens e Adultos, é necessária uma reflexão frente à temática “educação”, pelo entendimento da pedagogia do oprimido, por isso o desenvolvimento das idéias defendidas por Freire, neste capítulo, irão permitir uma visão mais clara da filosofia de educação proposta por ele.

2.3 O antagonismo opressor-oprimido

Um dos pontos fundamentais relatados por Freire que podem ser utilizados na Educação de Jovens e Adultos é a condição de “oprimido” dos educandos que freqüentam essa modalidade de ensino.

Geralmente, essas pessoas são marcadas pela exclusão social, afetiva e ideológica, vivendo numa condição de injustiça e exploração. Segundo Freire (1972), a desumanização é uma característica inerente a esses indivíduos, que tiveram sua humanidade roubada. Esta

condição é resultado de uma “ordem” injusta que gera a violência dos opressores sobre os oprimidos.

A relação de lutas existentes entre opressores sobre os oprimidos faz com que os opressores no uso da violência se tornem desumanizados. Essa situação, cedo ou tarde, leva os oprimidos a querer sair dessa situação, ou seja, leva-os a buscar sua humanidade perdida. Isso fica bem evidenciado nas palavras de Freire (2005, p. 33):

[...] Como distorção do ser mais, o ser menos leva os oprimidos, cedo ou tarde, a lutar contra quem os fez menos. E esta luta somente tem sentido quando os oprimidos, ao buscarem recuperar sua humanidade, que é uma forma de criá-la, não se sentem idealisticamente opressores, mas restauradores da humanidade em ambos. E aí está a grande tarefa humanista e histórica dos oprimidos – libertar-se a si e aos opressores.

Alguns desses aspectos da luta constante do oprimido em torno da recuperação da sua humanidade constitui o que Freire chama de pedagogia do oprimido. Segundo Freire, essa pedagogia que nasce da opressão em suas causas torna-se o objeto da reflexão dos oprimidos, resultando no engajamento pela luta por sua libertação.

A humanização é a “vocação ontológica” dos homens. Os homens são requeridos continuamente a expressar, sustentar e expandir sua humanidade.

No entanto, por vezes, os oprimidos, ao invés de buscar a libertação pela luta, acabam se tornando opressores. Essa característica acontece principalmente pela contradição em que sempre estiveram, fazendo com que seu único ideal de humanidade é tornar-se opressor.

Os oprimidos que se tornam opressores se submetem a essa situação, pois temem a liberdade. A conquista da liberdade gera autonomia e responsabilidades, daí o sentido do medo da liberdade. Isto leva a duas situações: o de conduzir o oprimido a igualmente oprimir, ou de manter-se nesta situação. Por isso, um dos grandes problemas é a libertação, já que por meio dela

surgirá um novo homem que supera a contradição opressor-oprimido. Isso pode ser evidenciado a seguir:

Este é um dos problemas mais graves que se põem à libertação. É que a realidade opressora, ao constituir-se como um quase-mecanismo de absorção dos que nela se encontram, funciona como uma força de imersão das consciências.

Neste sentido, em si mesma, esta realidade é funcionalmente domesticadora. Liberta-se de sua força exige, indiscutivelmente, a imersão dela, a volta sobre ela. É por isso que só através da práxis autêntica que, não sendo “blábláblá”, nem ativismo, mas ação e reflexão, é possível fazê-lo. (FREIRE, 2005, p. 42).

A práxis seria a ação e ao mesmo tempo a reflexão dos homens sobre o mundo para transformá-lo. Sendo esta a única forma de superação da contradição opressor-oprimidos. Por isso, quanto mais as massas populares ficam por dentro da realidade do mundo em que vivem, mais se inserem nela criticamente.

Neste ponto, a pedagogia do oprimido, que também é a pedagogia do homem na busca pela sua libertação, empenha-se no sentido de que os próprios oprimidos se reconheçam criticamente como tais.

A pedagogia do oprimido é generosa e autêntica, daí ser humanista e libertadora. Caracteriza-se por ser a pedagogia dos homens que lutam num processo permanente pela sua libertação e, assim, tem necessariamente de ser feita com o povo a partir da reflexão sobre a opressão e suas causas, que gera uma ação transformadora, denominada por Freire como uma práxis libertadora.

2.4 A concepção bancária da educação

Freire (2005) faz uma crítica à pedagogia tradicional a qual ele chama de “educação bancária”, que é vista por ele como uma prática massificadora, em que os educandos são tratados

como meros receptores de conteúdos que, segundo ele, são “depositados” pelos educadores de forma a manter os educandos à margem do conhecimento.

É importante comentar que a educação que a maioria dos educandos conheceram no período em que estiveram na escola antes do retorno às salas de aulas era caracterizada pela concepção bancária da educação.

Nessa relação, a educação é um processo que ocorre de cima para baixo, já que os educandos se limitam ao papel de simples reprodutores e copiadores, ou seja, não participam do processo e acreditam ainda que o discurso do educador é uma verdade absoluta. Os educandos, neste processo, acabam não intervindo em momento algum. Freire ressalta que:

Na visão bancária da educação, o “saber” é uma doação dos que se julgam sábios aos que julgam nada saber. Doação que se funda numa das manifestações instrumentais da ideologia da opressão – a absolutização da ignorância, que constitui o que chamamos de alienação da ignorância, segundo a qual esta se encontra sempre no outro. (FREIRE, 2005, p. 66).

Nas aulas de Química, é comum o educador conduzir os educandos a decorarem fórmulas, reações químicas, a tabela periódica por meio da memorização. Nesta prática doméstica, os educandos, em nenhum momento, questionam um conteúdo tão complexo. Assim, o bom professor será aquele que conseguir transmitir o maior número de conteúdos possíveis. Conseqüentemente, os melhores alunos serão aqueles que conseguirem memorizar o máximo de conteúdos.

Além da memorização, outro grande problema dessa prática é que os educandos por não conseguirem acompanhar tais aulas, reconhecem que isso se deve à sua própria incapacidade de abstrair estes conteúdos.

Ao tentar caracterizar a educação bancária, Freire estabelece os seguintes pares de opostos:

- a) O educador é o que educa; os educandos, os que são educados;
- b) O educador é o que sabe; os educandos, os que não sabem;
- c) O educador é o que pensa; os educandos, os pensados;
- d) O educador é o que diz a palavra; os educandos, os que a escutam docilmente;
- e) O educador é o que disciplina; os educandos, os disciplinados;
- f) O educador é o que opta e prescreve sua opção; os educandos, os que seguem a prescrição;
- g) O educador é o que atua; os educandos, os que têm a ilusão de que atuam, na atuação do educador.
- h) O educador escolhe os conteúdos programáticos; os educandos, jamais ouvidos nesta escolha, se acomodam a ele;
- i) O educador identifica a autoridade do saber com sua autoridade funcional, que opõe antagonicamente à liberdade dos educandos; estes devem adaptar-se às determinações daquele;
- j) O educador, finalmente, é o sujeito do processo; os educandos, meros objetos. (FREIRE, 2005, p. 68).

Em oposição a essa forma de educar, a prática pedagógica, nas aulas de ciências, já não comporta mais tratar o ensino de ciências como um ato de depositar ou de apenas transmitir conhecimentos, fórmulas, equações que acabam condicionando o aluno a uma visão estreita e parcial da realidade. O ensino de ciências deve estabelecer a partir do conhecimento existente, novos conhecimentos que possam ser desenvolvidos por meio de uma postura mais ativa dos sujeitos participantes.

2.5 Educação problematizadora

Contrariando essa ação alienante dos educandos na educação bancária, é que Freire defende outra concepção de educação que identifica como educação problematizadora. Por meio dela, é possível uma transformação efetiva do mundo. Esta concepção rompe com a prática de dominação característica da educação bancária.

A educação problematizadora é realizada pelo professor com o educando, e se contrapõe à educação bancária, realizada pelo professor sobre o educando. Na prática, a educação problematizadora reconhece o educando como sujeito da ação educativa e não como seu objeto passivo. Isso demonstra que a sua participação deve ocorrer em todos os níveis, inclusive na definição conjunta do conteúdo programático.

Esta postura seria inadmissível na educação bancária, uma vez que o educando jamais iria poder interferir no conteúdo programático, uma vez que essa função é exclusiva do professor.

A educação problematizadora acaba implicando numa radical transformação na forma de pensar a educação, dando outra ênfase na relação entre educador - educando. Nesta concepção, a realidade do educando é vista como ponto de partida, pois sua vida é passível de ser modificada.

Problematizar, para Paulo Freire, vai muito além da idéia de se utilizar um problema do cotidiano do educando para, a partir dele, introduzir conceitos pré-selecionados pelo educador. A problematização deve ser um processo no qual o educando se confronta com situações de sua vida diária, desestabilizando seu conhecimento anterior e criando uma lacuna que o faz sentir falta daquilo que ele não sabe. Nesse sentido, a experiência de vida pode ser apreendida e modificada. (DELIZOICOV, 1983, p. 86).

Para exigir uma postura mais ativa do educando, deve-se recorrer a um engajamento deste com o problema, o qual requer uma contextualização, pois não é possível analisá-lo de forma parcial e isolada. Essa ação, na verdade, deve ocorrer de forma global, relacionando os aspectos em questão com o contexto no qual acontece.

O educando, ao se conscientizar, insere-se em um processo histórico, pois passa a reconhecer que o homem faz a história e que é capaz de mudar os rumos dela. No entanto, isso só acontece quando a conscientização do educando ultrapassa o simples conhecimento do fato e passa a analisá-lo de forma crítica.

2.6 Dialogicidade

A dialogicidade, segundo Freire (2005), está em permitir aos educandos agir e refletir sobre a ação pedagógica realizada. Esta ação é diferente de um refletir exclusivo da mente do professor. O resultado dessa prática é a práxis (teoria do fazer), com ação e reflexão simultâneas, em reciprocidade.

A dialogicidade ganha importância na medida em que permite a liberdade de expressão. Concede aos participantes do processo de ensino e aprendizagem o controle da ação. Permite dialogar para refletir, dizer para construir seu entendimento. Nesta perspectiva, não há como questionar sem diálogo, pois o monólogo significa imposição do conhecimento. Por isso, só haverá diálogo se houver escuta, de maneira mútua. Dialogar significa expor-se em público, combater a imposição de conteúdos e ajustar coletivamente a compreensão dialética do conhecimento problematizado, por novas vias de esclarecimento.

A educação problematizadora de Paulo Freire rompe com a polarização entre professor e alunos, dominante na educação bancária, propondo em seu lugar o par educador-educando. Nessa educação, predomina o diálogo entre educador e educandos envolvidos num processo que deve propiciar a construção de um diálogo inteligente com o mundo, problematizando o conteúdo que os mediatiza.

O diálogo só se concretiza na medida em que haja a superação da situação opressora, ou seja, é preciso que o educador seja concebido como “educador-educando” e o educando como “educando-educador”:

Daí que, para esta concepção como prática da liberdade, a sua dialogicidade comece, não quando o educador-educando se encontra com os educandos-educadores em uma situação pedagógica, mas antes, quando aquele se pergunta

em torno do que vai dialogar com estes. Esta inquietação em torno do diálogo é a inquietação em torno do conteúdo programático da educação. (FREIRE, 2005, p.96).

Segundo Feitosa (1999), a dialogicidade, para Paulo Freire, está ancorada na tríplice relação educador-educando-objeto do conhecimento. Segundo a autora, essa relação é indissociável, pois se trata de um princípio presente da metodologia de Freire a partir da busca do conteúdo programático. O diálogo entre elas começa antes da situação pedagógica propriamente dita. Neste ponto, a pesquisa do universo vocabular, das condições de vida dos educandos é um instrumento utilizado que aproxima educador-educando-objeto do conhecimento, numa relação conscientizadora, libertadora e dialógica.

No entanto, o conceito de dialogicidade não pode ser compreendido de uma maneira simplista, que tenta reduzi-lo à idéia de que o educador deva dialogar, ou seja, conversar com o educando. Segundo Freire (2005), o diálogo envolvido na educação problematizadora é aquele que permite a fala do outro, a interlocução. Isso acontece por meio da interação entre educador e educando que se constitui enquanto diálogo cujo conteúdo não é aleatório. Neste diálogo diretivo, o educando tem conhecimento sobre seu pensar ingênuo, sobre seu conhecimento anterior. E por meio dele, é capaz de transformar o mundo e de se libertar.

A reflexão e a conscientização só ocorrem por meio do diálogo entre educador e educando. O diálogo é imprescindível para o processo educativo. Ele se constitui no encontro de sujeitos na busca da compreensão e significação para o conhecimento.

É por meio da dialogicidade e da problematização que o educador e educando adquirem uma postura crítica e o domínio do conhecimento.

Segundo Freire (2005), na prática bancária da educação, o educador “deposita” no educando o conteúdo programático que ele mesmo elabora ou elaboram para ele, na prática

problematizadora, dialógica por excelência, este conteúdo jamais será “depositado”, pois se organiza e se constitui na visão do mundo dos educandos. Conseqüentemente, esse conteúdo há de estar sempre renovando-se e ampliando-se.

2.7 Importância do ato de ler

Segundo Freire (1985), o ato de ler não se esgota na decodificação da linguagem escrita, ou seja, não significa ver somente as letras do alfabeto e juntá-las em palavras, mas também estudar a escrita, decifrar e interpretar o sentido das palavras, reconhecendo e percebendo as informações contidas no texto.

A maior parte dos educandos da Educação de Jovens e Adultos tem contato com a leitura através do livro didático, sendo por meio desse material que aprendem a escrever e a enxergar sua própria realidade e a realidade dos outros. Essa relação é essencial ao jovem e ao adulto, que pelo contato com diferentes textos e por meio de ações intermediadas pelos educadores, passa a interagir com seus pares e a produzir um conhecimento compartilhado.

A compreensão de um texto requer um grau de conhecimento do educando que nem sempre é o desejável. Para Freire, o processo da leitura envolve uma compreensão crítica que não pode ficar limitada apenas ao entendimento da palavra. Por isso, argumenta da seguinte forma:

[...] A leitura do mundo precede a leitura da palavra, daí que a posterior leitura desta não possa prescindir da continuidade da leitura daquele. Linguagem e realidade se prendem dinamicamente. A compreensão do texto a ser alcançada por sua leitura crítica implica a percepção das relações entre o texto e o contexto. (FREIRE, 1985, p.12).

De acordo com Freire, na medida em que um bom leitor descobre o significado literal de uma passagem, ele se envolve cada vez mais com o seu mundo, isto é, faz referências, vê implicações, julga a validade, qualidade, eficiência ou adequação das idéias, aplica as idéias adquiridas a novas situações, soluciona problemas e integra as idéias lidas com as experiências prévias.

A leitura é importante em qualquer nível educacional e não poderia ser diferente na Educação de Jovens e Adultos. Constitui-se numa forma de interação das pessoas com qualquer área do conhecimento. Por isso, a intenção desse módulo é explorar o maior número possível de leitura por parte dos educandos. Neste módulo de ensino, cada unidade é precedida de um texto que faz referência aos conhecimentos que serão previamente trabalhados.

O ato de ler deve ser visto como uma atividade essencial que está intimamente ligado ao sucesso de quem aprende. Permite ao educando situar-se com os outros, possibilitando a aquisição de diferentes pontos de vista e alargamento de experiências. É também um recurso para combater a massificação executada pelos opressores segundo Freire. Através do hábito da leitura, o homem pode tomar consciência das suas necessidades e da sua realidade, promovendo a sua transformação e a do seu mundo por meio de uma prática dialética da libertação.

Na aprendizagem da leitura, o educando apesar de necessitar da ajuda do educador, não precisa anular a sua criatividade e a sua responsabilidade no processo de leitura (FREIRE, 1985). O próprio Freire (2005, p. 78) já havia dito que: “ninguém educa ninguém, como tampouco ninguém educa a si mesmo; os homens se educam em comunhão, mediatizados pelo mundo”. Trabalhando as idéias de Freire, pode-se dizer então que ninguém ensina ninguém a ler, pois esse aprendizado acaba sendo em última instância, solitário, embora se desenvolva na convivência com os outros e com o mundo.

As dificuldades de leitura dos educandos é um problema enfrentado na EJA. Isso se deve principalmente devido aos diversos problemas enfrentados pelos educandos durante a alfabetização até as etapas posteriores.

Na maioria das vezes o livro didático é o único recurso de literatura utilizado pelos professores. No caso da EJA que possui poucas publicações específicas, os textos utilizados são muitas vezes ultrapassados e alienados, não condizendo com a realidade dos educandos.

2.8 O método proposto por Paulo Freire e sua aplicação em outros campos do conhecimento.

Freire desenvolveu um processo de alfabetização por meio de uma ação investigativa e crítica, que seria sistematizada como método. Em seu desenvolvimento, o processo de alfabetização jamais poderia ser desenvolvido a partir de conteúdos sistematizados de forma tradicional. Os conteúdos devem nascer dos próprios educandos, ou seja, da área onde seriam desenvolvidos. Isso pode ser evidenciado a seguir:

Enquanto na prática “bancária” da educação, antidialógica por essência, por isto, não comunicativa, o educador deposita no educando o conteúdo programático da educação, que ele mesmo elabora ou elaboram para ele, na prática problematizadora, dialógica por excelência, esse conteúdo, que jamais é “depositado”, se organiza e se constitui na visão do mundo dos educandos, em que se encontram seus temas geradores. (FREIRE, 2005, p. 118-9).

Para Freire (2005), o ponto de partida para o desenvolvimento desses conteúdos seria a investigação temática, neste caso é importante para o investigador detectar que o tema gerador se encontra nos homens, mas não isolados de sua realidade, mas sim nas relações do homem com o

mundo. O ato de investigar o tema gerador seria trabalhar o que os homens pensam da sua realidade, analisando de que maneira se dá a atuação deles dentro dela que é a sua própria práxis.

Na medida em que os homens fazem parte do processo de investigação, essa prática se torna a base da qual será elaborado o programa educativo, onde os educadores-educandos e educandos-educadores conjuguem sua ação cognoscente. Não se trata, desta maneira, de um ato mecânico, pois:

A investigação temática, que se dá no domínio do humano e não no das coisas, não pode reduzir-se a um ato mecânico. Sendo processo de busca, de conhecimento, por isto tudo, de criação, exige de seus sujeitos que vão descobrindo, no encadeamento dos temas significativos, a interpretação dos problemas. (FREIRE, 2005, p.116).

Por isso, o processo da investigação temática significativa deve conter a preocupação em se trabalhar a problematização dos próprios temas geradores, por meio de suas vinculações com outros temas e também por seu envolvimento histórico-cultural.

Da mesma forma que não é possível trabalhar com um programa já pré-estabelecido, fica também inviável elaborar roteiros de pesquisa do universo temático a partir de pontos prefixados pelo próprio investigador, pois neste caso tanto investigador quanto educandos fazem parte do mesmo processo.

Para Freire (2005), o educador dialógico consegue trabalhar de forma interdisciplinar o universo investigado dos educandos, por meio de uma visão libertadora e não mais bancária da educação, cujos conteúdos programáticos não representam mais finalidades a serem impostas aos educandos, mas sim parte e nascem deles em diálogo com os educadores. A investigação temática se dá então como ponto de partida do processo educativo por meio da dialogicidade.

Porém os conteúdos trabalhados só teriam sentido se partissem de uma prática na qual houvesse recursos e técnicas pedagógicas que pudessem mediar o diálogo entre os educandos e

os coordenadores. Segundo Moura (1999), essas técnicas são chamadas por Freire de “codificações” de situações reais que poderiam ser fotografadas ou mesmo pintadas. Essas situações apresentadas dariam origem às “descodificações”, que representam a forma pela qual os educandos conseguem adquirir a leitura e a escrita.

A codificação é a representação de uma situação existencial e na medida em que o educando passa a fazer uma análise crítica desta passa para o processo de descodificação. Na verdade, trata-se de uma relação de ida e volta, que para Freire vai do abstrato ao concreto e se feita de maneira correta pode superar a abstração por meio de uma percepção crítica do concreto.

Uma situação existencial codificada pelos educandos, segundo Freire (2005), pode acontecer por um processo de “cisão”, pois segundo ele em situação real a tendência dos indivíduos é a de realizar essa junção das situações que lhes são apresentadas. Durante a “cisão” a descodificação corresponde à descrição das situações apresentadas. Freire relata que:

[...] A cisão da situação figurada possibilita descobrir a interação entre as partes do todo cindido. Este todo, que é a situação figurada (codificada) e que antes havia sido aprendido difusamente, passa a ganhar significação na medida em que sofre a “cisão” e em que o pensar volta a ele, a partir das dimensões resultantes da “cisão”. (FREIRE, 2005, p. 113).

As etapas de ida e volta, durante todo esse processo, acabam se constituindo em uma unidade dialética entre teoria e prática em que a conscientização se autentica, por meio da atuação dos educandos. A esse respeito, Freire explica que:

[...] quanto mais a problematização avança e os sujeitos descodificadores se adentram na ‘intimidade’ do objeto, tanto mais se vão tornando capazes de desvelá-lo [...] o ato de desvelar a realidade, indiscutivelmente importante, não significa o engajamento automático na ação transformadora da mesma, o problema que se nos apresenta é o de encontrar, em cada realidade histórica, os caminhos de ida e volta entre o desvelamento da realidade e a prática dirigida no sentido de sua transformação. (FREIRE, 1976, p. 60).

Na medida em que os educandos passam a perceber e a compreender a realidade na qual estão inseridos, passam a ter uma postura diferente frente às “situações limites”¹¹. Segundo Freire (2005), é neste contexto que a investigação do tema gerador encontra sentido por meio de uma metodologia conscientizadora.

Neste sentido, o ensino de Química é favorecido por meio dessa prática ao buscar elementos que façam os educandos investigar e atuar sobre a sua realidade.

2.8.1 O ensino por meio de temas geradores

De acordo com Freire (2005), a dinâmica da educação problematizadora é operacionalizada por meio da investigação temática. Por meio dela, é que o educador se aproxima da realidade dos educandos, identificando os níveis de percepção que os sujeitos têm desta realidade. A investigação temática se faz, assim, num esforço comum de consciência da realidade e de autoconsciência, que a inscreve como ponto de partida do processo educativo, ou da ação cultural de caráter libertador.

O tema transversal se diferencia por apresentar um processo relacionado diretamente com o cotidiano do educando. Tem a característica de poder ser discutido em diferentes âmbitos. E pode ser aplicado em vários campos de conhecimento de maneira que se relacionem com os conteúdos da área, articulando as questões sociais que estão relacionadas diretamente com a vida do educando.

¹¹ Para Freire (2005, p. 104), as situações limites são situações que parecem intransponíveis pelos indivíduos. No entanto, elas não devem ser vistas como uma barreira intransponível, mas sim como um obstáculo a ser superado.

Para Freire (2005), o trabalho com um tema gerador, que se encontra atrelado ao universo dos educandos, se realizado de maneira conscientizadora, permite aos jovens e adultos analisar o mundo de uma maneira mais crítica.

O tema gerador é algo inerente ao homem, ou seja, ele está atrelado à sua realidade não de forma isolada, mas por meio das relações sociais. Trabalhar com um tema seria como entender a ação do homem em sua própria vivência.

Para entender essa relação do tema gerador, é importante esclarecer que Freire (2005) concebe o homem como um ser concreto, situado temporal e espacialmente no seu tempo e nas condições objetivas e subjetivas de sua vida contextualizada. O homem é o único ser capaz de mudar sua história, e ao contrário dos animais, pode tridimensionar o tempo em que vive em passado, presente e futuro. Isso também pode ser evidenciado nas palavras de Engels (1952, p. 279):

[...] só o que podem fazer animais é utilizar a natureza e modifica-la pelo mero fato de sua presença nela. O homem, ao contrário, modifica a natureza e a obriga a servir-lhe, domina-a. E aí está, em última análise, a diferença essencial entre o homem e os demais animais [...]

Para Engels (1952), o homem é um ser incompleto na medida em que, por meio de sua ação transforma e cria história e cultura.

Corazza (1992) afirma que a introdução de conceitos como “universo temático” e de “temas geradores” realizados por Freire se constituem em um invento conceitual que tem seus efeitos na prática da Educação Popular.

De acordo com Tozoni (2006), os temas geradores são o eixo da proposta metodológica de Paulo Freire. Trata-se de um conjunto de fundamentos filosófico-políticos presentes na sua teoria de conhecimento, a educação libertadora. Pode-se dizer que a idéia mais geral da educação

libertadora é que a educação é uma atividade em que os sujeitos, educadores e educandos, mediatizados pelo mundo educam-se em comunhão. Esse processo é designado por Paulo Freire como conscientização.

A educação libertadora é a alternativa política à educação tradicional, denominada por Freire de educação bancária, que possui um caráter domesticador. Ela, na verdade, tem como pressuposto, o questionamento radical das relações dos homens entre si e deles com o mundo em que vivem, criando oportunidades para um processo de desvelamento do mundo. Tem como objetivo a transformação social, por meio de uma visão crítica da realidade. O uso de temas tem como objetivo explicitar situações contraditórias que estão diretamente relacionadas com os educandos (FREIRE, 2005).

Os temas geradores são temas que servem ao processo de codificação e decodificação e problematização da situação vivida pelos educandos. Por meio deles, é possível concretizar, metodologicamente, e compreender a realidade de suas vidas a fim de alcançar um nível mais crítico de conhecimento do mundo em que vivem, pela experiência da reflexão coletiva e da prática social real.

Neste caso, a prática metodológica dispensa a utilização de um programa pronto e acabado com atividades tradicionais mecanicamente executadas. Pode-se destacar a avaliação como um processo coletivo, cujo foco não é o “rendimento” individual, mas o próprio processo de conscientização. O diálogo é, portanto, o método básico, realizado pelos temas geradores de forma radicalmente democrática e participativa.

Estes temas guiarão a ação pedagógica, permitindo aos educandos superar as situações-limites, alcançando assim a consciência máxima possível e emergindo da realidade em que se encontravam para inserir-se numa outra em que assumem agora um posicionamento crítico.

Estes temas se chamam geradores porque, qualquer que seja a natureza de sua compreensão como a ação por eles provocada, contêm em si a possibilidade de desdobrar-se em outros temas que, por sua vez, provocam novas tarefas que devem ser cumpridas. (FREIRE, 2005, p.108).

Os temas geradores envolvem o processo de codificação-decodificação e problematização, pois Freire compreende que as contradições vividas pelos educandos são a eles apresentadas como códigos que devem ser decodificados e que sua superação seja possível. Tais temas permitem concretizar metodologicamente, o esforço de compreensão da realidade vivida para alcançar um nível mais crítico de conhecimento dessa realidade, pela experiência da reflexão coletiva da prática social real.

Segundo Tozoni (2006), este é o caminho metodológico onde o trabalho educativo dispensa o programa pronto e suas atividades tradicionais, mecanicamente executadas. Neste processo, a avaliação é feita de forma coletiva onde o foco não é o “rendimento” individual, mas o próprio processo de conscientização. Neste caso, o diálogo é o método mais coerente para se trabalhar com os temas geradores, de forma democrática e participativa.

2.9 A influência atual da pedagogia do oprimido

Segundo Cortella (2007), algumas pessoas, que hoje realizam a leitura das obras de Freire, acabam traçando um perfil da sua literatura caracterizada por um pensamento óbvio. Esse pensamento pode ser considerado ingênuo, uma vez que Freire escreveu boa parte de suas obras há quarenta anos e, nesse período, não só ele como vários educadores trabalharam com essas idéias. Um dos motivos levantados por Cortella se deve ao fato de que as idéias de Freire

permeiam as obras de outros autores e, conseqüentemente, as pessoas ao lerem seus livros, acabam achando tudo óbvio demais. No entanto, trata-se de uma obviedade falsa.

Apesar dos vários anos de publicação do livro “Pedagogia do Oprimido”, ainda são válidas as primeiras concepções de Paulo Freire sobre a Educação popular no âmbito da América Latina. Essa justificativa se dá pelo próprio sistema capitalista vivenciado hoje em que predominam as idéias do neoliberalismo e como conseqüência um sistema capitalista globalizado.

A pedagogia de Freire é caracterizada pela consolidação da educação popular como um dos paradigmas mais ricos da pedagogia contemporânea que rompe com a educação formal e elitista imposta pelas escolas. Trata-se, na verdade, de uma pedagogia que se compromete verdadeiramente com as pessoas.

Os oprimidos continuam existindo seja na América latina, na África ou no Brasil e vivem sendo explorados pelas relações materiais que o capitalismo impõe. Por isso, a pedagogia do oprimido continua sendo tão atual, pois retrata duas realidades que estão bem evidenciadas no terceiro mundo: a do opressor e a dos oprimidos, enquanto luta de classes entre dominantes e dominados.

Esse contexto revela a formação de um processo de exclusão social, seja da escola ou da sociedade, evidenciando um processo anti-democrático em que uma parcela da população consegue melhores condições e qualidade de vida, enquanto boa parte das pessoas vivem abaixo da linha da pobreza. Isso evidencia o quanto a sociedade mundial tem se desenvolvido economicamente, mas não socialmente.

O processo mundial da globalização deveria ser mais democrático e atingir a população de forma equivalente, porém não é o que acontece, pois a globalização torna-se, apenas mais uma ferramenta que reforça os ideais capitalistas, em que a questão humanística é deixada de lado.

O Estado até reconhece a existência de uma massa de excluídos e, por vezes, sente-se na obrigação de ajudar, contudo sem se importar com as necessidades futuras dessas pessoas, baseando-se exclusivamente em projetos populistas que têm como característica o assistencialismo e como objetivo a caridade, por meio da ajuda momentânea. Freire em sua obra “Pedagogia do Oprimido” faz referência a esses fatos:

[...] o que pretendem os opressores é transformar a mentalidade dos oprimidos e não a situação que os oprime, e isto para que, melhor adaptando-os a esta situação, melhor os domine.

Para isto servem da prática “bancária” da educação, em conjunto com uma ação social de caráter paternalista, em que os oprimidos recebem o nome simpático de “assistidos”. São casos individuais, meros “marginalizados”, que discrepam da fisionomia geral da sociedade. “Esta é boa, organizada e justa. Os oprimidos, como casos individuais, são patologia da sociedade sã, que precisa, por isto mesmo, ajustá-lo a ela, mudando-lhes a mentalidade de homens ineptos e preguiçosos”. (FREIRE, 2005, p. 69).

Neste ponto, Freire (2005) dá sua contribuição para a formação de uma sociedade democrática e mais justa, por meio de sua pedagogia que revela um processo educacional democrático e libertador.

Assim sendo, Paulo Freire, por meio da perspectiva dialógica de sua obra, aborda eixos temáticos em seu livro “Pedagogia do oprimido” a partir do conhecimento da realidade social e educacional vivenciadas no terceiro mundo e ainda válidas atualmente.

O objetivo central da pedagogia do oprimido é a libertação do homem, que ocorre com a luta incessante da recuperação de sua humanidade. Esse pensar crítico e libertador que permeia sua obra serve para entender a visão “bancária” da educação, em que a única margem de ação que se oferece aos educandos é a de receberem os depósitos, guardá-los e arquivá-los. Porém, em algum momento, os próprios educandos que servem de “depósitos” podem provocar um confronto com a realidade.

Em todos os setores, seja educacional, político e econômico, o diálogo tem sido peça fundamental em qualquer negociação ou debate de idéias.

