CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, EXTENSÃO E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

A EXPERIMENTAÇÃO COMO POSSIBILIDADE DE CONTEMPLAR A INTERDISCIPLINARIDADE.

Leocir José Nesello

Lajeado, março de 2010.

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, EXTENSÃO E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

A EXPERIMENTAÇÃO COMO POSSIBILIDADE DE CONTEMPLAR A INTERDISCIPLINARIDADE.

Leocir José Nesello

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas, como exigência parcial para obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências Exatas.

Orientadora: Dra.Miriam Ines Marchi
Co-orientadora: Dra. Ledi Schneider

Lajeado, março de 2010.

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, EXTENSÃO E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS

A Comissão Examinadora, abaixo assinada, aprova a dissertação:

A EXPERIMENTAÇÃO COMO POSSIBILIDADE DE CONTEMPLAR A INTERDISCIPLINARIDADE.

Elaborada por:
Leocir José Nesello, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ensino de Ciências Exatas

Comissão Examinadora:

Profª. Dra. Miriam Ines Marchi – Orientadora – UNIVATES

Profª. Dra. Leci Schneider – UNIVATES

Profª. Dra. Simone Stülp – UNIVATES

Profª. Dra. Cleria B. Meller - URCAMP

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

Não tenho caminho novo o que eu tenho de novo é o jeito de caminhar aprendi, o caminho me ensinou, a caminhar cantando, como convém a mim e aos que vão comigo, pois já não vou mais sozinho.

Thiago de Mello

A educação não transforma o mundo.
Educação muda pessoas.
Pessoas transformam o mundo.

Paulo Freire

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

A ESCOLA

"Escola é ...
o lugar onde se faz amigos.
Não se trata só de prédios, salas, quadros,
programas, horários, conceitos...
Escola é, sobretudo, gente,
gente que trabalha, que estuda,
que se alegra, se conhece, se estima.
O diretor é gente,
o coordenador é gente, o professor é gente,
o aluno é gente,
cada funcionário é gente.
E a escola será cada vez melhor
na medida em que cada um
se comporte como colega, amigo, irmão.
Nada de ilha cercada de gente por todos os lados.
Nada de conviver com pessoas e depois descobrir
que não tem amizade a ninguém.
Nada de ser como o tijolo que forma a parede,
indiferente, frio, só.
Importante na escola não é só estudar,
não é só trabalhar,
é também criar laços de amizade,
é criar ambiente de camaradagem,
é conviver, é se amarrar nela!
Ora, é lógico...
numa escola assim vai ser fácil
estudar, trabalhar, crescer,
fazer amigos, educar-se,
ser feliz."

Paulo Freire

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer a minha esposa Elizete Maria Chitolina, ao meu filho Alberto Chitolina Nesello e a minha mãe Égide Eurosia Calgaro Nesello por todo incentivo, compreensão e carinho durante esta trajetória, apoiando-me de todas as maneiras possíveis. Aguentando minhas ausências e cedendo o tempo precioso que lhes era devido, para que pudesse obter êxito nesta dissertação.

À Professora Dra. Miriam Ines Marchi, orientadora desta dissertação, por ter aceitado o desafio de orientar este trabalho, por todo empenho e paciência, sabedoria, compreensão e, acima de tudo, profissionalismo. Gostaria de ratificar a sua competência, participação com discussões, correções, revisões, idéias que fizeram com que concluísse este trabalho. Agradeço pela generosidade com que recebe e acolhe a cada idéia e pela forma precisa com que orientou.

À Professora Dra. Ledi Schneider, co-orientadora, por sua ajuda e interesse, seus conselhos, avaliação do trabalho, detalhismo, competência e pelo profissionalismo a que dedicou a esta dissertação.

De maneira geral, agradeço aos colaboradores e formadores da UNIVATES, com os quais tive a oportunidade de compartilhar minhas idéias e que me ajudaram a formalizar este trabalho de conclusão.

Sou muito grato aos alunos da turma B-33, da Escola Mutirão de Flores da Cunha, ensino médio, na qual desenvolvi o trabalho de pesquisa, em especial pelo empenho e dedicação dos mesmos quanto à busca de material para desenvolvimento das práticas laboratoriais e pela colaboração nos relatos manifestados.

De um modo especial gostaria de agradecer a disponibilidade da equipe gestora do educandário acima citado, tendo em vista o empréstimo do material de laboratório para execução das atividades propostas.

A professora Ivana Lunardi que realizou trabalho cuidadoso de revisão no texto, incorporando críticas e sugestões.

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

RESUMO

O trabalho é fruto de uma pesquisa realizada durante os meses de setembro a novembro de dois mil e nove, com uma turma de alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA), do Ensino Médio, de uma escola da rede particular de ensino, situada no município de Flores da Cunha-RS. A pesquisa objetivou construir um entendimento sobre a interdisciplinaridade como ação educativa defendi pela legislação educacional por meio das Diretrizes Curriculares, com aplicação teórica e prática dos objetos de estudo. Primeiramente foi proposta a teorização dos conteúdos, seguida pela prática laboratorial e observação. A partir destas eram construídos os conhecimentos referentes aos conteúdos previstos, destacando-se os diálogos que emergiram antes e depois de cada experimento e a valorização dos conhecimentos prévios dos alunos. É oportuno enfatizar que a abordagem interdisciplinar não implica somente criar espaços de encontros e de interseções entre as áreas do conhecimento, mas em constituir uma postura interdisciplinar que permite ir além das disciplinas e, ao mesmo tempo, satisfazer aos anseios dessa desafiante e rica modalidade de ensino. A prática revela resultados obtidos que configuram a necessidade de um olhar diferenciado a estes alunos, para que seja possível implantar novas estratégias de aprendizado, a fim de melhor prepará-los para o exercício da cidadania e, ao mesmo tempo, remeter o docente a uma reflexão para posterior adoção de práticas interdisciplinares como formas de garantir a melhoria da qualidade do processo de ensino e aprendizagem.
Palavras-chave: interdisciplinaridade, Educação de Jovens e Adultos, conhecimento, realidade, educandos, ensino e aprendizagem.

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

ABSTRACT

This paper presents results of a carried along the month of September until the sixteenth of November of two thousand and nine, performing a total of thirty and two hours, with a group of over thirty high school students from Young People and Adult's Education (*Educação de Jovens e Adultos – EJA)* in a Private School located in the city of Flores da Cunha-RS. The research aimed to build understanding over interdisciplinarity as an educational action supported by federal laws of education with theoretical and practical application of study objects. At first, theorization of contents was proposed, followed by laboratory practice and observation. From this, the knowledge referring to the proposed contents was built, pointing out the conversations that emerged before and after each experiment plus the valorization of students' previous knowledge. It is important to emphasize that the use of interdisciplinarity does not only imply in making room for encounters and intersections among knowledge areas but it also has an interdisciplinary posture that makes it possible to go beyond disciplines and, at the same time, fulfill the ambitions of this rich and challenging way of teaching. The practice reveals results that show the need of a different outlook to this students' demand so that it is possible to introduce new learning strategies in order to better prepare them to the exercise of citizenship and, at the same time, taking us to think about further adoption of interdisciplinary practices as ways of assuring improvement of quality of teaching and learning processes.

Key words: interdisciplinarity, Young People and Adult Education, knowledge, reality, students, teaching and learning.

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 12

2 EMBASAMENTO TEÓRICO 18

2.1 A pesquisa e a investigação interdisciplinar 25

2.2 Qualificação dos professores 26

3 METODOLOGIA 29

4 RELATOS DE SITUAÇÕES QUE EMERGIRAM DAS ATIVIDADES PRÁTICAS 39

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS 118

REFERÊNCIAS 123

ANEXOS 126

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

%	percentual
CFCs	clorofluorcarbonetos
CO_2	dióxido de carbono
EJA	Educação de Jovens e Adultos
g	grama
kg	quilograma
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
MEC	Ministério da Educação e Cultura
N_2O	óxido nitroso
º C	graus centígrados
p	página
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
ppm	partes por milhão
USP	Universidade de São Paulo
Zn	zinco

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Demonstração da prática envolvendo dilatação superficial antes do aquecimento 83

FIGURA 2 - Dilatação superficial 83

FIGURA 3 - Dilatação do ar utilizando balão de paredes grossas 86

FIGURA 4 – Dilatação do ar com balões de paredes finas 87

FIGURA 5 – Dilatação e contração do ar 87

FIGURA 6 - Dilatação e contração do líquido contido no termômetro. 88

FIGURA 7 – Organização e análise do material a ser utilizado 92

FIGURA 8 – Observação do experimento 92

FIGURA 9 - Observação do experimento 93

FIGURA 10 - Montagem do experimento sobre condução do calor 94

FIGURA 11 - Montagem do experimento 95

FIGURA 12 - Propagação do calor por condução 95

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

1 INTRODUÇÃO

A minha experiência em educação como professor foi em escolas multisseriadas, onde eram atendidas, quatro séries do ensino fundamental concomitantemente, no período de 1983 a 1988, como membro da Secretaria Municipal de Educação, Cultura e Desporto do município de Flores da Cunha – RS, no período de 1989 a janeiro de 2008 e de janeiro de 2009 a 2010, como professor da Educação de Jovens e Adultos, Ensino Fundamental, no período de 1987 a 1988, como coordenador pedagógico da Educação de Jovens e Adultos no período de 1989 a 2000, como professor de Física e Matemática no Ensino Médio, no período de 1994 a 2.000, como professor de Física e Química, na Educação de Jovens e Adultos, a nível de Ensino Médio, no período de 1999 a 2010, como diretor de escola no ano de 2008, como membro do Conselho Municipal de Educação, no período de 1991 a 2007 e 2009 a 2010, como um dos autores do livro Nossa História – De Nova Trento a Flores da Cunha, publicado no ano de 2006 e artigos publicados no "O Florense", jornal local e de circulação semanal, como sócio fundador da Associação dos Professores de Flores da Cunha, membro do Conselho Municipal dos Direitos da Criança e do Adolescente e do FUNDEB (Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério), no período de 2002 e 2003 e de 2005 e 2006, Membro do Órgão Setorial da Unidade Central de Controle Interno da Prefeitura Municipal de Flores da Cunha, no período de 2003 a 2007 e 2009 e 2010, membro da Comissão de Promoção dos Professores da rede municipal de ensino, no cargo de secretário, no período de 1989 a 2010, Conselheiro do Conselho Municipal de Assistência Social a partir de 2010, Fiscal do Transporte Escolar – nos anos de 1989 a 2007 e 2009 a 2010, membro do Grupo de Jovens UNA – Um Novo Amanhecer – durante treze anos, atuando como secretário, presidente e vice-presidente, membro no cargo de Secretário, da diretoria do Bairro Nossa Senhora Aparecida, no período de 1990 e 1991, membro da Comissão de organização da Liturgia e Canto do Bairro Nossa Senhora Aparecida pelo

período de, aproximadamente, treze anos, membro do SERNA ESPORTE CLUBE, atuando como tesoureiro e secretário pelo período de dois anos, pesquisador da História da Fenavindima (publicada em encarte no jornal local), pesquisador sobre a História do Futebol no município de Flores da Cunha. Jornal extra distribuído a toda população florense, além de outras entidades que atualmente encontram-se extintas.

Meus estudos em nível de Ensino Médio foram Auxiliar de Escritório e Normal, Curso Específico, a nível superior, para trabalhar com alunos da Educação de Jovens e Adultos, perfazendo a um total de 795 (setecentas e noventa e cinco) horas, Licenciatura em Ciências, Licenciatura Plena em Ciências Físicas, Especialista em Estatística Matemática e Mestrado em Ciências Exatas lhes oportunizaram um amplo conhecimento para atuação na educação.

Nasci em São José do Ouro, Rio Grande do Sul, filho de +Iri João Nesello e de Égide Eurosia Calgaro Nesello, reside no município de Flores da Cunha desde os primeiros meses de vida, casado com Elizete Maria Chitolina e pai de Alberto Chitolina Nesello é um profissional que luta para que efetivamente a educação seja prioridade e busca incansavelmente novos métodos e propostas de trabalhos a fim de aprimorar seu trabalho como educador e busca compartilhar seus os rumos da educação com os demais profissionais.

Este trabalho configurou-se com o propósito de apresentar uma abordagem que visa aprimorar o atendimento do educando da Educação de Jovens e Adultos (EJA), especialmente numa perspectiva de interdisciplinaridade, focalizando a área das Ciências, no contexto das demais áreas de conhecimento para melhor compreensão dos fenômenos que decorrem das práticas aplicadas.

Esta prática foi desenvolvida com educandos do Ensino Médio, da Educação de Jovens e Adultos (EJA), turma B-33, no noturno, compreendendo alunos trabalhadores, de várias faixas etárias e com diferentes níveis de aprendizagem, objetivando o desenvolvimento de atividades interdisciplinares.

A idéia que norteou o presente trabalho foi a de proporcionar um método alternativo de interdisciplinaridade, no qual foram abordados diversos componentes curriculares. Chamou a atenção que muitos educandos consideram a área da Ciência um componente curricular muito difícil de assimilar e, portanto, não manifestando interesse.

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

A pesquisa que foi desenvolvida objetivou conscientizar os educandos que o ensino e aprendizagem ocorrem ao longo de toda vida (educação permanente) e que devemos compreender os conteúdos de forma interdisciplinar para melhor compreensão do contexto em que estamos inseridos e não somente para um trabalho de avaliação. Nesta perspectiva espera-se que o educando seja capaz de aplicar conceitos, leis e teorias trabalhadas em sala de aula em situações cotidianas, estabelecendo relações com outros fenômenos que ocorrem em sua volta.

Moretto relata a importância de o professor entrar em sala de aula com alguns objetivos perfeitamente determinados. Esta é uma condição para o sucesso no ensinar.

> Um dos fatores importantes para o sucesso no ensinar é o professor estabelecer com clareza e precisão os objetivos de seu ensino. Parece óbvio. Mas nem sempre isso ocorre em aula. Alguns professores "improvisam", ou não mais estabelecem seus objetivos, ou porque acham que já sabem de cor os conteúdos de suas disciplinas, ou porque dão muitas aulas e não há tempo de prepará-las todas, ou por outras razões pessoais (Moretto, 2004, p. 47 - 48).

Assim, refere-se Perrenoud, quanto à atuação da escola em ampliar os conhecimentos e as possibilidades de elos e conexões sobre as ações pedagógicas:

> A escola não constrói a partir do zero, nem o aprendiz não é uma tábua rasa, uma mente vazia; ele sabe, ao contrário, "muitas coisas", questionou-se e assimilou ou elaborou respostas que o satisfazem provisoriamente. Por causa disso, muitas vezes, o ensino choca-se de frente com as concepções dos aprendizes (Perremoud, 2000, p. 28).

De um modo geral, os educandos da Educação de Jovens e Adultos manifestam dificuldades para compreender a "Ciência", tendo em vista a falta de conhecimento e a pouca informação sobre acontecimentos que ocorrem no mundo à sua volta, ou seja, a descontextualização, a fragmentação dos conteúdos e a falta de conceitos básicos. Eles encontram dificuldade em relacionar ou aplicar os conteúdos estudados em situações práticas do dia-a-dia. Dentro deste contexto, acredita-se que para obter uma aprendizagem construtiva, é importante trabalhar com atividades visuais, como experimentos que permitam ao aluno

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

integrar as relações existentes entre os experimentos desenvolvidos e o estudo da física, da química, da biologia e da matemática.

Atualmente, o ensino de Ciências é eminentemente livresco, apesar dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) recomendarem que o abstrato seja construído concretamente a partir de situações reais. As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, entre outras disposições, determinam que os currículos se organizem em áreas de conhecimento, estruturadas pelos princípios pedagógicos da interdisciplinaridade, da contextualização, da identidade, da diversidade e da autonomia, redefinindo, de modo radical, a forma como têm sido realizadas a seleção e organização de conteúdos e a definição de metodologias, nas escolas de nosso país.

É oportuno mencionar que o ensino de Ciências não se reduz apenas às repetições conceituais e aplicação de fórmulas, mas em que os educandos dominem a aplicabilidade dos conhecimentos científicos e que os auxiliem na tomada de decisões, tendo em vista que a sociedade está em constante mudança e o professor necessita estar se qualificando constantemente em função das novas descobertas. A este respeito, Japiassu acrescenta outros aspectos em relação ao papel da escola frente à interdisciplinaridade, como é possível observar a seguir:

> É essa ousadia de inovar, de buscar novos caminhos, que me impulsiona à busca do interdisciplinar nas minhas aulas, em cursos de formação de professores. É preciso que se descubram, tanto no nível da pesquisa quanto no ensino, novas estruturas mentais, novos conteúdos e uma nova metodologia. E tudo isso informado por uma nova inteligência (Japiassu, 1979, p. 10).

A atual prática educativa desenvolve no educando uma postura pouco satisfatória quanto à aprendizagem das Ciências, ou seja, estuda Ciências por uma imposição curricular ao invés de satisfação pessoal. Assim, manifesta-se Gaspar quanto ao ensino de ciências junto aos educandários:

> Há anos o ensino de Ciências em nossas escolas vem recebendo o mesmo tipo de crítica: não há atividades experimentais, o único recurso do professor consiste, praticamente, em “saliva e giz”. Ao aluno cabe ouvir, copiar e memorizar. Parece óbvio que, a curto prazo, não há como alterar esse quadro, mas há, certamente, formas de amenizá-lo e, talvez, indicar soluções para o futuro (Gaspar, 199, p. 4).

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

Este trabalho objetiva oportunizar uma abordagem significativa para atender aos anseios dos educandos da Educação de Jovens e Adultos (EJA), mais especificamente, na disciplina de Ciências, para que possam vivenciar o processo de reflexão e tomada de consciência que os levem à construção de conhecimentos e ao desenvolvimento de uma nova postura de autonomia e de responsabilidade para sua aprendizagem, ou seja, que o ensinar e o aprender visem oportunizar uma visão de que aprendemos ao longo de toda a vida (educação permanente) e que devemos compreender os conteúdos de forma contextualizada e não fragmentária, em que os alunos possam aplicar conceitos, leis, teorias e modelos trabalhados em sala em situações cotidianas e estabelecer relações com outros conteúdos. Participar e acompanhar ativamente das atividades propostas, identificando problemas a serem resolvidos e contribuindo na resolução dos mesmos. Observar a variação da dimensão de diferentes objetos, líquidos e gases em função da variação da temperatura e estabelecer relações com outros fenômenos que ocorrem na sua volta fazendo com que o aluno aprenda a aprender e que possa construir uma base sólida de saberes para que possa agir e interagir de forma crítica e consciente na sociedade .