Na educação, segundo Freire (2005), a dialogicidade se realiza por meio de uma educação problematizadora onde o educador se torna o educador-educando e o educando o educando-educador. Neste caso, o educador já não é o que apenas educa, mas o que, enquanto educa é educado, em diálogo com o educando que ao ser educado, também educa. Ambos tornam-se sujeitos do processo em que crescem juntos.

Paulo Freire já sabia disso ao propor o diálogo como fundamental no trabalho da educação popular, por isso é de fundamental importância que o educador leve em conta o conhecimento prévio dos educandos. Essa prática talvez seja a mais importante para o trabalho com a EJA hoje.

Ao contrário da educação bancária que não vê no educando a possibilidade de sua participação no processo educacional, cabe ao educador por meio de uma prática libertadora reconhecer os educandos como iguais, pois tratar as pessoas por meio da igualdade é uma prática que atualmente ultrapassa o ambiente escolar.

Neste processo, não prevalecem as idéias da educação bancária em que o educador é a autoridade máxima do conhecimento. Esse tipo de pensamento não vale na prática dialógica em que a autoridade jamais irá suprimir o direito de todos à liberdade de expressão. O diálogo entre educador e educando é de fundamental importância para Freire, pois por meio dele, é possível transformar o mundo no qual o educando está inserido.

O exercício do diálogo, por meio de uma educação problematizadora possibilita levar o educando a um grau de conscientização sobre a sua própria vida. Para Freire (2005), essa prática não pára no simples reconhecimento puro das coisas, ou no caráter subjetivo das situações apresentadas, mas, pelo contrário, prepara os educandos para um plano da ação para a luta contra

os obstáculos à sua humanização. Hoje, o termo conscientização é usado nas mais diversas áreas de conhecimento e todos com o mesmo objetivo de trazer o indivíduo a entender os fatos como eles são, de acordo com sua realidade.

A conscientização na educação problematizadora pode ser explicada por meio da "codificação" onde se procura trabalhar o tema através da representação de situações existenciais comuns ao educando. Já na "decodificação", os indivíduos ao terem passado pela codificação, aprendem os temas nela implícitos ou que a ela se referem. Este processo de decodificação é interativo e não morre, pois o educandos passam a compreender mais claramente o problema, mas também vão percebendo as relações com outras situações codificadas, todas elas representações de situações existenciais.

As idéias de Freire trouxeram uma consolidação para a Educação de Jovens e Adultos que hoje não pode mais ser tratada como um nível de ensino, mas sim como uma modalidade da educação básica. Essa modalidade, por princípio, pode ser uma alternativa aos jovens e aos adultos que não freqüentaram a escola na idade adequada. A Educação de Jovens e Adultos, segundo os pressupostos de Freire, deve apresentar um currículo mais flexível e adequado tanto às experiências, quanto à realidade de vida desse público.

O pensamento de Freire considera o ensino, como um ato político, priorizado pelo respeito às diferenças que é uma das características da Educação de Jovens e Adultos formada por um público totalmente heterogêneo. Essa diversidade estabelece a necessidade de um perfil do educador que, neste caso, deve despertar nos educandos a curiosidade e a vontade de querer saber não só os conteúdos trabalhados na escola, mas também entender a sua própria vida. É possível ainda hoje, por meio das idéias de Freire, que o educador de forma abrangente apresente uma metodologia mais eficaz no seu trabalho com o educando da EJA, principalmente por meio

da prática dialógica em que prevalece o diálogo entre o educador - educando e educando - educador.

CAPÍTULO 3

MÓDULO DIDÁTICO PARA A EJA

A Educação de Jovens e Adultos hoje apresenta um aspecto que parece ser destaque nas visões de educandos e educadores, ou seja, a necessidade de aproximar a escolarização à realidade concreta do educando, principalmente, no que se relaciona ao mundo do trabalho, não no sentido de antecipar propostas profissionalizantes, mas no de contemplar no currículo o cotidiano das práticas de trabalho e emprego a que é submetida a maioria dos educandos que frequenta classes de EJA. A partir dessa percepção, pensei em criar um módulo de ensino que contemplasse essa realidade vivida pelos educandos, relacionando-a com os conhecimentos químicos.

Este módulo que se encontra no apêndice “A” dessa dissertação foi construído a partir dos seguintes princípios: dialogicidade, tema gerador e reestruturação do currículo. A princípio este módulo seria aplicado em uma turma da EJA, como isto não foi possível ele foi submetido à avaliação de alguns professores de Química que trabalham na EJA. Neste capítulo além da fundamentação deste módulo são discutidas também as concepções dos professores em relação a este módulo de ensino.

3.1 Fundamentação do módulo de ensino

Este módulo se configura como um material diferenciado ao livro didático tradicional, já que a proposta que é utilizada se diferencia por partir dos pressupostos de Paulo Freire, de

trabalhar com a realidade do educando, envolvendo-o em situações relacionadas com seu cotidiano.

O módulo de ensino irá contribuir com a aprendizagem do educando, por meio da aquisição e da construção de conhecimentos que visam à resolução de situações problemas. No tocante a esse aspecto, pretende-se fazer com que o educando lide com situações que o levem a entender os conhecimentos levantados e se possível planejar soluções para esses problemas que são enfrentados no seu cotidiano.

De acordo com as idéias de Freire (2005), na elaboração de um material didático, deve-se levar em consideração dois pontos: primeiro que o material seja elaborado com base na realidade dos educandos e segundo, que por meio da descoberta do universo do educando, seja elaborado o programa que será trabalhado com eles. São esses os princípios básicos da proposta elaborada que são apresentados em seguida:

3.1.1 Dialogicidade

Este módulo de ensino foi pensado levando em conta o princípio da dialogicidade, tendo como objetivo oferecer um material didático para a Educação de Jovens e Adultos, que considerasse as características dos sujeitos de aprendizagem desta modalidade de ensino.

A partir do diálogo com os educandos, é possível investigar situações problemáticas do seu cotidiano. E por meio desse diagnóstico, propor uma prática pedagógica que leve em consideração às dificuldades do educando, fazendo com que ele supere sua visão de mundo, relacionando o saber popular adquirido em sua experiência de vida com o conhecimento químico.

É importante ressaltar que as publicações tradicionais do ensino de Química apresentam os conteúdos sem nenhuma ligação com a realidade dos educandos da EJA. Neste caso ao

submeter os educandos a aprenderem algumas fórmulas, constantes, diagramas, equações e tabelas de forma desconexa como são apresentados em muitos livros, não há como o educando perceber qual a relação de tudo isso com o seu cotidiano.

Além desses problemas, a quantidade de conteúdos em um livro tradicional não condiz com a realidade da EJA que possui um tempo reduzido para o desenvolvimento desses materiais. No entanto a utilização deste tipo de material é recorrente na EJA o que configura uma abordagem baseada na concepção bancária que visa somente o “depósito” de conteúdos nos educandos.

Nesse tipo de abordagem, os conteúdos trabalhados com os educandos acabam não tendo nenhuma relação com a realidade deles, pois na maioria das vezes são conteúdos já pré-estabelecidos. Por isso, a intenção do módulo proposto é trabalhar os conteúdos de forma significativa para eles.

É importante ressaltar que o módulo proposto para a Educação de Jovens e Adultos nasceu dos anseios do grupo formado por educando e educador. Por isso, não poderia ser utilizada a concepção “bancária”, para trabalhar com os educandos, pois dessa maneira, estaríamos impondo-lhes um conhecimento que já estaria contido em um determinado programa, cujo conteúdo já estaria todo sistematizado.

Fica claro então que seria desastroso se a confecção desse módulo partisse de uma visão pessoal da realidade, pois uma vez que fosse feito isso, não haveria a preocupação com os educandos para quem o material seria destinado.

Nesse sentido, a estruturação do módulo parte da dialogicidade e da abordagem temática proposta por Freire que rompe com a concepção bancária e também com o tradicionalismo existente nos currículos de ciências. Isso se dá na medida em que a seleção dos conteúdos acontece por meio da identificação de temas que estejam envolvidos com a vida dos educandos.

3.1.2 Tema gerador

A organização do módulo na Educação de Jovens e Adultos aconteceu via tema gerador de forma a romper com a dissociação existente entre conhecimento científico e cidadania. Neste caso, o conhecimento é considerado por meio da realidade local, sendo um reflexo de um contexto sócio-histórico dos educandos.

A Educação de Jovens e Adultos deve trazer para o âmbito da escola questões sociais abrangentes que envolvam a participação social dos educandos. Na escolha do tema gerador do módulo, foi levada em consideração uma das principais funções sociais para o educando da EJA, o “trabalho”. O trabalho faz parte das relações humanas que são construídas historicamente, sendo, portanto, passível de crítica, intervenção e transformação.

A escolha do tema gerador aconteceu na escola do Centro de Progressão Penitenciária local onde eu trabalhava com uma turma de quarenta alunos do 3º segmento equivalente ao ensino médio do ensino regular. Lá os educandos do sistema prisional estão submetidos à legislação penal que considera que o objetivo da pena é oferecer ao condenado condições para o seu retorno à sociedade.

Por isso uma das formas do estado promover essas condições é oportunizar programas de reintegração que visam prevenir a reincidência e orientar o retorno do interno ao convívio social. Consequentemente, a educação e a formação profissional ministrada nos estabelecimentos prisionais apresentam um programa específico. Sua função é educativa e produtiva, e visa oferecer as condições para “reabilitar” os internos.

Devido à sociedade ser caracterizada pelo individualismo e pela competitividade, os antecedentes criminais dos internos são marcas reais e profundas de uma reinserção conflituosa.

Neste caso a, escola pode ajudar demonstrando como a formação profissional do egresso se mostra imprescindível no seu retorno a sociedade.

Conseqüentemente, o tema gerador do módulo surgiu da discussão em torno do âmbito das profissões dos educandos, pois boa parte deles trabalhava de forma direta ou indireta com o tema. O tema, além de permitir um trabalho diretamente com os conteúdos de Química, promove também uma discussão em torno de algumas profissões e dos direitos trabalhistas assegurados pela legislação.

Durante o processo de escolha verificou-se que os educandos apresentavam profissões variadas. Devido a esta característica foi solicitado em um primeiro momento que eles colhessem informações do próprio trabalho que pudessem auxiliar na escolha do tema.

Em um segundo momento com a minha participação mediando o processo foram sugeridos pelos educandos os seguintes temas: Medicamentos, Combustíveis, Alimentos, Solventes e Tintas.

Devido à quantidade de temas e a peculiaridade de cada um deles foi necessário que houvesse uma redução, então em outra aula, após discussão e nova votação a escolha do tema democraticamente feita pelos educandos foi o tema gerador “Solventes e Tintas”.

Como o ensino de Química deve estar voltado para a realidade do educando da EJA, a intenção foi trabalhar com um tema transversal que estivesse o mais próximo possível da realidade dos educandos e que possibilitasse fazer uma reflexão da importância do tema nas relações sociais.

O uso de temas permite uma contextualização dos conteúdos de Química, por meio de uma perspectiva que integre esses conhecimentos com a realidade do educando. Neste caso, a aprendizagem dos educandos torna-se mais fácil, pois os conteúdos estão relacionados com experiências familiares do cotidiano deles.

3.1.3 Reestruturação do currículo

O presente trabalho foi elaborado para atingir objetivos que estão interligados com os anseios dos educandos da EJA. Essa proposta articula o conteúdo de Química com o cotidiano do educando.

O módulo apresenta os conteúdos relacionados ao tema “Solventes e Tintas”, porém não de uma maneira sistematizada como no currículo formal, pois a relação entre as unidades não obedecem à linearidade pré-determinada pelos componentes curriculares existentes. A linearidade proposta nos currículos convencionais dá lugar a uma organização de conceitos muito mais relacionados entre si.

É importante ressaltar que esta característica do módulo é justificada pelo argumento de que o conteúdo programático na Educação de Jovens e Adultos não deve conter imposições e sim deve ser realizado por meio do diálogo entre educador e educandos. O material deve refletir os anseios do grupo e nascer de uma perspectiva coletiva por meio da dialogicidade.

Para Freire (2005), os conteúdos trabalhados nessa perspectiva não podem ser realizados de maneira formal como é estabelecido por conteúdos programáticos já prontos, e sim de uma maneira inovadora e coerente, por meio de um tema gerador, pois caso isso não ocorra, estaremos trabalhando com a mesma prática já estabelecida e, neste caso, não seria necessário realizar um módulo de ensino, já que existem várias publicações com esse formato.

Para articular o conteúdo de Química com o tema gerador, levou-se em consideração alguns critérios como: a seleção de conteúdos relacionados ao tema gerador e ao cotidiano dos educandos, a organização desses conteúdos que seriam trabalhados e as características dos educandos da EJA. Essa preocupação se deve uma vez que a princípio o objetivo era trabalhar

somente com Química Orgânica, porém no decorrer da elaboração do módulo, não foi possível seguir uma única frente, até porque isso contrariava o próprio referencial teórico do módulo.

A falta de critérios poderia reduzir o trabalho aos mesmos padrões dos livros e manuais didáticos e programas escolares já existentes, isto seria, roupa nova sobre a mesma velha estrutura. Na organização dos conteúdos em relação ao tema gerador foi importante que o tema estivesse integrado com os diferentes conteúdos, pois segundo Freire (2005) é importante trabalhar com valores e atitudes que garantam uma perspectiva sócio-cultural ao trabalho pedagógico, que possibilite cada vez mais o aprofundamento dos conteúdos que serão desenvolvidos.

Outra característica relevante no módulo foi a preocupação de se criar um material que contivesse características do educando da EJA. Neste caso a organização dos conteúdos levou em consideração também o sujeito de aprendizagem.

Devido ao fato de que os educandos para quem esse módulo foi destinado pertencerem ao sistema educacional prisional, alguns pontos foram fundamentais na organização dos conteúdos como: o público ser totalmente masculino, possuir liberdade condicional, as profissões estarem relacionadas ao tema, o público ser relativamente jovem, as salas de aulas serem multisseriadas¹².

Uma vez que o público era totalmente masculino, a organização dos conteúdos partiu de uma perspectiva da profissão de pintor, seja no ramo da construção civil ou no ramo da pintura de carros (lanternagem). Por isso, também a preocupação de trabalhar a legislação trabalhista e os cuidados que devem ser tomados no local de trabalho.

O módulo apresenta ainda outra característica, pois apesar ter sido feito dentro de uma perspectiva dos conteúdos de Química, ao invés de isolar ou de compartimentar o ensino e a

¹² No sistema prisional as salas de aulas de EJA na modalidade ensino médio é formada por educandos das três séries 1º, 2º e 3º anos.

aprendizagem apresenta outra perspectiva. Por meio do tema gerador, ocorrem, em algumas unidades, momentos em que questões relativas ao tema estejam relacionadas a conteúdos de outros campos e origens diferentes. É importante frisar que essas diferentes visões só contribuem para o desenvolvimento do trabalho da EJA.

3.2 Características do módulo

O módulo de ensino de Química foi elaborado para o ensino médio na modalidade de Educação de Jovens e Adultos. A intenção é que seja utilizado de forma integral. No entanto, algumas unidades podem ser trabalhadas separadamente, desde que seja em uma perspectiva de trabalho diferenciada da EJA.

Os conteúdos são organizados por meio de temas geradores, tendo o tema “Solventes e Tintas” como eixo integrador dos conteúdos.

Este módulo deve ser utilizado apenas como um material de suporte, cabendo ao professor programar-se da melhor maneira possível para sua utilização em suas aulas.

Por isso, cabe ao professor decidir qual a ordem e a maneira que deverá utilizá-lo. Devemos lembrar que a Educação de Jovens e Adultos é caracterizada pela diversidade e por isso, um planejamento pedagógico deve levar em conta, principalmente, a realidade do educando.

Esse módulo tem como característica principal ser um material de apoio aos professores, diferenciando dos livros textos já existentes e, principalmente, levando em conta as especificidades dos educandos da Educação de Jovens e Adultos. A seguir é apresentado a estrutura do módulo de ensino.

O módulo de ensino de Química é constituído de cinco unidades, nas quais os educandos irão seguir uma seqüência de conteúdos relacionados a um tema gerador. Em todas as unidades,

são apresentadas situações onde o conhecimento químico possa ser reconhecido como presente dentro da cultura humana contemporânea. O modo de apresentação desses conteúdos visa à compreensão dos conceitos químicos a partir da realidade do educando que poderá, por meio deles, exercer ações cidadãs responsáveis que visem à integridade e o respeito com as pessoas e com o meio. O formato do módulo ficou estruturado da seguinte forma:

≈ Texto introdutório – A História das Tintas

Para o educando, é importante o trabalho com textos de diferentes âmbitos que estejam relacionados com o conteúdo químico.

Neste texto, é possível trabalhar com os educandos o reconhecimento da Química como uma ciência proveniente da ação humana que está inserida em um contexto histórico em diferentes momentos.

≈ Sugestão de leitura

Em cada unidade, aparece um texto introdutório que tem linguagem compatível com o nível em que os educandos se encontram. O professor pode trabalhar as informações contidas nestes textos de maneira contextualizada.

Neste caso, a intenção é motivar o educando, por meio da leitura, a se envolver com novos conhecimentos e informações. Como o hábito da leitura, é decorrente do exercício que nem sempre é realizado pelos educandos, este trabalho ao introduzir as unidades com textos tenta promover a importância da leitura na própria escola.

≈ Unidade 1 – Corrosão

Esta unidade permite o entendimento do educando sobre as seguintes propriedades químicas: oxidação, corrosão e degradabilidade. Este estudo permite também compreender as transformações químicas do processo de oxidação por meio da energia produzida ou consumida. E também ajuda na compreensão do educando sobre a necessidade de revestir os materiais metálicos por meio do uso de tintas.

≈ Unidade 2 – Solventes

Nesta unidade, os educandos podem compreender a constituição da matéria, visualizando, observando, analisando e comparando as propriedades físicas das substâncias e das misturas. É possível entender que existe relação entre as transformações dos materiais e suas propriedades, principalmente, explorando os experimentos.

As ligações químicas são trabalhadas de maneira que os educandos as compreendam como resultantes das interações eletrostáticas que associam átomos e moléculas para dar às moléculas resultantes de maior estabilidade.

Uma vez trabalhadas as ligações, é possível compreender as propriedades das substâncias e dos materiais em função das interações entre átomos, moléculas ou íons. Neste caso, trabalhando os conceitos de polaridade e das forças inter-moleculares.

O módulo permite, em seguida, no caso dos solventes a compreensão do conceito de solubilidade que pode ser compreendido através das propriedades das substâncias e da natureza do material.

≈ Unidade 3 – Solventes e funções orgânicas

A unidade 3 apresenta a composição química de alguns solventes, sendo possível ao educando reconhecer as características dos compostos orgânicos presentes neles. São apresentadas diferentes origens dos compostos orgânicos, sendo que essas diferenças entre os solventes permitem também reconhecer diferentes funções como hidrocarbonetos, álcool e cetonas.

≈ Unidade 4 – Tintas

Nesta unidade, é trabalhado o conceito de cores por suas diferentes origens, é possível ainda que o educando reconheça o espectro eletromagnético, compreendendo a parte do espectro chamada de “luz visível”.

A unidade apresenta também a composição geral das tintas e as funções de cada um dos seus componentes. É possível reconhecer a presença de substâncias orgânicas e inorgânicas na composição das tintas.

≈ Unidade 5 – Riscos à saúde provocados por tintas e solventes

Na unidade 5, são apresentados os riscos que trabalhadores ou mesmo pessoas comuns podem ter no trabalho ao manusear diretamente solventes e tintas. É possível entender quais as formas de contaminação e os seus efeitos no organismo.

A unidade ainda apresenta as medidas preventivas que as pessoas devem ter a fim de evitar acidentes e traz algumas medidas de primeiros socorros e a legislação trabalhista para os trabalhadores que atuam no campo de tintas e solventes.

O módulo traz o seguinte formato geral quanto às atividades propostas nas unidades:

- Objetivos da unidade

Expressa a finalidade da unidade em relação aos conteúdos trabalhados.

- Sugestão de atividades

São dicas para o professor sobre a maneira que ele poderá utilizar o módulo com os educandos. Lembrando sempre que a organização caberá ao professor de acordo com sua realidade.

- Descrição de atividade – Leitura de texto

São textos de leitura fácil que têm por finalidade introduzir o assunto que será desenvolvido. Estes textos permitem ao professor trabalhar com o conhecimento prévio dos educandos a respeito dos conceitos que serão estudados. Permite ainda a promoção do diálogo entre educando e educador a fim de refletir sobre a realidade em que vivem.

- Descrição de atividade – Experimento

Os experimentos fazem parte do módulo de ensino e podem ser realizados em sala de aula, com materiais de baixo custo. A experimentação é uma maneira útil de incentivar o educando a ter uma postura investigativa em relação aos conteúdos trabalhados. A realização dessas práticas permite ao professor desenvolver questionamentos que serão úteis no desenvolvimento de seu trabalho. É bom lembrar que todo experimento deve ser previamente testado e é preciso também verificar as condições de realização dos mesmos, uma vez que alguns experimentos como os da unidade 4 podem ser de custo elevado.

- Descrição de atividade – Estudo dirigido

O estudo dirigido é composto por atividades e questões propostas que visam promover o debate de idéias a partir dos conhecimentos trabalhados em sala. O professor, ao trabalhar com esse módulo, deve sentir-se livre no sentido de propor seus próprios questionamentos com sua turma.

É neste momento que as situações problemáticas são colocadas para o grupo e discutidas de maneira que surjam estratégias que possam ser empregadas na resolução do problema. Neste caso, ação e reflexão.

- Contribuição teórica

São contribuições que discutem os conceitos que são trabalhados em cada unidade do módulo. Esses conceitos, dependendo da unidade, estão relacionados diretamente aos resultados

dos experimentos trabalhados. A contribuição teórica é caracterizada por apresentar subsídios conceituais ao professor.

3.3 Avaliação do módulo de ensino

3.3.1 Metodologia

A metodologia utilizada para avaliar o módulo se deu por meio de duas abordagens a quantitativa e a qualitativa, sendo feita pela aplicação de dois instrumentos a um grupo de professores da EJA, previamente selecionados.

O primeiro instrumento tratava-se de uma planilha de avaliação de um material didático para a Educação de Jovens e Adultos e o segundo a realização de entrevistas semi-estruturadas, tendo como objetivo investigar a visão que os professores tiveram do material proposto nesta dissertação.

A planilha de avaliação de um texto de Química para a Educação de Jovens e Adultos é uma adaptação baseada no trabalho de dissertação da professora Sandra Maria de Oliveira Santos, “Critérios para avaliação de livros didáticos de Química para o ensino médio” defendido em agosto de 2006 pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade de Brasília.

De acordo com Santos (2006) a planilha serve de instrumento para auxiliar o professor na escolha do material didático. Isso ocorre, por meio da avaliação de vários critérios que permitirão a análise de diferentes aspectos que deveriam conter em um material para a Educação de Jovens e Adultos.

O trabalho de Santos (2006) partiu da análise da realidade dos professores e da pesquisa na literatura, em ensino de Química sobre livros didáticos, para avaliação de desses livros destinados ao Ensino Médio. Santos (2006) estabeleceu-se um conjunto de critérios para avaliar os livros didáticos de Química destinados ao Ensino Médio. Tais critérios de avaliação foram organizados em uma Planilha para Avaliação de Livros Didáticos de Química – PLANLDQ – que se encontra no anexo 1. Esta planilha foi desenvolvida por ela como um instrumento simples para facilitar a manipulação e a compilação dos dados pelo avaliador. Esse instrumento tem, também, a função de exercitar o professor a olhar de forma mais crítica para o LDQ.

Por meio do trabalho de Santos (2006) adaptamos sua planilha para a realidade da Educação de Jovens e Adultos de maneira que esse instrumento pudesse ser útil na avaliação deste módulo de ensino. Esta adaptação da planilha encontra-se no apêndice “B”.

3.3.2 Critério de seleção dos entrevistados

O critério utilizado para a pesquisa foi a exigência do professor entrevistado estar trabalhando atualmente com a Educação de Jovens e Adultos. Por isso para selecionar a amostra primeiramente entramos em contato com um grupo de 5 professores que já conhecíamos. Estes professores acabaram indicando outros professores perfazendo um total de 12 professores que atuam em escolas da EJA. Contudo devido algumas dificuldades três dos professores entrevistados não estavam atuando na EJA e sim no Ensino Médio e na Educação Superior, no entanto possuíam uma larga experiência na EJA.

A entrevista aconteceu com doze professores sendo que onze deles estavam atuando na Secretaria de Estado de Educação do DF em localidades diferentes e um deles era professor universitário da Universidade de Brasília.

3.3.3 Perfil dos professores

O quadro 1 apresenta as informações relativas ao perfil dos professores envolvida na avaliação (idade, sexo, formação, experiência profissional, pós-graduação).

QUADRO 1: Perfil dos professores entrevistados

Quantidade	12 professores
Idade	6 professores – 38 a 42 anos 5 professores – 29 a 35 anos 1 professor de 56 anos
Sexo	7 - feminino 6 – masculino
Experiência Profissional	5 professores entre 10 – 13 anos de magistério 5 professores entre 7 – 9 anos de magistério 2 professores entre 2 – 4 anos de magistério
Formação	Todos com Licenciatura Plena em Química
Pós-Graduação	1 professor com Doutorado 1 professor com Especialização 3 professores com Mestrado
Formação continuada na EJA	3 professores

O perfil dos professores demonstra que todos tiveram formação superior em Licenciatura Plena na área de Química, sendo a maioria em instituições públicas. Possuem em média a experiência de oito anos. No entanto percebe-se que quanto à formação continuada na EJA, apenas três professores realizaram algum tipo de curso, sendo que um deles do professor 2 de forma não presencial.

Este contexto demonstra o quanto à formação continuada ainda é um problema para os educadores da EJA. O perfil desses professores apresenta um quadro de descaso quanto à formação continuada na EJA, já discutidos no capítulo 1, o que indica o quanto é fundamental políticas públicas que defendam a melhoria da EJA em todas as áreas, mas também na formação dos seus professores.

De acordo com Machado (2001) a formação dos professores continuam sendo uma das dificuldades dessa modalidade, pois o conhecimento específico por si só não é suficiente para uma prática compatível com a realidade do educando.

3.4 Análise das entrevistas semi-estruturadas

As entrevistas com os professores foram realizadas nas escolas de acordo com o em que eles trabalhavam, sendo que não foi possível apenas realizar com dois dos doze professores escolhidos. As perguntas realizadas foram às seguintes:

- 1) O que você entende por Educação de Jovens e Adultos?
- 2) Qual a sua opinião sobre as características dos textos didáticos e o perfil do educando da Educação de Jovens e Adultos. Cite os aspectos adequados e os que podem ser melhorados.
- 3) Apresente outros comentários gerais sobre aspectos positivos e negativos do material didático.

4) Qual a sua opinião sobre a necessidade de elaboração de materiais didáticos específicos para o EJA e sobre os atuais materiais do EJA.

5) Apresente aqui qualquer outro comentário que julgar necessário:

Como a EJA atualmente é considerada uma modalidade da educação, é importante entender o que ela representa para os professores, por isso a primeira pergunta da entrevista foi a seguinte: O que você entende por Educação de Jovens e Adultos? O quadro abaixo apresenta a resposta de alguns professores para essa questão.

QUADRO 2: Respostas dos professores entrevistados sobre a EJA

Professores	Respostas
3	<i>- O objetivo da EJA deveria ser como um curso que facilitasse na obtenção de um certificado para alunos que parassem de estudar com mais de dez anos...</i>
6	<i>- É a educação voltada para um educando que retorna os estudos após alguns anos. Portanto, é uma educação que necessita ampliar o que seja mais significativo para o aluno.</i>
7	<i>- Aprendizado direcionado às pessoas que não tiveram a oportunidade de estudar no tempo devido.</i>
8	<i>- Entendo como uma segunda oportunidade para aqueles que por um fator qualquer perdeu a primeira.</i>
11	<i>- É o processo de aprendizagem, formal ou não formal desenvolvido aos adultos que não tiveram oportunidade ou não aproveitaram as oportunidades de estudar na faixa etária considerada correta pela sociedade.</i>

A leitura das entrevistas permite compreender o que os educadores pensam sobre a Educação de Jovens e Adultos. Por meio das respostas é possível perceber a visão comum que alguns educadores ainda possuem da EJA como uma modalidade formada por adultos analfabetos ou pessoas que por um motivo o outro pararam de estudar e retornaram a escola.

Porém essa visão não tem mais fundamento, pois de acordo com Di Pierro (2005), os jovens já são maioria na EJA.

Neste caso segundo Oliveira (1999), a EJA hoje não deve ser tratada apenas pela especificidade etária, mas sim pela questão cultural em que ela se insere.

3.4.1 Avaliação do módulo pelas entrevistas com os professores

Uma das preocupações na elaboração do módulo de ensino foi a sua adequação as características dos educandos. Por isso, era importante conhecer o que pensam os professores a respeito da elaboração deste material didático. A opinião dos professores foi investigada por meio de dois questionamentos: Qual a sua opinião sobre as características do texto didáticos e o perfil do educando da Educação de Jovens e Adultos? Nesta parte da entrevista o professor teria que opinar sobre os aspectos adequados e aspectos que precisam melhorar no material de ensino. Já a segunda pergunta pede ao professor que apresente outros comentários gerais sobre aspectos positivos e negativos do material didático. Para facilitar o entendimento vamos separar as respostas por categorias, os quadros abaixo apresentam as respostas dos professores para essas questões:

QUADRO 3: Avaliação dos aspectos adequados dos textos e da linguagem presente no material

professores	Aspectos adequados	professores	Aspectos que precisam melhorar
6	- <i>Textos com informações pertinentes ao dia a dia do educando.</i>	11	- <i>Textos que sugere projetos</i>

7	- Os textos são claros e objetivos...	9	- Em alguns trechos, achei a linguagem dos textos de difícil entendimento para alunos da EJA.
8	- Os textos apresentados são claros interessantes, voltados para a realidade e do dia-a-dia do educando...		-
9	- Os textos introduzem temas de interesse dos educandos.		-
11	- Linguagem dos texto é clara e adequada aos alunos da EJA...		-

QUADRO 4: Avaliação dos aspectos positivos e negativos da linguagem presente no material

professores	Aspectos positivos	professores	Aspectos negativos
5	- Linguagem clara		-
6	- Textos com linguagem simples		-

Segundo depoimento dos professores os textos utilizados no módulo de ensino apresentam uma linguagem acessível ao público da EJA. Nota-se também que as informações contidas nos textos apresentam-se de maneira clara e estão relacionadas com o cotidiano do educando.

De acordo com os dados obtidos há indícios de que a linguagem contida nos textos deve apresentar coerência com a realidade dos educandos. Segundo Freire (1985), o ato de ler não se esgota na decodificação da linguagem escrita, ou seja, não significa ver somente as letras do alfabeto e juntá-las em palavras, mas também estudar a escrita, decifrar e interpretar o sentido das palavras, reconhecendo e percebendo as informações contidas no texto. Informações que estão relacionadas com seu próprio cotidiano.

A leitura de textos pelos educandos que contenha um caráter contextualizador deve proporcionar a eles uma visão crítica que permita enxergar sua própria realidade e a realidade dos outros.

No entanto para um dos professores alguns trechos dos textos apresentam um certo grau de dificuldade para o educando da EJA. De acordo com Freire (1985), na medida em que um bom leitor descobre o significado literal de uma passagem, ele se envolve cada vez mais com o seu mundo. Neste caso mesmo que o educando sinta alguma dificuldade os textos sempre serão lidos e contextualizados também pelo educador, permitindo o envolvimento do educando com o conhecimento contido no texto.