Para isso ocorrer, seria necessário cumprir, parcialmente, “a tradição livresca” e oportunizar o acesso aos laboratórios, utilizando metodologias diferenciadas, buscando estabelecer novas relações entre o corpo docente e discente.

A interdisciplinaridade, discutida por Fazenda, visa refletir constantemente a prática pedagógica, na qual o aluno passa a ser o ponto de partida para toda e qualquer busca de conhecimento.

> O papel do professor é fundamental no avanço construtivo do aluno. É ele, o professor, quem pode captar as necessidades do aluno e o que a educação lhe proporcionar. A interdisciplinaridade do professor pode envolver e modificar o aluno quando ele assim o permitir (Fazenda, 1994, p. 30).

À luz dessas idéias, este trabalho defende uma atuação interdisciplinar, pois, através dela é possível buscar uma compreensão satisfatória do mundo em que vivemos, superarando obstáculos, habilitando-nos a interpretar e analisar melhor os fatos (contextualização) e não apenas decorar, assimilar e reproduzir de uma forma fragmentada e isolada o conhecimento.

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

A interdisciplinaridade pressupõe um processo de articulação de, no mínimo, dois componentes curriculares, estabelecendo ligações de junção, interdependência, convergência e complementaridade entre ambas, buscando entender que cada fenômeno observado ou vivido está inserido numa rede de relações que lhe dá sentido e significado nos diferentes campos do saber. É um trabalho contextualizado, no qual a partir do saber do aluno são oportunizadas atividades que visam desenvolver competências que venham a ampliar este saber inicial.

A interdisciplinaridade não objetiva abandonar as disciplinas, nem sugere ao professor tornar-se pluridisciplinar; ela procura ampliar os conhecimentos, de modo que o educando possa integrar-se a uma sociedade, atuando, interagindo e interferindo sobre ela. Para que isso ocorra é necessário que o professor abandone o comodismo e passe a proporcionar uma aprendizagem bem mais elaborada, na qual os conceitos estão organizados em torno de estruturas conceituais e metodológicas compartilhadas por vários outros componentes curriculares.

Fazenda comenta que os professores não foram preparados pelas instituições de ensino superior para trabalhar interdisciplinaridade, portanto sentem-se inseguros frente à nova tarefa de integrar as disciplinas. Concordo com as considerações apontadas por Fazenda, relativas à importância da interdisciplinaridade:

> No projeto interdisciplinar não se ensina, nem se aprende: vive-se, exerce-se. A responsabilidade individual é a marca do projeto interdisciplinar, mas essa responsabilidade está imbuída do envolvimento – envolvimento esse que diz respeito ao projeto em si, às pessoas e às instituições a ele pertencentes (Fazenda, 1993, p. 17).

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

2 EMBASAMENTO TEÓRICO

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) no Brasil teve seu início marcado pela doutrina religiosa. No ano de 1876 havia duzentos mil alunos inscritos nesta modalidade de ensino. Na Década de quarenta ocorreu a primeira campanha nacional de Educação para Adultos, tendo em vista o alto índice de analfabetos. Na década de cinqüenta sofreu várias críticas devido às deficiências administrativas, financeiras e pedagógicas. Na década de sessenta, Paulo Freire propõe uma proposta para alfabetização em todo território nacional e no ano de 1964 foi interrompida devido ao Golpe Militar. Já no ano de 1967 o governo assume o controle da Alfabetização de Adultos e surge o Movimento Brasileiro de Alfabetização (Mobral) para alunos de quinze a trinta anos de idade. Na década de setenta ocorreu a expansão do Mobral e a Lei 5692/71, implanta o supletivo. Na década de oitenta surge os projetos pós-alfabetização e no ano de 1985 ocorreu a extinção do Movimento Brasileiro de Alfabetização (Mobral) e surge a Fundação Educar. Na década de noventa é extinta a Fundação Educar e o governo repassa aos municípios e estados à responsabilidade da Educação de Jovens e Adultos (EJA).

A interdisciplinaridade ganha força na década de sessenta, na Europa (França e Itália), num período em que os alunos reivindicavam um ensino voltado às questões de ordem social, política e econômica da época. A ideia e a proposta pedagógica são trazidas por Georges Gusdorf, nesta época e acaba influenciando os teóricos Hilton Japiassu e Ivani Fazenda e se intensificando as diretrizes e normas da educação nacional, através da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, número 5692/71 e 9394/96 e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN – 1999). Surgiu a partir da ousadia de alguns educadores que se propuseram a construir ambientes de aprendizagem sintonizados com as novas exigências educacionais para aperfeiçoarem a sua prática pedagógica.

Um dos primeiros teóricos da educação a mostrar seus trabalhos, no Brasil, envolvendo a interdisciplinaridade foi Hilton Japiassú. Posteriormente, Ivani Fazenda passou a desenvolver estudos em relação a este tema, lançando diversos livros.

A interdisciplinaridade foi elaborada tendo como princípio o estabelecimento de diálogos e intercâmbios entre as diversas áreas do conhecimento. Surgiu para fortalecer a prática dos professores, permitindo que o ensinar e o aprender sejam construídos e reconstruídos e não apenas transmitidos de uma forma ineficiente, exaustiva e sem contextualização. Tornou-se indispensável que o professor tivesse em mente que o aluno não vai à escola somente para escutar, e sim, para construir conhecimento.

Reportando-se à autora Fazenda, a mesma retrata que a interdisciplinaridade caracteriza a colaboração existente entre diferentes disciplinas, visando um enriquecimento mútuo. Assim, tece suas considerações quanto à utilidade da aplicação da interdisciplinaridade.

> Não é ciência, nem ciência das ciências, mas é o ponto de encontro entre o movimento de renovação da atitude frente aos problemas de ensino e pesquisa e a aceleração do conhecimento científico. Surge como crítica a uma educação por "migalhas", como meio de romper o encasulamento da Universidade e incorporá-la à vida uma vez que a torna inovadora ao invés de mantenedora de tradições.
> Interdisciplinaridade não é uma panacéia que garantirá um ensino adequado, ou um saber unificado, mas um ponto de vista que permite uma reflexão aprofundada, crítica e salutar sobre o funcionamento do mesmo. É proposta de apoio aos movimentos da ciência e da pesquisa (Fazenda, 1993, p. 41).

Fazenda tece considerações quanto o uso da interdisciplinaridade para auxiliar os professores a superar o drama da incerteza e da insegurança, obtendo o sucesso escolar, através do conhecimento interdisciplinar que conduz o educando à lógica da descoberta.

> A real interdisciplinaridade é antes uma questão de atitude; supõe uma postura única frente aos fatos a serem analisados, mas não significa que pretenda impor-se, desprezando suas particularidades. "A necessidade de existir uma direção principal no processo interdisciplinar não significa que alguma ciência envolvida no processo esteja habilitada para isso". O que se pretende na interdisciplinaridade, não é anular a contribuição de cada ciência em particular, mas, apenas, uma atitude que venha a

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

> impedir que se estabeleça a supremacia de determinada ciência, em detrimento de outros aportes igualmente importantes (Fazenda, 1993, p. 31).

De acordo com o acima exposto, a interdisciplinaridade nos permite a "situar-se" no mundo de hoje, a compreender e a criticar as inúmeras informações que nos chegam cotidianamente e nos faz refletir quanto à superação das barreiras impostas pelo ensino fragmentado. Por outro lado, sabe-se que o homem que se apoia em uma única abordagem do conhecimento, vai adquirindo uma visão deturpada do contexto em que está inserido. A inserção no mundo atual será facilitada no momento em que passamos a conhecer o todo, em suas múltiplas e variadas formas, para que se possa efetivamente compreendê-lo e modificá-lo.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais propõem diretrizes para o aprendizado, voltadas para a produção de um conhecimento efetivo, de significado próprio, que não sirva apenas como base para a aquisição de conhecimentos futuros em outros níveis de ensino. Sugerem ainda que o aprendizado da área busque a interdisciplinaridade e a contextualização, e incluem entre os objetivos educacionais, uma série de competências humanas relacionadas ao conhecimento matemático, científico e tecnológico. Referendam a convicção de que a educação média deva ter um caráter amplo e o aprendizado científico seja voltado não só para a formação profissional, mas também para a formação do cidadão, no sentido universal.

Quando o aprender possui significado passa a ter sentido e a estabelecer relações entre os vários elementos de um universo simbólico, passa a relacionar o conhecimento elaborado com os fatos do dia-a-dia, vividos pelo sujeito da aprendizagem ou por outros sujeitos. Este conhecimento emana da construção que o sujeito faz a partir das interações com o mundo físico e social existente no seu contexto. Conhecer o contexto social em que o aluno faz parte é de fundamental importância para o processo de ensino e aprendizagem. Não é necessário que o professor conheça um por um os alunos, mas que saiba das características do grupo com um todo. A partir delas, o professor trabalhará valores, conceitos, linguagens e atitudes, pois é a partir dessas informações que o professor poderá adequar seu planejamento e suas estratégias de ensino.

É nesse sentido que o papel da contextualização e da abordagem interdisciplinar servem de ferramenta para a prática em sala de aula, considerando que vivemos em um

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

mundo complexo que não pode ser explicado a partir da visão de uma única área do conhecimento, mas de uma visão multifacetada, construída pela visão das diferentes áreas do conhecimento.

Para melhor compreender a importância da interdisciplinaridade trabalhando com as práticas de laboratório da Educação de Jovens e Adultos, no Ensino Médio, necessitamos analisar o contexto em que o aluno está inserido e as exigências do mercado de trabalho. Este tipo de trabalho vem favorecer a relação entre conteúdos de diversos componentes curriculares e, mediante a prática da interdisciplinaridade, favorecer a construção e/ou reconstrução do conhecimento.

Conforme afirma o inesquecível Freire, ao reportar-se à Educação de Jovens e Adultos (EJA), o educador é convidado a refletir sobre a sua condição de vida e passar a ser o ponto de partida para toda e qualquer busca do conhecimento, contribuindo com a sua ação sobre a realidade em que está inserido.

> Conhecer, na dimensão humana, (...) não é o ato através do qual um sujeito, transformado em objeto, recebe, dócil e passivamente, os conteúdos que outro lhe dá ou impõe. Assim manifesta-se Freire quanto ao ato de conhecer:
>
> O conhecimento, pelo contrário, exige uma presença curiosa do sujeito em face do mundo. Requer sua ação transformadora sobre a realidade. Demanda uma busca constante. Implica em invenção e reinvenção. Reclama a reflexão crítica de cada um sobre o ato mesmo de conhecer, pelo qual se reconhece conhecendo e, ao reconhecer-se assim, percebe o "como" de seu conhecer e os condicionamentos a que está submetido seu ato
>
> Conhecer é tarefa de sujeitos, não de objetos. E é como sujeito e somente enquanto sujeito, que o homem pode realmente conhecer. Por isso mesmo é que, no processo de aprendizagem, só aprende verdadeiramente aquele que se apropria do aprendido, transformando-o em aprendido, transformando-o em apreendido, com o que pode, por isso mesmo, reinventá-lo; aquele que é capaz de aplicar o aprendido-aprendido a situações existenciais concretas (Freire, 1977, p. 27 - 28).

Frente a isto, a escola demonstra sua competência em reconhecer um saber contextualizado. Cabe à escola criar condições necessárias para que o aluno se aproprie das informações já sistematizadas e orientar o educando sobre o conhecimento pode ser produzido.

A leitura da obra de Vygotsky permite identificar a atenção especial que dedica à educação escolar, conforme segue:

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

> Na escola, as atividades educativas, diferentes daquelas que ocorrem no cotidiano extra-escolar, são sistemáticas, têm uma intencionalidade deliberada e compromisso explícito em tornar acessível o conhecimento formalmente organizado. Nesse contexto, as crianças são desafiadas a entender as bases dos sistemas de concepções científicas e a tomar consciência de seus próprios processos mentais (Vygotsky, 1995, p. 104).

Para compreender melhor os conteúdos na área das ciências, num enfoque interdisciplinar, é importante entender o seu papel histórico na evolução da humanidade, contextualizá-lo e estabelecer relações com todos os componentes curriculares. A interdisciplinaridade está em busca constante de novos caminhos, de outras realidades, de novos desafios e da ousadia do construir. Está além da mera observação, mesmo que a realidade do cotidiano teime em nos colocar perplexos e inseguros diante do desconhecido, eximindo-nos de maiores compromissos.

> O formalismo jurídico de uma teoria abstrata, desligado de toda referência à vida real, pode conduzir aos piores absurdos, traindo, assim, a essência mesma da função jurídica. De modo semelhante, o formalismo rigoroso desta ou daquela teoria científica pode desenvolver, sob aparências enganadoras da perfeita exatidão, o desconhecimento das implicações próximas e longínquas da existência humana (Gusdorf, *apud in* Japiassu, Hilton. 1976, p. 17).

Neste contexto, é indispensável que exista um acordo entre as diferentes disciplinas, demonstrando as dependências que existem entre elas, pois muitos conteúdos são repetidos e o que realmente altera é a forma de analisá-los. A interdisciplinaridade estimula a discussão do meio em que o aluno está inserido, permitindo que ele passe a redescobrir seus saberes, estimulando-o a aprimorar seus conhecimentos, qualificando seu relacionamento com as demais pessoas e seu convívio em sociedade, além de ampliar a habilidade de escutar pontos de vistas diferentes e a emitir opiniões próprias. A interdisciplinaridade propõe também maior significância dos conteúdos a serem trabalhados, e faz compreender que os conteúdos devem ser trabalhados de forma inter-relacional, contrapondo-se à fragmentação do saber.

Os currículos de ensino deveriam ser formados visando à interdisciplinaridade como meio essencial para a formação dos educandos, tendo em vista que a interdisciplinaridade serve de apoio para a formação do conhecimento integral e a capacidade de desenvolver a parte cognitiva através da reconstrução do conhecimento. Neste contexto, a

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

interdisciplinaridade implica em romper os limites das disciplinas e oferecer espaço para que o aluno possa redescobrir saberes.

A adoção da prática interdisciplinar visa formar educandos mais capacitados a enfrentar os desafios que a sociedade impõe e enfrentar os avanços tecnológicos, tendo em vista que proporciona uma melhora no desenvolvimento da área do conhecimento e instrumentaliza o professor e o aluno para a investigação científica, melhoria no pensamento criativo, entre outros.

Fazenda tece as seguintes considerações quanto à interdisciplinaridade e sua ação transformadora, a qual provoca uma mudança de atitude frente ao problema do conhecimento.

> Considera-se a Educação como transformadora, na medida em que se considera a Educação como formadora do homem total, como a formação do homem não só como produto do mundo. Negar à Educação sua característica mais essencial, a de ser "transformadora", já é negar a própria possibilidade da interdisciplinaridade, já que seu objeto básico é a passagem de um saber setorizado a um conhecimento total, visando à formação do homem completo (Fazenda, 1993, p. 89).

> Para Luck (1995, p. 64) a interdisciplinaridade é um processo que envolve a integração e engajamento de educadores, num trabalho conjunto, de integração das disciplinas do currículo escolar, entre si, e com a realidade, de modo a superar a fragmentação do ensino, objetivando a formação integral dos alunos, a fim de que possam exercer criticamente a cidadania, mediante uma visão global de mundo a serem capazes de enfrentar os problemas complexos, amplos e globais da realidade atual.

> Prossegue Altheman (1998, p. 2), explicando que a proposta de uma 'pedagogia' interdisciplinar, todavia, é uma alternativa que pode ser efetivada, por se contrapor nitidamente à fragmentação do saber, por não se limitar à mera justaposição de disciplinas, compondo o objeto de conhecimento pela simples adição de informações. A interdisciplinaridade afasta o isolamento característico da especialização e retira do professor a condição de agente único responsável pelo desenrolar do processo ensino-aprendizagem.

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

> Zabala (2002, p. 27) também tece explicações sobre o tema: os conceitos que explicam as possíveis relações disciplinares são, por exemplo, metadisciplinaridade, transdisciplinaridade, etc. Esses termos, embora não sejam próprios do ensino, são utilizados nesse campo quando se explica ou se descreve a colaboração ou a relação que ocorre entre duas ou mais matérias docentes. Seu uso no mundo escolar não determina em nenhum caso uma metodologia, mas somente descreve a maneira como as diferentes disciplinas intervêm ao organizar os conteúdos.

Para Zabala (1995) a interdisciplinaridade é a interação entre duas ou mais disciplinas, que pode ir desde a simples comunicação de ideias até a integração recíproca dos conceitos fundamentais e da teoria do conhecimento, da metodologia e dos dados da pesquisa. Estas interações podem implicar transferências de leis de uma disciplina para outra e, inclusive, em alguns casos, dão lugar a um novo corpo disciplinar, como a bioquímica ou a psicolinguística.

Para Rego (1995), na sua obra que retrata os postulados de Vygotsky de modo dogmático, percebe-se que Vygotsky contraria inclusive a sua forma de encarar o conhecimento, já que foi um pesquisador inquieto e interdisciplinar, que tentou buscar informações de diversas áreas do conhecimento com vistas a ultrapassar o estado de conhecimento de seu tempo, ser coerente com suas proposições significa, portanto, entender suas ideias não como ponto de chegada, mas sim como de partida para novos estudos e descobertas.

Há várias formas de relacionamento entre as disciplinas que constituem interdisciplinaridade. Torna-se necessário considerar cada uma delas, para que não haja equívoco. Fazenda, apresenta uma classificação possível:

> a) Multidisciplinaridade: é a organização de conteúdos por matérias independentes, não há relações entre elas;
> b) Pluridisciplinaridade: é a existência de relações complementares entre disciplinas mais ou menos afins;
> c) Interdisciplinaridade: é a interação de duas ou mais disciplinas. Essas interações podem implicar transferências de leis de uma disciplina a outra, originando, em alguns casos, um novo corpo disciplinar, como, por exemplo, a bioquímica ou a psicologística;
> d) Transdisciplinaridade é o grau máximo de relações entre disciplinas, de modo que chega a ser uma interação global dentro de um sistema totalizador;
> e) Metadisciplinaridade: refere ao ponto de vista ou à perspectiva sobre qualquer situação ou objeto, mas, não é condicionada por apriorismos (Fazenda, 1993, p. 27).

Como ensina Fazenda (1996, p. 444), “a lógica que a interdisciplinaridade imprime é a da invenção, da descoberta, da pesquisa, da produção científica, porém gestada num ato de vontade, num desejo planejado e construído em liberdade.” Assim sendo, a pesquisa revela a complexidade que é tratar o curso de Ciências Contábeis em uma visão mais aberta e integradora.

> A interdisciplinaridade pode, sob a forma de integração, a partir dos seus conceitos e dos conceitos de integração, trabalhar a organização do conhecimento. Isso pode fazer com que as fronteiras entre os componentes curriculares tornem-se sutis, uma vez que os conteúdos mantenham, entre si, uma relação aberta (Veiga, 2000, p. 214).

Tratando-se da diferenciação existente entre interdisciplinaridade e integração, assim manifesta-se, Fazenda, tendo em vista que estes dois termos são muito usados no dia-a-dia, de forma errônea:

> Existe uma profunda diferença entre integração e interdisciplinaridade, ou seja, a integração poderia acontecer em aspectos parciais, como: confronto de métodos, teorias-modelo ou conceitos-chave das diferentes disciplinas, ao passo que, delimitando mais rigorosamente o conceito de interdisciplinaridade, conclui-se que esta seria um passo além dessa integração, ou seja, para que haja interdisciplinaridade deve haver uma “sintonia” e uma adesão recíproca, uma mudança de atitude frente a um fato a ser conhecido; enfim, o nível interdisciplinar exigiria uma “transformação”, ao passo que o nível de integrar exigiria apenas uma “acomodação” (Fazenda, 1993. p. 51).

2.1 A pesquisa e a investigação interdisciplinar

É necessário construirmos um saber ágil e passível de ser operacionalizado. Para que isso ocorra, é importante trabalhar em grupo, para que se possa enriquecer e avançar sobre diferentes temáticas. A interdisciplinaridade não é estática. Ela muda e evolui. O que não se pode contestar é a sua importância no ensino e na pesquisa. Para Fazenda (1993), seus orientadores buscam e produzem conhecimento, em dois movimentos simultâneos: Um primeiro, individual, que lhes impõe questões relacionadas com a problemática da pesquisa. Num segundo momento, ocorre através do diálogo e a troca de experiências. Os dois

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

movimentos requerem transformações no conteúdo e nas formas tradicionais e apontam para uma atitude interdisciplinar.

2.2 Qualificação dos professores

Para Fazenda (1993), o desafio ainda maior que trabalhar a interdisciplinaridade é atuar de forma continuada com a formação do professor. Atualmente, depara-se com professores órfãos de teorias, de práticas e metodologias, porém existem, de fácil acesso aos educadores, várias produções científicas e livros de qualidade que retratam o tema. É preciso superar as mazelas crônicas e históricas com cursos abreviados e sucateados e treinamentos medíocres. É necessário criar um espaço não de transmissão, mas de reinterpretação do saber. Precisamos superar a organização curricular que trata os conteúdos de forma dogmática e reproducionista, esvaziada de significado e relevância social. Torna-se importante reconstruir a prática curricular, por meio de reflexões, a fim de se aproximar a um ensino interdisciplinar e contextualizado. Quanto a este tema, o doutor e sociólogo Demo, fala em superar vícios para fazer qualidade.

> Primeiro os mestres levam vícios de origem, incorporados no trajeto em que se diplomaram, inclusive Escola Normal, pela via da mera aprendizagem, conduzidos por docentes que apenas ensinam. *Stricto sensu* não foram formados, mas treinados. Com isso, dificilmente alimentam atitude de aprender a aprender, pesquisar, atualizam-se permanentemente. Ao contrário, fazem todo o dia a mesma coisa, ou seja, a aula copiada para copiar. Quando apelam para materiais didáticos, muito raramente são materiais construídos pessoalmente. Como regra, não conseguem estar a cavaleiro dos livros didáticos, por exemplo, que seguem à risca, de modo reprodutivo, sem acrescentar qualquer esforço reconstrutivo (Demo, 1995, p. 121).

Muitos professores sentem-se inseguros em criar soluções adequadas, não conseguem reconstruir com criatividade própria, mesmo participando periodicamente de vários cursos de qualificação. Para aprimorar a prática é necessário questionamento crítico e criativo, pesquisa, elaboração própria, atualização constante e para evitar mero ensino e mera aprendizagem, ou seja, de um lado o professor repassa o conteúdo; de outro, o aluno receptor, cuja função é copiar, reproduzir, fazer prova. É preciso agregar ao ensino, a defesa da qualidade da oferta, colocando em debate o processo de formação, a superação de mazelas históricas e, sobretudo a necessária avaliação permanente do professorado.

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

> Para Demo, a interdisciplinaridade propõe que os mestres sentam-se juntos para definirem o que querem. A princípio poderá resultar apenas uma conversa solta, prévia, um ensaio dos acordos e desacordos. Pode-se, por outra, querer confrontar argumentação e contra-argumentação, implicando competência elaborada (Demo, 1995, p. 126 - 127).

A exigência de projetos pedagógicos engloba essa perspectiva devendo frutificar em desempenho qualitativo, visível e crescente, acompanhado e avaliado de perto, ininterruptamente. A proposta de trabalhar a interdisciplinaridade não pode ser vista como carta de intenções, mas como constatação de problemas e compromisso de solução. Para tanto, é indispensável um grupo de professores comprometidos, competentes e engajados. Muitos dos desacertos em termos de qualidade podem estar associados à ausência de avaliação sistemática. Não basta administrar, é necessário saber construir e participar. Esta linha de pensamento é ratificada com a manifestação de Demo:

> ... daí segue a importância sem precedentes, reconhecida para a escola e a universidade, desde que saibam promover educação de qualidade. O desafio é clarividente: passar da mera aprendizagem para o aprender a aprender; fazer da escola e da universidade lugares privilegiados da educação e do conhecimento, não da cópia da cópia, unir saber e mudar (Demo, 1995, p. 147-148).

É consenso que o professor necessita estar periodicamente se atualizando, porém, a qualificação não está fazendo diferença na aprendizagem dos alunos. Para evidenciar a eficiência de um trabalho interdisciplinar é recomendável que o professor tenha uma formação contínua, tendo como foco o trabalho em sala de aula, para que se possa promover características contextuais e interdisciplinares, configurando uma aprendizagem constituída por saberes articulados entre si.

Sobre este assunto, Moretto manifesta-se quanto às características de um professor competente.

> Conhecer o conteúdo da disciplina significa, em primeiro lugar, identificar os seus assuntos relevantes, tendo em vista o contexto dos alunos. Assim, o professor necessita contínuo estudo de sua disciplina, tanto do ponto de vista de conteúdos conceituais como dos processos de ensino. Além disso, o professor precisa estabelecer relações significativas entre sua disciplina e outras da mesma área do saber (Moretto, 2004, p. 29).

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

O processo da capacitação precisa ser visto na formação inicial e continuada e no exercício profissional. A relação entre teoria e prática é importante também na formação de docente e está definida pela legislação educacional (Lei 9394/96, art. 61). A qualidade do ensino está relacionada à qualidade da formação docente. No processo ensino-aprendizagem, o professor deve refletir sobre sua prática, com a intenção de reformular com mais segurança sua atuação docente. Neste sentido, é necessária a formação permanente do professor: estudar, refletir e praticar, pois o mundo está em constante mudança, com alterações que precisam ser compreendidas e compartilhadas pelo conhecimento sistematizado, sendo que um dos meios que viabiliza esta prática é o uso da interdisciplinaridade.

O fato de determinadas práticas serem utilizadas por muitos professores durante muito tempo não constitui garantia de que sejam de qualidade. É preciso investigá-las e questioná-las, para manter o movimento da prática para a teoria e da teoria para a prática, uma vez que a profissionalização é um compromisso que, assumido em contexto político-social amplo, exige qualificação técnico-científica.

Percebe-se que todo processo de formação profissional implica alguma aprendizagem, ou seja, alguém veio a saber algo que não sabia: uma informação, um conceito, uma capacidade. Por outro lado, este algo novo não indica que o que se aprendeu nos transformou em um novo profissional. Uma aprendizagem se efetiva na medida em que opera transformações na constituição daquele que aprende. Nem tudo que aprendemos ou vivemos deixa traços que nos formam como profissionais da educação.

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

3 METODOLOGIA

O presente trabalho é uma pesquisa qualitativa, de cunho interdisciplinar que postula uma reformulação generalizada das estruturas de ensino das disciplinas científicas, na medida em que coloca em questão não somente a pedagogia de cada disciplina, mas também o papel do ensino como um todo, bem como o emprego que se faz dos conhecimentos adquiridos.

A forma interdisciplinar objetiva uma melhor compreensão do mundo de como trabalhar conteúdos de diferentes disciplinas e apresenta possibilidades de modificá-lo, tendo em vista que a realidade faz parte de um processo contínuo e não é composto por algo fragmentado.

O desenvolvimento desta pesquisa foi realizado com os educandos do Ensino Médio, da turma B-33, no noturno, modalidade Educação para Jovens e Adultos, do Colégio Mutirão de Flores da Cunha. Situado na zona urbana do município, rede privada de ensino e tem como mantenedora o Instituto Educacional, Cultural e Desportivo Mutirão, desde o ano de 1999.

O educandário dispõe de razoável infraestrutura e permite o desenvolvimento de trabalhos pedagógicos diferenciados, melhorando o aprendizado e a motivação do aluno, porém deixa a desejar quanto ao atendimento nos diferentes tipos de laboratórios, ou seja, busca oferecer “um ensino livresco” e pouco atrativo para os educandos.

As aulas foram ministradas de forma interdisciplinar, em sala de aula e no laboratório de Ciências. Esta proposta visa ultrapassar os limites impostos pelos livros didáticos, buscando nova concepção de ensino, tendo em vista que engloba diferentes

formas de conhecimento, agregando qualidade do ensino-aprendizagem. Acredita-se que a educação é transformadora quando possibilita a formação do homem como um todo, passando do saber setorizado a um conhecimento global.

> É bastante nociva a concepção que o livro didático pode ocupar o papel do senhor do processo educativo. Livro não substitui professor. Livro não substitui outras fontes de informação. O sumário de um livro não pode ser encarado como sinônimo do "programa" de uma disciplina. O livro didático é um acessório no processo de ensino e aprendizagem. Um importante acessório. Mas apenas um acessório (Peruzzo, 2003, p. 14).

É oportuno, dentro da autonomia escolar oportunizada pela Lei de Diretrizes e Bases, aconselhar que a prática docente estabeleça uma reflexão sobre: O que ensinar? Por que ensinar? Quando ensinar? E como ensinar? Para que possamos criar condições nas quais o aluno aprenda. O professor é o grande mentor e implementador das condições para que se estabeleça a aprendizagem significativa.

Por outro lado, sabe-se que não existe uma única metodologia que deve ser utilizada pelo professor para efetivar o ensino-aprendizagem, mas um conjunto de procedimentos que podem facilitar a ação do professor, buscando-se a interdisciplinaridade (Bonjorno *et al*, 2001).

O estudante que procura a Educação de Jovens e Adultos (EJA) faz parte de um público que, na sua maioria, é jovem e abandonou o ensino regular, tendo em vista as constantes reprovações. São indivíduos que realizam trabalho braçal, em média oito horas diárias e chegam à escola, no noturno, cansados e com pouco estímulo. Além disso, alguns alunos com mais idade, retornam aos seus estudos após longos períodos afastados dos educandários, frutos de uma escola excludente.

Fazenda nos faz refletir sobre a atuação com educandos da Educação de Jovens e Adultos (EJA), por se tratar de um grupo de alunos que são frutos da referida escola excludente e que hoje estão retornando para satisfazer anseios pessoais:

> A situação do trabalho com educação de adultos também foi vivenciada por mim. Era uma nova experiência como educadora, agora envolvida com aqueles repetentes e evadidos que não se encontraram na escola, que não foram aceitos por ela como eram, aqueles filhos do silêncio. Ainda aqui se repete a mesma prática pedagógica que não leva em conta a situação existencial do aluno. Na verdade, pensar em formação, concebida como ler,

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

> escrever e contar, não bastava. Eram-lhes necessárias a leitura e a escrita da sua realidade. E isto não era feito. A prática social daqueles alunos não era vivenciada (Fazenda, 1993, p. 38).

Ainda, sobre este tema, enfatiza Peruzzo quanto à necessidade de contemplar os anseios dos educandos:

> Cabe lembrar ainda que os conteúdos escolares ganhem força e sentido se o aluno os aprende de forma significativa, relacionando-os com os seus saberes prévios. A relação entre o conhecimento escolar e os demais conhecimentos é indispensável. Além disso, é necessário levar em conta que um conteúdo deve respeitar dois princípios básicos: ser compatível com o nível de desenvolvimento do estudante e poder, necessariamente, ser relacionado com os conhecimentos prévios (Peruzzo, 2002, p. 3).

O grau de trabalhos interdisciplinares vai depender, em grande parte, da experiência de vida, da capacidade criativa, da inventividade, do número de disciplinas envolvidas, da similaridade e da combinação entre elas e de outros critérios que se deseja acessar e aprimorar no processo de ensinar-aprender-interagir. Nesta perspectiva em que a interdisciplinaridade não se ensina, nem se aprende, mas existe a busca de vivenciá-la e de exercê-la ao longo da nossa vida, Feltre reforça estes dizeres quando nos relata:

> O desafio de trabalhar de forma interdisciplinar perpassa pelas experiências adquiridas ao longo da vida que propiciou a construção de conhecimentos com presença marcante do intuitivo, do não científico, do não escolar. É um desafio para os educadores, tendo em vista suas peculiaridades e, ao mesmo tempo, disponibilizar condições de aprofundar, detalhar e utilizar esses conhecimentos, desenvolvendo, de forma mais ampla, capacidades como abstração, raciocínio, investigação, associação, análise e compreensão de fenômenos e fatos da própria realidade (Feltre, 2004, p. 6).

O aprendizado de Ciências deve incluir não somente habilidades de leitura, mas de observação e também de manipulação para que ocorra formação de suas próprias ideias o que vem a reforçar a ideia de Krasilchik (1987). Desta forma, o aluno passa a ser o sujeito de sua aprendizagem, ele elabora explicações aos fenômenos e o professor passa a ser um orientador de aprendizagem, ou seja, estabelece questionamentos e relações. Esta prática pedagógica propicia o uso interdisciplinar, favorecendo uma integração dos conhecimentos das mais diferentes áreas.

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

O Programa de Educação para Jovens e Adultos (EJA) está estruturado em três etapas: C, B e A. Nas disciplinas de Física e Química os alunos são atendidos quatorze horas, na etapa C. Nas etapas B e A são atendidos durante trinta e duas semanas. A carga horária das disciplinas de Química e Física, nas etapas B e A, é de sessenta e quatro horas aula. O mínimo para aprovação é de cinco, numa escala de zero a dez. A avaliação é procedida da seguinte forma: A primeira nota é obtida através de avaliação com peso máximo de quatro. Os alunos que obtiverem nota inferior a vinte são convidados a realizar um trabalho denominado "estudos de recuperação", valendo um ponto. A segunda nota possui peso máximo de quatro pontos. Além destas notas, os alunos realizam trabalhos à distância, perfazendo um total de vinte pontos. A média dos alunos é obtida através da soma de: primeira nota com peso quatro, dos estudos de recuperação com peso um, segunda nota com peso quatro, estudos à distância com peso dois. A nota final consiste na soma de todas as avaliações. Os alunos que não obtiverem nota cinco farão estudos de recuperação com peso diferenciado para cada aluno, conforme nota obtida durante os trabalhos. Exemplo: o aluno que obtiver uma soma de 4,8 (quatro vírgula oito) durante a etapa, o trabalho de avaliação nos estudos de recuperação terá peso de 5,2 e, sobre este valor, precisa dois décimos de pontos para ser promovido a etapa seguinte.

Para realização do trabalho de pesquisa, o instrumento de investigação prévia foi um questionário e um trabalho individual que foi aplicado em sala de aula, nos primeiros dias de aula (ANEXO 2 e 3), a fim de conhecer melhor o educando e verificar o nível de aprendizagem na área das Ciências Exatas. O trabalho versou sobre a termologia e termoquímica e sua inter-relação com demais conteúdos já trabalhados e o cotidiano do aluno. Não ocorreu a escolha de conteúdos para serem trabalhados na pesquisa, ou seja, foi dado sequência aos conteúdos programados na apostila que o curso utiliza.

Tendo em vista a extensão dos assuntos a serem trabalhados, foram delimitados os seguintes conteúdos: Processos de Variação de Temperatura (condução, convecção e irradiação) e Dilatação dos Sólidos, dos Líquidos e dos Gases. Concomitante a estes conteúdos serão trabalhos conteúdos de outras disciplinas: Reações Químicas, Lei de Lavoisier, Termoquímica (reações exotérmicas e endotérmicas), O Sol, Efeito Estufa,

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

Aquecimento Global, Produção de Alimentos, Gráficos, Cálculos Matemáticos e outros conteúdos que se fizeram necessário para a aprendizagem.

Numa perspectiva de análise dos resultados obtidos serão traçadas diretrizes criadas sob a ótica de uma proposta interdisciplinar, destinada a turmas heterogêneas, ou seja, constituída com diferentes níveis de aprendizagem.

A identidade da Educação de Jovens e Adultos (EJA) pressupõe um olhar diferenciado, pois é preciso colher os conhecimentos dos alunos, seus interesses e suas necessidades de aprendizagem. Deve-se sugerir uma proposta flexível e adaptável aos seus anseios e, ao mesmo tempo, contemplar diversos temas, a fim de fortalecer o propósito de trabalhar a interdisciplinaridade.

Perrenourd retrata o insucesso escolar, no qual a escola produz a vergonha da exclusão. Ela também pode fabricar ódio ou revolta naqueles que não se julgam responsáveis por seu fracasso e, no entanto estão tentando retornar aos bancos escolares para que a sociedade os inclua.