QUADRO 5: Avaliação dos aspectos adequados quanto ao tema gerador

professores	Aspectos adequados	professores	Aspectos que precisam melhorar
9	- A partir do tema gerador inúmeros conceitos da Química são desenvolvidos.	-	-
10	- Considerando que o perfil do educando da EJA na maioria são trabalhadores, o tema gerador com o tema “tintas” foi adequado...	-	-

QUADRO 6: Avaliação dos aspectos adequados quanto ao desenvolvimento dos conteúdos

professores	Aspectos adequados	professores	Aspectos que precisam melhorar
5	- Seqüência adequada dos conteúdos, envolvendo quase todos os conteúdos de química; bem como fornecendo outras informações que, em geral, os livros de apoio nem sempre fornecem como riscos, medidas preventivas, legislação para pesquisa, etc.	-	-

9	- Os conceitos da Química são abordados de forma contextualizada.	-	-
11	Conteúdos são abordados do macroscópico para o microscópico	-	-

QUADRO 7: Avaliação dos aspectos positivos e negativos relacionados ao tema gerador e ao desenvolvimento dos conteúdos

professores	Aspectos positivos	professores	Aspectos negativos
4	- A relação entre tinta e cor e a relação interdisciplinar: química, física e biologia.	12	- Muito conteúdo. Fora dos padrões curriculares.
6	- Abordagem do conteúdo de forma contextualizada.	-	-
7	- O material apresenta como principal aspecto positivo a aproximação do conteúdo de Química com o dia-a-dia.	-	-
9	- As contribuições teóricas também podem ser desenvolvidas na sala de aula.	-	-
11	- O tema “Solventes e Tintas” faz parte da vivência dos alunos da EJA facilitando o entendimento dos conceitos.	-	-
12	- O tema gerador e a visão CTS.	-	-

De acordo com as respostas dos professores obtidas nos quadros 5, 6 e 7 percebe-se que para os professores o uso de um tema gerador é pertinente com uma prática voltada para a Educação de Jovens e Adultos. Segundo Freire (2005) o tema transversal se diferencia por apresentar um processo relacionado diretamente com o cotidiano do educando.

No caso deste módulo de ensino, o tema escolhido teve uma relação direta com a realidade do educando. Um dos professores entrevistados argumenta que devido o perfil do educando da EJA ser o de adultos e jovens trabalhadores o tema “Solventes e Tintas” está

adequado a realidade desses educandos. Para o professor 11 a escolha deste tema é um fator positivo deste módulo de ensino.

Para outro professor o tema trabalhado permite ao educando o desenvolvimento e a compreensão dos conceitos químicos desenvolvidos ao longo deste módulo. O tema transversal está relacionado diretamente com o universo do educando e a partir dele os conteúdos irão sendo trabalhados, para que o educando não tenha uma visão desarticulada dos conteúdos desenvolvidos, possibilitando uma maior significação nos conteúdos aprendidos, uma vez que o conhecimento parte da vivência dele.

O tema gerador tem a característica de poder ser discutido em diferentes âmbitos de forma interdisciplinar como foi comentado por alguns dos professores. E pode ser aplicado em vários campos de conhecimento de maneira que se relacionem com os conteúdos da área, articulando as questões sociais que estão relacionadas diretamente com a vida do educando.

Os temas geradores são o eixo da proposta metodológica de Paulo Freire. Trata-se de um conjunto de fundamentos filosófico-políticos presentes na sua teoria de conhecimento, a educação libertadora. Por isso quando se trabalha com a realidade dos alunos, existe uma necessidade de haver uma contextualização socialmente significativa para que ocorra aprendizagem.

Cabe ainda falar que o professor 11 comenta que os conteúdos são trabalhados do nível macroscópico para o nível microscópico. Este tipo de ação dentro de um trabalho desenvolvido para o ensino de Química contribui de forma significativa para a compreensão dos conhecimentos trabalhados.

Quanto às opiniões adversas o professor 12 acha a quantidade de conteúdos apresentados muito grandes e faz uma crítica quanto a não linearidade dos conteúdos. No entanto na concepção de Freire os conteúdos trabalhados em uma perspectiva temática não podem ser organizados de

maneira formal obedecendo aos currículos tradicionais. Pois neste caso eles deverão está relacionado com o cotidiano do educando.

QUADRO 8: Avaliação dos aspectos positivos e negativos relacionados aos experimentos

Profes- sores	Aspectos positivos	Profes- sores	Aspectos negativos
5	- <i>Material para os experimentos com relativa facilidade de se encontrar...</i>	12	- <i>Necessita comprar alguns materiais para o experimentos.</i>
6	- <i>Experimentos com materiais de fácil obtenção.</i>	-	-
7	- <i>Estimula a realização de experimentos</i>	-	-
8	- <i>Os experimentos com uso de materiais simples e de fácil manuseio.</i>	-	-
9	- <i>Os experimentos sugeridos utilizando material de fácil aquisição.</i>	-	-
10	- <i>Um ponto relevante e louvável neste trabalho é a preocupação e a importância que dá a experimentação em sala de aula um alicerce fundamental para a educação química de qualidade.</i>	-	-

O quadro 8 apresenta a opinião dos professores em relação ao uso da experimentação no módulo de ensino, percebe-se uma valorização por parte dos professores entrevistados quanto ao uso desses experimentos nas atividades propostas no módulo. Para a maioria os experimentos propostos utilizam materiais de fácil aquisição e podem ser realizados de forma tranqüila pelos educandos.

Nesta pesquisa além de perguntar a opinião dos professores em relação ao módulo de ensino produto desta dissertação, questionamos também aos educadores sobre a necessidade de materiais específicos para a Educação de Jovens e Adultos. A opinião dos professores foi realizada por meio do seguinte questionamento: Qual a sua opinião sobre a necessidade de elaboração de materiais didáticos específicos para o EJA e sobre os atuais materiais do EJA. O quadro abaixo apresenta a resposta de todos professores para essa questão.

QUADRO 9: Avaliação dos professores quanto à necessidade de elaboração de materiais didáticos específicos para o EJA

Profes sores	Respostas
2	- Não existe material didático específico para o EJA e nem não específico. - A necessidade de elaborar materiais para o EJA é urgente, mesmo que não seja adotado pelo aluno mais que sirva de suporte para o professor.
3	- É importante materiais didáticos diferenciados para o EJA...
5	- (...) Este módulo é realmente válido e útil. Espero que produzam outros.
6	- Em minha opinião, esta iniciativa (proposta neste trabalho de mestrado) é bastante importante, pois a EJA sempre foi tratado como um apêndice no sistema de ensino brasileiro. A elaboração de um material didático específico para adulto e jovens que, por um motivo ou outro não puderam terminar o ensino médio na faixa etária adequada, facilita o trabalho docente e estimula o discente no processo de aprendizagem.
8	- Na minha opinião é que a elaboração de materiais didáticos específicos para a EJA é sempre bem vinda, desde que seja prático e viável. Os atuais materiais tem qualidade quando bem executado, ou seja nas mãos de bons profissionais.
9	- Os professores da EJA, na sua totalidade, improvisam o material de trabalho. São cópias de livros didáticos, de apostilas de cursinhos, de listas de exercícios. É imprescindível a construção de materiais específicos para a EJA.
10	- A elaboração de materiais como este é de fundamental importância, pois acredito que são poucos disponíveis, este parece está no caminho certo, pois visa a necessidade do educando e não a do mercado.
11	- É necessário a elaboração de materiais didáticos como esse que é construído de forma que o aluno possa refletir sobre várias situações-problemas de seu cotidiano aplicando o conhecimento científico na sua resolução. Os raros materiais de química para a EJA não possuem linguagem adequada para os alunos dessa modalidade de ensino.
12	- Os materiais da EJA atuais são meros resumos de livros didáticos, não respeitando os alunos e o seu contexto.

Os depoimentos dos professores refletem basicamente os princípios que levaram a elaboração desta proposta a da falta de materiais específicos para a Educação de Jovens e Adultos. De acordo com os depoimentos os professores afirmam ser necessários existir materiais próprios para o educando da EJA devido às características e particularidades que envolvem essa modalidade de ensino. Em relação aos depoimentos dos professores verifica-se que boa parte revela o uso de forma improvisada de materiais na EJA e revelam ainda a necessidade desses materiais nem que seja somente para o professor.

3.5 Avaliação do módulo de ensino pelos professores por meio da planilha de avaliação de um material didático para a Educação de Jovens e Adultos

A planilha de avaliação do módulo de ensino para a para a Educação de Jovens e Adultos que encontra-se no (Apêndice “B”) e apresenta os seguintes critérios de avaliação:

1. Aspectos visuais - ilustrações (fotografias, esquemas, imagens, gráficos etc.);
2. Aspectos gráficos e editoriais;
3. Linguagem;
4. Atividades experimentais;
5. Aspectos sociais;
6. Abordagem e contextualização (CTS);
7. Conteúdo químico e abordagem metodológica.

Cada um desses critérios é formado por um conjunto de itens que foram avaliados pelos professores, que atribuíram os seguintes valores: 0, 1, 2 e 3. De acordo com Santos (2006) utiliza-se zero (0) quando o item não corresponde a nenhum aspecto do módulo, ou seja: não se aplica. O avaliador pode usar o valor um (1) quando a resposta ao item for negativa. Quando o item for respondido parcialmente, opta-se pelo número dois (2) e pelo número três (3) quando o item for respondido positivamente. No final da avaliação, o professor terá um conjunto de resultados parciais, com valores referentes a cada critério, que se somam resultando no valor final atribuído a este módulo de ensino.

Para analisar os dados obtidos da avaliação individual de cada professor foram colocadas em uma tabela as notas atribuídas pelos professores a cada um dos critérios. É possível ainda perceber por meio da tabela a média dos professores, e a maior nota possível de acordo com cada critério. A análise individual dos professores de cada um dos critérios pode ser observada nas tabelas abaixo:

a) Aspectos visuais

TABELA 1 – Notas atribuídas pelos professores para aspectos visuais

Professor	Nota atribuída
1	13
2	22
3	21
4	22
5	22
6	22
7	24
8	21
9	21
10	22
11	19
12	13
Média	20,2

* Nota máxima = 24

De acordo com Santos (2006) o uso de imagens em um texto didático desempenha um papel importante no ensino de Química devido a sua capacidade de representação de idéias e

conceitos científicos. Devido à característica da própria Química em estudar as substâncias torna-se necessário entender o mundo macroscópico (real) e microscópico (abstrato). Neste caso o uso das imagens às vezes é fundamental para a compreensão destes aspectos.

Segundo os professores entrevistados percebe-se pelas notas apresentadas na tabela 1 que a maioria deles acha que as imagens utilizadas neste módulo de ensino valorizam o texto e favorecem a compreensão do texto. No entanto alguns professores acharam que a resolução de algumas imagens comprometeria o entendimento delas em relação ao texto.

b) Aspectos gráficos

TABELA 2 – Notas atribuídas pelos professores para aspectos gráficos

Professor	Nota atribuída
1	7
2	11
3	11
4	8
5	11
6	12
7	12
8	9
9	12
10	11
11	12
12	12
Média	10,7

* Nota máxima = 12

É importante que um módulo de ensino destinado a Educação de Jovens e Adultos apresente boa legibilidade e envolva alguns fatores relacionados ao entendimento do material escrito tais como: tamanho da letra, contraste de cores, espaçamento e etc.

Do ponto de vista dos professores entrevistados e de acordo com as notas apresentadas na tabela 2 que a maioria achou pertinente os aspectos gráficos, no entanto alguns professores criticaram o índice e suas subdivisões. Devido esse fato foi alterado o índice deste módulo a fim de melhorar o entendimento das divisões deste material.

c) Linguagem

TABELA 3 – Notas atribuídas pelos professores para linguagem

Professor	Nota atribuída
1	-
2	7
3	12
4	11
5	8
6	12
7	10
8	9
9	9
10	10
11	7
12	12
Média	9,7

* Nota máxima = 12

(-) Nota não atribuída

A maior parte dos educandos da Educação de Jovens e Adultos tem contato com a leitura nas aulas por meio de materiais didáticos utilizados pelo professor, por isso a linguagem utilizada em um texto didático deve ser coerente com seu público. Isso fica mais evidenciado quando se trabalha com a Educação de Jovens e Adultos que necessita de materiais que estejam de acordo com seu público alvo.

Na análise desse critério verifica-se que apesar da média ter ficado em um patamar relevante de acordo com as notas da tabela 3 alguns professores consideraram que os textos presentes no módulo apresentam pouca linguagem diversificada (textos jornalísticos, letras de músicas, poemas etc.).

No entanto para a maioria a linguagem adotada é coerente com a Educação de Jovens e Adultos. Segundo Freire (1985) o ato de ler permite ao educando situar-se com ele mesmo e com os outros possibilitando a aquisição de diferentes pontos de vista. Por isso a linguagem utilizada em um texto da EJA deve permitir ao educando em sua leitura a compreensão dos conceitos e idéias trabalhados.

d) Atividades experimentais

TABELA 4 – Notas atribuídas pelos professores para as atividades experimentais

Professor	Nota atribuída
1	-
2	31
3	29
4	30
5	29
6	31
7	33
8	25
9	27
10	27
11	31
12	22
Média	28,6

* Nota máxima = 33

(-) Nota não atribuída

A experimentação é vista como fundamental no processo de ensino-aprendizagem, principalmente em uma disciplina como a Química em que os conteúdos por si só são insuficientes para compreensão dos fenômenos trabalhados. Neste caso as atividades experimentais foram entendidas pelos professores entrevistados como adequadas para se trabalhar com a EJA de acordo com as notas obtidas na tabela 4.

Algumas considerações foram feitas pelos professores em relação à questão da segurança e da advertência quanto a possíveis perigos na realização de alguns experimentos. Essas observações já foram corrigidas neste módulo.

e) Aspectos éticos

TABELA 5 – Notas atribuídas pelos professores para aspectos éticos

Professor	Nota atribuída
1	-
2	11
3	11
4	12
5	10
6	12
7	11
8	11
9	10
10	12
11	11
12	-
Média	11,1

* Nota máxima = 12

(-) Nota não atribuída

A Educação de Jovens e Adultos por ser caracterizada por um público heterogêneo requer que o material utilizado pelos educandos apresente um perfil desprovido de estereótipos ou de

preconceitos. Segundo Oliveira (1999) a EJA não deve ser tratada apenas pela especificidade etária, mas sim pela questão cultural que ela apresenta.

De acordo com os resultados apresentados na tabela 5 a maioria dos professores achava o material coerente quanto a este critério. A única exceção é o professor 12 que não compreendeu direito este critério e acabou considerando desnecessário.

f) Abordagem e Contextualização

TABELA 6 – Notas atribuídas pelos professores sobre a abordagem e contextualização no material didático.

Professor	Nota atribuída
1	15
2	10
3	11
4	12
5	13
6	13
7	14
8	11
9	13
10	13
11	13
12	9
Média	12,3

* Nota máxima = 15

Como este material é destinado a Educação de Jovens e Adultos é fundamental que os conteúdos desenvolvidos ao longo deste texto apresentem uma abordagem que leve em conta as características e a realidade dos educandos.

De acordo com as notas obtidas na tabela 6 percebe-se pela pontuação dada que os professores identificaram no material característica que envolve o uso da contextualização como

ponto de referência no módulo de ensino. Essa contextualização se dá por meio da abordagem temática no qual foi realizado este texto didático. Para Freire (2005), o trabalho com um tema gerador, que se encontra atrelado ao universo dos educandos, permite uma dinâmica caracterizada pela educação problematizadora.

Segundo Santos (2003) a pedagogia progressista de Freire está relacionada com o enfoque Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS) principalmente em relação à investigação temática e ao rompimento com a educação tradicional. Percebe-se que os dois enfoques preocupam-se em realizar uma contextualização dos conhecimentos provenientes da cultura elaborada integrando-os à realidade do educando.

g) Conteúdo químico e abordagem metodológica

TABELA 7 – Notas atribuídas pelos professores quanto ao conteúdo químico e a abordagem metodológica.

Professor	Nota atribuída
1	26
2	37
3	28
4	38
5	37
6	36
7	36
8	27
9	37
10	35
11	36
12	22
Média	32,9

* Nota máxima = 39

Quanto ao conteúdo químico e a abordagem os professores avaliaram o material como satisfatório devido às notas apresentadas na tabela 7. Neste caso o conteúdo químico apresentado evita cometer erros conceituais e proporciona o uso do raciocínio em vez da memorização. Contudo é importante ressaltar algumas observações quanto às notas de alguns critérios. Para alguns professores o módulo deveria sugerir leituras complementares, proporcionar mais atividades e exercícios e desenvolver atividades diversificadas como projetos e pesquisas. Algumas dessas sugestões já foram adaptadas ao material.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Inicialmente neste trabalho foi possível apresentar aspectos da realidade da Educação de Jovens e Adultos (EJA) no Brasil. A contribuição histórica até os dias atuais permitiu entender o grau de importância que sempre foi dado a EJA. Mesmo sendo agora uma modalidade da educação, a EJA ainda continua em um plano utópico, apesar dos educadores dessa modalidade buscarem sempre novas práticas que permitam mudar esta realidade.

Neste caso a perspectiva de trabalho mais coerente com a realidade da EJA seria uma prática educativa coerente com a realidade cultural de seus educandos. Toda essa reflexão feita no início desse trabalho forneceu uma base de dados que subsidiaram a elaboração de uma proposta que levasse em conta os materiais de ensino oferecidos para a Educação de Jovens e Adultos.

Por meio da constatação de que os materiais utilizados pelos professores na EJA não condizem com a realidade do educando elaborou-se então um material que apresentou características próprias do educando da EJA. A constatação da necessidade de materiais específicos para EJA foi confirmada também por meio das entrevistas realizadas com os professores.

Além da importância da elaboração de um material para a EJA esta proposta permitiu ainda uma postura pedagógica diferenciada na Química. Uma vez que dentro da área de ciências, existe o costume de aceitar um conteúdo como neutro, ou seja, sem relação com outros conhecimentos e, por vezes, isso se torna motivo suficiente para a continuidade de uma prática baseada na educação bancária.

Por isso, contrariando esse pressuposto, mostrou-se que é possível que conhecimentos que são aprendidos em diferentes momentos possam ser articulados por meio de um tema gerador. Assim, cabe ao professor trabalhar tais conteúdos em torno da temática escolhida, de forma a abranger os diversos conteúdos que antes podiam estar isolados, mas em relação ao tema serão contextualizados.

É importante que, neste trabalho com o tema gerador, o professor busque uma coerência entre a realidade da escola e aquilo que se pretende ensinar aos educandos, pois não se pode esperar uma mudança de atitude se a escola não trabalha com determinados valores. Por isso, deve-se sempre oferecer aos educandos a perspectiva de que tais valores relacionados ao tema são viáveis.

Por isso é importante ressaltar que em nenhum momento estamos querendo aqui propor uma prática que tenha um caráter único, como se fosse uma “receita de bolo”, pois neste caso estaríamos contrariando nosso próprio referencial teórico que considera a EJA uma modalidade diferente das outras devido à própria diversidade do seu público.

A proposta deste módulo revela-se como um instrumento útil para que o professor possa integrar o cotidiano dos seus educandos de acordo com a sua realidade de maneira que propicie condições que levem os educandos a terem uma visão mais crítica da sua realidade.

No entanto a utilização de uma proposta baseada na reestruturação do currículo, para o ensino de Química na Educação de Jovens e Adultos que visa a melhoraria da aprendizagem e do quadro social do educando se torna ineficaz se o professor não conceber seu papel de mediador neste processo.

Porém o que se pode constatar é que os professores da EJA de um modo geral em sua formação, não conseguem responder a essas necessidades exigidas atualmente.

Neste contexto a formação inicial e continuada de educadores deve ser considerada também como prioritária na EJA, uma vez que a educação desses educandos apresenta especificações relacionadas às identidades e características sociais, psicológicas e culturais dos sujeitos de aprendizagem, sendo assim os professores que atuam nessa área, há longa data reivindicam espaços e processos próprios de qualificação.

Dentro da EJA o conhecimento do conteúdo específico da disciplina sempre foi considerado um requisito fundamental do professor de ciências sendo que a imagem tradicional do ensino como transmissão de conhecimentos (educação bancária), privilegiava a amplitude e a profundidade do conhecimento do docente relacionando-as diretamente com a qualidade da aprendizagem dos estudantes.

Essas dificuldades decorrem de múltiplos fatores, como a persistência da visão equivocada que concebe a Educação de Jovens e Adultos como território provisório sempre aberto à improvisação.

Neste ponto a Educação de Jovens e Adultos deve ser sempre uma educação multicultural, uma educação que desenvolva o conhecimento e a integração na diversidade cultural, uma educação para a compreensão mútua, contra a exclusão por motivos de raça, sexo, cultura ou outras formas de discriminação e, para isso, o educador deve conhecer bem o próprio meio do educando, pois somente conhecendo a realidade desses jovens e adultos é que haverá uma educação de qualidade.

Considerando a própria realidade dos educandos, o educador conseguirá promover a motivação necessária à aprendizagem, despertando neles interesses e entusiasmos, abrindo-lhes um maior campo para o conhecimento.

O jovem e o adulto querem ver a aplicação imediata do que estão aprendendo e, ao mesmo tempo, precisam ser estimulados para resgatarem a sua auto-estima, pois sua "ignorância"

lhes trará ansiedade, angústia e "complexo de inferioridade". Esses jovens e adultos são tão capazes como uma criança, exigindo somente mais técnica e metodologia eficientes para esse tipo de modalidade.

Uma progressiva mudança de enfoque em favor de uma tomada de consciência por parte do professor sobre a importância da competência disciplinar para a sua atuação didática implica, por exemplo, no abandono, pelo menos como regra geral, das formulações abstratas, em favor da utilização de problemas mais próximos da realidade.

Por isso a proposta do módulo de ensino só terá sentido se primeiramente ela for aplicada dentro da realidade da Educação de Jovens e Adultos. E neste caso o professor deve trabalhar como mediador do processo, pois para desenvolver um trabalho por meio de temas, é necessário que o professor se desenvolva também como sujeito crítico, situando-se como cidadão e fazendo parte do processo de transformação dos educandos.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, E. R. Os sujeitos educandos na EJA. Disponível em: <www.cereja.org.br/arquivos_upload/saltofuturo_eja_set2004_progr3.pdf> Acesso em 03 de dezembro de 2006.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- IBGE. Estudos e Pesquisas: Informação demográfica e socioeconômica número 21. Rio de Janeiro: 2007.
- BRASIL. Ministério da Educação. Educação de jovens e adultos: uma memória contemporânea, 1996-2004. Brasília: UNESCO, MEC, 2004, p. 83-94.
- BEISIEGEL, Celso R. Estado e Educação Popular. 1. ed.. Brasília: Líber Livro Ed, 2004.
- CARLOS, J.; BARRETO, V. Construção coletiva: contribuições à educação de jovens e adultos. Coleção educação para todos. Brasília: UNESCO, MEC, RAAAB, 2005, p. 362.
- CORTELLA, Mario Sergio. O andarilho da Utopia: Paulo Freire. Revista Fórum, p. 14 - 17, 01 maio 2007.
- CORAZZA, S. M. Tema gerador: concepção e práticas. Ijuí: UNIJUÍ, 1992.
- DAYRELL, Juarez Tarcísio. A juventude e a educação de jovens e adultos: Reflexões iniciais Novos sujeitos. In: SOARES, L. (Org.). **Diálogos na educação de jovens e adultos**. São Paulo: Autêntica, 2005.
- DEL PINO, J. C.; EICHLER, M. Interquímica: formação de professores e produção de material didático. Disponível em: < www.iq.ufrgs.br/aeq/producao/delpino> Acesso em: 27 janeiro de 2007.
- DELIZOICOV, D. (1983). Ensino de física e a concepção freiriana de educação. Revista de Ensino de Física, v.5, n.2, p. 85-98.

DI PIERRO, M. C. . Um balanço da evolução recente da educação de jovens e adultos no Brasil. Construção coletiva: contribuições à educação de jovens e adultos. Brasília: UNESCO, MEC, RAAAB, 2005, v. , p. 17-30.

EMERENCIANO, M. S. J. Preparação para o trabalho. Brasília: Ministério da Educação e Cultura, Secretaria de Ensino do 1º e 2º graus, 1984.

FERRARI, S. C. O aluno de EJA: jovem ou adolescente? Disponível em: <www.cereja.org.br/pdf/revista_v/Revista_ShirleyCostaFerra.pdf> Acesso em 03 de dezembro de 2006.

FREIRE, P. A importância do ato de ler: em três artigos que se completam. São Paulo: Cortez, 1985.

_____. Ação cultural para a liberdade e outros escritos. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1976.

_____. Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

_____. Pedagogia do oprimido. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

FRIGOTTO, G.; CIAVATTA, M (org). Ensino Médio: ciência, cultura e trabalho. Brasília: MEC, SEMTEC, 2004.

GADOTTI, M. Paulo Freire: uma bibliografia. São Paulo: Cortez: Instituto Paulo Freire; Brasília, DF; UNESCO, 1996.

IRELAND, T. D. ; Vóvio, Cláudia Lemos . Construção coletiva: contribuições à educação de jovens e adultos. Brasília: MEC/UNESCO, 2005. v. 01. 361 p.

MACHADO, M. M. Especificidades da formação e professores para ensinar jovens e adultos In: LISITA, Verbena Moreira (org.). Formação de professores: políticas, concepções e perspectivas. Goiânia: Editora Alternativa, 2001, p. 43 -58.

MAGALHÃES, B; BERTOLADO, E. (org). Trabalho, educação e formação humana. Maceió: EDUFAL/PPGE/CEDU, 2005.

MAGALHÃES, A. G. et al. A formação de professores para a diversidade na perspectiva de Paulo Freire. V Colóquio Internacional Paulo Freire. Recife, 19 a 22 de setembro, 2005.

MORATO, H. T. P. ; AUN, Heloisa Antonelli ; NOGUCHI, Natália Felix Carvalho ; CALEGARE, Marcelo Gustavo Aguilar . Plantão Psicológico em Unidades de Internação da FEBEM-SP: Resgate da Subjetividade. In: I Simpósio Internacional do Adolescente, 2005, São Paulo. I Simpósio Internacional do Adolescente. São Paulo : Faculdade de Educação, 2005. v. -. p. ---.

ENGELS, F. Sobre o papel do trabalho na transformação do macaco em homem. Obras escolhidas vol 2. São Paulo: alfa-omega, s/d. p267-280.

MOURA, T. M. M. A prática pedagógica dos alfabetizadores de Jovens e Adultos: contribuições de Freire, Ferreiro e Vygotsky. Maceió: EDUFAL, 1999.

NASCIMENTO, T.G.; VON LINSINGEN, I. Articulações entre o enfoque CTS e a pedagogia de Paulo Freire como case para o ensino de ciências. Disponível em: <www.ocyt.org.co/esocite/Ponencias_ESOCITEPDF/6BRS077.pdf> Acesso em: 03 dezembro de 2006.

NETO, D. D. Ensino de Física e a Concepção Freireana da Educação. Revista Brasileira de Ensino de Física. v. 5, nº 2, dez, p 85-90, 1983.

OLIVEIRA, E. C. Sujeitos-professores da EJA. Disponível em: <www.cereja.org.br/arquivos_upload/saltofuturo_eja_set2004_progr5.pdf> Acesso em 03 de dezembro de 2006.

OLIVEIRA, M. K. Jovens e adultos como sujeitos de conhecimento e aprendizagem. Coleção educação para todos. Brasília : UNESCO, MEC, ANPEd, 2005. p. 476

PAIVA, Vanilda P. Educação Popular e Educação de Adultos. 2. ed. São Paulo: Edições Loyola, 1983.

PICONEZ, S. C. B. A aprendizagem do jovem e adulto e seus desafios fundamentais. Disponível em: <www.nea.fe.usp.br>. Acesso em: 03 de dezembro de 2006.

PINTO, A. V. Sete lições sobre educação de adultos. São Paulo: Cortez, 1982.

PISTRAK, M. M. Fundamentos da escola do trabalho. São Paulo: brasiliense, 1981.

REIS, Renato H. A constituição do sujeito político, epistemológico e amoroso na alfabetização de jovens e adultos- Campinas, SP: [s.n.], 2000. Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, FE.

REVISTA, Educação e Sociedade: revista quadrimestral da Ciência da Educação/ Centro de Estudos Educação e Sociedade (Cedes) n.71 – 2000 – 2º edição. Campinas: Cedes, 2000.

RIBEIRO, V. et. al. Educação de jovens e adultos: proposta curricular para o 1º segmento do ensino fundamental / Vera Maria Masagão (coordenação e texto final); [ilustrações de Fernandes]. — São Paulo: Ação Educativa; Brasília: MEC, 1997.

ROMANELLI, O. O. História da Educação no Brasil. Petrópolis: Vozes, 1978.

SANTOS, Sandra M. O. Critérios para avaliação de livros didáticos de Química para o Ensino Médio – Brasília, DF: [s.n.], 2006. Dissertação apresentada à banca examinadora como requisito parcial à obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências – Área de Concentração “Ensino de Química”, pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade de Brasília.

SANTOS, Wildson L. P; SCHNETZLER, Roseli P. Educação em química: compromisso com a cidadania/ 3.ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2003. – 144p. – (Coleção educação em química)

SOARES, L. Educação de Jovens e Adultos. Rio de Janeiro: DP&A, 2002

SOARES, L. Aprendendo com a diferença – estudos e pesquisas em educação de jovens e adultos. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

TOBIAS, José, A. História da Educação Brasileira. 3. ed. São Paulo: IBRASA, 1986.

TOZONI-REIS, M. E. C. Temas ambientais como “temas geradores”. Educar. Curitiba: a. 27, p. 93-110, 2006.

TRAVERSINI. Clarice Salete. Partir da realidade. Será que algum dia voltaremos? Anais do IV Simpósio Nacional de Educação: Políticas de Formação de Professores no Brasil. Frederico

Westphalen: URI - Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, 2004. v. 1, p. 97-105.

VIEIRA, Maria Clarisse (FEUSP); MIRANDA Hercilia Tavares de - Os significados da prática de ensino em educação de jovens e adultos na formação inicial de professores - Apresentação de Pôster sobre na 24ª Reunião Anual da ANPED (Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação), Caxambu de 7 a 11 de outubro de 2001.

APÊNDICE A – MÓDULO DE ENSINO



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

Decanato de Pesquisa e Pós-Graduação

Instituto de Ciências Biológicas

Instituto de Física

Instituto de Química

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS

MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS

EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: PROPOSTA DE MATERIAL DIDÁTICO PARA O ENSINO DE QUÍMICA

WAGDO DA SILVA MARTINS

Proposta de ação profissional resultante da dissertação realizada sob orientação do Prof. Dr. Wildson Luiz Pereira dos Santos - e co-orientação da Profa. Dra. Maria Márcia Murta - e apresentada à banca examinadora como requisito parcial à obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências – Área de Concentração “Ensino de Química”, pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade de Brasília.

Brasília – DF

Dezembro
2007

Corrosão Solventes e Tintas

Sumário

1. Apresentação do módulo de ensino	144
1.1 Estrutura do módulo	145
Texto introdutório – A história da Química	149
Unidade 1 - Corrosão	151
Objetivo da unidade 1	151
Experimento - Corrosão e proteção dos metais	154
Contribuição teórica	156
Estudo dirigido	158
Unidade 2 – Solventes	159
Objetivo da unidade 2	159
Experimento - Parte “A” - Analisando o comportamento de algumas substâncias sob aquecimento	160
Experimento - Parte “B” - Natureza das ligações químicas quanto à solubilidade	163
Contribuição teórica	165
Estudo dirigido	173
Unidade 3 – Solventes e funções orgânicas	174
Objetivo da unidade 3	174
Contribuição teórica	176
Estudo dirigido	185
Unidade 4 – Tintas	186
Objetivo da unidade 4	186
Experimento - A luz branca e o arco-íris	189
Contribuição teórica	190
Descrição da atividade – Leitura do texto de apoio	191
Experimento - Como achar pigmentos	192

Experimento - Receitas caseiras para fazer tintas	194
Contribuição teórica	197
Estudo dirigido	197
Unidade 5 – Riscos a saúde provocados por tintas e solventes	198
Objetivo da unidade 5	198
Estudo dirigido	203
Referências Bibliográficas	204

1. Apresentação do módulo de ensino

Módulo de ensino: Corrosão, Solventes e Tintas

O objetivo deste módulo é oferecer um material didático para a Educação de Jovens e Adultos, que leve em consideração todas as características dos sujeitos de aprendizagem desta modalidade de ensino. Trata-se de um módulo de ensino de Química constituído de cinco unidades, a partir do qual os educandos irão seguir uma seqüência de conteúdos relacionados a um tema gerador.

Para a realização deste módulo de ensino foi necessário que o material didático fosse apresentado como diferenciado do livro texto tradicional, já que este tipo de publicação mostra-se ineficiente para a Educação de Jovens e Adultos, pois apresenta problemas inclusive no ensino regular.

A proposta de ensino de Química que é aplicada neste material se diferencia por partir dos pressupostos de Paulo Freire, de trabalhar com a realidade do aluno envolvendo-o em situações relacionadas com seu cotidiano.

Este módulo deve ser utilizado apenas como um material de suporte cabendo ao professor programar-se da melhor maneira possível para sua utilização em suas aulas.

Como a educação para a cidadania faz parte de um dos objetivos da EJA, o tema gerador escolhido deve fazer parte da vivência dos alunos e deve resultar de uma questão social que envolva a aprendizagem e a reflexão dos educandos. Por isso, a escolha do tema gerador deste material se deu com a participação dos educandos, que escolheram como tema “Solventes e Tintas”.

1.1 Estrutura do módulo

O módulo de ensino de Química é constituído de cinco unidades, nas quais os educandos irão seguir uma seqüência de conteúdos relacionados a um tema gerador. Em todas as unidades, são apresentadas situações onde o conhecimento químico possa ser reconhecido como presente dentro da cultura humana contemporânea. O modo de apresentação desses conteúdos visa à compreensão dos conceitos químicos a partir da realidade do educando que poderá, por meio deles, exercer ações cidadãs responsáveis que visem à integridade e o respeito com as pessoas e com o meio. O formato do módulo ficou estruturado da seguinte forma:

≈ Texto introdutório – A História das Tintas

Para o educando, é importante o trabalho com textos de diferentes âmbitos que estejam relacionados com o conteúdo químico.

Neste texto, é possível trabalhar com os educandos o reconhecimento da Química como uma ciência proveniente da ação humana que está inserida em um contexto histórico em diferentes momentos.

≈ Sugestão de leitura

Em cada unidade, aparece um texto introdutório que tem linguagem compatível com o nível em que os educandos se encontram. O professor pode trabalhar as informações contidas nestes textos de maneira contextualizada.

Neste caso, a intenção é motivar o educando, por meio da leitura, a se envolver com novos conhecimentos e informações.

Como o hábito da leitura, é decorrente do exercício que nem sempre é realizado pelos educandos, este trabalho ao introduzir as unidades com textos tenta promover a importância da leitura na própria escola.

≈ Unidade 1 – Corrosão

Esta unidade permite o entendimento do educando sobre as seguintes propriedades químicas: oxidação, corrosão, eletroquímica e degradabilidade. Este estudo permite também compreender as transformações químicas do processo de oxidação por meio da energia produzida ou consumida. E também ajuda na compreensão do educando sobre a necessidade de revestir os materiais metálicos por meio do uso de tintas.

≈ Unidade 2 – Solventes

Nesta unidade, os educandos podem compreender a constituição da matéria, visualizando, observando, analisando e comparando as propriedades físicas das substâncias e dos materiais. É possível entender que existe relação entre as transformações dos materiais e suas propriedades, principalmente, explorando os experimentos.

As ligações químicas são trabalhadas de maneira que os educandos as compreendam como resultantes das interações eletrostáticas entre átomos.

Uma vez trabalhadas as ligações, é possível compreender as propriedades das substâncias e dos materiais em função das interações entre suas partículas constituintes. Neste caso, trabalhando os conceitos de polaridade e das forças inter-moleculares.

O módulo permite, em seguida, no caso dos solventes a compreensão do conceito de solubilidade que pode ser compreendido através das propriedades das substâncias e da natureza do material.

≈ Unidade 3 – Solventes e funções orgânicas

A unidade 3 apresenta a composição química de alguns solventes, sendo possível ao educando reconhecer as características dos compostos orgânicos presentes neles. São apresentadas diferentes origens dos compostos orgânicos, sendo que essas diferenças entre os solventes permitem também reconhecer diferentes funções como hidrocarbonetos, álcool e cetonas.

≈ Unidade 4 – Tintas

Nesta unidade, é trabalhado o conceito de cores por suas diferentes origens, é possível ainda que o educando reconheça o espectro eletromagnético, compreendendo a parte do espectro chamada de “luz visível”.

A unidade apresenta também a composição geral das tintas e as funções de cada um dos seus componentes. É possível reconhecer a presença de substâncias orgânicas e inorgânicas na composição das tintas.

≈ Unidade 5 – Riscos à saúde provocados por tintas e solventes

Na unidade 5, são apresentados os riscos que trabalhadores ou mesmo pessoas comuns podem ter no trabalho ao manusear diretamente solventes e tintas. É possível entender quais as formas de contaminação e os seus efeitos no organismo.

A unidade ainda apresenta as medidas preventivas que as pessoas devem ter a fim de evitar acidentes e traz algumas medidas de primeiros socorros e a legislação trabalhista para os trabalhadores que atuam no campo de tintas e solventes. O módulo traz o seguinte formato geral quanto às atividades propostas nas unidades:

- Objetivos da unidade

Expressa a finalidade da unidade em relação aos conteúdos trabalhados.

- Sugestão de atividades

São dicas para o professor sobre a maneira que ele poderá utilizar o módulo com os educandos. Lembrando sempre que a organização caberá ao professor de acordo com sua realidade.

- Descrição de atividade – Leitura de texto

São textos de leitura fácil que têm por finalidade introduzir o assunto que será desenvolvido. Estes textos permitem ao professor trabalhar com o conhecimento prévio dos

educandos a respeito dos conceitos que serão estudados. Permite ainda a promoção do diálogo entre educando e educador a fim de refletir sobre a realidade em que vivem.

- Descrição de atividade – Experimento

Os experimentos fazem parte do módulo de ensino e podem ser realizados em sala de aula, com materiais de baixo custo. A experimentação é uma maneira útil de incentivar o educando a ter uma postura investigativa em relação aos conteúdos trabalhados. A realização dessas práticas permite ao professor desenvolver questionamentos que serão úteis no desenvolvimento de seu trabalho. É bom lembrar que todo experimento deve ser previamente testado e é preciso também verificar as condições de realização dos mesmos, uma vez que alguns experimentos como os da unidade 4 podem ser de custo elevado.

- Descrição de atividade – Estudo dirigido

O estudo dirigido é composto por atividades e questões propostas que visam promover o debate de idéias a partir dos conhecimentos trabalhados em sala. O professor, ao trabalhar com esse módulo, deve sentir-se livre no sentido de propor seus próprios questionamentos com sua turma.

É neste momento que as situações problemáticas são colocadas para o grupo e discutidas de maneira que surjam estratégias que possam ser empregadas na resolução do problema. Neste caso, ação e reflexão.

- Contribuição teórica

São contribuições que discutem os conceitos que são trabalhados em cada unidade do módulo. Esses conceitos, dependendo da unidade, estão relacionados diretamente aos resultados dos experimentos trabalhados. A contribuição teórica é caracterizada por apresentar subsídios conceituais ao professor.

A história da tinta

É muito difícil estabelecer uma data para o surgimento da tinta. O homem não estava procurando criar ou inventar algo que embelezasse ou protegesse sua casa quando a tinta surgiu, mesmo porque, naquela época, ele ainda morava em cavernas. Foi graças à incessante necessidade do homem expressar os seus pensamentos, emoções e a cultura de seu povo que ela foi descoberta. Primeiramente, as tintas tiveram um papel puramente estético. Somente mais tarde, quando introduzidas em países do norte da América e da Europa, onde as condições climáticas eram mais severas, o aspecto "proteção" ganharia maior importância.

Pré História: função puramente decorativa

Os povos pré-históricos fabricavam tintas moendo materiais coloridos como plantas e argila em pó, e adicionando água. A técnica empregada era simples, pois as cores eram preparadas com os próprios dedos e algumas vezes prensadas entre pedras. Usavam-na para a decoração de suas cavernas e tumbas, e sobre seus corpos.



Egito: adicionando cores

O primeiro povo a pintar com grande variedade de cores foram os egípcios. Inicialmente, fabricavam as tintas a partir de materiais encontrados na terra de seu próprio país e das regiões próximas. Somente entre 8.000 a 5.800 a. C. é que surgiram os primeiros pigmentos sintéticos. Para obterem cores adicionais, os egípcios importavam anileira e garança da Índia. Com a anileira, podia-se obter um azul profundo e, com a garança, nuances de vermelho, violeta e marrom. Os egípcios também aprenderam a fabricar brochas brutas, com as quais aplicavam a tinta.

China: inventando a tinta de escrever

As primeiras tintas de escrever foram provavelmente inventadas pelos antigos egípcios e chineses. As datas exatas dessa invenção são desconhecidas. Manuscritos de cerca de 2.000 a. C. comprovam que os chineses já conheciam e utilizavam nanquim.



Roma: ascensão e queda

Os romanos aprenderam a técnica de fabricar tinta com os egípcios. Exemplares de tintas e pinturas romanas podem ser vistos nas ruínas de Pompéia. Por volta do século V a. C., os romanos utilizaram pela primeira vez na história o alvaiade como pigmento. Após a queda do Império Romano, a arte de fabricar tintas perdeu-se, sendo retomada pelos ingleses somente no final da Idade Média.

Idade Média: redescoberta

Na Idade Média, o aspecto "proteção" começa a ganhar importância. Os ingleses usavam as tintas, principalmente, em igrejas e, depois, em prédios públicos e residências de pessoas importantes. Durante os séculos XV e XVI, artistas italianos fabricavam pigmentos e veículos para tintas. Nessa época, a produção de tinta era particularizada e altamente sigilosa. Cada artista ou artesão desenvolvia seu próprio processo de fabricação de tinta. Tratadas como se fossem um "segredo de Estado", as fórmulas de tintas eram enterradas com seu inventor.



Revolução Industrial: expansão e produção em larga escala

No ápice da Revolução Industrial, final do século XVIII e início do XIX, os fabricantes de tintas começaram a usar equipamentos mecânicos. Os primeiros fabricantes, entretanto, apenas preparavam os materiais para tinta, fornecendo-os para os pintores, que compunham suas próprias misturas. Em 1867, os fabricantes introduziram as primeiras tintas preparadas no mercado. O desenvolvimento de novos equipamentos de moer e misturar tintas no final do século XIX também facilitou a produção em larga escala.

Século XX: a tecnologia a serviço das tintas

Durante Primeira e Segunda Guerras Mundiais, período considerado pelos historiadores bastante fértil para ciência, químicos desenvolveram novos pigmentos e resinas sintéticas. Esses pigmentos e veículos substituíram ingredientes das tintas, como óleo de linhaça, necessário para fins militares. Pesquisas desenvolvidas por químicos e engenheiros tornaram-se atividade importante na fabricação de tinta. No final da década de 50, químicos criaram tintas especiais para pintura de exteriores, novos tipos de esmaltes para acabamento de automóveis e tintas à prova de gotejamento para superfícies externas e internas. Nos anos 60, a pesquisa continuada com resinas sintéticas conferiu às tintas maior resistência contra substâncias e gases. Foi nessa época, que as tintas fluorescentes se popularizaram. Devido à descoberta de envenenamento, por chumbo, de muitas crianças após terem comido lascas de tinta seca, na década de 1970 os governos de alguns países impuseram restrições ao conteúdo de chumbo nas tintas de uso doméstico, limitando-o a cerca de 0,5%.

Fonte: Tintas & Vernizes - Volume 1 - Ciência & Tecnologia - 2ª edição - Abrafati (Associação Brasileira dos Fabricantes de Tintas)

Unidade 1 – Corrosão

Objetivos da unidade 1:

Esta unidade permite ao educando um breve conhecimento sobre os processos corrosivos que acontecem no cotidiano e propicia condições para o seu entendimento quanto à necessidade da pintura como revestimento metálico.

Sugestão de atividade

Para que haja um melhor entendimento por parte dos educandos é sugerido ao professor a utilização do texto de apoio, que apresenta de forma mais objetiva e simples o processo da corrosão.

Propõe-se, ainda, a realização de um experimento que analisa a corrosão em diferentes meios.

Sugere-se, também, a utilização do estudo dirigido que se encontra no final desta unidade.

Descrição da atividade – Leitura do texto de apoio

Corrosão

Os processos corrosivos estão presentes nos mais variados locais a quase todo instante da nossa vida diária. Assim, a deterioração nas latarias dos automóveis, nas cadeiras metálicas, nos portões, eletrodomésticos e em outras superfícies metálicas desprotegidas são problemas com os quais o homem se depara a todo instante.

Isso acontece porque a corrosão pode ser vista como nada mais que a tendência para o retorno do metal a sua composição mais estável, que é a maneira na qual ele é encontrado na natureza, ou seja, na forma de óxidos. Os óxidos são encontrados nos minerais, que são a principal matéria-prima na produção do ferro metálico (Fe) em alto-forno. Os minerais que contêm ferro em quantidade apreciável são: os óxidos, carbonatos, sulfetos e silicatos. Os mais importantes para a indústria siderúrgica são os óxidos, sendo eles:

Magnetita (óxido ferroso e óxido férrico) $\rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4$ ($\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$).

Hematita (óxido férrico) $\rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$.

Limonita (óxido hidratado de ferro) $\rightarrow 2\text{FeO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$.

Assim, por exemplo, quando uma peça de aço enferruja, o ferro, principal componente, está retornando à forma de óxido, que é o composto original do minério de ferro encontrado na

natureza. No caso do ferro, o óxido é denominado por óxido férrico, vulgarmente designado por ferrugem.

Com exceção de alguns metais como a prata (Ag), o ouro (Au) e a platina (Pt) que são classificados como nobres, pois são encontrados na natureza em sua forma metálica (reduzida) e não como óxidos ou sulfetos (forma oxidada), a maioria dos metais quase sempre são encontrados na forma de compostos: óxidos, sulfetos, etc. Isso significa que tais compostos são as formas mais estáveis para os mesmos.

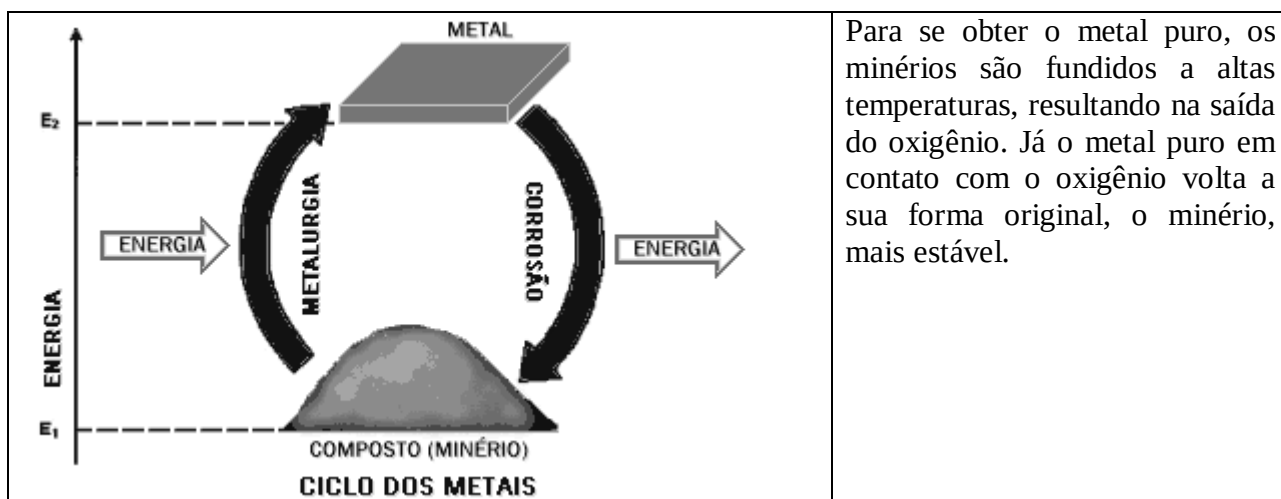
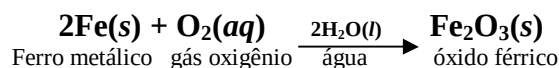


Figura 1 – Ciclo dos metais – Fonte: <http://www.abraco.org.br/corros11.htm>

O ferro na sua forma pura é pouco utilizável devido a sua rápida oxidação, por isso é muito importante para a indústria quando misturado com outros elementos químicos como o carbono (C) formando o aço. Para os equipamentos feitos de aço a atmosfera é o principal meio de corrosão, onde são afetados pelo oxigênio, temperatura e umidade.

A maioria dos metais tende a se combinar com o oxigênio do ar, produzindo os respectivos óxidos. A presença de vapor d'água acelera o processo ainda mais se tais vapores contêm substâncias agressivas como sais ou ácidos. Isso ocorre em muitos ambientes industriais, locais próximos ao mar, etc. Este processo se dá de forma lenta para o ferro em temperaturas usuais de ambientes.

Formação da ferrugem em presença de oxigênio e água



Entretanto, em alguns metais como o alumínio a corrosão é rápida, onde acontece um interessante fenômeno: quando uma nova superfície de alumínio é exposta ao oxigênio do ar, ocorre rapidamente uma reação de oxidação, com a formação de uma camada fina superficial de óxido de alumínio (alumina - Al_2O_3). Essa camada superficial isola o metal do contato com o oxigênio e interrompe o processo. Quando a camada é retirada por qualquer processo, ela se forma novamente.

Por isso ao lavar as panelas com palha de aço ocorre a retirada dessa camada de (alumina - Al_2O_3) tornando o metal mais brilhoso, com o tempo a mesma panela fica fosca novamente.

Combater é importante?

Você pode imaginar que muita energia é gasta na cadeia produtiva, desde a extração do minério até a transformação do metal em algo utilizável (ver figura 1). Tudo isso se perde na corrosão. As perdas por corrosão contribuem de forma significativa para a ineficiência dos processos produtivos como um todo.

Em termos de quantidade de material danificado pela corrosão, estima-se que uma parcela superior a 30% do aço produzido no mundo seja usada para reposição de peças e partes de equipamentos e instalações deteriorados pela corrosão.

Uma alternativa para impedir a corrosão dos materiais seria a modificação do metal, por exemplo, a utilização do alumínio e suas ligas em componentes como esquadrias, portas e janelas ao invés do aço. No entanto, para estruturas de grande porte, nas quais a resistência mecânica é um requisito importante, o alumínio e suas ligas nem sempre podem ser utilizados, sendo os aços inoxidáveis os mais apropriados, apesar de nem sempre ser economicamente viável.

São muitos os casos em que o aço continua sendo o material mais adequado para utilização em estruturas expostas a atmosferas em geral, restando tão somente a interposição de uma barreira entre este metal e o meio como uma forma de proteção contra a corrosão.

Para esta finalidade, usa-se como uma das alternativas para evitar ou diminuir a corrosão o revestimento do material de ferro com uma camada protetora que evite seu contato com o oxigênio e a água. Por isso a pintura é, sem dúvida, o método mais apropriado e de menor custo para proteção de estruturas e equipamentos de aço contra a corrosão. Assim, é necessário selecionar as tintas mais adequadas para executar esta tarefa de proteger a superfície metálica, de acordo com as necessidades e formas de corrosão a que será exposto o material.

Texto adaptado de <http://www.mspc.eng.br/tecdiv/corr1.asp>

Descrição de atividade - Experimento

Tema: Corrosão e proteção dos metais

Objetivo

Verificar em quais condições ocorre a corrosão do ferro.

Contexto

A corrosão é definida como a deterioração de um material, geralmente metálico, em virtude da ação do ambiente que modifica o material por meio de um processo espontâneo. Isso pode acarretar a inutilização de estruturas metálicas de uso corrente no dia-a-dia, como portões, esquadrias, telhados, etc.

Para analisar esse processo sugere-se um experimento que irá verificar em quais condições ocorre a corrosão do ferro.

Neste experimento usam-se pregos de aço em diferentes ambientes, comparando o nível de corrosão que cada um sofreu e verificando a constituição de cada meio e as causas para que ocorra a corrosão.

Fatores que afetam a corrosão de um metal

- Efeito das condições ambientais na corrosão
- Efeito da forma e estado de conservação da peça metálica na corrosão
- Métodos de proteção de metais contra a corrosão

O que você vai precisar:

Material

Potes vazios de maionese de plástico ou vidro
Pregos grandes e novos
Tampas dos vasilhames de maionese
Agente secante (Sílica gel)
Óleo de cozinha
Água
Sal
Vinagre

Dicas

- Na falta de potes vazios de maionese utilize copos plásticos transparentes
- A sílica gel é um agente secante, isto é, que absorve a umidade e pode ser encontrado em vidros de medicamentos como vitamina C (efervescente) nas tampas de seus recipientes.

Existem também sacos de sílica utilizados no acondicionamento de equipamentos sensíveis à umidade, como equipamentos eletrônicos.

Vamos trabalhar

Neste experimento é possível acrescentar várias situações, basta preparar um conjunto de amostras idênticas de pregos em diferentes condições: prego intacto, prego amassado, prego arranhado e prego pintado com **zarcão**.

Zarcão é o nome comercial do composto ortoplumbato de chumbo ou tetróxido de chumbo (Pb_3O_4), que é um óxido misto chamado de mínio ou chumbo vermelho e pode ser representado como (2Pb.PbO_2) ou $2\text{PbO} + \text{PbO}_2$, contém Pb II e Pb IV. É um pó laranja tendendo ao vermelho, insolúvel em água. Este composto, ao se misturar com outras substâncias, acaba formando uma suspensão denominada "tinta zarcão", empregada na proteção de superfícies de ferro contra a ferrugem, pois é um ótimo anticorrosivo e antioxidante. É indicado para a proteção de superfícies ferrosas, externas e internas, novas ou com vestígios de ferrugens. É utilizado também nas embarcações nas peças de ferro ou de aço, para poder dificultar a formação de ferrugem antes da primeira mão de pintura. A presença do chumbo na tinta zarcão pode causar diversos males à saúde, pois o chumbo no organismo interfere na produção da hemoglobina, causa distúrbios renais e neurológicos. O produto utilizado em substituição do zarcão é o cromato de zinco ($4\text{ZnO}.4\text{CrO}_3.\text{K}_2\text{O}.3\text{H}_2\text{O}$, amarelo de zinco).

Pegue potes vazios de maionese ou copos plásticos e coloque os pregos nas seguintes situações: em um pote vazio, com um pouco de água onde deverá ficar apenas com parte dele submersa, com o agente secante (sílica gel) isolando-o do meio externo com uma tampa, com vinagre, com uma solução de água com sal e com óleo suficiente para encobri-lo.

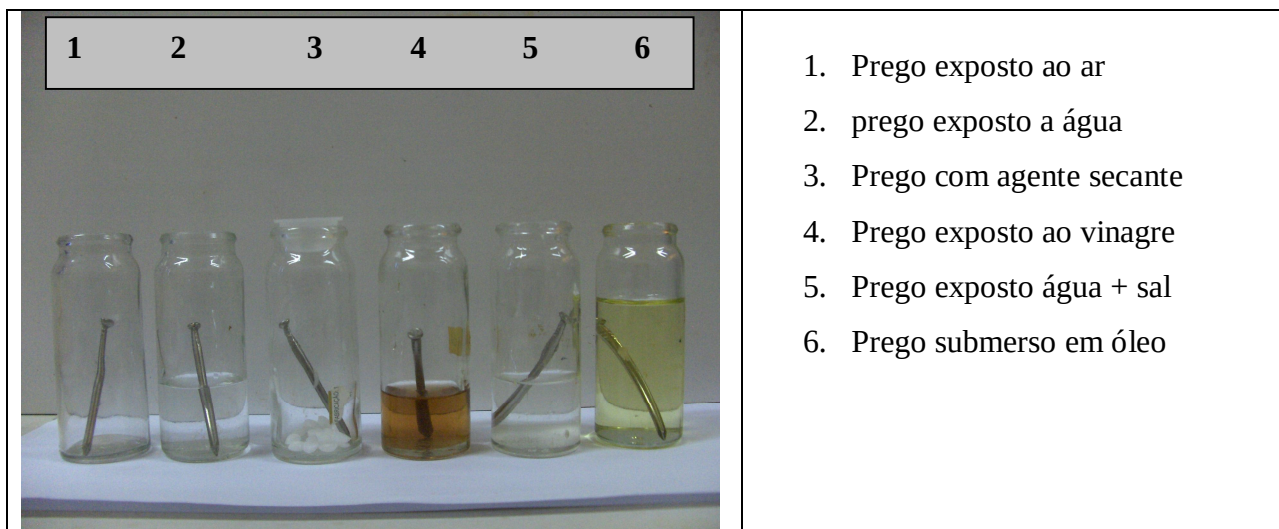


Figura 2 – Experimento Corrosão– Pregos em situações diversas

Deixe as amostras em local adequado e observe-os por duas semanas, anotando as modificações ocorridas em cada um durante esse período de acordo com a seguinte tabela.

Ocorrência de corrosão de pregos em situações diferentes						
	Ar	Água	Silica gel	Vinagre	Solução de água com sal	Óleo
Prego intacto						
Prego amassado						
Prego arranhado						
Prego com zarcão						

Contribuição teórica

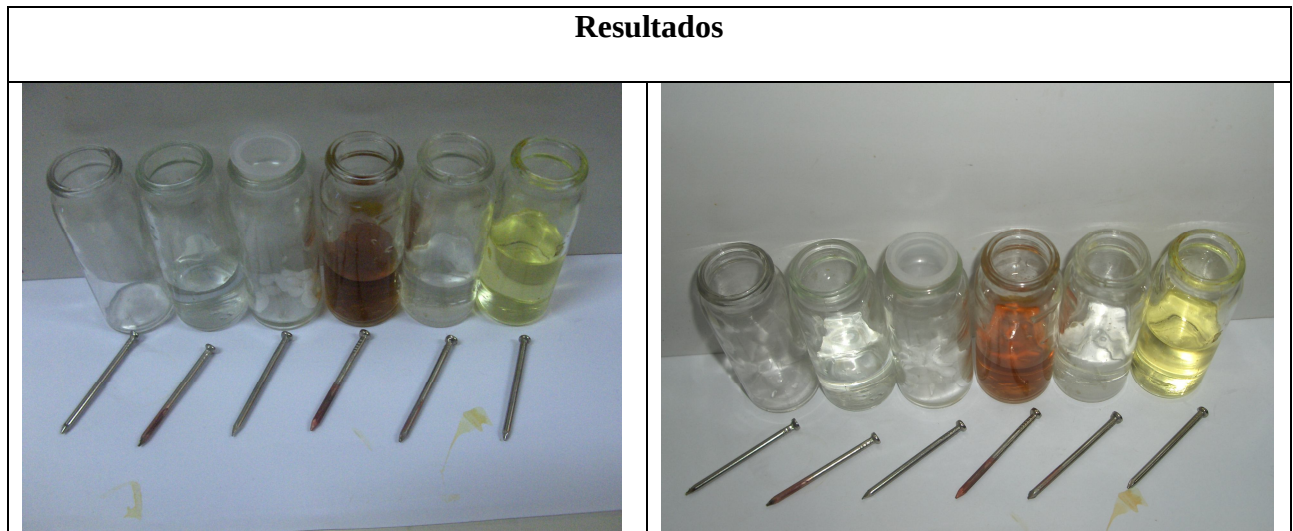


Figura 3 – Experimento Corrosão – Resultados

Através da realização desta atividade experimental pode-se concluir que o oxigênio e a água são os principais agentes corrosivos do ferro. Constata-se que a corrosão dos pregos em diferentes situações se deve à presença de ar e água em um mesmo ambiente.

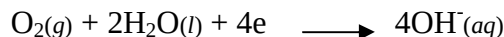
O prego de aço é composto de ferro e carbono e o ferro, ao entrar em contacto com o ar umedecido, se oxida. O esquema abaixo explica o processo da corrosão:

Tanto a água como o oxigênio são necessários para a formação de ferrugem. Acredita-se que a ferrugem se inicia com a oxidação do ferro metálico ao estado 2^+ formando pequenos sulcos na superfície do ferro.

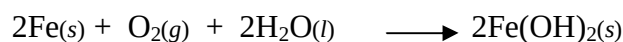


O íon ferroso $\text{Fe}^{2+}(\text{aq})$ migra para fora do ferro através da água, a qual em alguns casos é apenas uma fina película.

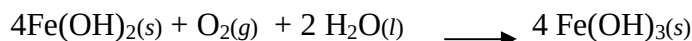
O oxigênio é o agente oxidante nesta reação.



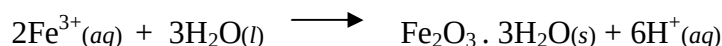
Somando as semi-equações, o resultado dessas duas reações será:



O Fe(OH)_2 será oxidado à Fe(OH)_3 (que corresponde à ferrugem) pelo oxigênio atmosférico, pois o Fe^{3+} é mais estável do que o Fe^{2+} .



O hidróxido de ferro III hidrolisa e precipita em ferrugem.



A ferrugem é constituída primariamente por óxido férrico hidratado de composição $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}(\text{s})$. Não é encontrada na forma de um filme aderente, mas, ao invés disso apresenta uma camada de cor avermelhada que se descama, expondo o ferro ainda mais a corrosão. Como podemos ver pelas etapas de reações o mecanismo da ferrugem é complexo e varia dependendo das condições. Esse processo ainda é acelerado pela presença de ácidos, sais, metais reativos e em altas temperaturas.

Por último, pode-se observar que na realização da experiência com a sílica gel (agente secante) os pregos não se oxidaram como era previsto, devido à absorção do vapor de água (umidade) existente no ar, impedindo a corrosão. Outro resultado também importante acontece com os pregos imersos em óleo, que por não entrarem em contacto com o ar nem com a água, acabam evitando o processo de oxidação.