> Em nossa sociedade, a pobreza é um estigma, um sinal de marginalidade, de fracasso, de exclusão, até mesmo de ausência de valor humano. A vergonha permanece viva nos adultos que não tiveram êxito na escola. Ninguém tem orgulho de ser iletrado ou de não saber contar, como revela engenhosidade dos adultos pouco instruídos em dissimular suas lacunas, mesmo para seu cônjuge ou para seus filhos. A instrução é uma das fontes da auto-estima, por si mesma ou porque permite aceder ao trabalho, ao consumo, à informação, à vida cívica e ao direito. (Perrenourd, 2005, p. 104).

A partir deste enfoque os educadores deveriam passar a se perguntar: A escola existe para quem? Em que sociedade? Qual é a verdadeira finalidade da escola? A escola é um instrumento insubstituível que possibilita o acesso e deveria desejar a permanência dos alunos, oriundos das classes populares, a fim de oferecer o conhecimento sistematizado e sustentar o princípio de igualdade com as demais classes sociais. No ponto de chegada, significa a garantia de que todos vão adquirir conhecimento básico e habilidades indispensáveis ao exercício da cidadania. Para facilitar este trabalho, a escola deveria ter como ponto de partida as experiências de vida

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

e as características regionais e culturais dos alunos, interagindo continuamente com as condições de vida da população para adaptar-se às suas estratégias de sobrevivência, visando impedir a exclusão e o fracasso. Pressupõe que o professor seja capaz de transmitir ao aluno um conhecimento intimamente articulado com a experiência social e com a vida concreta dos alunos; que viabilize um melhor entendimento entre homem e mundo. Isso só é garantido quando há uma ligação dos conteúdos com as condições de aprendizagem apresentadas pelo aluno (conhecimento prévio, experiências, prática de vida material etc.).

O trabalho desenvolvido vinculou-se à prática da interdisciplinaridade, com alunos da Educação de Jovens e Adultos, no Ensino Médio, de forma que sejam trabalhados diversos conteúdos concomitantemente, a partir da termologia, tendo-se como foco as práticas em laboratório. Considerando-se o acima exposto, os trabalhos foram desenvolvidos da seguinte forma:

- pesquisas individuais e em duplas, com a incumbência de aprofundar determinados assuntos,

- discussão de textos para fundamentar e exercitar a argumentação científica,

- discussão dos procedimentos experimentais empregados em aulas práticas,

- elaboração de relatórios das aulas práticas com a discussão dos resultados, como também a intenção de praticar a escrita científica,

- apresentação de seminários, aplicação de exercícios com resolução em forma de discussão dialogada, levando-se em conta as habilidades cognitivas, opiniões individuais, trabalho em grupo e responsabilidades.

As práticas citadas oportunizaram ao aluno um novo conhecimento, aplicável à sua vida, para que ele o utilize como instrumental para ler o mundo que o cerca, interpretá-lo, perceber-se nesse mundo e nele intervir.

Antes de traçar os conteúdos que seriam trabalhados foi preciso verificar se os mesmos são relevantes para o contexto dos alunos. A relevância de um conteúdo é determinada por diversos fatores, entre eles as características dos alunos, seu grau de desenvolvimento intelectual, a aplicabilidade dos objetivos de conhecimento ensinados, a capacidade de o aluno estabelecer relações entre o conteúdo trabalhado, as necessidades de seu dia-a-dia e o contexto cultural e social em que estão inseridos.

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

Após aplicação dos conteúdos previstos para a pesquisa, foi aplicado o mesmo teste do primeiro dia de aula para verificar efetivamente se a metodologia aplicada foi condizente e o quanto contribuiu para o processo ensino-aprendizagem.

Para realização da pesquisa, foram ministradas trinta e duas horas-aula, sendo dois encontros de dois períodos semanais, perfazendo um total de quatro horas-aula por semana.

Ao concluir os trabalhos de pesquisa foram realizadas oito entrevistas, com onze questões, versando sobre a sistemática com que os conteúdos foram trabalhos e solicitando opiniões dos educandos, a fim de pontuar os aspectos positivos, negativos e sugestões para aprimorar a prática pedagógica.

A avaliação foi um instrumento fundamental para se obterem informações sobre o andamento do processo ensino-aprendizagem. Ocorreu de forma variada e contínua ao longo das trinta e duas horas-aula. Os resultados possibilitaram reflexões e reformulações nos procedimentos e nas estratégias utilizadas, visando adequá-las ao ritmo de aprendizagem dos educandos. O processo de avaliação forneceu elementos de análise e julgamento que permitiram planejar e rever continuamente o processo de construção do conhecimento. Além disso, os alunos sentiram-se sujeitos do processo e não apenas executores de tarefas com o objetivo de acumular pontos na avaliação. O educando foi constantemente desafiado a ser participativo, crítico e criativo para que passassem a ter uma postura de construtores do próprio conhecimento.

A avaliação é uma tarefa necessária para o trabalho docente que deve acompanhar passo a passo o processo de ensino e aprendizagem, a fim de comparar os resultados com os objetivos propostos, Libâneo tece as seguintes considerações quanto ao ato de avaliar.

> A avaliação é uma tarefa complexa que não se resume à realização de provas e atribuição de notas. A mensuração apenas proporciona dados que devem ser submetidos a uma apreciação qualitativa. A avaliação, assim, cumpre funções pedagógico-didáticas, de diagnóstico e de controle em relação às quais se recorre a instrumentos de verificação do rendimento escolar (Libâneo, 1991, p. 195).

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

Sabendo-se que a avaliação é um ato qualitativo sobre os dados de um processo em que se verifica a aprendizagem dos alunos e que serve de parâmetro para o professor tomar as decisões cabíveis sobre o seu trabalho, percebe-se nitidamente que esta prática permite a tomada de decisões que o professor deverá adotar logo em seguida para que realmente o processo de ensino e aprendizagem se efetive.

A avaliação da Educação de Jovens e Adultos (EJA) requer a substituição da avaliação classificatória, competitiva, recriminatória e excludente, por práticas formativas e reflexivas que favoreçam a aprendizagem. O momento de reflexão, investigativo e diagnóstico é tão importante quanto o momento de aferição de resultados.

O aluno necessita ser incentivado e estimulado constantemente para que possa enfrentar o trabalho que lhes é proposto. É imprescindível oferecer um embasamento que o auxilie a superar os desafios escolares. Necessita de uma ajuda verdadeira, ele precisa receber informações que o anime a continuar avançando em seus conhecimentos.

Os instrumentos de verificação do rendimento escolar é um processo contínuo que deve ocorrer nos mais diferentes momentos do trabalho. Libâneo declara,

> A verificação e a qualificação dos resultados da aprendizagem no início, durante e no final das unidades didáticas, visam sempre diagnosticar e superar dificuldades, corrigir falhas e estimular os alunos a que continuem dedicando-se aos estudos. Sendo uma das funções da avaliação determinar o quanto e em que nível de qualidade está sendo atingido os objetivos, são necessários instrumentos e procedimentos de verificação adequados. No início de uma unidade didática deve-se fazer uma sondagem das condições prévias dos alunos (Libâneo, 1991, p. 203-204).

"A avaliação é sempre uma atividade difícil de realizar. Toda avaliação supõe um processo de obtenção e utilização de informações, que serão analisadas diante de critérios estabelecidos segundo juízos de valor" (Bizzo, 2001, p. 61).

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

Diante do acima exposto, constata-se que avaliar a aprendizagem tem sido um tema angustiante para os professores e estressante para os alunos. Hoje, muitos estudiosos da educação pressupõem que a nota traduza a aprendizagem correspondente, o que nem sempre é verdadeiro. A avaliação, na verdade, é parte integrante do ensino e da aprendizagem. O ensinar já foi, em outros tempos, concebido como sendo a transmissão de conhecimentos prontos e acabados, na qual o aluno recebe a informação, grava e devolve na hora da verificação da aprendizagem.

Através da avaliação é possível garantir a socialização do conhecimento como um dos requisitos para se conquistar maior equidade social, econômica e política e possibilita melhor adequação dos currículos às características específicas dos alunos que atualmente frequentam a escola, para garantir sua permanência ao longo dos anos escolares.

Nestas circunstâncias, vale a pena ressaltar os dizeres de Perrenourd quando manifesta que o professor ensina, tenta transmitir e só tem êxito se os alunos constroem e integrem a sua maneira de ver e de compreender o mundo.

> Repetir idéias corretas, mesmo acreditando que elas emanam de si mesmo, não equivale a raciocinar corretamente, dizia Piaget. O professor pode considerar seus alunos como cabeças a serem preenchidas (Montaigne) e cobri-los de informações que deverão repetir se for preciso (Claparède). Eles restituirão o saber, mas nada garante que o terão compreendido. Esse saber não será transmitido, porque não terá sido construído. A criança não terá modificado sua maneira de raciocinar. Ela poderá dizer ou repetir (Perrenourd, 2005, p. 92).

Numa reflexão mais ousada, os professores, deveriam questionar a transmissão dos saberes prontos e acabados aos alunos ou pensar sobre a possibilidade de deixar que os próprios alunos construam o seu conhecimento, ou quem sabe, confrontar o conhecimento dos alunos e envolvê-los em atividades.

Quando se pensa em como proceder ao acompanhamento do processo de aprendizagem do aluno deve-se pensar em avaliar toda a realidade em que a escola está inserida, inclusive as instituições e a administração educativas. O resultado da avaliação

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

deve nos ajudar a compreender com profundidade o que está acontecendo no sistema, inclusive, ajudar a compreender quais são os determinantes da desigualdade cognitiva entre os alunos.

O conhecimento profundo do funcionamento do sistema educacional é um requisito fundamental de qualquer avaliação, além do mais, uma avaliação não se faz com estratégias metodológicas estreitas, sabe-se da importância de contar e medir. Considerando-se as diversas realidades enfrentadas torna-se interessante utilizar estratégias diversificadas, pois a elas cabem o balanceamento entre a realidade atual e a realidade desejada, pelo conjunto daqueles envolvidos no processo.

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

4 RELATOS DE SITUAÇÕES QUE EMERGIRAM DAS ATIVIDADES PRÁTICAS

Na sequência, será relatado como ocorreu o desenvolvimento das aulas de pesquisa, as quais iniciaram no dia primeiro de setembro de dois mil e nove e foram concluídas no dia dezesseis de novembro do corrente ano, perfazendo um total de trinta e duas horas-aula, tendo em vista que parte deste período as aulas foram suspensas devido à gripe A_1N_1, popularmente conhecida como “Gripe Suína”.

É válido ressaltar que ao regressarem aos estudos, os alunos participaram de diversas atividades promovidas pela escola e comunidade em geral, as quais eram de grande valia para educandos: Desfile Cívico, Semana Farroupilha, Festival da Poesia, Fórum Regional de Educação, Semana da Ética, entre outras, tendo em vista que muitas destas atividades são promovidas pelo Centro Empresarial, o qual agrega as empresas e estabelecimentos comerciais onde os alunos trabalham.

Antes de executar as atividades que visavam obter o perfil da turma, foi explanado aos mesmos o trabalho que seria desenvolvido durante as próximas trinta e duas horas de aula, podendo haver acréscimo, caso fosse necessário. Foi relatando também que a pesquisa serviria para o trabalho de dissertação de mestrado e que a partir desta data as aulas de Física e Química seriam trabalhadas de forma concomitante, tendo em vista que as atividades seriam desenvolvidas de forma interdisciplinar a estas e as demais disciplinas, pois se trata de uma proposta de trabalho diferenciada junto à Educação de Jovens e Adultos (EJA). A princípio, o trabalho será desenvolvido somente nas aulas das disciplinas acima citadas, pois os demais professores manifestaram interesse em continuar com o planejamento que haviam elaborado previamente.

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

As atividades que foram desenvolvidas nas quatro primeiras aulas objetivavam compreender a realidade em que os alunos estão inseridos, com vistas a uma prática educativa de qualidade, que atendesse os interesses e as necessidades dos alunos e da comunidade escolar. O trabalho visou conhecer aspectos cotidianos dos educandos, suas relações sociais com a escola e comunidade em que estão inseridos, relações existentes entre o conhecimento científico e o saber já consolidado, coletou dados que demonstraram as reais necessidades e interesses da comunidade e do aluno e o que era necessário ao professor para desempenhar o papel de para atender a clientela escolar.

Em seguida, foi comunicado aos alunos que ao dar início as atividades propriamente ditas, seria interessante que os mesmos respondessem individualmente a um questionário, (ANEXO 1) para avaliar o perfil da turma, contendo: dados de identificação dos educandos, histórico da vida escolar, motivos que os levaram a retornar aos estudos, como gostariam que fosse a atuação da escola atualmente e outros assuntos que o aluno considerasse relevantes.

O questionário foi numerado de um a trinta e seis, conforme número de alunos previamente inscritos e não foi permitida a identificação com o nome do aluno, a fim de oferecer maior credibilidade ao trabalho de pesquisa.

Após foi realizada análise dos dados transcritos abaixo, os quais se referem ao perfil da turma B-33, composta por educandos da Educação de Jovens e Adultos – (EJA), Ensino Médio, no noturno, no horário das 19 horas às 22 horas e 55minutos e tendo como mantenedora o Instituto Educacional, Cultural e Desportivo Mutirão, o qual desempenha suas funções educacionais junto à Escola Municipal de Ensino Fundamental São José, situada na Rua Barros Cassal, 777, Bairro Centro, do município de Flores da Cunha-RS.

Para melhor conhecimento da turma de alunos em estudo, segue a compilação de dados oriundos dos questionários preenchidos pelos próprios alunos, cujos dados serão relevantes para a prática educativa. É oportuno ao educador conhecer o que o educando vivencia e conhece, pois suas particularidades indicam quais diretrizes seguir, para que o processo ensino-aprendizagem se consolide plenamente.

Dos trinta e seis alunos previamente inscritos no início da etapa, apenas vinte e sete alunos permaneciam matriculados no início dos trabalhos de pesquisa. No dia em que foram aplicados os trabalhos estavam presentes vinte e dois alunos dos vinte e sete matriculados. Ao analisarmos os dados do questionário foi possível identificar o que segue:

* 27,3% (vinte e sete vírgula três por cento) dos alunos são casados e 72,7 (setenta e dois vírgula sete por cento) são solteiros.

* A maioria dos educandos encontra-se na faixa etária dos dezoito aos trinta anos de idade, porém abrange alunos de dezoito a cinquenta e dois anos de idade (ANEXO 2 – GRÁFICO 1).

* 77,3% (setenta e sete vírgula três por cento) dos alunos voltaram a estudar por necessidade própria ou garantir um emprego no mercado de trabalho.

* 77,3% (setenta e sete vírgula três por cento) dos alunos não conseguem assimilar tudo o que os professores explicam pela primeira vez.

* 88,8% (oitenta e oito vírgula oito por cento) dos alunos residem na zona urbana do município e 18,2% (dezoito vírgula dois por cento) residem na zona rural (ANEXO 2 – GRÁFICO 3).

* 77,3% (setenta e sete vírgula três por cento) dos alunos não consegue lembrar o conteúdo das disciplinas de uma semana para outra.

* Constatou-se que 41% (quarenta e um por cento) dos alunos são oriundos de Programas da Educação de Jovens e Adultos e 59% (cinqüenta e nove por cento) são oriundos do Ensino Regular (ANEXO 2 – GRÁFICO 6).

* 64% (setenta e quatro por cento) estudam para crescerem na vida e 36% (trinta e seis por cento) estudam somente para as provas.

* Quando questionados: “Se você fosse professor, de que forma você trabalharia os conteúdos"?

* 50% (cinqüenta por cento) dos alunos responderam que diversificariam mais as atividades e 12% (doze por cento) explicariam mais os conteúdos.

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

Ao responderem a questão: “Se você fosse professor de uma turma com diferentes níveis de aprendizagem e que fosse obrigado a trabalhar um conteúdo o qual nem todos os alunos conseguem aprender. O que você faria para que todos aprendessem o mais rápido possível?” 54,5% (cinqüenta e quatro vírgula cinco por cento) relataram que explicariam mais o conteúdo e 14% (quatorze por cento) realizariam trabalhos em grupo para ajudar os colegas com dificuldades de aprendizagem.

A análise dos dados proporcionou verificar as condições de vida, as atividades desenvolvidas, as semelhanças e diferenças entre os alunos, os motivos que os levaram a abandonarem seus estudos e quais os objetivos e propostas que almejam alcançar, retornando aos estudos.

A maior parte dos educandos, 63, 6% (sessenta e três vírgula seis por cento) parou de estudar em até cinco anos e 18,2% (dezoito vírgula dois por cento), estão fora da sala de aula de seis a dez anos (ANEXO 2 – GRÁFICO 2).

Declararam que estão retornando aos estudos devido à necessidade do mercado de trabalho, por livre e espontânea vontade e para manterem-se no emprego que já possuem. Todos declararam que a qualificação no trabalho é interessante para todos os profissionais, pois objetiva melhor garantia no emprego, até mesmo nas atividades com baixa renda mensal.

O acesso ao educandário é facilitado, pelo fato de poderem utilizar o transporte escolar, o qual é subsidiado na ordem de 45% (quarenta e cinco por cento) do valor da passagem municipal para os educandos que residem a mais de dois quilômetros e 70% (setenta por cento) para os alunos que residem em até dois quilômetros da escola.

Conforme expressam os dados colhidos, 82% (oitenta e dois por cento) dos alunos já repetiram algum ano escolar no ensino fundamental e destes 36,4% (trinta e seis vírgula quatro por cento) repetiram três anos (ANEXO 2 – GRÁFICO 4). Isto nos faz refletir quanto à proposta de trabalho desenvolvida e os custos gerados para atender aos alunos repetentes e a baixa-estima causada aos alunos pelo fracasso escolar.

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

Alguns alunos estudaram em classes multisseriadas, ou seja, um único professor atendia, ao mesmo tempo, mais de uma série na mesma sala de aula (geralmente eram quatro séries) e, após vários anos, passaram a frequentar o programa de Educação de Jovens e Adultos (EJA) para concluir o Ensino Fundamental. Outros frequentaram o Ensino Médio regular e por não conseguirem acompanhar, abandonaram e ingressaram na modalidade Educação de Jovens e Adultos (EJA).