Descrição de atividade – Estudo dirigido

1. Peça aos educandos para identificarem quais são os materiais presentes em sua casa que mais sofrem corrosão.
2. Como os metais são encontrados na natureza?
3. A partir das idéias do texto peça aos educandos que caracterizem e dê exemplos dos metais considerados nobres?
4. Discuta com os educandos por que a corrosão é um processo natural?
5. Discuta a seguinte questão: A corrosão do aço ocasiona muitos prejuízos para todos os países, então quais seriam os fatores responsáveis por essa perda? E o que poderia ser feito para reduzir essa situação?
6. Proponha a seguinte questão: O Brasil recentemente tornou-se o país que mais recicla materiais de alumínio no mundo, porém não pela conscientização, mas pelas condições econômicas. Qual a importância da reciclagem do alumínio para a economia e o meio ambiente?
7. Analise as questões a respeito do zarcão (tetróxido de chumbo Pb_3O_4):
 - a. Qual a função do zarcão?
 - b. Onde ele é utilizado?
 - c. Por que se deve evitar o uso do zarcão?
 - d. Qual um produto substituto para o zarcão?

Unidade 2 – Solventes

Objetivos da unidade 2: Nesta unidade iremos compreender a natureza dos solventes, que são compostos utilizados na produção de tintas. Também, iremos entender as propriedades físicas como o ponto de fusão, o ponto de ebulição e a solubilidade, a partir das ligações químicas e das forças de atração entre as partículas.

Sugestão de atividade

Para que haja um melhor entendimento por parte dos educandos é sugerido ao professor a utilização do texto de apoio sobre solventes e a realização de alguns experimentos.

Propõe-se ao professor a utilização também da unidade de desenvolvimento teórico e a utilização de um estudo dirigido.

Descrição da atividade – Leitura do texto de apoio

Solventes

Os solventes são substâncias ou misturas líquidas de substâncias capazes de dissolver outro material de utilização industrial. Geralmente o termo “solvente” se refere à água ou algum composto de natureza orgânica, ou seja, substâncias formadas principalmente por átomos de carbono e hidrogênio. Muitos deles (mas não todos) são inflamáveis, isto é, pegam fogo facilmente e são compostos líquidos lipossolúveis (solúveis em gorduras).

Um número enorme de produtos comerciais, como esmaltes, colas, tintas, *thinner*, aguarrás, gasolina, removedores, vernizes, contém estas substâncias. Por serem muito voláteis, os solventes podem ser aspirados tanto involuntariamente (por exemplo, trabalhadores de indústrias de sapatos ou de oficinas de pintura, o dia inteiro expostos ao ar contaminado por estas substâncias) ou voluntariamente (por exemplo, a criança de rua que cheira cola de sapateiro).

A exposição de longo tempo aos solventes pode causar efeitos nocivos irreversíveis (sem retorno) ao organismo devido a dois fatores: a liposolubilidade e volatilidade. Por isso, os trabalhadores que estão expostos devem se proteger utilizando equipamento de proteção individual (EPI) e procurar manter os ambientes arejados para sua manipulação.

Durante a aplicação das tintas, em algumas situações torna-se necessário efetuar uma diluição da tinta com solventes imediatamente antes da aplicação, para efeito de ajustar a viscosidade e consequentemente otimizar a aplicação.

No entanto, no trabalho com as tintas nem todos os solventes podem ser utilizados, um exemplo disso seria a utilização da água que não se mistura com algumas substâncias. Outro ponto seria também a diferença de volatilidade que eles apresentam podendo dificultar a aplicação da tinta.

Existem vários motivos que explicam essas características dos solventes, mas para entender um pouco sobre o comportamento das substâncias orgânicas presentes nos solventes químicos é necessário compreender como acontece a organização das moléculas dessas substâncias.

 Descrição de atividade - Experimento

Parte “A”

Analisando o comportamento de algumas substâncias sob aquecimento

Objetivo

Analisar o comportamento de alguns compostos por meio de duas propriedades físicas: ponto de fusão e solubilidade, a fim de se compreender o significado dos conceitos que envolvem as ligações químicas e as forças intermoleculares.

Contexto

Na natureza, podemos encontrar os três estados de agregação em diferentes materiais, como por exemplo, o gás oxigênio presente na atmosfera, o álcool e a gasolina combustíveis líquidos e os metais sólidos. No entanto, uma mesma substância pode apresentar-se em mais de um estado de agregação. O exemplo mais comum é a água, que pode ser encontrada nos três estados físicos dependendo da localidade.

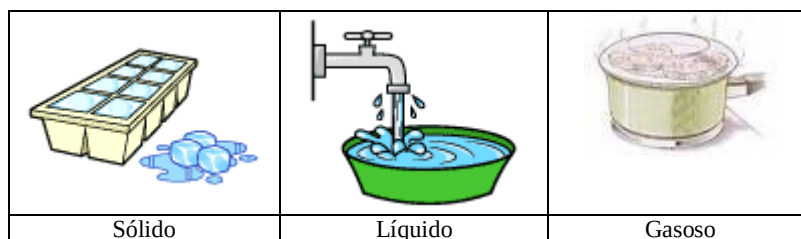


Figura 4 – Estados físicos da água – Fonte: <http://colegioweb.uol.com.br>

Você já deve ter observado que em todos os materiais ocorre uma mudança de estado físico por meio do aumento de temperatura. Embora nossos olhos não vejam, não podemos nos esquecer que toda a matéria, isto é, todas as partículas que constituem a matéria, estão sempre em movimento. A energia que corresponde a esse movimento é chamada de energia cinética das partículas e vai variar com o aumento da temperatura, isto é, com o aumento da chamada energia térmica. As figuras abaixo representam o comportamento das partículas nos três estados físicos da matéria.

Comportamento das moléculas nos três estados físicos da matéria	
 MADERA SÓLIDA	A matéria no estado sólido apresenta forma e volume constantes. Assim, se deixarmos um pedaço de madeira sobre uma mesa, sua forma permanecerá a mesma. No estado sólido, as partículas estão muito próximas uma das outras de maneira ordenada. Conseqüentemente as interações são muito fortes entre as partículas, que se movimentam pouco.

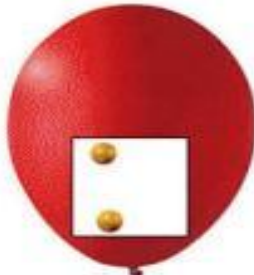
 JARRA DE LÍQUIDO	A matéria no estado líquido mantém seu volume constante. Sua forma, porém, não é constante, correspondendo àquela do recipiente que a contém. No estado líquido, as partículas estão um pouco mais distantes do que no estado sólido, por isso a interação entre elas é média. Apresentam ainda maior mobilidade, o que confere aos líquidos a propriedade de assumir forma do recipiente que os contém.
 BALÃO CHEIO DE GÁS	No estado gasoso, a matéria não apresenta nem volume nem forma constantes. As partículas estão distantes uma das outras, em movimento desordenado existindo baixa interação entre as elas.

Figura 5 – Comportamento das moléculas – Fonte: http://profmarialuiza.vilabol.uol.com.br/estados_materia.htm

Ponto de fusão e ebulição

Uma substância sólida, quando aquecida, ao atingir uma determinada temperatura começa a fundir, tornando-se líquido (ponto de fusão - PF). Esse líquido, continuando sob aquecimento, chegará a uma temperatura em que se inicia a vaporização (ponto de ebulição - PE), ou seja, a passagem de estado líquido para o gasoso.

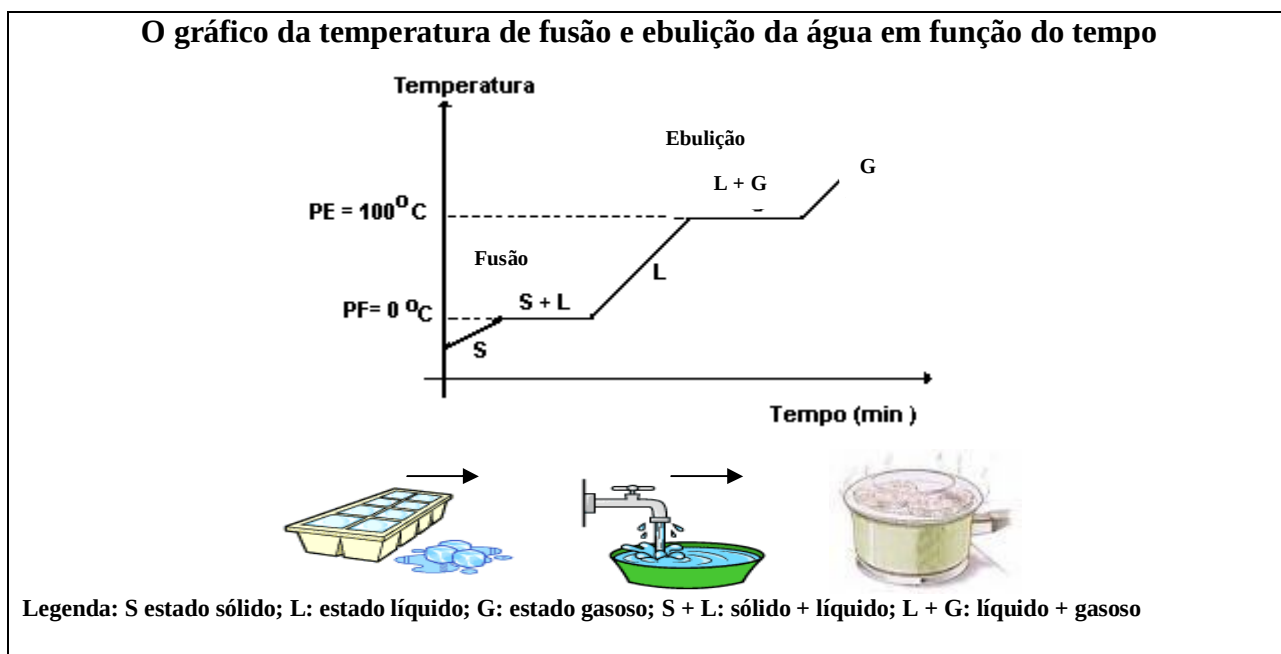


Figura 6 -Gráfico da temperatura de fusão e ebulição da água

Essas diferenças entre esses estados físicos estão diretamente relacionadas com o estado de agregação das partículas que é uma propriedade que depende das forças intermoleculares (aquelas existentes entre as moléculas), e das condições de temperatura e pressão em que elas são submetidas.

O que você vai precisar:

Material

Uma chapa de alumínio de 0,5cm
 Uma lamparina ou uma vela
 Um relógio com cronômetro
 Dois suportes 15cm
 1 colher de sobremesa de açúcar
 1 colher de sobremesa de sal
 1 bolinha de naftalina
 1 pedaço de parafina (vela)

Dicas

- No lugar da lamparina pode ser utilizada uma vela.
- No lugar da chapa de alumínio pode ser utilizado um pedaço de latinha de refrigerante ou mesmo uma chapinha de zinco.

Vamos trabalhar

Coloque o sal e o açúcar em cima da chapa de alumínio conforme figura abaixo, em seguida acenda a lamparina e observe se ocorrem transformações medindo o tempo com o cronômetro, anote seus dados na tabela. Repita o mesmo procedimento para a naftalina e a parafina.



Lata de alumínio sendo cortada



Esquema de montagem da chapa de alumínio

Figura 7 - Montagem da chapa de alumínio

Observações:

Substância	Tempo de aquecimento até o início da Fusão(s)	Ocorreu a Fusão	Não ocorreu a Fusão
Naftalina			
Açúcar			
Parafina			
Sal			

Parte “B”

Tema: Natureza das ligações químicas quanto à solubilidade

Contexto

Uma das propriedades mais importantes da água líquida é a sua capacidade de dissolver substâncias para formar soluções aquosas. O oceano, o sangue ou uma xícara de chá são exemplos de soluções aquosas. Como o nosso corpo é formado por 70% de água todas as reações que ocorrem em nosso organismo se dão em soluções aquosas.

No entanto, a crença de que a água é um solvente universal, está quimicamente incorreta, pois sabe-se que a água consegue se misturar com várias substâncias mas nem todas. Podemos citar um exemplo simples como água e óleo que não formam um sistema homogêneo.

Essa característica da água pode ser explicada por meio da solubilidade. A solubilidade de substâncias se dá em função das forças de interação entre as partículas constituintes de tal forma que: "semelhante dissolve semelhante". A questão é: semelhante em que aspecto? Para responder essa pergunta, devemos fazer uma análise da estrutura molecular das substâncias envolvidas.

O que você vai precisar:

Materiais

Copo, Água, Aguarrás, Álcool, Thinner
 1 colher de sobremesa de açúcar
 1 colher de sobremesa de sal
 1 bolinha de naftalina

Dicas

- No lugar do copo pode ser usados vidros de maionese.
- Cuidado ao manipular o thinner e aguarrás, utilizar material de proteção.

Vamos trabalhar

Pegue três copos e acrescente água até a metade em todos eles, em seguida coloque respectivamente uma colher de sal, uma colher de açúcar e uma bolinha de naftalina. Repita o

procedimento utilizando aguarrás no lugar da água. Faça suas observações e anote seus dados, de acordo com a tabela abaixo:

Substância	Água (solubilidade)	Aguarrás (solubilidade)	Álcool (solubilidade)	Thinner (solubilidade)
Açúcar				
Sal				
Naftalina				

Comportamento de algumas substâncias sob aquecimento	
	
Açúcar e Sal	Açúcar e Sal
	
Naftalina e parafina	Naftalina e parafina

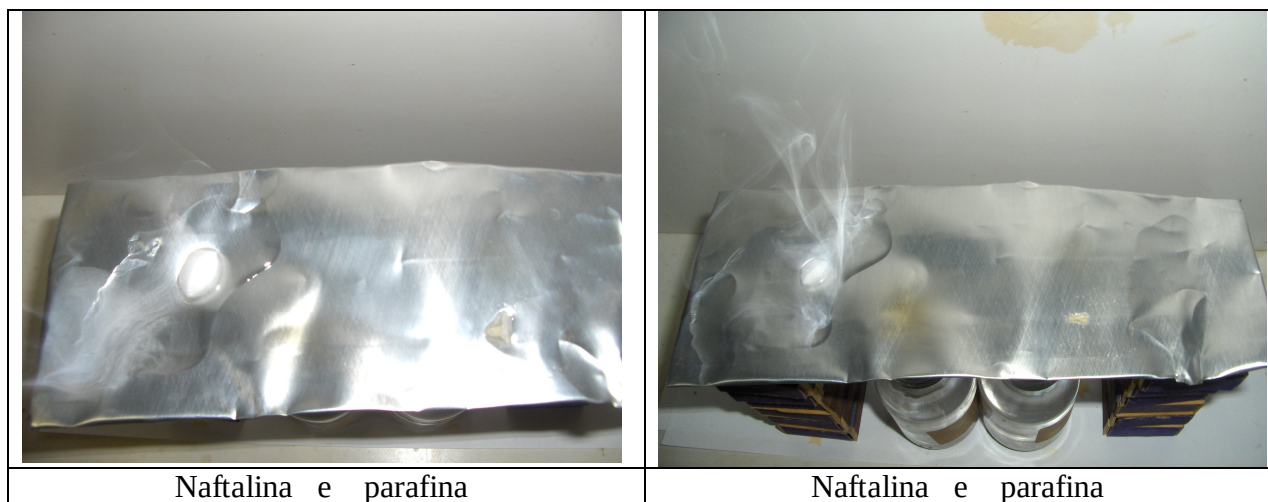


Figura 8 – Aquecimento das substâncias

Contribuição teórica

Ao analisar o comportamento dos diferentes materiais, ou substâncias sob aquecimento, verifica-se que alguns não mudam de estado físico como, por exemplo, o sal (NaCl), cujo ponto de fusão é de $808\text{ }^{\circ}\text{C}$, enquanto outros como o açúcar, a naftalina e a parafina fundem-se a temperaturas razoavelmente baixas fornecida pela lamparina neste experimento.

Para explicar esses fenômenos utiliza-se um modelo de ligações químicas em conjunto com as propriedades conhecidas como forças intermoleculares, isto é, as forças entre as moléculas (ou partículas da matéria que formam as substâncias). Para que haja uma compreensão dessas forças, vamos recordar um pouco sobre as ligações químicas.

Natureza das ligações químicas:

Existem na natureza diversos tipos de materiais cada qual com sua composição química que apresentam características distintas como os estados físicos da matéria, pois podem ser sólidas, líquidas ou gasosas. Para entender essa diversidade de materiais, vamos recordar como as substâncias são feitas e de que maneira isso influencia em suas propriedades.

Primeiramente todas as substâncias são formadas por constituintes e estes por sua vez são formados por átomos que se combinam através do que chamamos de ligações químicas. Os gases nobres (Hélio, Neônio, Argônio, entre outros) e os metais são substâncias em que o constituinte é o próprio átomo.

Você já pensou sobre a razão das ligações serem formadas? Por exemplo, as moléculas do gás Hidrogênio são formadas por dois de seus átomos (H_2), bem como o gás Oxigênio (O_2). Podemos compreender a formação da ligação química a partir da estabilidade da molécula com relação aos átomos isolados, do ponto de vista da energia. Assim, podemos dizer que as ligações químicas existem, porque na natureza, a forma em que a matéria é organizada, se encontra em um estado energético mais estável. Consequentemente, toda vez que se forma uma ligação química, a energia do sistema contendo os átomos diminui.

Por exemplo, o cloreto de sódio, principal substância presente no sal de cozinha, é constituído pelos íons sódio (Na^+) e íons cloreto (Cl^-). Logo essa substância é representada pela fórmula química NaCl .

A ligação iônica presente no cloreto de sódio ocorre quando o ânion cloreto Cl^- e o cátion Na^+ se atraem por terem cargas opostas. Isso acontece devido à força de atração, de natureza eletrostática existente entre esses íons. Neste caso um cátion Na^+ deverá interagir com um ânion Cl^- , que estiver à sua volta e vice-versa. No caso do NaCl , cada cátion e ânion interage com outros seis à sua volta. Um sólido iônico é, portanto constituído por retículos cristalinos que representam essas ligações. Isso pode ser evidenciado nas figuras abaixo:

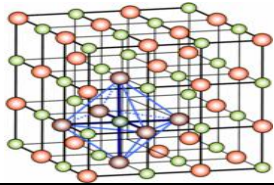
Retículo cristalino do NaCl	Retículo cristalino do NaCl
	
Esfera Verde: átomo de Cl (cloro) e Esfera Vermelha átomo de Na (sódio)	Esfera Cinza: átomo de Cl (cloro) e Esfera Verde átomo de Na (sódio)

Figura 9– Retículo cristalino do NaCl – Fonte: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Mineral>

A figura representa o modelo do retículo cristalino do NaCl e nos permite compreender que os compostos formados por ligações iônicas não são compostos individuais, pois quando se escreve a fórmula NaCl para designar o cloreto de sódio, estamos apenas indicando que, nos cristais dessa substância, a relação de sódio com o cloro é de 1:1 (lê-se um para um), ou seja, um átomo de sódio para um átomo de cloro. Contudo, é importante frisar que essa notação não indica a existência de moléculas individuais de NaCl , pois as substâncias iônicas como cloreto de sódio são representadas por fórmulas, que fornecem as relações mínimas entre seus íons.

Devido a essas características, a maioria dos compostos iônicos são sólidos nas condições ambientes de pressão e temperatura e são chamados de amoleculares.

Por outro lado, existem substâncias em que os átomos se combinam com um número restrito de outros átomos, sem formarem íons, caracterizando entidades isoladas eletricamente neutras. Esse tipo de ligação química se dá por compartilhamento de elétrons e se chama ligação covalente. A formação de ligações covalentes entre os átomos, geralmente, resulta na formação de um agrupamento de átomos denominado molécula.

As substâncias moleculares são formadas por um conjunto de moléculas, ou seja, a agregação dessas moléculas é que permitirá a sua visualização macroscópica. Alguns exemplos de substâncias que são formadas por moléculas foram utilizadas no experimento de fusão, tais como os hidrocarbonetos (presentes na parafina), a sacarose (presente no açúcar), e o naftaleno (presente na naftalina) e a própria água.

Na água (H_2O), em cada uma de suas moléculas, as ligações covalentes aparecem entre os átomos vizinhos, mas apenas em um número restrito de átomos (dois de hidrogênio e um de oxigênio). Neste caso sua fórmula expressa o número total de cada tipo de átomo unido em sua estrutura química, não podendo ser simplificado. Isso fica evidenciado na figura abaixo:

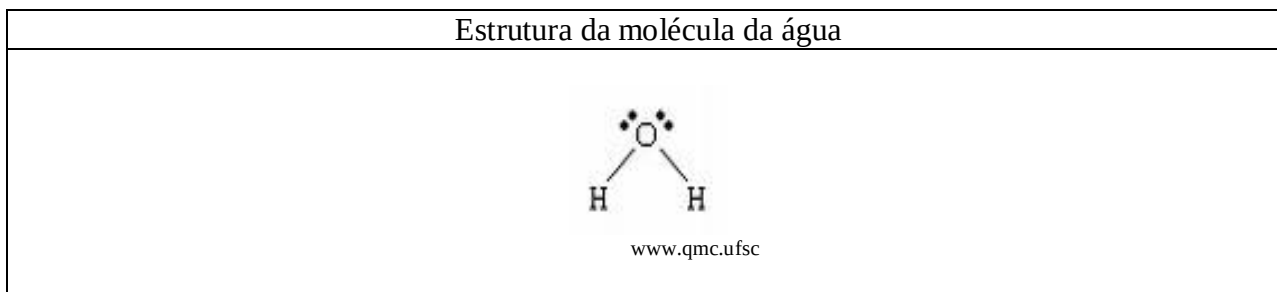


Figura 10– Representação da estrutura da molécula da água

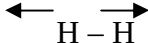
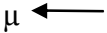
As fórmulas dessas substâncias são chamadas de fórmulas moleculares. Elas expressam o número total de cada tipo de átomo unido na estrutura química e, por isso, não podem ser simplificadas. Assim, a fórmula molecular da água é H_2O , que simboliza uma única molécula. Não podemos esquecer que, qualquer volume de água, que seja visível, contém uma quantidade muito grande de moléculas.

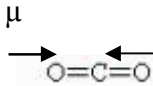
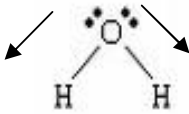
Bem, após a revisão das ligações químicas existentes em algumas substâncias é possível compreender que existem muitas diferenças entre os compostos covalentes e iônicos que podem explicar o comportamento diferenciado dessas substâncias. No entanto, além da diferença do tipo de ligação química, existem algumas particularidades das moléculas, que devem ser discutidas, pois vão se refletir em suas propriedades físicas. Por exemplo, a polaridade das moléculas.

Essa propriedade pode ser observada no estudo das substâncias, prova disso é o fato de que todo composto iônico é polar, pois é formado por dois íons de cargas opostas um positivo (cátion) e outro negativo (ânion).

Já a polaridade de uma molécula está diretamente relacionada a propriedade chamada eletronegatividade. O comportamento dipolar da molécula é decorrente da eletronegatividade entre seus átomos, ou seja, uns são mais eletronegativos do que os outros gerando cargas parciais positivas e negativas na molécula.

A polaridade das ligações acaba influenciando a polarização da molécula, porém a polaridade de uma molécula não depende somente da polaridade das ligações, mas também da maneira como as ligações estão dirigidas, isto é, a estrutura da molécula.

Ligação covalente e polaridade	
 $H - H$ molécula apolar ($\mu_{\text{total}} = 0$)	Ao observar a estrutura da molécula de H_2 , verifica-se que os átomos presentes na molécula possuem a mesma eletronegatividade, por isso não haverá polarização da ligação essa ligação é chamada <i>ligação covalente apolar</i> .
 $H - Cl$, molécula polar ($\mu_{\text{total}} \neq 0$)	Quando dois núcleos não compartilham igualmente os elétrons, são caracterizados por pequenos pólos negativos e positivos. Por esta razão, uma das extremidades da ligação apresenta-se eletricamente negativa, relativamente à outra, e esta por sua vez, eletricamente positiva. Diz-se de uma ligação nestas condições, que possui polaridade ou que é uma <i>ligação covalente polar</i> . Quanto maior a diferença de eletronegatividade entre os átomos, maior será a polaridade.

Polaridade das moléculas	
 molécula apolar (μ total = 0)	Na molécula do (CO_2), os dois oxigênios são mais eletronegativos que o carbono, portanto ambos vão atrair para si os pares de elétrons da ligação, como a molécula é linear, a resultante final dos dipolos é zero, ou seja, não há polarização molecular.
 molécula polar (μ total $\neq$ 0)	Outra substância da maior importância é a água (H_2O), por meio de sua estrutura podemos ver como a somatória dos vetores de polarização acaba em um dipolo permanente, devido à diferença de eletronegatividade entre os átomos de oxigênio e hidrogênio.

Fique atento

É importante ressaltar que até agora estudamos alguns modelos de ligações existentes nos constituintes das substâncias. No entanto, somente o estudo deles não será suficiente para explicar as propriedades físicas existentes nos compostos.

Para compreender nossos experimentos é necessário estudar as forças atrativas entre as moléculas. Embora estas forças de atração sejam mais fracas que as da ligação química e de curto alcance (ou seja, só influenciam as partículas que estão mais próximas), acabam sendo muito importantes nas características das substâncias em relação a suas propriedades físicas. Prova disso é que são suficiente para sustentar uma lagartixa no teto da sala, ou permitir que um inseto ande na superfície da água.

Essas forças denominadas de forças intermoleculares (entre moléculas) são responsáveis pela agregação das partículas em conjuntos macroscópicos (as próprias substâncias moleculares como as conhecemos e manipulamos), ou seja, ajudam a determinar se uma substância particular será sólida, líquida ou gasosa (estado de agregação das moléculas), a temperatura ambiente, como discutido no experimento.

Mas afinal que forças são essas?

Essas forças são conhecidas como Forças de Van der Waals e são chamadas assim, pois Johannes D. Van der Waals (cientista holandês) foi o primeiro a propor a sua existência. Elas surgem de uma atração eletrostática entre nuvens de elétrons e núcleos atômicos. São essas forças que explicam as temperaturas de fusão e ebulição de substâncias moleculares e também propriedades como a solubilidade.

Acontecem quando há a aproximação de duas ou mais moléculas, neste caso os elétrons de suas camadas de valência, incluindo os participantes das ligações covalentes, passam a ficar também sob a influência dos núcleos dos átomos vizinhos das moléculas vizinhas.

Isso pode acontecer das seguintes maneiras: interações entre moléculas polares chamadas dipolo-dipolo, interações dipolo-dipolo (ligações de hidrogênio), interações entre moléculas polares e apolares dipolo permanente e dipolo induzido, interações entre moléculas apolares dipolo-dipolo induzido.

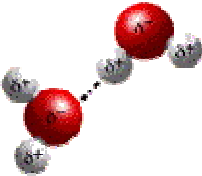
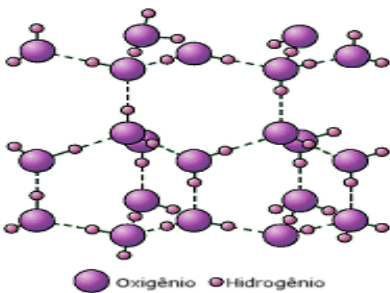
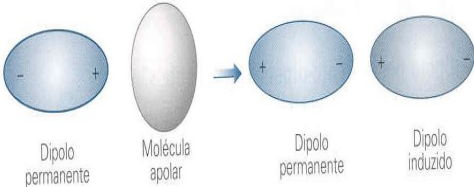
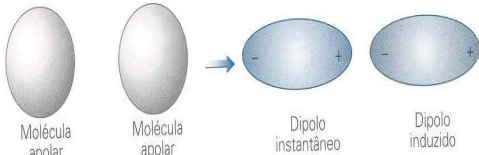
Interação dipolo-dipolo	
 http://www.qmc.ufsc.br/qmcweb/artigos/forcas_intermoleculares.html	É a atração entre moléculas polares que, embora eletricamente neutras, podem possuir um dipolo elétrico permanente. Um lado da molécula é ligeiramente mais "positivo" e o outro é ligeiramente mais "negativo". A tendência destas moléculas é se alinharem, e interagirem umas com as outras, por atração eletrostática entre os dipolos opostos.
Interação dipolo-diplo (ligações de hidrogênio)	
 http://www.qmc.ufsc.br/qmcweb/artigos/agua.html	É um caso especial da atração entre dipolos permanentes e acontece quando, em uma molécula tivermos o hidrogênio ligado a um dos três elementos mais eletronegativos (FON), pois haverá uma grande polarização dessa ligação, o que acarretará no hidrogênio uma grande deficiência de elétrons. Essa deficiência leva o hidrogênio a interagir com o par de elétrons de uma molécula vizinha, resultando uma interação extraordinariamente forte entre as moléculas, chamada ligações de hidrogênio.
Interação dipolo permanente-dipolo induzido	
 Retirado de Maciel, N. – Preparação para a Prova de Exame • Química. Porto: Porto Editora, 2004	Acontece quando há atração entre uma molécula polar e uma molécula apolar. A presença de moléculas que tem dipolos permanentes pode distorcer a distribuição de carga elétrica em outras moléculas vizinhas, mesmo as que não possuem dipolos (apolares), através de uma polarização induzida. Isso causa uma deformação da nuvem eletrônica na molécula apolar, provocando a formação de dipolos (induzidos).
Interação dipolo-dipolo induzido	
 Molécula do flúor (F₂) $\begin{array}{c} \text{F} - \text{F} \\ \delta^- \quad \delta^+ \quad \delta^- \quad \delta^+ \\ \text{F} - \text{F} \quad \cdots \quad \text{F} - \text{F} \end{array}$ Retirado de Maciel, N. – Preparação para a Prova de Exame • Química. Porto: Porto Editora, 2004	É uma atração que ocorre entre moléculas apolares, pois quando se aproximam umas das outras, causam uma repulsão entre suas nuvens eletrônicas, que então se deformam, induzindo a formação de dipolos. Essa força é mais fraca que a do tipo dipolo-dipolo. Logo, as substâncias que apresentam esse tipo de ligação apresentam menor ponto de fusão e ebulição. Quanto maior for o tamanho da molécula, mais facilmente seus elétrons podem se deslocar pela estrutura. Mais fortes serão as forças de dispersão. Isso faz com que a substância tenha maior ponto de ebulição. Estas forças são conhecidas como forças de dispersão (ou forças de London), e são as únicas presentes em todas as moléculas apolares, embora ocorram entre as moléculas polares.

Figura 12 Forças de Van der Waals

Parte “A”

Agora é possível explicar os diferentes pontos de fusão do experimento anterior. As substâncias presentes nos materiais naftalina (naftaleno), açúcar (sacarose) e a parafina (hidrocarboneto) possuem a ligação covalente como responsável pela formação da molécula.

A agregação dessas moléculas para formar quantidades macroscópicas (visível a olho nu) dessas substâncias se dá, por meio de interações entre essas moléculas.

Existem nessas substâncias dois tipos de interação: uma entre os átomos para formar moléculas (ligação covalente) e outra entre as moléculas (interação intermolecular). Como as interações entre as moléculas são fracas, as substâncias moleculares geralmente têm ponto de fusão e ebulição relativamente baixos.

A atração entre as moléculas depende basicamente de dois fatores: massa molecular e polaridade das moléculas.

Quanto mais fortes forem as forças de atração entre as moléculas, maiores serão os valores do PF e do PE, pois será necessária maior quantidade de energia para separar as moléculas. É bom lembrar que a fusão e ebulição de uma substância implicam na ruptura das interações entre as moléculas e não envolve quebra de ligação. Quanto mais polarizadas forem as moléculas mais intensas serão as forças de atração, entre si, do que as moléculas de baixa polaridade ou entre moléculas apolares. Como consequência, podemos concluir que moléculas ligadas por ligações de hidrogênio, terão PF e PE mais elevados que as moléculas com ligação do tipo dipolo - dipolo permanente, sendo menores os PF e PE das substâncias apolares, com ligação do tipo dipolo instantâneo (induzido).

A polarização da molécula aumenta também na medida em que crescem os valores da massa molecular, isso ocorre devido ao aumento do número de elétrons o que acaba facilitando a distorção da molécula levando a uma maior intensidade das forças de London (dipolo instantâneo induzido). Para compostos grandes a fórmula da molécula é determinante na intensidade das forças de London, pois uma vez que possui mais ponto de contato entre as moléculas aumenta-se a intensidade das forças que são somatórias, o que justifica, por exemplo, a parafina ser sólida na temperatura ambiente.

Aumento da intensidade das forças intermoleculares

Ligações de hidrogênio	Dipolo Permanente	Dipolo Instantâneo
------------------------	-------------------	--------------------

←
Aumento dos PF e PE

No caso do cloreto de sódio presente no sal de cozinha, a ligação é entre íons, que são partículas eletricamente carregadas. Essas ligações formam uma rede que chamamos de retículo cristalino, logo as interações existentes são fortíssimas, necessitando de muita energia para romper essas interações fazendo com que haja nessa substância um alto ponto de fusão.

Parte “B”

A solubilidade de substâncias se dá em função de uma interação existente entre as espécies em um sistema. Essa interação pode ser expressa na famosa frase: "semelhante dissolve semelhante".

O experimento permite compreender que os diferentes materiais apresentam solubilidades diferentes em relação ao solvente utilizado. No caso do sal cujo principal componente é o cloreto de sódio, observamos que ele é solúvel em água, porém insolúvel em aguarrás e thinner.

Esse comportamento pode ser explicado pelo fato de que a dissolução do cloreto de sódio (NaCl) em água é favorecida pela interação dos íons de sódio e cloreto com as moléculas de água.

Como já foi dito o cloreto de sódio é um sólido cristalino, formado por íons de Na^+ e Cl^- e a água é uma substância líquida, formada por moléculas, muito polares. Quando dissolvemos cloreto de sódio na água, o "lado" negativo de algumas moléculas de água tende a arrancar os íons Na^+ do retículo cristalino do cloreto de sódio; a porção positiva de outras moléculas de água tende a arrancar os ânions cloreto Cl^- do retículo cristalino. Desse modo, a água vai "desmanchando" o retículo cristalino do NaCl, e os íons Na^+ e Cl^- "passam" para a solução, cada um deles solvatado (cercado por moléculas de água), o que podemos observar na figura abaixo:

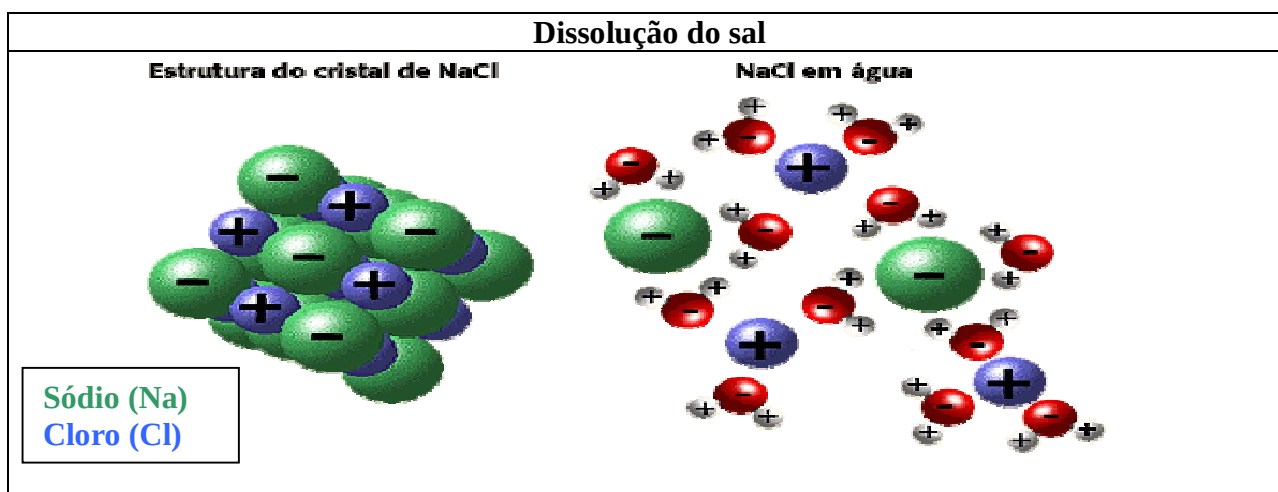


Figura 13 – Dissolução do sal – Fonte - http://www.ufpe.br/projeto_biológico/biochemistry/problem_sets/ph/01t.html

A aguarrás é um solvente apolar, não possuindo em sua estrutura nenhuma região com cargas parciais negativas ou positivas.

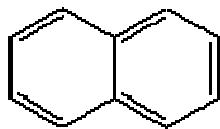
As cargas nessas moléculas são muito pequenas e a atração entre elas e os íons Na^+ e Cl^- são muito fracas. Logo não conseguem quebrar a rede cristalina do NaCl. Consequentemente o sal não se dissolve.

O açúcar cujo a principal substância é a sacarose não é uma substância iônica e sim molecular. Mas, mesmo assim, dissolve-se em água. Isto ocorre porque, tal como a água, a sacarose é uma molécula polar, isto é, com regiões "carregadas" negativa e positivamente. Como a sacarose contém grupos (-OH), também ocorre ligação hidrogênio entre as moléculas de sacarose e de água. Isto promove a sua solubilização na fase aquosa. Veja figura abaixo:



Figura 14 – Dissolução do sal – Fonte - http://www.qmc.ufsc.br/qmcweb/artigos/forcas_intermoleculares.html

No caso da naftalina (cujo o principal componente é o naftaleno) ela é solúvel em aguarrás (é composta de uma mistura de hidrocarbonetos alifáticos), pois ambos são compostos apolares, portanto não possuem em suas moléculas nenhuma região com cargas parciais negativas ou positivas, a não ser as responsáveis pelo dipolo induzido.



naftaleno

É importante que tenhamos claro a idéia de que a solubilidade não depende apenas de um fator e sim de uma combinação de fatores. Muitas vezes nos utilizamos de uma determinada teoria para explicar a solubilidade de uma substância em um determinado solvente. No entanto, essa teoria pode não ser suficiente para explicar a solubilidade de uma outra substância.

Descrição de atividade – Estudo dirigido

1. Com base nos experimentos explique por que algumas substâncias apresentam ponto de fusão mais elevado do que outras.
2. Solicite a seguinte atividade:

Polaridade das moléculas

1. Adicione, aproximadamente, 500mL de água a em uma garrafa de refrigerante. Fure a tampa da garrafa de maneira que se obtenha um fluxo contínuo e lento de água.
2. Atrite uma régua no cabelo e em seguida aproxime do fluxo de água da garrafa. Observe. Repita o procedimento anterior usando óleo de cozinha.

A partir deste procedimento e das idéias do texto peça aos educandos que expliquem os dados obtidos

3. Solicite a seguinte atividade:

Pegue um pedaço de folha de alumínio, ou um clips, ou um pouco de pó de giz e coloque com cuidado em um copo com água, deixando-o na superfície. Em seguida pingue uma gota de detergente na água.

A partir deste procedimento e das idéias dos textos anteriores peça aos educandos que expliquem os dados obtidos

Unidade 3 – Solventes e funções orgânicas

Objetivos da unidade 3:

Nesta unidade serão discutidas as funções orgânicas que compõem alguns solventes, permitindo ao educando entender as características presentes nestes compostos por meio do entendimento das propriedades das substâncias contidas nestes produtos.

Sugestão de atividade

Para que haja um melhor entendimento por parte dos educandos propõe-se ao professor a utilização também da unidade de desenvolvimento teórico.

Sugere-se também a utilização de um estudo dirigido com intuito do educando compreender as relações do fenômeno com a sua realidade.

Descrição da atividade – Leitura do texto de apoio

Composição dos solventes

Entre os solventes mais utilizados pelos trabalhadores na aplicação de tintas estão:

 paginas.terra.com.br	 www.argalit.com.br	 www.furg.br	 www.argalit.com.br
Água	Aguarrás	Álcool	Thinner

Figura 15 – Solventes

Para realizar um estudo mais aprofundado a respeito desses solventes é necessário conhecer a composição química desses materiais compreendendo a natureza dos compostos ali presentes, que têm papel fundamental na hora da escolha do solvente mais adequado.

A composição química é tão variada, que para facilitar seu estudo e aplicação, as substâncias são classificadas em vários grupos de acordo com suas propriedades. Todos esses compostos orgânicos são separados e classificados de acordo com a semelhança entre seus comportamentos químicos e suas propriedades físicas. As várias classes de compostos são denominadas funções orgânicas e podem ser evidenciadas em várias substâncias inclusive as existentes nos solventes químicos. Exemplos:

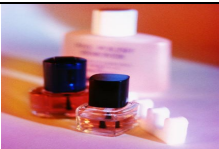
	Substância	Função Orgânica
	A acetona é um solvente químico produto vendido comercialmente e utilizado como removedor de esmaltes.	Pertence ao grupo das CETONAS
 www.furg.br	O etanol é uma substância vendida comercialmente em supermercados e farmácias e muito utilizado como combustível, produção de perfumes e na limpeza doméstica.	Pertence ao grupo dos ÁLCOOIS
	A parafina é um material utilizado na fabricação de velas, na fabricação de cosméticos, giz de cera, adesivos etc.	As substâncias presentes nos materiais pertencem ao grupo dos HIDROCARBONETOS
	O querosene é um material utilizado nas lamparinas como combustível, sua aplicação vai desde líquido, para limpeza, até como combustível, para aviação	

Figura 16 – Classificação de substâncias por meio da função orgânica

As funções orgânicas são caracterizadas pela presença de átomos de carbono em encadeamento ligados a átomos de outros elementos químicos como, por exemplo, o hidrogênio, o oxigênio e o nitrogênio. A presença desses e de outros átomos dependendo da posição que eles ocupam na molécula conferem a ela propriedades distintas. Esses átomos ou grupos de átomos responsáveis pelas propriedades químicas e físicas são chamados de grupos funcionais. Exemplo de alguns grupos funcionais:

Função	Fórmula geral	Grupo funcional
HIDROCARBONETOS	C_xH_y	C, H
ÁLCOOL	ROH	— OH
ÉTER	ROR'	— O —
ALDEÍDO	RCHO	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{— C — H} \end{array}$
CETONAS	RCOR'	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{— C —} \end{array}$
ÁCIDO CARBOXÍLICO	RCOOH	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{— C — OH} \end{array}$
ÉSTER	RCOOR'	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{— C — O —} \end{array}$
AMINA	RNH₂	— NH

Nos solventes encontramos diferentes grupos funcionais, que irão caracterizar o comportamento químico dessas substâncias. A origem desses compostos é: o petróleo, os

vegetais e a síntese (preparação de um composto químico por meio de outros). As diferentes fontes desses compostos irão permitir um maior entendimento sobre o seu comportamento.

Contribuição teórica

Funções Orgânicas presentes nos solventes:

1º - HIDROCARBONETOS

Presentes na:

Terebintina	Origem Vegetal Terebintina é predominantemente uma mistura de hidrocarbonetos de fórmula $C_{10}H_{16}$. Os principais componentes são o alfa-pineno (50 a 60%) e o beta-pineno (15 a 25 %). O α-pineno está presente em todos os tipos de terebintina como componente majoritário. Além destes há uma mistura complexa de outros.
Aguarrás	Origem Petróleo Aguarrás é uma mistura de hidrocarbonetos alifáticos, com faixa de destilação compreendida entre 151 e 240°C. É utilizada principalmente como solvente e também na fabricação de ceras, graxas e tintas.
Tolueno	Origem Petróleo O Tolueno é um solvente que possui compostos aromáticos de alta pureza com faixa de destilação compreendida entre 110,2 e 111°C.
Xileno	Origem Petróleo O Xileno é um material formado quase totalmente de hidrocarbonetos aromáticos, com faixa de destilação compreendida entre 137 e 140,2°C. É essencialmente uma mistura de três isômeros: para-xileno, orto-xileno, meta-xileno e pequena quantidade de etilbenzeno.

O que são hidrocarbonetos?

Os hidrocarbonetos são compostos constituídos apenas por átomos de carbono (C) e de hidrogênio (H). E podem ser encontrados principalmente no petróleo. O petróleo é uma mistura de vários compostos orgânicos, principalmente daqueles formados apenas por Carbono e Hidrogênio (hidrocarbonetos). O método pelo qual eles podem ser separados é a destilação fracionada.

Destilação fracionada

A destilação fracionada é baseada na separação de substâncias por meio de uma propriedade físico-química: o ponto de ebulição, ou seja, temperatura no qual a substância irá evaporar, que já foi discutida na unidade 2. A destilação fracionada é um processo de aquecimento, separação e esfriamento dos produtos e pode ser representada na figura abaixo:

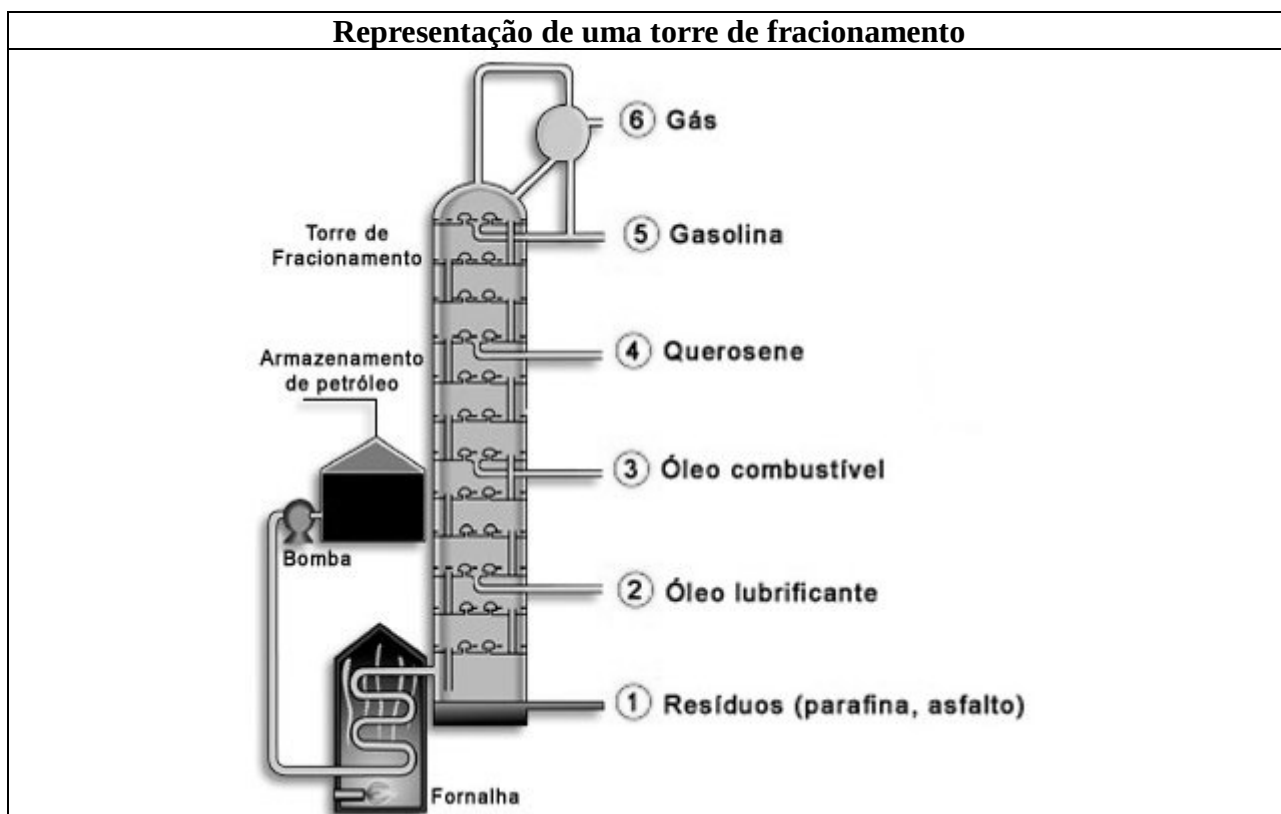
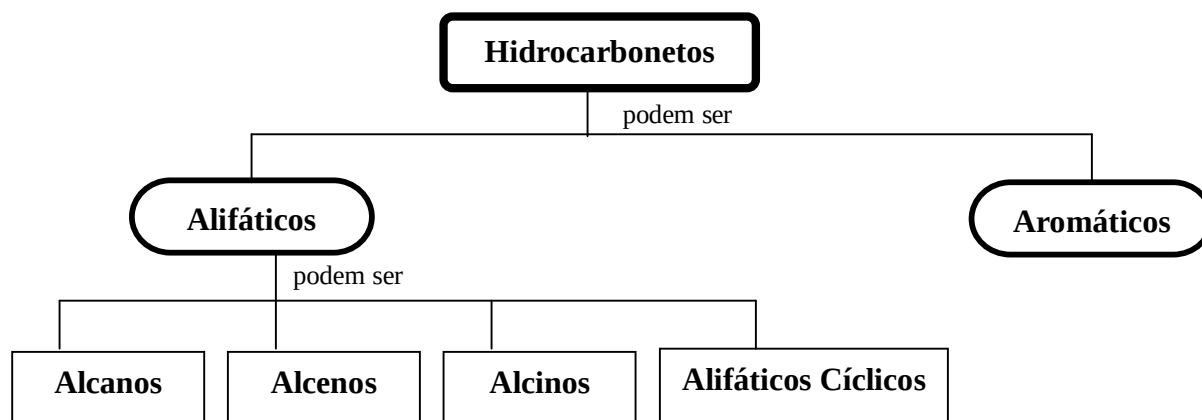


Figura – 17 –Destilação Fracionada – Fonte: <http://www.santateresa.g12.br/quimica/quimicag/misturas.htm>

São vários os produtos que podem ser obtidos por meio da destilação fracionada do petróleo. Podemos observar na tabela abaixo alguns desses produtos:

PRODUTOS OBTIDOS NA DESTILAÇÃO FRACIONADA DO PETRÓLEO		
Fração	Intervalo (aprox.) de temperatura em que destilam (°C)	Principais componentes
Gás natural	abaixo 20	C ₁ até C ₄
Éter de petróleo	30 - 60	C ₅ até C ₆
Ligroína (nafta leve)	60-90	C ₇
Gasolina natural	250 a 350	C ₆ até C ₁₂
Querosene	200 a 300	C ₁₂ até C ₁₅
Óleos combustíveis	300 a 400	C ₁₅ até C ₁₈
Óleos lubrificantes, parafina, Resíduo(asfalto, piche)	acima de 400	C ₁₆ até C ₂₄

Os hidrocarbonetos encontrados na terebintina, na aguarrás, no tolueno e no xileno podem ser classificados conforme esquema abaixo:



Representação dos hidrocarbonetos

1. Alifáticos

Os **alcanos** são compostos, constituídos por carbono e hidrogênio que apresentam apenas ligações simples entre os átomos de carbono que formam a cadeia.

Como citado anteriormente um dos produtos do petróleo é a gasolina que é composta por uma mistura de alcanos principalmente por octanos que podem ser representados da seguinte maneira;

Octano – É um hidrocarboneto alifático que possui oito carbonos ligados entre si, é classificado como alifático de cadeia aberta por apresentar extremidades livres e pode ser representado das seguintes formas;

Fórmula estrutural	Fórmula estrutural simplificada
$ \begin{array}{cccccccc} \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & & & & & & \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ & & & & & & & \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array} $	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
Fórmula molecular	Fórmula estrutural
C_8H_{18}	

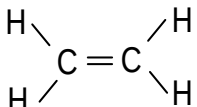
Os alcanos possuem moléculas apolares. A atração entre essas moléculas encontra-se limitada as forças de London isto é, interações atrativas entre elétrons de uma molécula e o núcleo de outra. São essas forças que mantêm unidas as moléculas dessas substâncias. No entanto as forças de London dependem da superfície de contato entre as moléculas, pois quanto maior for a molécula, maior a força de atração entre elas. E quanto maior é a massa molecular, maior é o ponto de ebulição. O ponto de ebulição nos alcanos está relacionado com as forças de van der Waals e de London. Consequentemente, como essas forças se somam, elas crescem à medida que aumenta a cadeia como pode ser visto no caso de alguns alcanos abaixo:

Características das moléculas dos hidrocarbonetos alcanos:

Tabela de propriedades físicas				
Nome da substância	Fórmula estrutural simplificada	P. f /°C	P. e. /°C	Solubilidade
Metano	CH_4	-183	-162	
Etano	CH_3CH_3	-172	-88,5	
Propano	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$	-187	-42	
<i>n</i> -Butano	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	-138	0	
<i>n</i> -Pentano	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	-130	36	
<i>n</i> -Hexano	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	-95	69	
<i>n</i> -Heptano	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	-90,5	98	
<i>n</i> -Octano	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	-57	126	
<i>n</i> -Nonano	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	-53,5	150,8	
<i>n</i> -Decano	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	-29,7	174	

Os **alcenos** são compostos, constituídos de carbono e hidrogênio que apresentam apenas uma ligação dupla entre os átomos de carbono que formam a cadeia. O membro mais simples da família dos alcenos é o eteno ou etileno. É também o composto formador do polietileno obtido pela polimerização (formação de moléculas de grandes dimensões por ligações de moléculas pequenas uma das outras) e que é conhecido de todos nós, pois é o material dos sacos e invólucros de plástico comum.

Eteno ou Etileno – É um hidrocarboneto alifático que possui uma dupla ligação entre os átomos de carbono, é um gás derivado do craqueamento do petróleo.

Fórmula estrutural	Fórmula estrutural simplificada	Fórmula molecular
	CH ₂ CH ₂	C ₂ H ₄

Os **alcinos** são compostos, constituídos de carbono e hidrogênio que apresentam apenas uma ligação tripla entre os átomos de carbono que formam a cadeia. O etino ou acetileno é o composto de partida para a fabricação de muitos produtos industriais importantes como dissolventes de borracha sintética, explosivos, plásticos, álcool etílico, etc. É também gás combustível nos maçaricos para produzir altas temperaturas. É utilizado ainda nas soldas, como anestésico, no amadurecimento de frutas e outras aplicações.

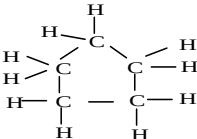
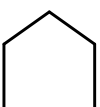
Etino ou Acetileno – É um hidrocarboneto alifático que possui uma tripla ligação entre os átomos de carbono, é um gás derivado do craqueamento do petróleo.

Fórmula estrutural	Fórmula estrutural simplificada	Fórmula molecular
H—C≡C—H	CHCH	C ₂ H ₂

2. Alifáticos de cadeia fechada

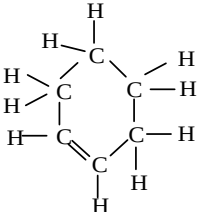
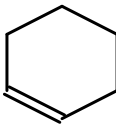
Os **cicloalcanos ou ciclanos** são alcanos que tem sua estrutura formada por anéis ou ciclos. Muitas vezes são representados por polígonos, onde cada vértice representa um grupo CH₂. Sua cadeia é caracterizada como fechada ou cíclica devido à maneira que estão ligados os átomos de carbono.

Ciclo-pentano – É um hidrocarboneto alifático que possui uma tripla ligação entre os átomos de carbono, é um gás derivado do craqueamento do petróleo.

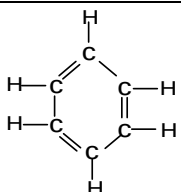
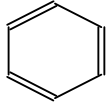
Fórmula estrutural	Fórmula estrutural simplificada	Fórmula molecular
		C ₅ H ₁₀

Os **cicloalcenos ou ciclenos** são alcenos que tem sua estrutura formada por anéis ou ciclos. Apresentam apenas uma ligação dupla em toda a sua estrutura e da mesma forma que os alcanos são representados por polígonos. Sua cadeia é caracterizada como fechada ou cíclica devido à maneira que estão ligados os átomos de carbono.

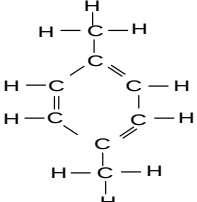
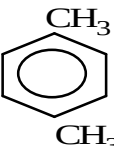
Ciclo-penteno – É um hidrocarboneto alifático que possui uma tripla ligação entre os átomos de carbono, é um gás derivado do craqueamento do petróleo.

Fórmula estrutural	Fórmula estrutural simplificada	Fórmula molecular
		C_5H_{10}

3. Aromáticos

Benzeno		
O mais comum dos compostos aromáticos é o benzeno. Sua estrutura, descrita abaixo é um anel com seis átomos de carbono e três duplas ligações conjugadas.		
Fórmula estrutural	Fórmula estrutural simplificada	Fórmula molecular
		C_6H_6

Já o xileno presente nos solventes é um composto aromático. Veja a representação abaixo:

Xileno é composto por uma mistura de isômeros e é classificado como um hidrocarboneto aromático (aromático porque possui cheiro e é caracterizado pela presença do anel benzênico).		
Fórmula estrutural	Fórmula estrutural simplificada	Fórmula molecular
		C_8H_{10}

Álcool combustível	O álcool etílico hidratado combustível (AEHC), utilizado nos carros a álcool, como o próprio nome diz é hidratado, ou seja, possui água. Esse teor de água é, em média, de 7% (a Portaria ANP 45/01 fixa o teor alcoólico na faixa de 92,6° a 93,8° INPM). Fonte ;https://www2.petrobras.com.br/espacoconhecer/EnergiasRenovaveis/Alcool.asp
---------------------------	---

Leitura de um rótulo de álcool doméstico

Ao ler o rótulo presente em um recipiente de álcool doméstico encontramos as seguintes informações: teor alcoólico, em torno de 93% m/m de etanol que pode ser entendida da seguinte maneira: (93° INPM).O álcool doméstico é uma mistura homogênea(solução) de etanol ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$) e água (H_2O).

Características das moléculas dos álcoois:

Os álcoois são compostos polares que apresentam ponto de ebulição mais alto do que os hidrocarbonetos, devido à presença das interações de ligações de hidrogênio. Essas mesmas interações são responsáveis pela solubilidade de alguns álcoois em água, principalmente aqueles que apresentam um menor número de carbonos em sua cadeia. No entanto a solubilidade dos álcoois diminui à medida que ocorre o aumento da cadeia carbônica, pois neste caso como a parte da cadeia carbônica é grande as interações de ligações de hidrogênio com as moléculas de água diminuem, por outro lado as interações de London acabam aumentando tornando-se um fator importante. Isso pode ser evidenciado na tabela abaixo:

Nome da substância	Fórmula estrutural simplificada	P. f /°C	P. e. /°C	Solubilidade
Metanol	CH_3OH	-97	65	∞
Etanol	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$	-115	78	∞
Propanol	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	-126	97	∞
n-Butanol	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	-90	118	7,9
n-Pentanol	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	-78,5	138	2,3
n-Hexanol	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	-52	156,5	0,6
n-Heptanol	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	-34	176	0,2
n-Octanol	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	-15	195	0,05

3 ° - CETONAS

Presente no:

Thinner	Origem Industrial
	O thinner é uma mistura de compostos orgânicos e sua composição é muito variada dependendo do nome comercial do produto. Pode conter álcoois (etanol, metanol, butanol, isopropanol), cetonas (acetona, metil etil cetona - MEC, metil isobutil cetona - MIC), tolueno, xileno e vários outros hidrocarbonetos aromáticos ou alifáticos

O que são cetonas?

As cetonas são substâncias orgânicas caracterizadas pela presença do grupo carbonila $\text{—}\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}\text{—}$, ligado a dois grupos alquílicos. Apresenta uma fórmula geral **RCOR'**, onde R e R' podem ser iguais ou diferentes. As propriedades químicas das cetonas se devem principalmente pela presença do grupo carbonila.

O produto mais conhecido é a acetona que é mais conhecido por ser considerado o componente primário (ou principal) na remoção de esmalte de unha.

A acetona possui em sua composição a propanona $\text{CH}_3\text{—}\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}\text{—}\text{CH}_3$ que é uma substância sintética. É um líquido incolor de odor forte que evapora facilmente, é inflamável e solúvel em água.

Ela é ainda utilizada como solvente em esmaltes, tintas e vernizes; na extração de óleos e na fabricação de fármacos. É também usada como um removedor de supercola, pois é um forte solvente para maioria dos plásticos e fibras sintéticas.

Características das moléculas das cetonas:

A presença do grupo carbonila nas cetonas confere a elas uma natureza polar e conseqüentemente irão possuir ponto de ebulição mais elevado. No entanto as cetonas sozinhas não possuem interações do tipo ligações de hidrogênio. Devido essa característica esses compostos terão ponto de ebulição mais baixo que os álcoois. Da mesma maneira que os álcoois os aldeídos e cetonas de menor cadeia são bastante solúveis em água, devido a formação das interações ligações de hidrogênio entre as moléculas das cetonas e da água. A tabela abaixo traz o ponto de ebulição de algumas cetonas.

Nome da substância	Fórmula estrutural simplificada	P. f /°C	P. e. /°C	Solubilidade
Propanona	CH_3COCH_3	-94	56	∞
Butanona	$\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_3$	- 86	80	26
2 -Pentanona	$\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	-78	102	6,3
3 -Pentanona	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCH}_2\text{CH}_3$	-41	101	5
2 - Hexanona	$\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	-35	150	2,0
3 - Hexanona	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	-52	156,5	Pouco sol.

Escolhendo um solvente

Critérios de Escolha de Solventes para Aplicação em Tintas
--

Solubilidade:

As resinas utilizadas nas formulações de tintas são solúveis em alguns solventes oxigenados. Os solventes dissolvem as resinas a fim de se obter a viscosidade adequada a tinta.
--

Velocidade de Evaporação:

Um fator essencial no desenvolvimento da formulação de uma tinta é a velocidade de evaporação do solvente, para isso deve-se levar em conta às condições de aplicação e formação de filme da tinta. A escolha do solvente deve ser adequada a fim de evitar incompatibilidade com a resina para que haja um controle adequado da evaporação, garantindo assim a qualidade da tinta durante e após sua aplicação.
--

Descrição de atividade – Estudo dirigido
--

1. Peça aos educandos para identificarem por meio da tabela dos produtos do petróleo quais são os hidrocarbonetos presentes na aguarrás.
2. Solicite a seguinte atividade:

Pegue 3 copos vazios e em seguida adicione neles as seguintes misturas:

Água + aguarrás

Água + Álcool

Água + Thinner

A partir deste procedimento e das idéias do texto peça aos educandos que expliquem as diferentes solubilidades?

Explique, por que ocorre mudança de volume na mistura de água e thinner?
--

3. Discuta com os educandos por que a solubilidade dos álcoois e das cetonas com a água diminui com o aumento da cadeia carbônica?
4. Solicite a seguinte questão: Em relação à composição e a volatilidade qual o melhor solvente dos mencionados neste texto (água, aguarrás, thinner, álcool) a ser utilizados? Justifique.

Unidade 4 – Tintas

Objetivos da unidade 4: Compreender de forma simples como se dá a composição das tintas.