Considerando-se o acima exposto, é relevante que a escola ofereça aos alunos conteúdos úteis e de fácil aplicabilidade, ou seja, de forma contextualizada e de interesse do seu aprendizado. Em sua maioria são trabalhadores e possuem renda mensal certa e apresentam especificidades próprias em relação à faixa etária, expectativas e experiências de vida.

Hoje, o sistema produtivo tem exigido profissionais mais qualificados e a antiga concepção do trabalho estável perdeu espaço e passou oferecer pouca garantia de permanência no local de trabalho. Assim, além de possuir habilidades cada vez mais complexas, é necessário ao trabalhador adquirir novos conhecimentos e manter-se sempre atualizado para enfrentar os desafios impostos no mundo do trabalho.

As principais dificuldades encontradas ao regressar aos bancos escolares é conciliar o trabalho e os afazeres familiares com o tempo para estudar. Um número considerável de alunos frequentaram as séries finais do Ensino Fundamental, através da Educação de Jovens e Adultos (EJA), em suas diferentes formas e modalidades de conclusão. Muitos alunos não dispõem de conhecimentos mínimos do ensino fundamental, ou seja, apresentam erros ortográficos básicos, lêem e não sabem o que leram, não sabem aplicar corretamente as quatro operações e não possuem segurança em operar com números fracionários, decimais, porcentagem e regras básicas da matemática, entre outros.

Diante desta realidade, cabe ao professor trabalhar os conteúdos essenciais e necessários ao educando, sanando os de maior grau de dificuldade, pois é necessário entender a forma de pensar e de construir o conhecimento dos educandos. Cabe, também, ao professor encontrar alternativas de fazer com que todos os alunos acreditem em seu potencial e que são

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

capazes de superar obstáculos, já que o conteúdo programático para todas as séries tornou-se flexível.

Quando questionados em relação à atual sistemática de ensino, cerca de 80% (oitenta por cento) dos alunos relataram que não conseguem assimilar e/ou assimilam parcialmente o que os professores explicam, bem como possuem dificuldades em executar as tarefas solicitadas, alegando que não conseguem interpretar devido ao cansaço, distração, preocupação com o trabalho e a família, entre outros fatores. Alegam que possuem muita dificuldade de lembrar o conteúdo trabalhado em sala de aula e esquecem com muita facilidade. Sugerem que as aulas deveriam ser mais diversificadas, ter mais exercícios e ter mais explicação por parte dos professores.

Dessa maneira, percebe-se que o sistema escolar não está caminhando ao encontro do que almejam os alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA). Seria oportuno criar, recriar e enxergar sob uma nova ótica esta clientela escolar que sofre com a exclusão social e ao regressarem à escola nem sempre encontram profissionais da educação habilitados para atendê-los. Portanto, é necessário pensar em um processo de mudanças e abrir espaço para reflexões, a fim de sanar as dificuldades vivenciadas pelo corpo docente e garantir uma educação de qualidade e que venha ao encontro dos anseios dos educandos da Educação de Jovens e Adultos (EJA). Para que isso ocorra, é importante que as pessoas envolvidas com o processo educativo assumam uma postura de comprometimento político diante da tarefa de educar.

Quando questionados quanto o uso do laboratório de Ciências, 81,8% (oitenta e um vírgula oito por cento), relataram que nunca utilizaram e que o ensino de Ciências tem sido frequentemente conduzido de forma desinteressante e pouco compreensível, apesar de não terem visto quase nada de conteúdo. Ao solicitar o que eles fariam se fossem professores os mesmos relataram que fariam mais trabalhos em grupo para que os que possuem mais facilidade ensinassem aos que não conseguem acompanhar, explicariam mais a matéria, mudariam o método de trabalhar em sala de aula, dariam mais espaço para os alunos exporem suas ideias e separariam os alunos mais jovens dos mais velhos.

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

Na referida turma existe certa rivalidade entre os alunos mais jovens e os com mais idade, tendo em vista que os mais jovens possuem mais facilidade na aprendizagem, pois já repetiram, no ensino regular, várias vezes a mesma série e, em contrapartida, os de mais idade são oriundos da Educação de Jovens e Adultos (EJA), onde ocorreu uma formação diferenciada em relação ao ensino regular.

Alguns alunos, com mais idade, quando foi oportunizado um espaço para que escrevessem outros assuntos que gostariam de relatar quanto ao andamento das atividades educacionais, manifestaram-se com a seguinte expressão:

"Eu gostaria que o Mutirão estipulasse certa idade para freqüentá-lo, pois os alunos mais novos têm menos compromissos e pegam os conteúdos facilmente e ficam conversando e tirando a concentração dos outros. Esta é a minha opinião".

"Tentaria simplificar a matéria caso desse ou deletar coisas que talvez não fossem tão importantes estudar depois de uma certa idade. Também separaria os alunos mais jovens aos mais velhos. Os mais velhos são mais lentos para aprender".

"Na minha opinião o que eu vejo é que nas escolas a dificuldade dos alunos prestarem atenção nas aula é muito difícil por estarem cansados ou por preguiça. Os mais novos não são dedicados como os mais velhos".

"Nossa turma com certeza tem bastante e diferentes níveis de aprendizagem e isso acaba prejudicando quem tem mais dificuldade em aprender e ao mesmo tempo desperta a falta de paciência dos outros que aprendem mais rápido, gerando assim bastante conversa e isso prejudica algumas pessoas."

Percebe-se, atualmente, que as classes de Educação para Jovens e Adultos (EJA) não são constituídas somente por pessoas de mais idade como eram em outros tempos. Hoje, tem um número bastante significativo de jovens que ingressam nesta modalidade de ensino.

Quanto ao item: "Se você fosse professor de uma turma com diferentes níveis de aprendizagem e que fosse obrigado a trabalhar um conteúdo em que nem todos os alunos conseguem aprender. O que você faria para que todos aprendessem o mais rápido possível"?

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

A maioria dos alunos se manifestou que explicariam mais o conteúdo e questionariam os alunos para ver se precisariam mais explicações, para os alunos que não entenderam o conteúdo, sugerem que sentariam junto com eles e explicariam em particular, dariam trabalhos em grupo para que ajudassem o outro, não acumulariam conteúdos, separariam os alunos de mais idade com os de menos idade mudariam várias vezes o método de trabalho e dariam somente o conteúdo que fosse interessante para a vida dos alunos.

Face ao exposto, sugere-se que o educador reveja sua prática pedagógica, seu papel social perante a educação, para compreender a dimensão transformadora de sua ação em conformidade com as mudanças que vão acontecendo.

Dando continuidade às atividades, os alunos foram comunicados que além do questionário respondido na aula anterior, era necessário que os mesmos respondessem um conjunto de atividades envolvendo os conteúdos que seriam trabalhos durante a pesquisa.

As atividades objetivaram traçar um perfil do grupo de educandos, habilidades e competências, bem como obter informações quanto ao conhecimento que os mesmos já possuíam sobre os assuntos abordados e planejar as atividades posteriores. Este trabalho também foi numerado de um a trinta e seis, conforme número de alunos previamente inscritos, sendo que no momento da aplicação apenas vinte e oito permaneciam cursando o programa.

O trabalho consistiu de vinte e duas questões envolvendo termologia, reações químicas, metais e questões envolvendo área, perímetro, figuras geométricas, transformação de unidades de tempo e medidas, dilatação dos corpos e gráficos.

Este mesmo trabalho foi aplicado novamente no encerramento das atividades de pesquisa, sem aviso prévio aos alunos, para que se possa mensurar a aprendizagem, pois acredita-se que o professor precisa estar plenamente consciente dos resultados que deseja alcançar para que possa efetivamente ajudar o aluno a construir conhecimentos.

Neste trabalho foi constatado que na turma há um número expressivo de educandos que apresentam problemas no processo de letramento e numeramento e que estas lacunas não foram sanadas em tempo hábil. Muitos alunos não possuem o domínio básico destas

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

ferramentas para a compreensão de determinados conteúdos, principalmente na área da Ciência. Diante disso, torna-se necessário que o professor saiba compreender esta clientela de alunos para que os mesmos não sejam levados ao fracasso escolar ou promovidos sem sanar problemas básicos de aprendizagem. Deverá organizar um plano de trabalho que atenda aos interesses do aluno e, ao mesmo tempo, contemple a eliminação dos distúrbios da aprendizagem, focalizando as principais defasagens, ou seja, leitura mecânica e sem compreensão das ideias principais do texto, formação de frases sem sequência lógica, erros básicos de grafia, falta de domínio na aplicação das quatro operações básicas da matemática e de conceitos básicos, entre outros. Por outro lado, constata-se a presença de um grupo de alunos interessados em superar estes desafios e que almejam um futuro promissor.

O conhecimento teórico dos alunos quanto à resolução de questões dissertativas envolvendo o cotidiano dos mesmos, abrangendo termologia e reações químicas nos retrata que (ANEXO 2 – GRÁFICO 7), a maior parte dos alunos não soube interpretar fenômenos que ocorrem no seu dia-a-dia. Algumas respostas estavam completamente desvinculadas em relação ao que propunham as questões. Eram questões em que os alunos poderiam argumentar sob várias formas, inclusive opinando, o que não ocorreu.

O maior número de acertos foi obtido por apenas dois alunos, com seis acertos, de um total de vinte e duas questões, representando 9% (nove por cento) dos educandos. Quanto aos demais alunos o resultado obtido foi: Dois alunos com cinco acertos, seis alunos com quatro acertos, cinco alunos com três acertos, três alunos com dois acertos e um aluno com um acerto. Considerando-se que o trabalho de avaliação consistia em questões diversificadas, envolvendo práticas do dia-a-dia e assuntos que supostamente os alunos teriam visto nos anos em que frequentaram a escola, o resultado obtido foi insatisfatório.

Segue, abaixo, algumas respostas oriundas do questionário aplicado, demonstrando a falta de lógica para o enunciado da questão.

“Ao colocar um fio de cobre entre dois postes, num dia de verão, um eletricista não deve deixá-lo muito esticado. Por quê?”

“Porque quando o fio recebe a eletricidade ele se estica mais, e se ficasse esticado, quando ocorre essa reação ele quebraria”.

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

“O calor pode dar um contato maior, e o eletricista poderá ter um xoque”.

“Para não se esticar muito, aí, ocorre uma reação em que o fio se entarga.”

“Porque fica perigoso para mecher nos fios.”

No que tange ao grau de conhecimentos matemáticos que os educandos possuem quando os mesmos foram submetidos a questões envolvendo: Cálculos de perímetro e área a partir da figura de um retângulo, de um problema envolvendo dilatação, dos cálculos de dilatação do comprimento, largura e a representação em desenhos e em forma de desenhos das seguintes figuras geométricas: quadrado, retângulo, trapézio e triângulo, transformação de unidades: de centímetros para metro, quilômetros para metros, horas para segundos e segundos para horas, percebe-se que a maior parte dos alunos não possuem domínio deste conteúdos.

Do total de alunos, 79% (setenta e nove por cento) não souberam calcular a área do retângulo, 63% (sessenta e três por cento) não souberam calcular o perímetro, 68% (sessenta e oito por cento) conseguem realizar, em parte, as transformações de unidades envolvendo centímetros para metro, quilômetros para metros, horas em segundos e segundos em horas. Por outro lado, 90% (noventa por cento) conheceram as figuras geométricas: quadrado, retângulo, triângulo e trapézio, tendo em vista que a professora de Matemática estava trabalhando geometria na ocasião em que foi aplicado o teste (ANEXO 2 - GRÁFICO 8).

Quando submetidos à análise e interpretação de gráficos (ANEXO 2 - GRÁFICO 9) envolvendo questões como: interpretação de um gráfico sobre dilatação, propor uma explicação de uma figura, que representava a dilatação de uma esfera e interpretação de duas figuras as quais retratavam sobre o perfil de uma ilha de calor urbana e temperaturas em função do tempo, contatou-se que a maioria, 74% (setenta e quatro por cento) dos alunos não conseguem interpretar gráficos. A maioria dos alunos obteve êxito na questão em que foi solicitado para que propusessem uma explicação envolvendo a dilatação de uma esfera, a qual, após ser aquecida, dilatava e não passava pelo orifício.

Sobre este assunto, assim manifesta-se Moretto:

> A atividade de observação sempre foi um ponto fundamental na produção dos conhecimentos científicos. A interpretação data a ela, no entanto, variou em função da visão de mundo, do conhecimento científico e da concepção do "conhecer" de cada escola de pensamento. A visão de mundo nas escolas nos leva a considerar a observação como um atividade de leitura, organização e análise de dados (Moretto, 2003, p. 75 -76).

Ao analisarmos o trabalho de avaliação constata-se que o número de acertos foi pouco representativo perante a série que os educandos estão frequentando. O nível de exigência das questões elaboradas era fácil para a série em que estão frequentando e a maior parte do conteúdo já teria sido trabalhado com os alunos através das instituições de ensino frequentadas ou na vivência no cotidiano (ANEXO 2 - GRÁFICO 10).

Diante de uma turma heterogênea é conveniente realizar um trabalho cooperativo, pois todos os alunos possuem algum conhecimento e, a partir deste conhecimento, sugere-se trabalhar em conjunto. Aqueles que dominam a leitura poderão necessitar da ajuda dos alunos que se destacam nos cálculos e vice-versa. Daí a necessidade de realizarmos trabalhos em grupos para que todos tenham chances de demonstrarem o que sabem e não enfocar o que não sabem. Com a junção de saberes é possível desenvolver a autoestima e realizar um trabalho digno para esta demanda de alunos que necessita de um olhar especial.

Concordo com Torre, quando nos faz refletir quanto à capacidade criadora, esforço e conhecimentos para que possamos ir de encontro as grandes descobertas.

> Em qualquer realização humana contamos sempre com algo dado e com algo modificável. O homem, como ser sujeito a mudanças e agente de mudanças, está condicionado em suas capacidades e em sua disposição a melhorar pelo imprevisível do acaso que o acompanha. Mas esta é uma face da questão; a outra é que a ação educativa é capaz de modificar essas condições, tornando as predisposições ou possibilidades verdadeiros potenciais, a atitude de auto-superação em esforço constante dirigido a um determinado objetivo, e o acaso do ponto de reflexão para retransformar o imprevisto em um novo foco de ampliação para novos interesses (Torre, 2007, p. 18).

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

Numa análise mais aprofundada foi possível constatar que o trabalho aplicado retratou a realidade da Educação de Jovens e Adultos (EJA) como um todo e não exclusivamente desta turma especificamente. São necessárias mudanças urgentes para que se possa, pelo menos, melhorar a atual realidade com que esta clientela escolar está sendo atendida. Percebe-se claramente que os alunos possuem conhecimentos fragmentados e estanques, declaram conhecimentos meramente transmitidos e sem significado. Apresentaram o que realmente as escolas estão fazendo com seus alunos: memorização e mecanização do procedimento de resolução de problemas, sem se preocupar com a contextualização. As frases não possuem sequência lógica do assunto abordado e tornam-se vazias de significados.

Freire faz a seguinte declaração, quando se refere à importância de ouvir os desejos e as angústias dos educandos.

> Cada um de nós é um ser no mundo, com o mundo e com os outros. Viver ou encarnar esta constatação evidente, enquanto educador ou educadora significa reconhecer-nos outros __ não importa se alfabetizandos ou participantes de cursos universitários; se alunos de escolas do primeiro grau ou se membros de uma assembléia popular __ o direito de dizer a sua palavra. Direito deles de falar a que corresponde o nosso dever de escutá-los. De escutá-los corretamente, com a convicção de quem cumpre um dever e não com a malícia de quem faz um favor para receber muito mais em troca. Mas, como escutar implica falar também, ao dever de escutá-los corresponde o direito que igualmente temos de falar a eles. Escutá-los no sentido acima referido é, no fundo, falar com eles, enquanto simplesmente falar a eles seria uma forma de não ouvi-los (Freire, 1994, p. 26).

Diante do acima exposto, torna-se necessário que a escola passe a ouvir mais o aluno, que atenda os desejos, os anseios, as histórias que eles têm a contar. É necessário que se pense em estratégias de ensino, nas quais os alunos façam parte e que se possa realmente atender as suas angústias. O professor faz o papel de orientador de aprendizagem em que concomitante aos desejos dos alunos, tenta sanar os distúrbios de aprendizagem para que o aluno possa se sentir parte do processo educacional, pois a troca de saberes é fundamental no processo ensino aprendizagem. Para resgatar os interesses dos educandos é necessária a presença constante do diálogo, pois a partir dele é possível a discussão e a reflexão sobre os rumos que deverão ter tomados.

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

As manifestações do Ministério da Educação e Cultura (MEC), quando defendem a aprendizagem significativa dos conceitos básicos e o trabalho desenvolvido em cooperação declara:

> "Cabe ao professor promover a aprendizagem significativa, evitando a simples memorização de definições e estimulando um entendimento amplo dos conceitos físicos básicos, de modo a capacitar os alunos a aplicá-los em diferentes situações. (...) Valorizar o trabalho em grupo, sendo capaz de ação crítica e cooperativa para a construção coletiva do conhecimento. (...) No trabalho em grupo o aluno adulto aprende a respeitar a pluralidade de opiniões sobre cada assunto e tem ainda a oportunidade de perceber-se como um dos responsáveis pela formação dos colegas" (BRASIL, MEC, 2002, p. 81-82).

Dando prosseguimento à pesquisa, foi abordada, junto aos educandos, a análise dos trabalhos realizados e foi evidenciada a relevância da utilização de texto, intitulado *Super Intrigante*, envolvendo conteúdos diversos, a fim de constituir uma estratégia de ensino que objetiva minimizar gradativamente as dificuldades que os mesmos apresentam em relação às noções básicas dos conteúdos de ciências e demais áreas, possibilitando a interdisciplinaridade, uma vez que lhes é permitido um trabalho cooperativo, o qual permita compartilhar saberes e favoreça a construção do conhecimento de modo contextualizado e significativo.

Freire faz menção sobre a importância de respeitarmos e darmos continuidade ao nível de aprendizagem que os alunos possuem, conforme segue:

> Temos de respeitar os níveis de compreensão que os educandos __ não importa quem sejam __ estão tendo de sua própria realidade. Impor a eles a nossa compreensão em nome da sua libertação é aceitar soluções autoritárias como caminhos de liberdade. Na verdade, para que a afirmação "quem sabe, ensina a quem não sabe" se recupere de seu caráter autoritário, é preciso que quem sabe saiba sobretudo que ninguém sabe tudo e que ninguém tudo ignora (Freire, 1994, p. 27).

Esta prática educativa objetiva auxiliar os alunos a sanar as dificuldades de aprendizagem básicas e, ao mesmo tempo, ter contato com o conhecimento. Supõem-se que

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

para finalizar o ensino fundamental, o educando possua um conhecimento mínimo (entre eles o domínio da leitura e da escrita), para que esteja apto a frequentar o ensino médio e ter condições de compreender os conteúdos trabalhos.

Borges relata a importância do orientador da aprendizagem descobrir que a função da escola não é somente a transmissão de conteúdos, mas fazer com que efetivamente ocorra aprendizagem mediante a ação cooperativa:

> No momento em que a escola percebe que a sua função social vai além da simples transmissão de conhecimentos, em que o professor descobre que o seu desafio não é ensinar, mas garantir a aprendizagem, em que se sabe que uma das melhores maneiras de avaliar as instituições educacionais é avaliar a "performance" de seus alunos, torna-se imperativo mudar a dinâmica das relações. O trabalho cooperativo, em todos os níveis, não é uma opção, mas uma exigência dos novos modelos de ensino e aprendizagem. Talvez seja mudança a mais urgente a acontecer em nossas escolas: criar cooperação entre o ensino e a aprendizagem (Borges e outros, 2004, p. 46).

Apesar do Ministério da Educação afirmar categoricamente que a população que não teve acesso à escola ou abdicou dela, tenha direito ao ensino qualificado, hoje se percebe que ainda existem alunos, não portadores de necessidades especiais, que são promovidos à série seguinte sem condições de acompanhá-la, porque as escolas que os recebem não estão preparadas para atendê-los.

Diante do acima exposto, é necessário entender a forma de pensar e de construir o conhecimento dos jovens e adultos, pois vários deles retornam à escola na tentativa de manter-se no mercado de trabalho o qual é cada vez mais competitivo e busca constantemente a qualificação. O mundo do trabalho exige desenvolvimento positivo das relações interpessoais, criatividade, comunicação e solução de problemas. Cabe aos professores trabalhar conteúdos úteis e de aplicação do dia-a-dia para que se possa desenvolver um ensino de qualidade e voltado às necessidades dos educandos.

É sabido pelos profissionais que atuam na Educação de Jovens e Adultos (EJA), que estes alunos trazem para a sala de aula vários sentimentos, desejos, e valores que, se bem aproveitados, contemplarão as necessidades dos educandos e, ao mesmo tempo, facilitarão a

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

aprendizagem. É fundamental o conhecimento do aluno, por parte do professor, pois suas particularidades e peculiaridades indicam um caminho a seguir, para que o processo ensino-aprendizagem atinja sua plenitude.

Repensando a real função da escola, reforçada pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB 1996), diz Freire: "Ensinar não é transferir conhecimento mas criar as possibilidades para sua própria produção ou construção"(Freire, 1996, p. 52).

Numa das aulas, foi proporcionado aos educandos o texto a seguir, a fim de suprimir gradativamente as dificuldades de leitura e compreensão e, ao mesmo tempo, tornar a leitura atrativa e de interesse dos alunos.

Leia o texto – Superintrigante!

O que aconteceria com a vida na Terra se o Sol se apagasse de repente?

Para começar, isso não pode acontecer assim, de uma hora para outra. Os astrônomos calculam que só daqui a cerca de 7,5 bilhões de anos o Sol começará a morrer. Ele sofrerá uma grande explosão e dará origem uma estrela menor, que continuará a brilhar tenuamente.

Mas, supondo que isso acontecesse, os efeitos da escuridão repentina seriam catastróficos. "A espécie humana estaria condenada, embora pudesse até resistir por alguns anos, dependendo da quantidade de energia que fosse capaz de produzir artificialmente", estima o biólogo José Mariano Amabis, da Universidade de São Paulo (USP).

Os primeiros a morrer seriam os vegetais, que precisam da luz para fazer fotossíntese. Depois, sem comida, iriam para o beleléu os animais herbívoros. "O cenário seria semelhante ao que causou a extinção dos dinossauros", avalia o pesquisador. Ele se refere à hipótese de que os répteis morreram depois da queda de um asteróide que levantou uma nuvem de poeira, bloqueando a luz solar por meses.

Outro problema grave seria o resfriamento do planeta. "O vapor da atmosfera viraria gelo, interrompendo o ciclo da água", afirma o físico José Vanderlei Martins, também da USP. Sem H_2O líquido, é muito difícil imaginar que alguém conseguisse sobreviver

(Revista SUPER Interessante – Julho/99).

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

A partir da leitura silenciosa e oral do texto, passou-se a discutir o texto, em forma de seminário, a fim de favorecer a reflexão sobre diferentes idéias sobre o tema em estudo, visando à mudança e/ou reforço dos conceitos previamente adquiridos. Ao mesmo tempo, procedeu-se ao registro dos principais pontos levantados sob forma de esquema junto ao quadro-verde (mapa conceitual).

Foi realizada discussão em grande grupo sobre os efeitos que seriam causados se o Sol se apagasse de repente.

Novamente constatou-se que a maioria dos alunos apresentam dificuldades na leitura e consequentemente não sabem reproduzir o que leram. Quando questionados sobre o assunto abordado no texto, muitos não foram fieis ao assunto, ou seja, relataram outros assuntos não pertinentes ao objeto em estudo. Quando direcionados a voltarem a discutir o texto não possuíam argumentos; relatavam assuntos do dia-a-dia deles. A seguir algumas colocações dos alunos:

“Na fábrica que eu trabalho é muito quente”.

“Hoje, quando a gente se expõe ao Sol para tomar banho de Sol, ele queima”.

“Realmente alguma coisa está acontecendo, porque antigamente não precisava de filtro solar e hoje todos médicos mandam usar”.

Em contrapartida, percebe-se que os alunos ficaram muito curiosos com o assunto abordado e interessados pela astronomia como um todo, pois nunca imaginaram o quanto o Sol é útil para a sobrevivência dos seres vivos.

Após esta etapa foram entregues aos educandos gravuras que retratavam fenômenos envolvendo temperatura e calor. Eles analisaram as figuras e, em conjunto, professor e alunos, foi relacionado a diferença entre ambos.

O conceito de calor foi dado de forma provisória, sem definição formal, embora a idéia de que calor é energia ficasse bem conceituada para todos os alunos. Posteriormente o conceito será retomado quando forem trabalhados os conteúdos de calorimetria e medidas de calor, na termoquímica. O conceito de temperatura foi amplamente discutido e analisado.

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

Essa é a forma que parece mais segura para diminuir a superposição destes conceitos (temperatura e calor), uma dificuldade que costuma ser agravada tanto pelas confusões advindas da linguagem do dia-a-dia, como pela maneira a qual é abordado nos livros de Ciências do Ensino Fundamental.

Na ocasião foi solicitado para que os alunos representassem os conceitos de temperatura e calor, em forma de desenhos e que, ao analisar as gravuras, elaborassem uma pergunta sobre o assunto.

Cada aluno leu oralmente a pergunta e, em grande grupo, foi discutida e respondida mediante questionamento do professor. Os alunos demonstraram bastante dificuldade em elaborar a pergunta e empregar a pontuação, pois vários assim se manifestaram:

"Eu estou acostumado a responder as perguntas e não a elabora-las".

"Como é que vou estudar para a prova se cada um tem uma pergunta diferente?"

"A pergunta começa com letra maiúscula?"

"Que sinal vai no final da pergunta? Às vezes vai o ponto e às vezes vai o ponto de interrogação?"

Aproveitando a técnica, foi possível explicar para os alunos o uso dos "porquês", a diferença entre uma frase interrogativa, afirmativa, exclamativa e sinais de pontuação. Ao elaborar a pergunta vários alunos perguntavam como era a grafia correta de várias palavras, entre elas, palavras básicas do dia-a-dia do aluno.

Tendo em vista o questionamento realizado e o espaço disponível que os alunos possuíam para discussão do assunto, eles avançaram de livre e espontânea vontade para o conteúdo de físico-química, apesar de ter iniciado a atividade com conteúdo de Física.

As atividades foram muito gratificantes, porque através dos questionamentos percebeu-se que para o aluno não existe conteúdo fragmentado, ou seja, dividido em disciplinas. Eles discutem o assunto como um todo, pois um fato está diretamente ligado a outro. Eles querem saciar a curiosidade, independente da matéria. Querem compreender como as coisas bem próximas acontecem. Não lhes interessa saber fórmulas e conteúdos vazios de significados. O que querem realmente é fazer parte do mundo em que vivem. É saber como

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

funciona a máquina na qual trabalham, assim como, a importância do calor para os seres vivos e o universo como um todo, a temperatura nos mais diversos locais, em fim, compreender o mundo que os cerca. Nesta modalidade de trabalho é possível atender as expectativas dos alunos e, ao mesmo tempo, discutir e refletir, gradativamente, conteúdos de cunho científico.

Sob este enfoque é válido reforçar o que retrata Paviani quanto à busca de saber a verdade das coisas.

> "Se alguém quiser investigar a sério a verdade das coisas, não deve escolher uma ciência particular: estão todas reunidas entre si e dependentes umas das outras; mas pense apenas em aumentar a luz natural da razão, não para resolver esta ou aquela dificuldade de escola, mas para que, em cada circunstância da vida, o intelecto mostre à vontade o que deve escolher. Em breve ficará espantado de ter feito progresso muito superiores aos de quantos se dedicam a estudos particulares e de ter obtido não só tudo o que os outros desejam, mas ainda coisas mais elevadas do que as que se podem esperar (Paviani, 1993, p. 32).

Considerando-se as dificuldades em responder as questões e as curiosidades manifestadas quanto à temperatura na sobrevivência dos seres vivos, decidiu-se aprofundar este assunto para sanar os desejos dos educandos.

Constatou-se que alguns alunos gostariam que todo o assunto discutido durante a aula fosse transcrito para o caderno. Isso demonstra que a mudança na forma de trabalhar gera certo conflito, pois são educandos oriundos de um sistema tradicional na qual está fortemente presa a tendência de copiar todo o conteúdo para uma possível verificação de aprendizagem ou simplesmente para preencher linhas.

Não se trata de despejar conhecimentos, mas de despertar a habilidade em inquirir, investigar, descobrir. A escola é espaço de convivência e lugar de socialização dos saberes, de encontros e redescobertas. Essa tendência significa uma ruptura em relação a modelos anteriores, para os quais o jovem e adolescente da Educação de Jovens e Adultos (EJA) estariam aptos a esse tipo de aprendizado.

Objetivando sanar as curiosidades manifestadas pelos educandos, foi trabalhado o texto abaixo:

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

Os Animais e a Temperatura Corporal.

Em um organismo vivo, a elevação da temperatura pode ser benéfica, pois acelera as reações químicas do metabolismo. No entanto, temperaturas muito elevadas destroem moléculas importantes da célula e podem causar a morte do organismo. Por outro lado, a diminuição excessiva da temperatura pode reduzir a tal ponto a velocidade das reações químicas que o organismo fica inativo e morre. Por isso, é importante que os organismos vivos mantenham-se, sempre que possível, dentro de sua faixa ideal de temperaturas.

As aves e os mamíferos mantêm praticamente constante a temperatura do corpo, independentemente das variações de temperatura do ambiente. Quando necessário, esses animais aumentam a liberação de energia pelo corpo em forma de calor pela oxidação do alimento ou aumentam ou diminuem seu isolamento térmico.

Quando o ambiente esfria, por exemplo, eles podem aumentar a produção de calor pela respiração celular. Mamíferos também podem tremer de frio, as contrações musculares aumentam a produção de calor. Além disso, mamíferos e aves têm mecanismos que ajudam a reter o calor do corpo. Arrepiando as penas (as aves) ou eriçando os pêlos (os mamíferos), aumentam a camada de ar junto à pele, o que melhora o isolamento térmico, e os vasos sanguíneos que passam pela pele se contraem, reduzindo a perda de calor para o ambiente.

Nos animais que vivem em climas muito frios, como os dos pólos, as camadas de pêlo ou pena e também a camada de gordura sob a pelo costumam ser mais espessas.

Ao contrário, quando o ambiente esquenta, penas e pêlos são mantidos bem próximos do corpo, diminuindo ao máximo a camada isolante de ar. Além disso, ocorre à dilatação dos vãos sanguíneos da pele, o que facilita a eliminação de calor corporal por essa região.

Alguns mamíferos também podem reduzir a temperatura do corpo pela produção de suor: ao evaporar, a água do suor retira parte do calor do corpo. Ou então pela respiração: você já deve ter visto um cachorro com a língua de fora, respirando rapidamente; a respiração ofegante aumenta a evaporação da água, que leva consigo parte do calor co corpo do animal.

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

Por causa dessa capacidade de regular a temperatura corporal, aves e mamíferos são chamados de animais endotérmicos (endos significa "dentro"; termo quer dizer "calor"), homeotérmicos (homeo quer dizer "o mesmo") ou ainda "animais de sangue quente".

De um modo geral, os outros vertebrados não possuem tais mecanismos fisiológicos para controlar a temperatura corporal. Isso não quer dizer, porém, que eles fiquem passivos diante das variações de temperatura do ambiente: lagartos e cobras (répteis), por exemplo, podem aquecer-se ao sol se a temperatura cair; quando está muito quente, eles se escondem sob o solo, embaixo de pedras, ou procuram locais sombreados.

Animais que não utilizam a energia interna para controlar sua temperatura corporal são chamados de animais ectotérmicos (ectos significa "exterior", "fora"), pecilotérmicos (pecilo significa "variado") ou ainda "animais de sangue frio".

Graças à possibilidade de controle de temperatura corporal, aves e mamíferos podem ser mais ativos em climas frios do que répteis, anfíbios e peixes. No entanto, como precisam produzir calor para a manutenção da temperatura, esses animais consomem, em geral, mais alimento e oxigênio, proporcionalmente ao peso do corpo, que os ectotérmicos.

Após leitura do texto passou-se a comentários sobre o mesmo e discussão de assuntos similares. Novamente constatou-se que ao dar oportunidades para que os alunos expressem suas opiniões ocorre à socialização do conhecimento, mesmo que alguns comentários levem a discussões mais acirradas, ou seja, não haja convicção sobre alguns assuntos. Mas o fato de explanarem e elaborarem sua opinião própria sobre o tema já engrandece o trabalho do grupo.

Aproveitando o assunto mencionado no texto, foram introduzidas algumas questões práticas do dia-a-dia como:

Agasalhos de lã são bastante usados em regiões frias. Com essa informação, que conclusões podemos tirar a respeito da lã? Explique.

A madeira é um bom isolante térmico. A serragem derivada da madeira é um isolante térmico ainda melhor. Explique por quê?

Para servir chá bem quente você pode optar por uma caneca de alumínio ou por uma xícara de porcelana. Qual delas oferece maior risco de você queimar as mãos? Por quê?

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

Num dia quente, para manter um refrigerante gelado por mais tempo você escolheria um copo de vidro ou de aço inox? Justifique.

Quando você se enrola em um cobertor, algum tempo depois está se sentido mais quente. Proponha uma explicação para isso.

Por que nos dias frios as aves ficam com as penas eriçadas?

Por que os mamíferos tremem de frio quando expostos a baixas temperaturas?

Quais as características dos animais pecilotérmicos e homeotérmicos?

O que é uma reação química? Cite fatos que caracterizam uma reação química.

Qual o elemento químico que é obrigatoriamente um dos reagentes na combustão?

Por que, ao colocar alguns alimentos na geladeira, evitamos que eles se estraguem?

Ao queimar um pedaço de papel, ocorreu absorção ou liberação de energia?

Diferença entre fenômenos químicos e físicos.

Explique o enunciado a seguir:

"Em um organismo vivo, a elevação da temperatura pode ser benéfica, pois acelera as reações químicas do metabolismo. No entanto, temperaturas muito elevadas destroem moléculas importantes da célula e podem causar a morte do organismo. Por outro lado, a diminuição excessiva da temperatura pode reduzir a tal ponto a velocidade das reações químicas que o organismo fica inativo e morre".

Dando prosseguimento aos trabalhos, passou-se a trabalhar, conforme cronograma previsto, as Leis de Lavoisier e Proust, a fim de oportunizar ao aluno a interpretação das mesmas, ou seja, fazer com que o aluno perceba que num processo químico não ocorre criação nem destruição de matéria (Lei de Lavoisier) e que existe uma proporcionalidade entre as massas das substâncias reagentes e dos produtos numa reação química (Lei de Proust). Essas leis servem para calcular a quantidade de reagentes no preparo de substâncias como a quantidade de produtos que deverão ser obtidos.

Explicação para as Leis de Lavoisier e de Proust

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

Numa reação química os átomos apenas se recombinam. Como os átomos não são destruídos nem formados, a massa de reagentes é sempre igual à dos produtos. Isso explica a Lei de Lavoisier.

As moléculas de uma determinada substância são formadas por átomos unidos numa proporção bem definida.

Não importa a quantidade da substância que consideremos. A proporção em que os átomos estarão presentes será sempre a mesma, o que explica a Lei de Proust.

O livro didático, mesmo que propicie conexões com o dia-a-dia do educando, serve como instrumento de apoio e o professor deverá realizar as intervenções necessárias para melhor contextualização e adaptação à realidade do aluno. As seguintes questões foram propostas aos alunos:

"Quando uma folha de papel queima, diz-se que está havendo uma reação química. Já quando uma folha de papel é rasgada, não está havendo reação química." Explique a razão para a diferente classificação de ambos os processos.

A substância cloreto de amônio é empregada desde a Antiguidade como adubo para vegetais. Os egípcios, por exemplo, obtinham-na a partir do esterco de camelo. Muitos dos fertilizantes atualmente produzidos em indústrias químicas contêm essa substância em sua composição. Um químico informou que:

** O cloreto de amônio sofre decomposição produzindo os gases amônia e cloreto de hidrogênio.*

** Por decomposição, a amônia origina os gases nitrogênio e hidrogênio, e o cloreto de hidrogênio origina os gases cloro e hidrogênio.*

** Os gases nitrogênio, hidrogênio e cloro não sofrem decomposição.*

a) Quantas substâncias químicas diferentes são mencionadas nas três afirmações anteriores?