Sugestão de atividade

Para que haja um melhor entendimento por parte dos educandos é sugerido ao professor a utilização do texto de apoio sobre a composição das tintas.

Sugere-se também a realização de atividades práticas, na produção de pigmentos e tintas.

Descrição da atividade – Leitura do texto de apoio

Tintas e cores

As tintas estão relacionadas às cores devido à presença dos pigmentos, quando queremos pintar um objeto ou uma casa, seja qual for a cor desejada, existe uma enorme variedade de tons que atendem exatamente ao seu estilo de cada um. Mas afinal como obter tintas de tonalidades tão diferentes? Para responder a essa pergunta seria melhor entender primeiro como são formadas as cores.

Tudo o que conseguimos enxergar se deve ao órgão da visão que é responsável pelas percepções que temos do mundo. As cores que enxergamos podem ser definidas como um fenômeno ótico provocado pela ação de um feixe de luz sobre as células da retina, que transmite informações para o sistema nervoso.

As sensações das cores que observamos são causadas por estímulos diferentes que podem ser divididos em dois grupos, a saber:

A Luz

A luz é a radiação luminosa perceptível pelo olho humano, por exemplo, a luz solar, chamada de luz branca. Cada um dos feixes de luzes que a compõe, quando tomados isoladamente são chamados de luzes monocromáticas (que apresentam uma cor só). Assim, a luz branca do sol é policromática, isto é, formada por várias cores (as cores do arco-íris), já a luz vermelha (uma das cores do arco-íris) é monocromática.

Os Pigmentos

Os pigmentos são substâncias materiais que, ao receber os raios luminosos oriundos da luz incidente, absorve-os, refrata-os ou os reflete. Se um determinado objeto absorver todos os raios da luz branca (por exemplo: a luz solar) incidente sobre ele, e refletir os raios responsáveis pela coloração azul, aos nossos olhos perceberá como um objeto azul. Comumente chamamos de cores-pigmento as substâncias corantes que fazem parte do grupo das cores químicas. Cores usadas por artistas plásticos, tinta das paredes, etc.

Fonte: www.fisicainterativa.com.br

A ocorrência das cores se deve a interação dos raios luminosos com a superfície de um objeto, ou seja, a luz ao incidir sobre o objeto reflete os raios responsáveis pela cor que enxergamos no material. Desta forma, podemos dizer que os objetos não têm cor e, sim, certa capacidade de absorver, refratar ou refletir determinados raios luminosos que sobre eles incidam.

A cor de uma parede pintada é determinada pelo tipo de luz que ela reflete. Por exemplo, uma parede ao ser iluminada pela luz branca (luz do sol, por exemplo), apresenta-se azul porque reflete a luz azul e absorve as demais. Um corpo iluminado pela luz branca apresenta-se branco porque reflete as luzes de todas as cores. Um corpo de cor preta absorve praticamente todas as cores, evidentemente, não refletindo cor alguma.

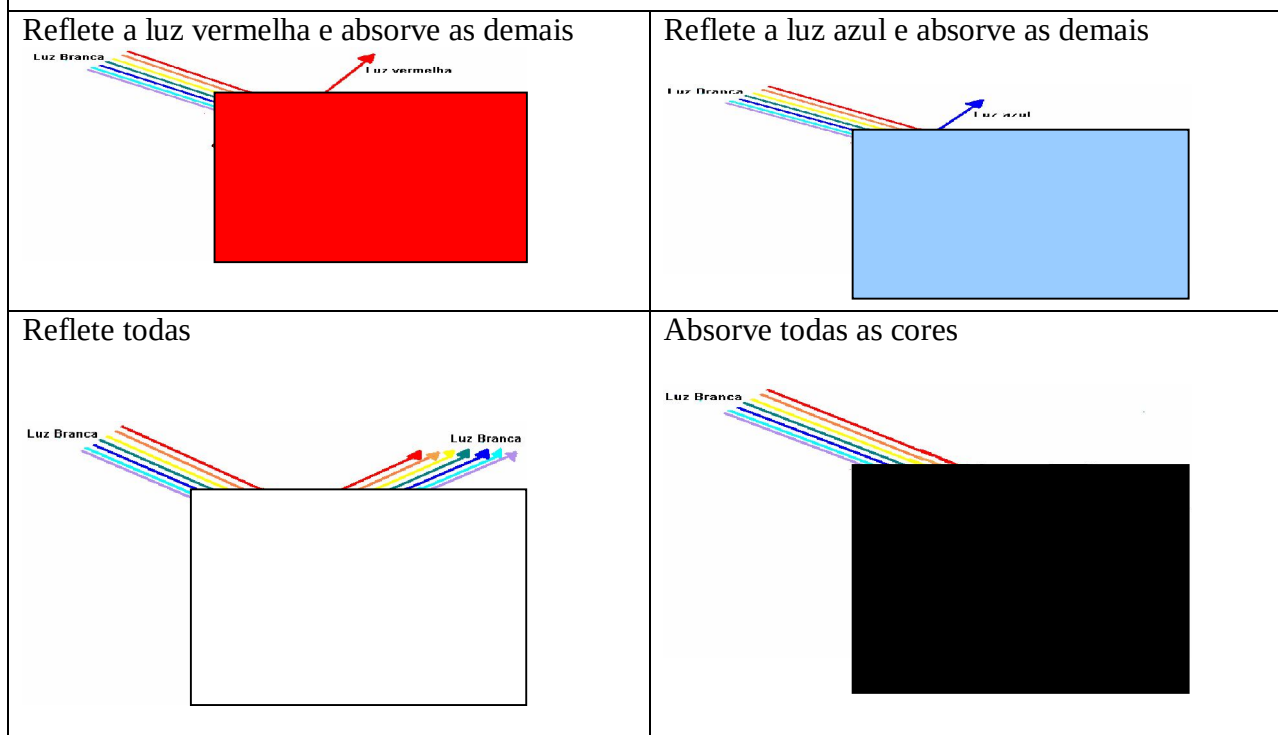


Figura – 20 –Ocorrência das cores - Fonte: - www.fisicainterativa.com.br

Mundo colorido

Imagine um mundo em que não houvesse cor e tudo fosse da cor da luz do dia, ou seja, branco. Com certeza a vida seria muito monótona. Felizmente, o mundo é colorido, pois nossos olhos são capazes de distinguir diferentes comprimentos de onda presentes na faixa da luz visível no chamado espectro eletromagnético.

O espectro eletromagnético é o intervalo completo da radiação eletromagnética, que contém diferentes radiações que vai desde as ondas de rádio, as microondas, o infravermelho, a luz visível, os raios ultravioletas, o raio X, até a radiação gama como pode ser visto nas figuras abaixo:

Espectro eletromagnético

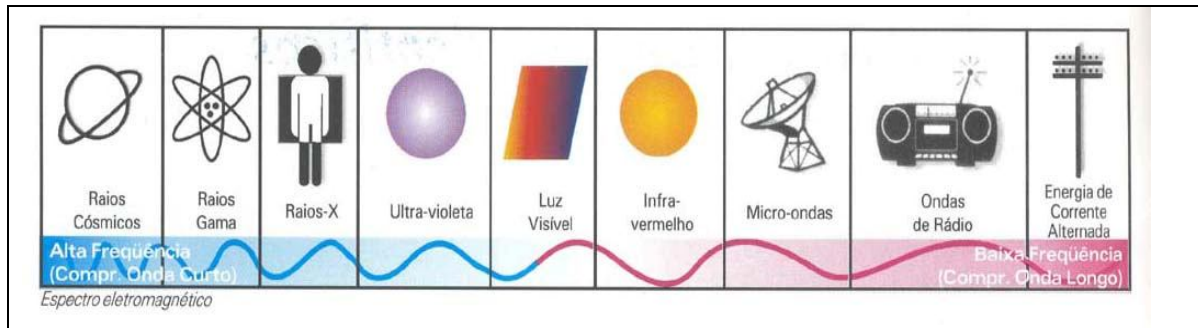


Figura – 21 – Espectro eletromagnético - Fonte: www.cena.usp.br

Figura – 15 – Espectro eletromagnético – Fonte: <http://members.tripod.com/caraipora/somluz.htm>

As radiações devido aos seus comprimentos de onda diferenciam-se fortemente umas das outras pela maneira como a matéria as absorve. As radiações de ondas curtas são fracamente absorvidas.

Muitos animais não conseguem distinguir a diferença das ondas, e, por isso, eles vivem em um mundo sem cor. As cores do arco-íris formam a única parte do espectro que se pode ver. As demais ondas são invisíveis aos nossos olhos.

As cores do arco-íris

A luz branca é uma mistura de muitas cores. Quando a luz branca atravessa o ar, passa por um prisma natural formado por uma massa de água contendo várias gotículas de chuva, que provoca a formação de várias cores que se separam produzindo um espectro eletromagnético.



Figura – 22 – Arco-íris – Fonte: <http://tutoriaisphotoshop.blogspot.com/2007/01/criando-um-arco-ris.html>

Nesse caso os "prismas" da natureza são as milhares de gotículas de água que permanecem no ar depois da chuva. Cada gotícula decompõe a luz branca do Sol num pequenino espectro. Se uma quantidade igual de comprimentos de onda é misturada, o resultado é branco.

Descrição de atividade - Experimento

Tema: A luz branca e o arco-íris

Objetivo

Esta prática tem dois objetivos distintos: O primeiro é entender o que é um prisma e também utilizar um CD, como rede de difração para dispersar a luz de uma fonte luminosa. O segundo é evidenciar que o somatório das cores do arco-íris produz a cor branca.

Contexto

Desde a Antiguidade já se sabia que a luz poderia ser decomposta nas cores do arco-íris, mas foi Isaac Newton, no século XVII, que pela primeira vez descreveu de forma adequada o fenômeno da decomposição da luz por um prisma, assim como de sua recomposição por um segundo prisma. O conjunto das cores obtidas com o prisma é conhecido como espectro contínuo, e varia do vermelho, numa extremidade, ao violeta, na outras.

Newton também propôs que era possível conseguir o inverso fazendo rodar um disco (disco de Newton) com as sete cores do espectro, obtendo a sensação do branco resultante da sobreposição das sete cores.

O que você vai precisar:

Material

Uma folha de cartolina
Uma folha de papel em branco
Um copo com água
Um CD
Uma lanterna

Vamos trabalharProcedimento 1

Coloque um pedaço de papel em frente a um copo com água e em seguida ligue uma lanterna incidindo a luz sobre o copo do lado contrário ao do papel.

O que aconteceu?Procedimento 2

Coloque um CD em cima de uma mesa e em seguida incida sobre ele uma fonte de luz (lanterna) você irá observar que as cores que formam a luz da lanterna irão ser refletidas pelo CD de maneira que você perceba quais são as cores que formam a luz emitida pela lanterna

Quais foram às cores emitidas?

Procedimento 3

Pegue a cartolina e corte-a na forma de um círculo com 10cm de diâmetro, dividindo em 28 partes iguais. Pinte em cada parte as sete cores que compõe o arco-íris nesta ordem: vermelho, alaranjado, amarelo, verde, azul, anil e violeta, como mostrado na figura abaixo:

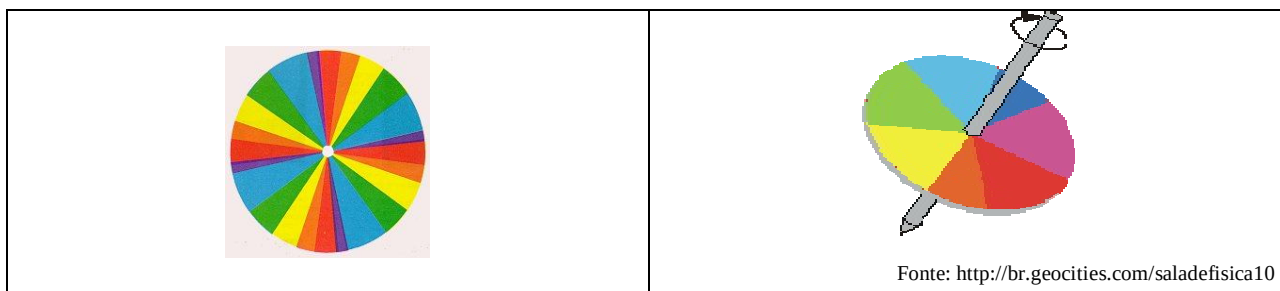


Figura – 23 – Disco de Newton

Repita a seqüência de cores até que todo o círculo esteja pintado. Cole o disco num papelão grosso e faça um furo no centro do círculo. Coloque no furo um lápis prendendo no círculo com fita adesiva. Em seguida faça o disco girar rapidamente sobre uma mesa como se fosse um pião.

O que aconteceu?

Dicas

- Use um disco LP (vinil) dos antigos como suporte e cole sobre ele a cartolina pintada com as cores correspondentes. Faça esse disco girar, sob uma forte luz branca colocando o disco na ponta de uma furadeira.

Contribuição teórica

Uma rede de difração é um dispositivo ótico que consiste em uma superfície com um grande número de ranhuras muito estreitas e comprimidas umas nas outras. A difração ocorre quando a luz (onda) encontra um pequeno obstáculo ou um pequeno orifício (ranhuras). Ao passar ou ser refletida por essas ranhuras, a luz se dispersa em suas cores componentes. Um CD comum pode servir com uma rede de difração. As trilhas do CD, onde estão codificados os sons, são muito estreitas e comprimidas, como as ranhuras da rede de difração. É exatamente por isso que o CD apresenta cores tão intensas quando reflete a luz em certos ângulos.

Lembra da formação do arco-íris, pois é o copo com água faz com a luz da lanterna exatamente o que a nuvem faz com a luz do Sol, ou seja, separa as cores da luz.

A luz que parece não ter cor nenhuma, na verdade é uma mistura de cores. Juntas elas dão a luz branca. Misturadas, a gente não vê cor nenhuma, mas se você faz passar por alguma coisa

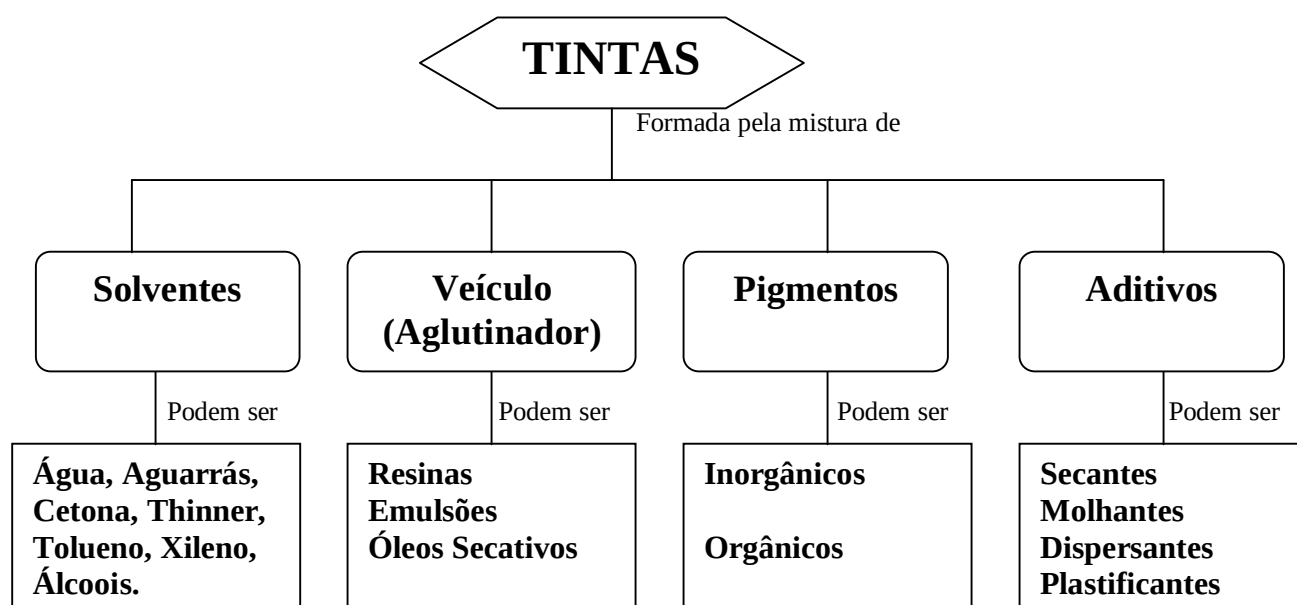
que separe as cores, por exemplo, um copo d'água, você vai ver as cores separadas ou um arco-íris, como no disco de Newton.

Ao se fazer girar rapidamente o disco, as faixas coloridas se sobrepõem diante do olho do observador. O resultado é que o disco, em movimento, torna-se branco diante do espectador. A retina do olho humano retém pôr um décimo de segundo qualquer imagem que nela se projete. Como nesse intervalo de tempo projeta-se as 7 faixas de cores, as impressões se acumulam na retina ao mesmo tempo e são transmitidas ao cérebro, resultando a sensação do branco.

Descrição da atividade – Leitura do texto de apoio

Entendo a composição das tintas

A tinta é composta, basicamente, das seguintes substâncias: pigmento, veículo ou aglutinador, solvente ou redutor e aditivo:



Solventes	São substâncias que são adicionadas à tinta para torná-la mais fluida.
Veículos (Aglutinador)	Servem para aglutinar (unir) as partículas de pigmentos. Os veículos ou aglutinadores incluem óleos, vernizes, látex e resinas naturais e sintéticas. Quando um veículo entra em contato com o ar, seca e endurece. Essa ação transforma a tinta em uma película rígida que retém o pigmento sobre a superfície.
Pigmentos	São divididos em dois principais: base e inerte. Pigmentos bases dão cor à tinta.. Atualmente, os fabricantes de tintas empregam sintéticos (substâncias artificiais) para a maioria dos pigmentos bases. Os pigmentos inertes são materiais ou substâncias, como carbonato de cálcio, argila, silicato de magnésio, mica ou talco, que conferem maior durabilidade à tinta.

Aditivo	Substância que, adicionada às tintas, proporciona características especiais às mesmas ou melhorias nas suas propriedades. Existe uma variedade enorme de aditivos usados na indústria de tintas e vernizes: secantes, anti-sedimentares, niveladores, antipele, antiespumante, etc. Fonte: Tintas & Vernizes - Volume 1 - Ciência & Tecnologia - 2ª edição - Abrafati (Associação Brasileira dos Fabricantes de Tintas)
----------------	---

Descrição de atividades - Experimento

Tema: Como achar pigmentos

Objetivo

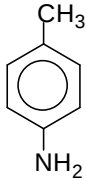
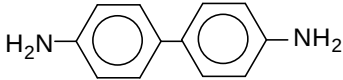
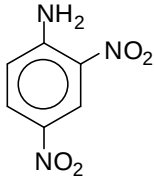
Preparar diversos pigmentos que serão utilizados na confecção de tintas.

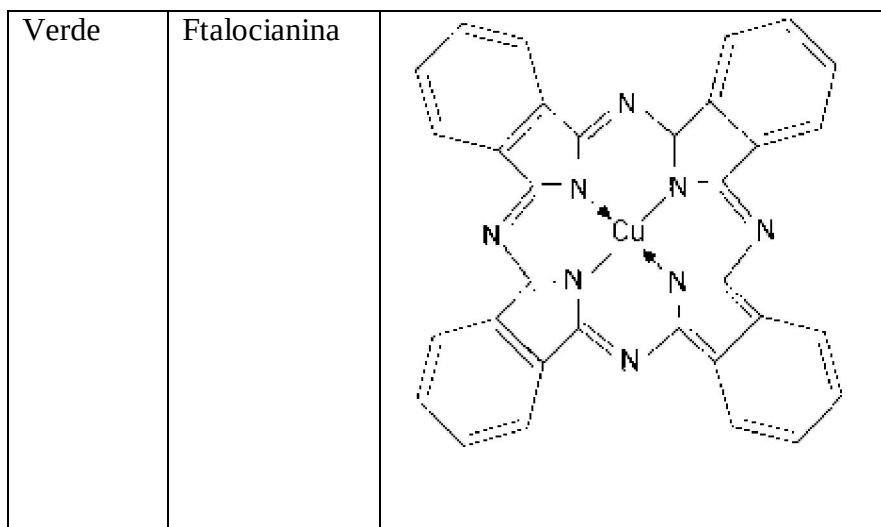
Contexto

O pigmento é o que dá cor aos diversos materiais. São substâncias ou materiais coloridos que são adicionados à tinta. Podem ser extraídos dos reinos **mineral**, **vegetal** ou **animal** apresentando diversas cores de acordo com sua origem.

Orgânicos:

Se caracterizam por possuírem alto brilho e fraca resistência química, e fraca resistência à ação da luz do sol.

Cor	Componente	Fórmula
Vermelho	<i>p</i> -Toluidina	
Amarelo	Benzidina	
Laranja	Dinitroanilina	



Inorgânicos:

Se caracterizam por possuir menos brilho e maior resistência química, e maior resistência à ação dos raios do sol.

Cor	Componente	Fórmula	Variações de Cor
Vermelho	Óxido de ferro III	α - Fe_2O_3	Amarelo - Azul
Amarelo	Hidróxido de Ferro	α - FeOOH	Verde - Vermelho
Preto	Óxido de ferro II e III	Fe_3O_4	Azul - Vermelho
Marrom	Óxido de ferro	Misturas	
Verde	Óxido de Cromo	Cr_2O_3	Azul - Amarelo
Azul	Óxido de Cobalto	$\text{Co}(\text{Al}, \text{Cr})_2\text{O}_4$	Vermelho – Verde
Branco	Óxido de Titânio	TiO_2	Rutilo e Anastácio
Metálica	Alumínio metálico	$\text{Al}(\text{s})$	

O que você vai precisar:

Material

Copos descartáveis (café 50mL)

Palitos de picolé

Sulfato de cobre

Bicarbonato de sódio

Carvão em pó

Terra

Dicas

- O sulfato de cobre pode ser encontrado nas lojas de materiais de construção, além de lojas de defensivos agrícolas e jardinagem; e o bicarbonato de sódio nos supermercados ou farmácias.
- Os palitos de picolé serão utilizados como espátulas.

Vamos trabalhar

Pigmento preto

Use carvão moído até se obter um pó bem fino.

Pigmento verde azulado

Coloque duas pontas de palito de picolé de sulfato de cobre em meio copo com água. Adicione bicarbonato de sódio sólido aos poucos até que pare de borbulhar (gás carbônico). O pigmento verde é o próprio carbonato de cobre.

Descrição de atividade - Experimento

Tema: Receitas caseiras para fazer tintas

Objetivo

Vamos utilizar os pigmentos que foram preparados no experimento anterior para produzir tintas.

Contexto

De modo geral, a tinta pode ser considerada como um material contendo uma parte sólida (que forma a película aderente à superfície a ser pintada) em um componente volátil (água ou solventes orgânicos). Uma terceira parte denominada aditivos, embora representando uma pequena percentagem da composição, é responsável pela obtenção de propriedades importantes tanto nas tintas quanto no revestimento.

A tinta é um material com pigmentos coloridos, aglutinantes, solventes e aditivos, capaz de se converter em uma membrana sólida e fina ao ser aplicada sobre superfícies como metal, madeira, pedra, papel, tecido, couro, plástico, entre outras. As tintas mais comuns podem ser à base de água, óleo, betuminosas ou plásticas, e precisam de aglutinantes, que são substâncias que servem para ajudar na mistura e deixar a tinta colorida.

O que você vai precisar:

Material	Material para preparar as seguintes tintas
Água Copos descartáveis (café 50mL) Goma arábica Meio acrílico Óleo de linhaça Palitos de picolé Pigmentos Terebentina	Aquarela Água, Goma arábica, Pigmento Tinta acrílica Meio acrílico, Pigmento Tinta a óleo Óleo de linhaça, Terebentina, Pigmento

Dicas

- A goma arábica, meio acrílico, o óleo de linhaça e o pó de pintor podem ser encontrados nas lojas de materiais de artes e em algumas lojas que vendem material escolar.
- Os palitos de picolé serão utilizados como espátulas.
- A glicerina é encontrada em farmácias ou nos supermercados.

Vamos trabalhar

Para preparar as tintas vamos utilizar os pigmentos preparados no experimento anterior.

Preparando o veículo de acordo com a tinta

Chamamos de veículo o meio no qual o pigmento será disperso. O veículo terá uma grande importância no resultado final de uma pintura.

- Aquarela
Dilua a goma arábica com água (uma parte de goma arábica com duas partes de água).
- Tinta a óleo
Misture um volume de óleo de linhaça com 2 volumes de terebintina em um copo descartável. Misture bem.
- Tinta acrílica
O meio acrílico comercial está pronto para uso.

Preparando as tintas

Para preparar as tintas seguimos o seguinte procedimento: pegue um copinho descartável para café e adicione um pouco do pigmento e de 5 a 10 gotas do veículo preparado anteriormente. Mexa bem até obter um material de aparência homogênea. Quanto mais você mexer e homogeneizar o pigmento e o veículo, melhor ficará a sua tinta. Os pigmentos devem estar bem secos e na forma de um pó fino para se obter uma boa mistura com óleo ou meio acrílico.

Outras receitas que você pode utilizar para fazer tintas

O que você vai precisar:

Material	Material para preparar as seguintes tintas
Água, Copos descartáveis (café 50mL) Gesso, Goma arábica, Glicerina Palitos de picolé, Pigmentos, Pó de pintor	Guache Goma arábica, Glicerina, Pó de pintor Anilina Gesso, Goma arábica, Pó de pintor

- Guache

Ingredientes: 100g de pó de pintor; 30g de glicerina; 60g de goma arábica. Modo de fazer: Misturar tudo e passar três vezes por peneira fina. Cozinhar em banho-maria, mexendo sempre. Guardar em vasilha de vidro. Ao usar, dissolver em água para obter melhor rendimento.

- Anilina

Modo de fazer nº. 1:

Ingredientes: Pó de pintor a gosto; uma colher de chá de gesso; uma colher de sopa de goma arábica; água suficiente para dissolver. Modo de fazer: Misture tudo. Quanto mais goma arábica for colocada, mais brilhante ficará a anilina. Colocar em vidros fechados.

Modo de fazer nº. 2:

Ingredientes: Uma folha de papel de seda de cor viva; uma colher de sopa de álcool; uma xícara de café de água. Modo de fazer: Misturar tudo e deixar em fusão por dois dias. Guardar em vidro fechado.



- A têmpera-ovo

A têmpera é a tinta mais antiga que conhecemos. Os artistas pré-históricos do Período Paleolítico faziam misturas com água e pigmentos naturais, como óxidos minerais, carvão, vegetais, sangue de animais e ossos carbonizados, que costumavam ser misturados na gordura de animais mortos. Na Antiguidade, na Idade Média e no Renascimento italiano, a têmpera-ovo foi muito utilizada pelos artistas na produção de iluminuras medievais e pinturas sobre suportes de madeira.

Como fazer

Na têmpera-ovo, o aglutinante é a gema, que é preparada da seguinte forma: separa-se a gema da clara do ovo, colocando-a em um copo com fungicida e misturando-a bem com uma colher. Ao adicionar água, pigmento e esse aglutinante, você vai obter uma tinta mais transparente - como a aquarela. Se quiser uma tinta mais espessa - como o guache -, adicione talco, giz ou carbonato de cálcio.

Contribuição teórica

O material para dispersar os pigmentos é muito importante no resultado final de uma pintura. Imagine que você fosse aplicar o pigmento seco ou apenas misturado com água. Naturalmente o pigmento não iria aderir à superfície da pintura, não importa se fosse em papel, em uma tela ou em uma parede. É preciso algo que dê esta aderência para garantir a durabilidade das pinturas.

Estes materiais funcionam muito bem, como podemos ver em pinturas com centenas de anos. Cada um dos vários tipos de veículos que foram utilizados neste experimento forma um filme ao secar.

Este filme adere fortemente à superfície a ser pintada. Cada veículo usa materiais diferentes como, por exemplo: carboidratos (goma arábica), proteínas (têmpera do ovo), lipídios (óleo de linhaça) ou polímeros sintéticos (meio acrílico).

O óleo de linhaça não seca por evaporação. Na verdade ele endurece ao ligar várias moléculas do óleo, formando um filme polimérico muito resistente. A goma arábica é um adesivo muito usado para papel e tem origem vegetal. O meio acrílico é uma emulsão. Uma emulsão é um material contendo substâncias ou materiais imiscíveis (água e o polímero acrílico neste caso) que permanece estável, não se separa. Ao secar ele forma um filme flexível e resistente. A gema de ovo é constituída de proteínas (15%), água (51%) e lipídios (34%). Os lipídios não são solúveis em água e a gema também é uma emulsão. Ao secar, é a proteína que forma o filme.

Descrição de atividade – Estudo dirigido

1. Utilizando o texto, discuta com os educandos as diferentes sensações de cores que observamos.
2. Peça aos educandos para identificarem quais os pigmentos que são utilizados dentro de suas casas.
3. Solicite aos educandos que revejam a figura que representa o espectro eletromagnético observando se existe uma relação entre frequência das ondas e o comprimento de onda.
4. Proponha a seguinte questão: Em um dia de sol, ligue uma mangueira de jardim (ou de lavar carro) e coloque um dedo em sua abertura de forma a produzir um jato largo de água contra a luz do sol. Observe o que ocorre por escrito..
5. Peça aos educandos que descrevam as diferenças entre pigmentos inorgânicos e orgânicos.

Unidade 5 – Riscos a saúde provocados por tintas e solventes

Objetivos da unidade 5: Apresentar os aspectos da relação entre saúde e trabalho; Estudar as situações de risco presentes nos ambientes de trabalho e formas de prevenção que possam minimizar os fatores de risco dentro do ambiente de trabalho.

Introdução

O trabalho com pintura normalmente envolve muitos riscos, tanto pelo manuseio de produtos tóxicos e inflamáveis como pelos tipos de materiais ou equipamentos utilizados na preparação de superfícies e na aplicação de tinta. Desta maneira, o fator segurança deverá ser analisado concomitantemente pelos empregadores e também pelos trabalhadores.

Os agentes químicos presentes nas tintas são substâncias que podem penetrar no organismo pela via respiratória, nas formas de poeiras, fumos, névoas, neblinas, gases ou vapores, que, podem ter contato ou ser absorvidos pelo organismo através da pele ou por ingestão.

Sempre que forem identificados riscos potenciais à saúde, deverão ser adotadas as medidas necessárias e suficientes para a eliminação, a minimização ou o controle dos riscos químicos existentes nos ambientes de trabalho.

Para auxiliar o entendimento sobre os fatores de riscos e prevenção contra acidentes essa unidade de ensino apresenta os riscos e algumas medidas de prevenção que devem ser adotadas.

Como o trabalhador se expõe as tintas e os solventes? Quais as consequências?

Isso pode ocorrer de três formas:

- Ao utilizá-lo em seu local de trabalho.
- Ao transvasá-lo de um recipiente para outro.
- Ao armazená-lo.

Devido à volatilidade dos solventes o trabalhador fica vulnerável ao respirar seus vapores, que penetram através das vias respiratórias e podem chegar até aos tecidos e órgãos mais receptivos.

Também ao ocorrer derrames ou respingos de tintas, as substâncias e os solventes presentes nelas podem entrar em contato com as mãos dos trabalhadores ou impregnar suas roupas e, assim, penetrar através da pele. Situação pior acontece se o trabalhador fuma ou come no local de trabalho, pode acontecer uma intoxicação por ingestão.