Os seguintes dados referem-se à decomposição da amônia:

Amônia → nitrogênio + hidrogênio

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

Decomposição de:	*Amônia →*	*Nitrogênio +*	*hidrogênio*
17 g de amônia	*17g*	----------	*3g*
34 g de amônia	*34g*	*28g*	----------
51 g de amônia	*51g*	----------	*9g*

Use a Lei de Lavoisier para prever os valores que faltam.

Mostre que os valores obtidos obedecem à Lei de Proust.

O metano, também conhecidos como "gás dos pântanos", é uma substância composta pelos elementos carbono e hidrogênio. Considerando os dados da tabela abaixo, referentes à decomposição de diferentes quantidades desse gás:

Determine o valor de "X"e explique como chegou a ele.

Determine os valores que devem ser colocados no lugar das interrogações. Explique o raciocínio que você usou para chegar a eles.

Metano → carbono + hidrogênio

Decomposição de:	***Metano →***	***Carbono +***	***hidrogênio***
4 g de metano	*4g*	*3g*	*X*
8 g de metano	*8g*	*6g*	*?*
12 g de metano	*12g*	*9g*	*?*
16 g de metano	*16g*	*?*	*?*
20 g de metano	*20g*	*?*	*?*
100 g de metano	*100g*	*?*	*?*

Conclusão: a composição do metano, em massa, é de 75% (setenta e cinco por cento) de carbono para 25% (vinte e cinco por cento) de hidrogênio.

Os alunos participaram e ficaram mais motivados na primeira parte do trabalho, na qual havia uma relação direta com o cotidiano deles, mesmo compreendendo a segunda parte.

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

Percebeu-se claramente que a metodologia de ensino a ser adotada na Educação de Jovens e Adultos (EJA) compreende um trabalho diferenciado em relação aos demais níveis de ensino, é preciso estar atento aos desejos e angústias que os alunos possuem, e à realidade individual de cada educando, principalmente conquistando e resgatando a autoestima, a valorização pessoal, despertando o gosto pelo querer aprender e pela satisfação do saber fazer.

Partindo-se dos pressupostos que norteiam a Educação de Jovens e Adultos (EJA) adotou-se uma abordagem interdisciplinar, cooperativa, interativa, centrada nos interesses da clientela, e gradativamente foi estimulado o crescimento pessoal do aluno para que eles passem a ter opinião própria e desenvolvimento de sua autonomia.

Constatou-se que os alunos manifestam um estímulo melhor quando é abordado conteúdos sobre os quais já possuem algum embasamento teórico, pois dispõem de capacidade para conhecer e entender a sua realidade, aptos para interferir e transformá-la. Além disso, o educador deverá levar em consideração que todos eles são importantes e que a opinião de cada um é indispensável para o crescimento social. Ele é o dono do seu próprio saber. O professor orientador mostra os caminhos, o aluno decide qual deles seguir.

Trabalhando de forma interdisciplinar, o educando vai construindo seus conhecimentos científicos, partindo dos conhecimentos prévios já adquiridos. O professor possui o papel de orientar a atividade do aluno, intervindo sempre que for solicitado. Quando o aluno necessita de uma informação para ir adiante, o professor deve fornecê-la, cuidando para que a mesma seja problematizadora e contextualizada.

Dando continuidade aos trabalhos, foram lembrados os conceitos de temperatura e calor e foi realizada uma reflexão junto aos alunos quanto à forma que o calor é transferido de um corpo para outro. São muito frequentes os erros cometidos em torno do conceito de calor e temperatura, pois o aluno adquiriu durante ao longo da vida os conceitos de forma confusa e a substituição pelos conceitos adequados não é fácil. Esgotadas as possibilidades, passou-se à leitura do texto da apostila do Grupo Mutirão, Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, intitulado “Transmissão de Calor”.

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

Assim, quando o aluno possuir a compreensão dos conceitos de temperatura e calor, eles terão melhores condições de entender e analisar os fenômenos relacionados ao seu dia-a-dia.

A manifestação de Freire quanto à importância da pesquisa para a aprendizagem e vice-versa, faz refletir o quanto importante é que o aluno aprenda o que é pesquisar e por que pesquisar.

> Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Esses fazeres que se encontram um no corpo do outro. Enquanto ensino continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquiso para constatar, constatando, intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquiso para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade (Freire, 1996. p. 29).

Após explanação aos educandos quanto à importância da pesquisa e o que ela nos proporciona, foi solicitado para que os mesmos buscassem informações sobre:

Formas de propagação do calor e representá-las em forma de desenhos.
Efeito Estufa
Aquecimento Global
Explique o funcionamento e represente em forma de desenhos:
Garrafa térmica
Forno microondas
Estufas

Esta atividade foi muito produtiva, tendo em vista que os alunos, além de pesquisarem sobre os assuntos solicitados, representaram a teoria em forma de desenhos. A atividade favoreceu o desenvolvimento do "aprender a aprender", na qual o aluno vai propondo indagações novas, e passando a buscar informações que muitas vezes abrangem várias áreas do conhecimento, o que vem a favorecer a metodologia interdisciplinar. O trabalho realizado superou as expectativas e muitos alunos realizaram a pesquisa, ilustraram a parte teórica e pintaram seus próprios desenhos, sendo que a pintura era opcional do aluno (ANEXO 4).

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

Para Marques, a ilustração científica, como forma de expressão artística, é uma carga de humanismo que permeia o ilustrador. O desenhista constrói, através do pensamento racional e da autorreflexão sobre as diferentes realidades que o cercam.

> Arte (do grego *arthesis*); dar forma, criar, formar), teve por muitos séculos seu nome ligado às atividades humanas não "intelectivas" pois partia-se do pressuposto que o artista era aquele que "punha a mão na massa", intervindo e modificando os materiais. Arte, desde a Antiguidade, era sinônimo de artífice nos diversos ramos de ofícios que a sociedade solicitava (o escultor, o pintor, o marceneiro) e usufruía. Com o advento da era industrial a Ciência, com sua faceta "menos nobre", a tecnologia, tomou para si a produção de bens materiais até então praticados pelos artistas-artífices, cabendo a estes a criação de obras que transcendem qualquer finalidade utilitária, expressando dimensões do seu espírito hoje consideradas, até certo ponto, "nobres", privilegiadas, porque inúteis. Desde esta época, a natureza da arte revela-se indefinível: artistas se dizem "criadores ou "pesquisadores", caminham pelas trilhas da abstração, das tendências conceituais, da anti-arte, do engajamento da subversão. Está hoje mais próxima da mãe-filosofia que sua meio-irmã Ciências (Marques, 1995, p. 84).

Analisando-se os trabalhos (ANEXO 4) percebe-se a qualidade com que os trabalhos foram executados e, ao mesmo tempo, é necessário reconhecer que nada pode ser estudado de modo isolado.

Demo assim se manifesta quanto à importância do ato de pesquisar, pois abrange a curiosidade e a vontade de saber.

> Podemos imaginar que, sabendo pesquisar, o ser humano foi tateando na vida, por ensaio e erro em grande parte, tornando-se cada vez mais comandante de sua própria história. Se a autonomia é a grande meta, a pesquisa é o grande instrumento. Por certo, o conhecimento traz como primeira vantagem à decifração da realidade, saber do que se trata, quem é quem, fazendo o mapa do terreno (Demo, 2000, p. 150).

A partir da apresentação dos trabalhos foi possível repensar de forma positiva, quanto à importância dos orientadores da aprendizagem enfatizarem o ato de pesquisar. É necessário

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

oferecer espaços para que os alunos sejam sujeitos do conhecimento. É preciso ensiná-los a aprender a pensar e abolir o ato de copiar por copiar.

Após análise e reflexão dos trabalhos apresentados foi possível repensar a prática pedagógica. Foi constatado que é imprescindível preparar os educandos para a pesquisa, dar oportunidade à reconstrução do conhecimento. É necessário inovar e orientar o aluno no processo de questionamentos e buscar uma proposta de trabalho em conjunto, professor e aluno, para que se possa socializar o conhecimento, para despertar o gosto pelo aprender, tendo em vista que todo ser humano tem condições de aprender.

Nesta atividade pretende-se ressaltar que o conhecimento não se resume apenas a conceitos, definições, fórmulas e teoria em geral, mas às relações que interligam esses conteúdos ao dia-a-dia. É preciso que sejam oportunizados conteúdos procedimentais que permitam a demonstração das relações existentes e que o aluno assimile atitudes para o desenvolvimento do seu saber.

Após leitura e discussão do texto, os alunos realizaram atividades envolvendo a interdisciplinaridade do texto trabalhado, a fim de propiciar a contextualização dos assuntos trabalhados em sala de aula com o seu dia-a-dia (ANEXO 5).

O que é que pode ser feito para impedir a mudança climática?

Qual é a fórmula química do dióxido de carbono?
Que outros nomes recebe a fórmula química CO_2?
Quais são as características dos óxidos?
O Programa das Nações Unidas para o Ambiente previu que, perto do ano de 2025, a temperatura média do planeta terá subido cerca de 1,5 ºC. Que mudanças climáticas isto provoca?
Quais são os gases responsáveis pelo efeito estufa? Qual é a porcentagem que representam?
Represente, em forma de gráfico, os gases e o percentual que os mesmos representam para o aquecimento global.
Elabore uma pergunta sobre o efeito estufa para posterior discussão com os colegas.

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

Sabe-se que a maioria dos alunos que frequentam as escolas não conseguem relacionar o que aprendem em sala de aula com fatos que ocorrem na sociedade, dos quais eles podem ser agentes ou simples expectadores, muitos educandos, pelo fato de não serem alertados ou orientados para tais comparações, tornam-se alienados da realidade que os cerca e, consequentemente, sem chances de uma atuação efetiva na sociedade. Esta distância torna-se maior quando o aluno nem consegue ao menos justificar o porquê do estudo de certo conteúdo. Esta proposta de atividade é um dos meios de mostrar ao aluno o quanto o conhecimento é amplamente útil em grande parte das atividades humanas.

A educação deve favorecer a plena realização do educando, reconhecendo, encaminhando e enriquecendo suas características essenciais e individuais, além da responsabilidade da escola de estar atenta e voltada para os alunos, a fim de orientá-los de acordo com a realidade humana e social.

Sabendo-se das dificuldades que os alunos possuem em ler e interpretar textos, foi proposto aos mesmos amplo debate para que todos tivessem oportunidade de manifestar sua opinião sobre o conteúdo abordado.

Percebeu-se que os alunos compreenderam o assunto proposto e demonstraram maior segurança ao responderem as questões. Nem todas as respostas foram completas, porém constatou-se uma maior atenção ao respondê-las e melhor sequência lógica das frases, ou seja, frases bem estruturadas e com sentido. As questões foram elaboradas de forma bastante simples para iniciar um trabalho de confiabilidade ao alunos, ou seja, demonstrar aos mesmos que são capazes de atingir os objetivos propostos e que o processo de aprendizagem é lento e gratificante.

O professor, na Educação de Jovens e Adultos (EJA), deve, antes de tudo, ser um Educador. A criatividade e as habilidades natas em cada indivíduo devem ser incentivadas.

Freire, assim se manifesta quanto ao papel do educandor quando o mesmo faz uso do diálogo em torno dos conteúdos a serem ensinados sobre a vida:

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

> Se, porém, a opção da educadora é democrática e a distância entre seu discurso e sua prática vem sendo cada vez menor; vive, em sua cotidianidade escolar, que submete sempre à sua análise crítica, a difícil, mas possível e prazerosa experiência e falar aos educandos e com eles. Ela sabe que o diálogo não apenas em torno dos conteúdos a serem ensinados, mas sobre a vida mesma, se verdadeiro, não somente é válido do ponto de vista do ato de ensinar, mas formador também de um clima aberto e livre no ambiente de sua classe (Freire, 2000, p. 87)

Esta atividade visa reforçar o conteúdo trabalhado na última aula e busca fazer a integração com questões trabalhadas anteriormente.

INTENSIFICAÇÃO DO EFEITO ESTUFA:

Dado o retângulo abaixo.

ano	***Concentração de gás carbônico na atmosfera (ppm).***
1950	*330*
1960	*340*
1970	*350*
1980	*360*
1990	*370*
2000	*380*

Fonte: Folha de São Paulo, São Paulo, 19 de dezembro, 2004. p. 14A .

A partir dos dados acima, construa o gráfico:

a) *Da temperatura em função da concentração de gás carbônico na atmosfera (ppm) e décadas.*

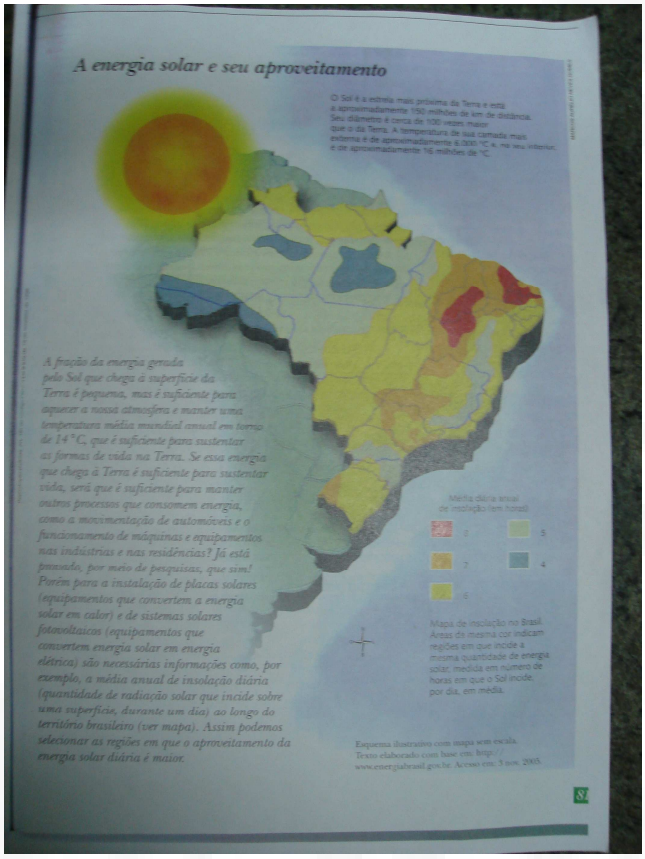
Com base no gráfico abaixo, responda:

Entre 1950 e 2000, a temperatura foi aumentando continuamente? Explique sua resposta analisando a variação da temperatura nesse período.

Qual foi o aumento aproximado na concentração de CO_2 na atmosfera entre 1950 e 1980?

Quais são as características do gás carbônico?
Qual é a fórmula química do gás carbônico e do dióxido de carbono?

Como funciona uma estufa para criação de vegetais? Faça uma planta baixa (e indique suas medidas) de uma estufa de produção de vegetais e explique o funcionamento.



Fonte: Projeto Araribá, São Paulo, 2004, p. 81.

As alterações climáticas poderão afetar a produção de alimentos? Será que a escassez na produção de alimentos afetará a humanidade? Cite os alimentos que você ingeriu no dia de hoje. Agora, circule os alimentos que você produziu.
Diga quais são os estados brasileiros em que o número de horas de insolação é, em média:
4 h
5h
6h

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

7h

8h

Em qual região do Brasil o número de horas de insolação é maior?
No Estado em que você mora. Qual é o número de horas de insolação por ano, em média?

O Sol é a estrela mais próxima da Terra. Quais são as características do Sol?
Represente em forma de desenhos a relação, em termos de grandeza, que existe entre: o sol, a lua e a terra.

Percebeu-se que os educandos tentaram realizar as tarefas solicitadas, porém, não possuíam segurança no que iam realizar, pois estão acostumados a receber tudo pronto. Apresentaram muita dificuldade em organizar o gráfico e relacionar os Estados brasileiros com o número de horas de insolação por não terem conhecimento da localização dos Estados e de como se procede a leitura da legenda. Chamou-me atenção quanto ao posicionamento de um aluno:

"Como faço o trabalho se não sei o que significam as palavras?"

Diante do questionamento do aluno percebeu-se o quanto é importante trabalhar os conceitos básicos antes do conteúdo propriamente dito. Se o aluno não domina alguns termos de um texto ou de uma tarefa, fica difícil para executá-la, dificultando a aprendizagem.

O mapa entregue aos alunos (ANEXO 6) não possuía o nome dos estados. Com isso, muitos alunos não sabiam denominá-los. Foi preciso deixar bem claro o que significavam as palavras "insolação" e "média" para que eles conseguissem realizar a tarefa, tendo em vista que alguns estados possuem horas de insolação diferentes.

Foi sugerido para que utilizassem os pontos cardeais para situar. Exemplo: O Rio Grande do Sul possui, em média, seis horas de insolação, sendo que uma parte da região Oeste possui sete horas. Muitos alunos apresentaram muita dificuldade para utilizar os pontos cardeais e colaterais. Muitos souberam nomeá-los, porém, não sabiam utilizá-los no mapa. Alguns transcreveram o nome dos Estados com letra minúscula e foi necessário alertá-los quanto à diferença entre substantivo comum e próprio.

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

Os alunos ficaram surpreendidos quanto à questão que retratava as alterações climáticas e a produção de alimentos. A maioria dos alunos nunca havia refletido quanto à importância na produção de alimentos para a humanidade e concluíram que não produzem nada ou quase nada para se alimentar diariamente. Mediante questionamento, foi possível demonstrar a problemática ocasionada pelo êxodo rural e a importância do combustível para a produção de alimentos para a humanidade, tendo em vista o avanço tecnológico.

Para que pudessem executar a planta baixa de uma estufa, foi preciso parar as atividades, explicar o que era uma planta baixa, falar sobre escalas, explanar onde seriam colocadas as medidas e a área da referida planta. Mais uma vez ficou claro que os alunos estão acostumados a receber tudo pronto. Quanto eles precisam construir algum objeto de estudo ficam inseguros perante a situação. Constatou-se que eles apresentam bastante dificuldade quando precisam estabelecer relações entre a medida, o desenho e realizar cálculos sobre o próprio desenho.

Concluída a tarefa, os alunos relataram que gostaram da tarefa realizada. Assim se manifestaram alguns:

"Agora pelo menos a gente consegue entender aquelas medidas que os engenheiros fazem nas plantas e não é difícil de entender".

"A gente aprende um monte de coisas, mas quando é para usar a gente não sabe mais nada. Teria que ter mais exercício deste tipo para se afirmar bem".

"Aquilo que fizemos com o Sol, Terra e Lua, em miniatura, é o que os engenheiros fazem nas plantas das casas? E as medidas que usam são escalas e o que encurta de uma encurta da outra de igual forma?".

É evidente que esta sistemática de trabalho é interessante para que os alunos consolidem a aprendizagem, porém se fosse trabalhado em conjunto com os demais professores, os resultados seriam mais significativos.

Primeiramente, foi entregue aos alunos a atividade utilizando uma ilustração sobre o efeito estufa no qual, a partir da reflexão realizada sobre o texto e resolução dos exercícios já propostos, os alunos pudessem construir argumentos, emitindo sua opinião sobre o desenho

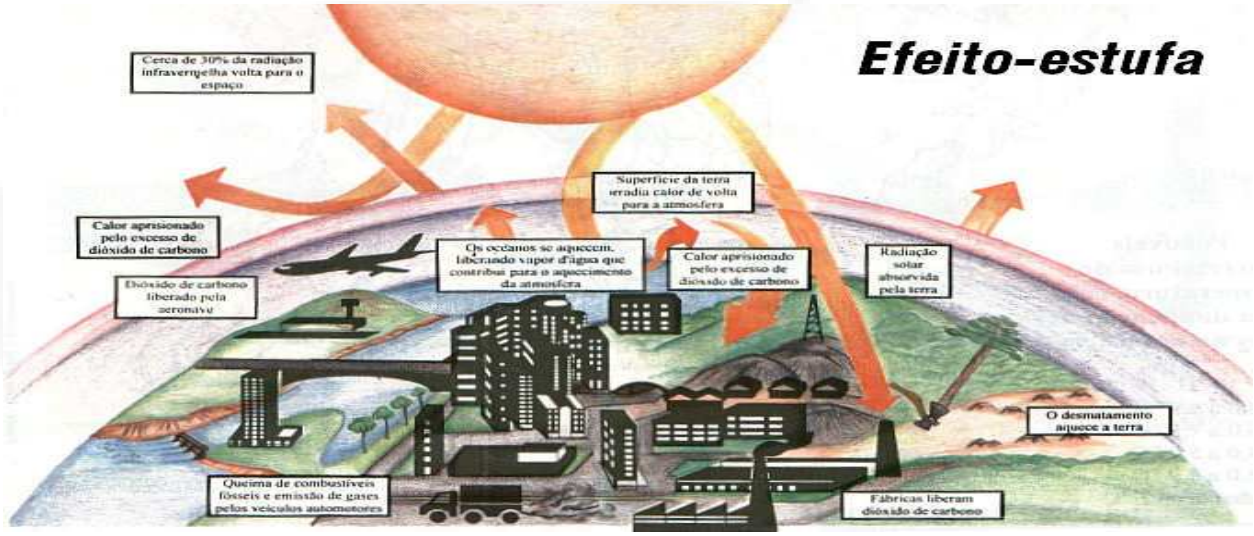
BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

que ilustrou o Efeito Estufa. É facilitador para o aluno que está aprendendo a transcrição do conhecimento adquirido para o papel, quando possui um bom embasamento do assunto.

Para Fazenda o professor é fundamental na construção do conhecimento do aluno, pois ele capta as necessidades e propõe condições de aprendizagem, mediante trabalho conjunto.

> O caminho interdisciplinar é amplo no seu contexto e nos revela um quadro que precisa ser redefinido e ampliado. Tal constatação induz-nos a refletir sobre a necessidade de professores e alunos trabalharem unidos, se conhecerem e se entrosarem para, juntos, vivenciarem uma ação educativa mais produtiva. O papel do professor é fundamental no avanço construtivo do aluno. É ele, o professor, quem pode captar as necessidades do aluno e o que a educação lhe proporcionar. A interdisciplinaridade do professor pode envolver e modificar o aluno quando ele assim o permitir (Fazenda, 1993, p. 30).

***Atividade**: Em grupos de três alunos observaram o desenho abaixo e elaboraram uma redação sobre o Efeito Estufa.*



Fonte: http://www.planetaterra.org.br/verde/efeitoestufa.htm

Ao analisar os trabalhos percebeu-se que os alunos estão colocando em prática vários assuntos já trabalhados, o que demonstra na prática a presença da interdisciplinaridade. A redação possui título centralizado, parágrafos, frases com sequência lógica, com pontuação e grafia compreensível, além de uma boa fundamentação teórica, tendo em vista que este tema

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

já havia sido trabalhado em outras aulas e que efetivamente comprovam que ocorreu aprendizagem.

Seria interessante que a coordenação pedagógica da escola, juntamente com os demais professores, propusessem normas básicas quanto à apresentação de trabalhos a serem executados pelos educandos. Às vezes, existe preocupação demasiada com conteúdos e/ou espera-se que os demais profissionais da educação atuem e, enquanto isso, é esquecido que critérios básicos como: grafia compreensível, ausência de borrões, localização do título, pontuação, parágrafos com início, meio e fim, capa, localização da identificação do autor do trabalho, entre outros.

Concluí-se que o aluno aprende a escrever o que aprendeu. O conhecimento do aluno é repassado através da representação que faz do mundo que o rodeia, em função de suas experiências e na interação com ele. Nesta prática, percebeu-se que a construção do conhecimento é individual, resultante da bagagem que o aluno possui. Nesse processo, o papel do professor é atuar como facilitador, mediador ou orientador da aprendizagem e em seu processo. Sua presença é indispensável para problematizar a situação, propondo conexões entre o que o aluno pensa, repensa e constrói.

Dando continuidade aos trabalhos, foi solicitado aos educandos a leitura do texto "Termoquímica" da apostila utilizada pela escola e, posteriormente, foi elaborado um texto, em conjunto com o professor e os alunos, com os principais itens do conteúdo, tendo em vista que a Termoquímica está diretamente vinculada aos conteúdos em estudo e faz parte do conteúdo programático.

Termoquímica

É a parte da Química que estuda as transformações químicas sob o ponto de vista das trocas de calor.

Existem dois tipos de reações quanto às trocas de calor:

** Exotérmica (liberam calor)*

** Endotérmica (absorvem calor)*

Numa reação química pode ocorrer a perda ou ganho de energia (entalpia).

Entalpia: (H) – é o calor trocado à pressão constante.

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

A entalpia é usualmente medida em calorias (cal) ou quilocaloria (Kcal), mas pode-se também usar o joule (J).

Uma caloria é igual a 4,18 Joules.

Caloria: é a quantidade de calor necessário para elevar de 1ºC um grama de água.

Variação de Entalpia ou Calor de Reação:

Sistema reagente *sistema produto*

$$\Delta H = H_P - H_R$$

Variação da entalpia é igual à entalpia final menos a entalpia inicial.

Convencionou-se chamar entalpia zero à entalpia das substâncias puras simples na forma mais comum, nas condições padrão: temperatura de 25ºC e pressão uma atmosfera.

Quanto maior a entalpia de um sistema, menos estável ele é.

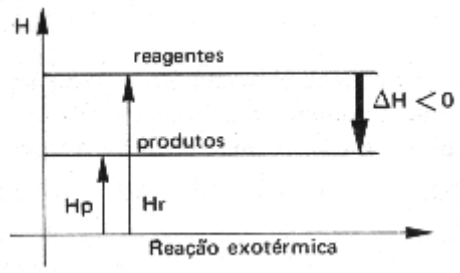
Reações Exotérmicas:

** Ocorre liberação de energia.*

** Há uma sobra de energia, que passará para o universo.*

** A valiação da entalpia é menor que zero.*

*Nas **reações exotérmicas**, $\Delta H_R > \Delta H_P$ e por isso ΔH é negativo ($\Delta H_P - \Delta H_R = -$).*



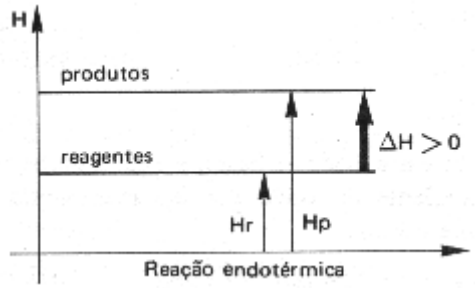
Reações Endotérmicas:

** Ocorre absorção de energia.*

** Variação de entalpia é maior que zero.*

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

*Nas **reações endotérmicas**, $\Delta H_R < \Delta H_P$ e por isso ΔH é positivo ($\Delta H_P - \Delta H_R = +$).*



A elaboração do texto em conjunto professor e alunos foi muito proveitoso, pois foi possível trabalhar a localização do título, parágrafos, ortografia, sequência lógica das frases, pontuação e realizar vários questionamentos e buscas constantes no texto sobre assuntos prioritários para o conteúdo. Foi um trabalho exaustivo, porém, muito gratificante, pois os alunos fizeram parte da própria aprendizagem ao invés de receberem o texto pronto. Após a elaboração do texto foram dispensadas atividades de cunho teórico, tendo em vista que os alunos dominavam plenamente o conteúdo, conforme constatado através de questionamentos orais. Nesta interação, professor e aluno, o próprio orientador de aprendizagem acaba percebendo assuntos que até então não havia sido abordado. A contribuição oriunda dos educandos faz repensar e refletir de forma diferente sobre o conteúdo trabalhado. No final da atividade todos aprendem juntos.

A aula foi iniciada na sala de aula e, posteriormente, ocorreu no laboratório de Ciências, onde foram organizados os 5 (cinco) grupos de alunos, em conformidade ao número de mesas existentes no laboratório. A constituição dos grupos foi a mesma que atuou no laboratório e nos trabalhos de cunho interdisciplinar que foram desenvolvidos concomitantemente.

Após a formação dos grupos, foi realizada uma visita ao laboratório de Ciências. Nesta visita os alunos verificaram a localização dos materiais existentes, como proceder com o manuseio do gás, disponibilidade de água e apresentação nominal do material básico, ou seja, proveta, béquer, tripé, tela de amianto, tubos de ensaio, erlenmeyer, termômetro, pipeta, entre outros. Para muitos alunos foi o primeiro contato que obtiveram com material de laboratório. Manifestaram-se bastante interessados e manusearam exaustivamente os materiais disponíveis. Foi necessário explanar aos alunos que durante as atividades a serem realizadas

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

no laboratório os mesmos deverão manter a mesma postura disciplinar que estão acostumados a ter em sala de aula, a fim de obter melhor aprendizagem.

Nos experimentos realizados, não foram utilizados aparelhos prontos, específicos para uma determinada prática. As atividades desenvolvidas foram fruto de material selecionado e/ou construído pelos educandos. O aluno teve a oportunidade de contextualizar, verificar, comparar, discutir e analisar com maior profundidade o experimento.

Os experimentos versaram sobre conteúdos conceituais trabalhados na termologia e termoquímica e foram construídos pelos alunos com materiais recicláveis e de fácil obtenção no meio em que vivem, a fim de propiciar fácil manuseio. Com isso, poderia fazer a transposição do conhecimento escolar para o conhecimento cotidiano, tornando-o mais significativo.

Assim manifesta-se Gaspar quanto à importância do laboratório de Ciências destacando que o sucesso ou o fracasso depende do orientador de aprendizagem:

> Há anos o ensino de Ciências em nossas escolas vem recebendo o mesmo tipo de crítica: não há atividades experimentais. O único recurso do professor consiste, praticamente, em "saliva e giz". Ao aluno cabe ouvir, copiar e memorizar. Parece óbvio que, em curto prazo, não há como alterar esse quadro, mas há, certamente, formas de amenizá-lo e, talvez, indicar soluções para o futuro. A nosso ver, qualquer orientação ou caminho nesse sentido deve passar, prioritariamente, pelo professor. É ele quem determina o fracasso ou sucesso de qualquer proposta, porque é ele quem, em última análise, vai executá-la. De nada adiantam reuniões, planejamentos, reformas curriculares e o que mais se possa imaginar, se o professor não quiser e, principalmente, não puder seguir as diretrizes delas emanadas. É preciso antes de tudo, capacitá-lo, dando-lhes meios, recursos, orientação e apoio (Gaspar, 1999, p. 4).

Prosseguindo com os trabalhos, esta atividade almejou repassar uma parte da história da termologia e retomar o conteúdo sobre dilatação dos corpos e, mediante a interdisciplinaridade, resolver as atividades propostas, pois os educandos da Educação de Jovens e Adultos (EJA) têm uma vivência que lhes permite construir estruturas cognitivas a partir das concepções adquiridas do meio social, somadas as que ele mesmo constrói através

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

das próprias experiências de vida. A escola tem a função de oportunizar outro conjunto de saberes, a fim de que o aluno possa consolidar em “saber oficial”.

Não quer dizer que o método interdisciplinar seja um trabalho fácil. Entretanto, a experiência vem demonstrando que é uma forma científica e moderna de se buscar a construção do conhecimento em temas contemporâneos, envolvendo alunos e professores, numa proposta arrojada e satisfatória. Torna-se um recurso, uma vez que se pretende oportunizar aos jovens e adultos uma educação para a vida e, ao mesmo tempo, prepará-los com habilidades e competências para que possam contribuir para o seu desenvolvimento, enquanto seres em constante transformação.

Moretto destaca a importância de o professor trabalhar com conteúdos significativos e não atuar como transmissor de informações, como um centro de relações entre o conhecimento e o aluno.

> Na visão tradicional o aluno desempenha o papel de repetidor de informações, muitas vezes não compreendidas ou vazias de significado para ele. Mas a ele não cabe o papel de escolher o que deve ou não deve saber, nem a maneira pela qual essa aprendizagem deva ser feita. Alguém já escolheu e planejou por ele. A ele cabe aprender o que é colocado, da forma com foi planejado e repetir no momento da verificação da aprendizagem (Moretto, 2003, p. 98).

As práticas em laboratório oportunizaram ao aluno a observação atenta dos fatos que ocorrem nos experimentos, pois através da observação é obtido o conhecimento científico.

Nos trabalhos envolvendo o ensino de Ciências, por diversas vezes, deparou-se com situações que transcendem a problemática da área de ação e que, para solucioná-las, foi preciso buscar subsídios em outras áreas afins ou até aparentemente não correlatas. Nada de novo desde que o homem assumiu uma postura interdisciplinar como tônica do trabalho, quebrando o paradigma das “caixinhas” do conhecimento fragmentado.

Tendo em vista os conteúdos que compõem o cronograma proposto para a pesquisa, passou-se a trabalhar o conteúdo envolvendo dilatação dos corpos. Foi estudado, de forma parcial, o aspecto histórico da dilatação para que os educandos pudessem perceber que houve uma caminhada de vários séculos para chegar ao conhecimento que existe atualmente.

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

Dilatação

No dia-a-dia, falamos em calor, temperatura e sensação de quente e frio. Mas qual o significado desses termos em física? Até o século XVIII, os cientistas achavam que no interior dos corpos havia uma substância invisível, chamada calórico. Hoje sabemos que o calórico não existe e que o calor é uma forma de energia que passa de um corpo a outro em função da diferença de temperatura entre eles. A temperatura está relacionada com a energia cinética média dos átomos ou das moléculas. O calor provoca o aumento das dimensões de um corpo. Esse fenômeno é chamado de dilatação térmica e acontece com sólidos, líquidos e gases. Por outro lado, sabemos que nada está isolado e que um conteúdo depende do outro para que possamos compreender melhor o mundo que nos rodeia, ou seja, é necessário uma compreensão ampla para que possamos explorar melhor a nossa aprendizagem.

Introdução:

Você sabe que o calor é uma energia em trânsito. Sabe também que, normalmente, quando um corpo perde calor, sua temperatura diminui, e que, quando recebe calor, sua temperatura aumenta.

A variação da temperatura dos corpos provoca alterações em suas dimensões. Essas alterações recebem o nome de dilatação térmica. Então: dilatação térmica de um corpo é a variação que ele sofre em suas dimensões, quando sua temperatura varia.

É por causa da dilatação térmica que são tomadas certas precauções quando se constroem estradas de ferro, prédios, quadras de esportes, etc. devem ser feitas juntas de madeira ou de outro material que permitam a dilatação do concreto sem que ocorram rachaduras.

Ao dilatar-se, um corpo sofre alterações nas suas três dimensões. No entanto, dependendo de sua forma, a alteração pode ocorrer predominante em apenas uma ou em duas dimensões. Se a dilatação ocorrer principalmente em uma dimensão, receberá o nome de dilatação linear; se ocorrer em duas dimensões, dilatação superficial; e se ocorrer nas três dimensões, dilatação volumétrica.

Experimento:

Material:

Uma moeda,

Um pedaço de tábua pequena
(mais ou menos) tamanho de meia folha de ofício).
Dois pregos,
Um martelo,
Uma lamparina,
Fósforos.
Instrumento de medida de precisão.

Procedimento:

Prenda e ajuste uma moeda entre dois pregos enfiados numa tábua onde a mesma possa passar livremente entre os dois pregos. Aqueça a moeda na lamparina e tente recolocá-la entre os dois pregos da tábua.

Antes de proceder ao aquecimento da moeda, questionar os alunos para verificar o seu posicionamento quanto o que irá ocorrer com a moeda e realizar uma sondagem geral do experimento como um todo.

Atividades antes de proceder ao experimento:

Calcular o diâmetro da moeda e demonstrar aos colegas.
Qual é o raio da moeda?
Qual é a área da superfície da moeda?
Qual é a área da superfície da tábua? Qual é a área total da tábua?
Medir o perímetro da tábua.
Medir o comprimento da circunferência da moeda e aplicar a expressão matemática para calculá-la ($C= 2\pi.r$)
Ao tocarmos o prego e, ao mesmo tempo, a madeira, obtivemos a sensação que o prego possui temperatura menor que a madeira sabendo-se que ambos estão em equilíbrio térmico. Explique o por quê?
Quanto representa 25% da área da tábua?
Quanto é ¼ do comprimento da tábua?

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

Foi constatado que alguns conceitos básicos não foram assimilados pelos alunos, apesar de terem sido trabalhos por diversas vezes. Quase a totalidade dos alunos não sabia