Os solventes penetram no organismo por diferentes vias:

- Pela via pulmonar, durante a respiração, sendo considerada a via de entrada mais importante que acontece neste ambiente. A entrada do solvente ocorre desde o meio ambiente até os alvéolos pulmonares. Em seguida a transferência desde os alvéolos

pulmonares até o sangue venoso. Na primeira fase o solvente se introduz na cavidade alveolar, mediante o ar inspirado. Na segunda fase ocorre a difusão no sangue.

- Pela via cutânea, já que a pele permite a entrada da maioria dos solventes, devido à sua lipossolubilidade. Alguns solventes atuam localmente sobre a pele, dando lugar a dermatose.
- Pela via digestiva ao comer ou fumar, o trabalhador pode ingerir pequenas quantidades de solventes que se encontram em suas mãos, ao trocar suas roupas ou ferramentas de trabalho.

Efeitos no organismo

Um dos efeitos mais gerais é o efeito narcótico (estado de sonolência ou inconsciência produzido por uma substância química), considerando que os solventes atuam sobre o sistema nervoso central.

Quando o trabalhador se intoxica inalando os vapores de um solvente os sintomas que ocorrem são: sono, enjôo, falta de reflexos, cansaço, debilidade, falta de concentração, instabilidade emocional, dor de cabeça, falta de coordenação, confusão, debilidade muscular. Se o solvente penetra através da pele, produz nesta: ressecamento, irritação, descamação, inflamação, etc.

Os solventes podem atuar sobre diferentes órgãos, chegando a causar lesões em determinadas circunstância, no fígado, rins. Em uma intoxicação crônica podem aparecer alterações respiratórias, hepáticas e renais podendo surgir, inclusive, tumores cancerosos.

Processos que acontecem no organismo

Uma parte do solvente inalado percorre o trato respiratório, chega ao sangue, e daí a diferentes órgãos e tecidos. Ao cessar a exposição, começa a eliminar-se seguindo o sentido inverso, até que seja eliminado com o ar expirado.

Outra parte sofrerá uma série de transformações, principalmente no fígado. Estas substâncias transformadas, chamadas metabólitos, são geralmente derivados hidrossolúveis do solvente, e podem eliminar-se facilmente pela bile ou pela urina. Não há uma regra geral de biotransformação dos diferentes grupos de solventes, inclusive cada um tem seu comportamento particular.

Os solventes se metabolizam, pois acredita-se que a maioria das substâncias sofrem trocas no organismo, e se transformam em outras, porque este trata de manter seu equilíbrio e evitar concentrações perigosas. O metabolismo provoca uma elevada redução do solvente no sangue, transformando-o em um composto menos tóxico, geralmente mais fácil de ser eliminado, ainda que em consequência disto, os pulmões possam continuar absorvendo mais solventes.

Podemos citar algumas dessas transformações como: o tricloroetileno se transforma em ácido tricloroacético e tricloroetanol, que são eliminados pela urina; o benzeno em fenol; o estireno em ácido mandélico e fenil - glioxílico; o metanol em ácido fórmico.

Riscos no ambiente de trabalho

Os fatores que determinam o risco de um local de trabalho são:

As toxicidades do solvente e sua concentração no ambiente de trabalho, bem como o tempo de exposição do trabalhador.

De uma forma geral, quase todas as tintas são inflamáveis em função da incorporação de solventes e redutores, que liberam vapores inflamáveis durante a aplicação. As fontes principais de ignição são chamas, labaredas e faíscas, provenientes de equipamentos de solda, corte ou centelhas causadas pela interrupção de circuitos elétricos.

A maioria dos pigmentos inorgânicos e cargas não é combustível, porém, a natureza dos aglutinantes poderá ocasionar flamabilidade, excetuando-se, por exemplo, os que são feitos à base de borracha clorada; com polímeros de cloreto de vinila e silicatos.

Panos de limpeza (toalhas, estopas de algodão, etc.), que contenham resíduos de tintas à base de óleos secantes ou resinas alquídicas modificadas com óleo secativo, oferecem um sério perigo de incêndio por combustão espontânea.

Medidas Preventivas

Algumas ações de forma geral ou individual são recomendadas a fim de evitar acidentes dentro do ambiente de trabalho:

Ações de forma geral:

1	Recomenda-se o uso de tintas com solvente menos voláteis ou isentas de solventes, particularmente para trabalhos de pintura em locais confinados. Tintas com solventes mais voláteis devem conter aviso especial, advertindo contra os perigos de incêndio.	2	Os resíduos de tintas sobre braços e mãos deverão ser removidos, por meio de pano embebido em solvente (pouco) ou, preferencialmente, com líquidos especiais de limpeza.
3	Durante operações de pintura, deve-se sempre ter à mão um equipamento adequado de combate ao fogo. No final da jornada de trabalho, os panos utilizados na limpeza devem ser embebidos em água e guardados em depósitos de aço ou tambores fechados.	4	As centelhas e faíscas provenientes da utilização de equipamentos elétricos, ferramentas abrasivas, marteletes desencrustadores, compressores, bombas e luzes elétricas deverão ser totalmente evitadas, como também não se deve efetuar trabalho de soldagem durante o serviço de pintura, ou quando as camadas de tinta ainda estiverem úmidas.

5	Substituição de um solvente por outro menos tóxico, e cuja aplicação seja similar. O benzeno é substituído por tolueno ou xileno na maioria das operações. Em geral, para igual ou semelhante eficácia, eleger-se-á o que tenha maior pressão de vapor.	6	O trabalhador deve utilizar a proteção individual.
7	Uma ventilação no ambiente de trabalho melhorará as condições ambientais do posto de trabalho.	8	Proibição do ato de fumar para não originar chamas.
9	Em locais confinados, deve-se ter suprimento de ar por ventilação forçada. Essa quantidade de ventilação permite que as concentrações de vapores com perigo de incêndio não excedam a 1% dos limites explosivos mais baixos.	10	Em pequenos incêndios, é prudente utilizar extintor de pó químico seco, de espuma mecânica ou CO ₂ . Em grandes incêndios, utilizar líquido gerador de espuma (LGE) é um produto não tóxico e biodegradável em forma de neblina.
11	Evitar inalação de poeiras ou névoa de tinta.	12	Lâmpadas elétricas devem ser montadas em acessórios à prova de explosão.

Alguns pontos importantes que devem ser seguidos pelos trabalhadores:

Ações individuais:

1	O uso de equipamentos de proteção.	2	Prestar atenção para não contaminar com tintas ou solventes a roupa, o material de trabalho, etc.
3	As luvas também deverão ser de material idôneo (luvas de borracha Látex/Neoprene ou outras resistentes a solventes orgânicos), pois a maioria das que são utilizadas podem ser dissolvidas e destruídas pelos solventes, o que torna inadequado o seu uso.	4	Higiene pessoal, lavar frequentemente as mãos com água e sabão, tomar banho e trocar de roupas. Lembrando que essas atitudes influenciam diretamente na diminuição dos efeitos nocivos das tintas e solventes.
5	Os equipamentos específicos para o trabalho com solventes e tintas são os respiradores com cartucho(filtro) químico contra vapores orgânicos. Devem ser fabricados com material adequados ao solventes que se empregue.	6	Os respiradores serão utilizados em situações externas, e não de forma habitual. Para longos períodos é necessário um respirador com ar suplementar.

Medidas de primeiros socorros

P R I M E I R O S

S O C O R R O S

Contato com a pele:

Remover roupas e sapatos contaminados, retirando o produto com óleo de cozinha (vegetal) e em seguida lavar com água abundante; Atendimento médico no caso de irritação ou outros sintomas.

Contato com os olhos:

Se a vítima estiver usando lente de contato, removê-las e lavar os olhos com água corrente limpa no mínimo 15 minutos, com a pálpebra invertida, verificando movimento dos olhos em todas as direções; Se a vítima não tolerar luz direta, vedar os olhos e encaminhar ao oftalmologista.

Inalação de vapores:

Levar a vítima para um local arejado, mantendo-a aquecida e em repouso; Se a respiração for irregular ou parar, aplicar técnica de respiração assistida; Não ministrar nada oralmente, se a vítima estiver inconsciente deverá ser encaminhada com urgência para um médico.

Ingestão: Em caso de ingestão não provocar vômito, não dê nada a ser ingerido a um acidentado. Se a vítima estiver inconsciente e o vômito ocorrer espontaneamente, deitar a vítima de lado e mantê-la em repouso e buscar ajuda médica imediata para receber tratamento de desintoxicação.

Medicamentos: Produtos podem conter solventes aromáticos. Não administrar Efedrina ou similar, pois podem causar Fibrilação Ventricular Fatal

Direitos e deveres dos trabalhadores

Os trabalhadores devem seguir as seguintes recomendações:

- Exigir e utilizar equipamentos de proteção individual: Respiradores, luvas, roupas de trabalho e calçados, em condições higiênicas, para que o solvente não penetre no aparelho respiratório ou pela pele.
- Mantê-los limpos e guardá-los em local isolado.
- Colaborar nos exames médicos e de laboratório que sejam apropriados.
- Adotar procedimentos seguros durante a manipulação do solvente.
- Vigiar o cumprimento das recomendações estabelecidas no local de trabalho.
- Informar imediatamente sobre as situações de risco: - Faíscas em instalações elétricas. - Fontes de calor. - Concentrações altas de solventes.
- Procurar o serviço médico em caso de enjôo, dor de cabeça, etc.
- Buscar informações para conhecer os riscos de seu trabalho. Procurar fazer cursos de formação. Participar de campanhas.
- Conhecer a Legislação
 - ✓ Capítulo V - Consolidação das leis do trabalho
 - ✓ Altera o Capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), relativo à Segurança e Medicina do Trabalho, aprovada pela lei 6.514, de 22 de dezembro de 1977.
 - ✓ Anexo 13 da Portaria 3214/78 NR nº 15 do Ministério do Trabalho.
 - ✓ Ver convenção 136 e Recomendação 144 da Organização Internacional do Trabalho - OIT.

Descrição de atividade – Estudo dirigido

1. Após a leitura proponha aos educandos que discutam, em pequenos grupos, os problemas relacionados à segurança no trabalho com os solventes.
2. Peça que relatem quais os conhecimentos básicos que um trabalhador deve adquirir para atuar profissionalmente como pintor?
3. Solicite aos educandos uma pesquisa de campo em seu ambiente de trabalho, a fim de coletar informações necessárias sobre a segurança no trabalho.
4. Proponha o seguinte questionário?
 - a) Por que é sugerido o uso de solventes menos voláteis?
 - b) De acordo com o texto alguns trabalhadores chegam a limpar partes do corpo com solventes após a jornada de trabalho. Comente quais as consequências dessa prática.
 - c) O que são metabólitos? Como são formados?
 - d) Por que as condições de ventilação são fundamentais para o trabalho com as tintas?

REFERÊNCIAS

- BARCELOS, J. Pigmentos Orgânicos. Disponível em:
< http://www.joaobarcelos.com.br/pig_org.pdf.> Acesso em: 30 de setembro de 2007.
- BRASIL. Lei Nº 6.514, de 22 de Dezembro de 1977. Disponível em
<https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6514.htm> Acesso em: 05 de Abril de 2007.
- BROWN, T. L.; Jr. H. E. L.; BURSTEN, B. E. *Química: ciência central*. Rio de Janeiro: LTC, 1997.
- CHANG, R. *Química*. Portugal: McGraw-Hill, 1995.
- FERREIRA, I. L.; CALDAS, S. P. S. *Atividades na Pré-Escola*. Edição reformulada, 18a edição, Editora Saraiva, 1999.
- LEE, J. D. *Química Inorgânica não tão concisa*. São Paulo: Editora Edgard Blucher, 1996.
- MORRISON, R. T. e BOYD, R. N. *Química Orgânica*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1996.
- NUNES, L. P. *Pintura industrial na proteção anticorrosiva*. Rio de Janeiro: LTC; Petrobrás, 1990.
- PIETROCOLA, M. Fenomenologia. Disponível em:
<<http://www.fsc.ufsc.br/~inspb/fenom2.html>> Acesso em: 15 setembro de 2007.
- RUSSEL, J. B. *Química Geral*. Trad. GUEKZIAN M. *et. al.* 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1994.
- SANTOS, W. L. P.; MOL, G. S. *Química e sociedade*. São Paulo: Nova Geração, 2005.
- VERNERET, H. *Solventes industriais, propriedades e aplicações*. Editora Toledo, 1984.

Publicações Eletrônicas:

http://www.abiquim.org.br/corantes/cor_aplicacoes.asp. Acesso em: 20 de setembro de 2007.

<http://www.abraco.org.br/corrosi.html>. Acesso em: 15 de maio de 2007.

<http://www.qmc.ufsc.br/qmcweb/artigos/dye/corantes.html>. Acesso em: 20 de setembro de 2007.

http://www.exatec.unisinos.br/~fortis/arquivos/Aula2_ProduçãoDeFerroEAço.doc. Acesso em: 15 de maio de 2007.

<http://www.fisicainterativa.com.br/apostilas/optica/cores.pdf>. Acesso em: 20 de setembro de 2007.

<http://www.higieneocupacional.com.br/download/solventes.doc> Acesso em: 05 de Abril de 2007.

<http://inorgan221.iq.unesp.br/quimgeral/respostas/polaridade.html>. Acesso em: 05 de julho de 2007.

http://labinfo.cefetrs.edu.br/professores/conte/quimica_geral/. Acesso em: 05 de julho de 2007.

<http://www.mspc.eng.br/tecdiv/corr1.asp>. Acesso em: 15 de maio de 2007.

http://www2.petrobras.com.br/produtos_servicos/port/Produtos/Solventes/Solventes.asp. Acesso em 22 de agosto de 2007.

http://profmarialuiza.vilabol.uol.com.br/estados_materia.htm. Acesso em: 05 de julho de 2007.

<http://www.qmc.ufsc.br/qmcweb/artigos/agua.html>. Acesso em: 05 de julho de 2007.

http://www.qmc.ufsc.br/qmcweb/artigos/forcas_intermoleculares.html. Acesso em: 05 de julho de 2007.

<http://www.qmc.ufsc.br/qmcweb/artigos/lipidios/lipidios.html>. Acesso em 22 de agosto de 2007.

<http://www.seara.ufc.br/sugestoes/fisica/oti8.htm>. Acesso em 3 de agosto de 2007.

<http://www.trabalhoflame.kit.net/>. Acesso em 22 de agosto de 2007.

http://www.uces.br/ccet/defq/naeq/material_didatico/textos_interativos_33.htm. Acesso em: 05 de julho de 2007.

APÊNDICE B

AVALIAÇÃO DE TEXTO DIDÁTICO DE QUÍMICA PARA O
EJA



Universidade de Brasília – Instituto de Química
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
Mestrado Profissionalizante em Ensino de Ciências

PESQUISA – AVALIAÇÃO DE TEXTO DIDÁTICO DE QUÍMICA PARA O EJA

Estamos desenvolvendo pesquisa de avaliação de um conjunto de textos didáticos elaborados para o ensino de Química do EJA. Nesse sentido, solicitamos a sua gentileza em responder ao presente questionário. A sua opinião fidedigna será de fundamental importância para o aperfeiçoamento do material em elaboração.

Todos os dados serão usados exclusivamente para fins de pesquisa e os nomes dos participantes serão mantidos sigilosamente. Agradecemos a sua colaboração.

Os pesquisadores

I – IDENTIFICAÇÃO

1) Nome: _____ Telefone(s): _____

2) Idade: _____ Sexo: () masculino () feminino

3) Endereço: _____ CEP: _____

E-mail: _____

4) Escola(s) que leciona no presente ano:

Escolas(s)	Tel(s).	Indique a(s) série(s) que leciona na escola				Turno (s)			Carga hor. sala de aula
		Ens. Fund.	Ens. Méd.	EJA	Pré-vestib.	Mat.	Vesp.	Not.	

5) Formação: Assinale a habilitação de sua formação em Química, caso tenha concluído o seu curso especifique as demais informações do quadro.

Curso(s) de Graduação e Pós-Graduação	Habilitação			Instituição	Ano conclusão
Química	Bacharelado				
	Licenciatura	Curta			
		Plena			
Outros:					

8) Experiência no magistério:

Disciplina(s)	Nível do ensino			Tempo de magistério
	1ª a 4ª Ens. Fund.	5ª a 8ª Ens. Fund.	Ens. Médio	
Tempo total de magistério				

9) Relacione todos os cursos, minicursos, seminários, congressos e encontros que você participou realizados ao EJA.

Título do curso ou congresso	Instituição responsável	Carga horária ou duração	Ano

PLANILHA DE AVALIAÇÃO DE UM TEXTO DIDÁTICO DE QUÍMICA PARA A EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

Antes que você inicie a sua avaliação é importante que você atribua à importância dos grupos de critérios que serão analisados, em função de sua concepção de ensino principalmente na Educação de Jovens e Adultos. Para isso, atribua os seguintes valores numéricos para a importância de cada grupo:

- 3 – Muito relevante
- 2 – Relevante
- 1 – Irrelevante
- 0 – Não se aplica

GRUPO DE CRITÉRIOS	RELEVÂNCIA
1. Aspectos visuais – ilustrações (fotografias, esquemas, gráficos etc.)	
2. Linguagem dos textos	
3. Atividades experimentais (existência e viabilidade)	
4. Aspectos sociais	
5. Abordagem e contextualização (Ciência Tecnologia e Sociedade - CTS)	
6. Conteúdo químico (precisão e atualização)	

De acordo com sua avaliação, atribua os seguintes valores para cada item a seguir: 0 = não se aplica; 1 = não; 2 = parcialmente; 3 = sim.

1. Aspectos visuais - Ilustrações (fotografias, esquemas, imagens, gráficos, mapas, etc)	
1.1 As ilustrações apresentam tamanho e resolução adequados.	
1.2 As ilustrações são inseridas nas páginas de modo a valorizar o texto (diagramação).	
1.3 Há um equilíbrio entre a quantidade de ilustrações e o texto.	
1.4 As ilustrações respeitam as diferentes etnias, gêneros, classes sociais, evitando criar estereótipos e preconceitos.	
1.4 As ilustrações favorecem a compreensão do texto.	
1.6 As ilustrações apresentam precisão conceitual.	
1.5 As ilustrações estão bem distribuídas no texto didático.	
1.8 As ilustrações apresentam legenda, créditos ou fonte de referência que favoreçam a compreensão do texto.	
Nota do critério	

2. Aspectos gráficos e editoriais	
2.1 O texto didático apresenta boa legibilidade (tamanho da letra, contraste de cores, espaçamento etc.).	
2.2 O texto didático apresenta sumário ou índice com subitens.	
2.3 O texto didático é organizado hierarquicamente (títulos e subtítulos).	
2.4 O texto didático apresenta: 2.4.1 Glossário. 2.4.2 Referências 2.4.3 Índice geral.	
Nota do critério	

3. Linguagem	
3.1 A linguagem do livro é clara e precisa.	
3.2 A linguagem é adequada aos alunos da EJA.	
3.3 A linguagem favorece a compreensão dos conceitos científicos apresentados.	
3.4 Há utilização de linguagem diversificada (textos jornalísticos, letras de músicas, poemas etc.).	
Nota do critério	

4. Atividades experimentais	
4.1 Podem ser facilmente realizadas com bases nas orientações do roteiro.	
4.2 São sugeridas em um contexto problematizado estimulando a compreensão dos conteúdos.	
4.3 Enfocam o trabalho cooperativo.	
4.4 O texto didático estimula a realização dos experimentos, sem apresentar os resultados esperados.	
4.4 Evitam a formação de conceitos ou relações conceituais equivocados.	
4.6 Evitam apresentar a Química como uma ciência dogmática.	
4.5 Realçam a diversidade de métodos de produção científica.	
4.8 Sugerem procedimentos de segurança e adverte sobre possíveis perigos.	

4.9 Não trazem riscos à integridade física dos alunos.	
4.11 Propõem a utilização de materiais alternativos para a execução dos experimentos.	
4.12 Propõem a utilização de quantidades reduzidas de reagentes, minimizando os gastos.	
Nota do critério	

5. Aspectos éticos	
5.1 O texto didático é isento de preconceitos ou estereótipos que favoreçam qualquer tipo de discriminação.	
5.2 O texto didático é livre de doutrinação religiosa ou política.	
5.3 O texto didático apresenta-se livre de publicidade de artigos, serviços ou organizações comerciais ou governamentais.	
5.5 O texto didático estimula o convívio social e a tolerância, abordando a diversidade das atividades humanas com respeito e interesse.	
Nota do critério -	

6. Abordagem e contextualização (Ciência Tecnologia e Sociedade - CTS)	
8.1 O texto didático apresenta-se contextualizado através de abordagem temática, explicitando as relações entre ciência, tecnologia e sociedade.	
8.2 Existem atividades que favorecem o desenvolvimento de habilidades e competência necessárias à formação da cidadania (projetos que envolvam os diversos segmentos da escola e sociedade).	
8.3 O texto didático explicita as inter-relações com as outras áreas de conhecimento.	
8.4 O texto didático incorpora aspectos do mundo do trabalho.	
8.5 O texto didático integra conteúdos de Química a aspectos do mundo do trabalho.	
Nota do critério	

7. Conteúdo químico e abordagem metodológica	
7.1 O texto didático evita apresentar erros conceituais ou relações conceituais errôneas.	
7.2 O texto didático evita apresentar desatualizações científicas.	
7.3 No texto didático os conceitos apresentados são explicitamente retomados em outras unidades.	
7.4 O conhecimento químico abstrato é abordado a partir dos aspectos qualitativos e macroscópicos para introduzir os aspectos quantitativos e microscópicos.	
7.5 O conteúdo é abordado valorizando igualmente os aspectos macroscópico, microscópico e simbólico do conhecimento químico.	
7.6 O texto didático estabelece ligação entre conhecimentos químicos estudados e fenômenos conhecidos por alunos e professor.	
7.7 A metodologia empregada estimula o raciocínio, a interação entre alunos e/ou professor, não tendo como característica principal a memorização de conteúdo e termos técnicos.	

7.8 As atividades e exercícios desenvolvem a capacidade dos alunos em resolver problemas usando a linguagem química.	
7.9 As atividades e exercícios evitam a valorização expressiva de cálculos matemáticos, descontextualizados que pouco valorizam a formação ampla do cidadão.	
7.10 São dadas informações suficientes para que os alunos resolvam as atividades propostas.	
7.11 O texto didático sugere leituras complementares.	
7.12 O texto didático sugere atividades diversificadas (projetos, pesquisas, atividades experimentais etc.).	
7.13 O texto didático apresenta atividades e exercícios variados que privilegiam de habilidades como a capacidade de analisar, inferir, comunicar, criticar, descrever, comparar, correlacionar, etc.	
Nota do critério -	

Resultado da pontuação:

III – COMENTÁRIOS ADICIONAIS DA AVALIAÇÃO DOS TEXTOS

1) O que você entende por Educação de Jovens e Adultos?

2) Qual a sua opinião sobre as características dos textos didáticos e o perfil do educando da Educação de Jovens e Adultos.

Aspectos adequados

Aspectos que precisam melhorar

3) Apresente outros comentários gerais sobre aspectos positivos e negativos do material didático.

Aspectos positivos

Aspectos negativos

4) Qual a sua opinião sobre a necessidade de elaboração de materiais didáticos específicos para o EJA e sobre os atuais materiais do EJA.

5) Apresente aqui qualquer outro comentário que julgar necessário:

ANEXO 1

PLANILHA PARA AVALIAÇÃO DE LIVROS DIDÁTICOS DE QUÍMICA (PLANLDQ)

PLANILHA PARA AVALIAÇÃO DE LIVROS DIDÁTICOS DE QUÍMICA(PLANLDQ)

Escreva na linha abaixo o nome do livro e do(s) autor(es):

Antes que você entre na avaliação propriamente dita de cada obra, é importante que você atribua a importância dos grupos de critérios que serão analisados, em função de sua concepção de ensino e do projeto político pedagógico de sua escola.

Para isso, atribua os seguintes valores numéricos para a importância de cada grupo:

- 3 – Muito relevante
- 2 – Relevante
- 1 – Irrelevante
- 0 – Não se aplica

GRUPO DE CRITÉRIOS	RELEVANCIA
1. Aspectos visuais – ilustrações (fotografias, esquemas, gráficos etc.)	
2. Aspectos gráficos e editoriais (organização da obra)	
3. Linguagem dos textos	
4. Livro do professor (fundamentação da obra e informações complementares)	
5. Atividades experimentais (existência e viabilidade)	
6. Aspectos históricos da construção do conhecimento químico	
7. Aspectos sociais	
8. Abordagem e contextualização (Ciência Tecnologia e Sociedade -CTS)	
9. Conteúdo químico (precisão e atualização)	

De acordo com sua avaliação, atribua os seguintes valores para cada item a seguir:

0 = não se aplica; 1 = não; 2 = parcialmente; 3 = sim.

2

1. Aspectos visuais - Ilustrações (fotografias, esquemas, imagens, gráficos, mapas, etc)	
1.1 As ilustrações apresentam tamanho e resolução adequados	
1.2 As ilustrações são inseridas nas páginas de modo a valorizar o texto(diagramação)	
1.3 Há um equilíbrio entre a quantidade de ilustrações e o texto	
1.4 As ilustrações respeitam as diferentes etnias, gêneros, classes sociais, evitando criar estereótipos e preconceitos	
1.5 As ilustrações favorecem a compreensão do texto	
1.6 As ilustrações apresentam precisão conceitual	
1.7 As ilustrações estão bem distribuídas no LDQ (Livro Didático de Química)	
1.8 As ilustrações apresentam legenda, créditos ou fonte de referência que favoreçam a compreensão do texto	
Nota do critério -	
2. Aspectos gráficos e editoriais	
2.1 O LDQ apresenta boa legibilidade (tamanho da letra, contraste de cores, espaçamento etc.)	
2.2 O LDQ apresenta sumário ou índice com subtítulos	
2.3 O texto é organizado hierarquicamente (títulos e subtítulos)	
2.4 O LDQ apresenta:	
2.4.1 Glossário	
2.4.2 Referências bibliográficas	
2.4.3 Apêndices	
2.4.4 Índice geral	
2.4.5 Índice remissível	
Nota do critério -	
3. Linguagem	
3.1 A linguagem do livro é clara e precisa	
3.2 A linguagem é adequada aos alunos do ensino médio	
3.3 A linguagem favorece a compreensão dos conceitos científicos apresentados	
3.4 Há utilização de linguagem diversificada (textos jornalísticos, letras de músicas, poemas etc)	
Nota do critério -	
4. Livro do professor – LP	
4.1 O LP indica com clareza os fundamentos técnicos-metodológicos da obra	
4.2 Há coerência entre os fundamentos explicitados no LP e o livro do aluno	
4.3 O LP articula os conteúdos com outras áreas do conhecimento	
4.4 O LP apresenta orientações metodológicas para o trabalho com o LDQ	
4.5 O LP sugere atividades diversificadas (projetos, pesquisas, atividades experimentais etc)	
4.6 O LP sugere atividades experimentais alternativas ao livro do aluno	
4.7 O LP aborda o processo de avaliação da aprendizagem	
4.8 O LP fornece subsídios para a correção das atividades e exercícios propostos	
4.9 O LP fornece subsídios para formação pedagógica do professor	
4.10 O LP indica fonte de consulta para a formação do professor	

5. Atividades experimentais	
5.1 Podem ser facilmente realizadas com bases nas orientações do roteiro	
5.2 São sugeridas em um contexto problematizado estimulando a compreensão dos conteúdos	
5.3 Enfocam o trabalho cooperativo	
5.4 O LDO estimula a realização dos experimentos, sem apresentar os resultados esperados	
5.5 Evitam a formação de conceitos ou relações conceituais equivocados	
5.6 Evitam apresentar a Química como uma ciência dogmática	
5.7 Realçam a diversidade de métodos de produção científica	
5.8 Sugere procedimentos de segurança e adverte sobre possíveis perigos	
5.9 Não trazem riscos à integridade física dos alunos	
5.10 Sugere procedimentos para descarte dos resíduos ou orientações para reutilização	
5.11 Propõem a utilização de materiais alternativos para a execução dos experimentos	
5.12 Propõem a utilização de quantidades reduzidas de reagentes, minimizando os gastos	
5.13 Indicam medidas de emergência no caso de acidentes	
Nota do critério	-

6. Aspectos históricos da construção do conhecimento químico	
6.1 O LDO valoriza a evolução das idéias para construção dos conhecimentos químicos	
6.2 O LDO compara as concepções prévias dos alunos com as concepções vigentes em determinadas épocas históricas	
6.3 O LDO mostra o caráter hipotético das ciências e as limitações de suas teorias e seus problemas pendentes de soluções	
6.4 O conhecimento químico é apresentado como modelo que indica o caráter transitório das ciências	
Nota do critério	-

7. Aspectos sociais	
7.1 O LDO é isento de preconceitos ou estereótipos que favoreçam qualquer tipo de discriminação	
7.2 O LDO é livre de doutrinação religiosa ou política	
7.3 O LDO apresenta-se livre de publicidade de artigos, serviços ou organizações comerciais ou governamentais	
7.4 O LDO respeita a legislação vigente para a criança e o adolescente, relativa à proibição de publicidade de fumo, bebidas alcoólicas, medicamentos, drogas, armamentos, etc	
7.5 O LDO estimula o convívio social e a tolerância, abordando a diversidade das atividades humanas com respeito e interesse	
Nota do critério	-

8. Abordagem e contextualização (Ciência, Tecnologia e Sociedade - CTS)	
8.1 O LDO apresenta-se contextualizado através de abordagem temática, explicitando as relações entre ciência, tecnologia e sociedade	
8.2 Existem atividades que favorecem o desenvolvimento de habilidades e competência necessárias à formação da cidadania (projetos que envolvam os diversos segmentos da escola e sociedade)	
8.3 O LDO explicita as inter-relações com as outras áreas de conhecimento	
Nota do critério	-

9. Conteúdo químico e abordagem metodológica	
9.1 O LDO evita apresentar erros conceituais ou relações conceituais errôneas	
9.2 O LDO evita apresentar desatualizações científicas	
9.3 No LDO os conceitos apresentados são explicitamente retomados em outras unidades	
9.4 O conhecimento químico abstrato é abordado a partir dos aspectos qualitativos e macroscópicos para introduzir os aspectos quantitativos e microscópicos	
9.5 O conteúdo é abordado valorizando igualmente os aspectos macroscópico, microscópico e simbólico do conhecimento químico	
9.6 O tratamento matemático do conhecimento químico enfatiza as deduções de fórmulas explicitando as relações com os processos químicos	
9.7 O LDO estabelece ligação entre conhecimento químico estudados e fenômenos conhecidos por alunos e professor	
9.8 A metodologia empregada estimula o raciocínio, a interação entre alunos e/ou professor, não tendo como característica principal a memorização de conteúdo e termos técnicos	
9.9 As atividades e exercícios desenvolvem a capacidade dos alunos em resolver problemas usando a linguagem química	
9.10 As atividades e exercícios evitam a valorização expressiva de cálculos matemáticos, descontextualizados e que pouco valorizam a formação ampla do cidadão	
9.11 São dadas informações suficientes para que os alunos resolvam as atividades propostas	
9.12 O LDO apresenta atividades e exercícios variados que privilegiam de habilidades como a capacidade de analisar, inferir, comunicar, criticar, descrever, comparar, correlacionar, etc	
Nota do critério	-

Exponha a análise para o Resumo:

Pontuação:
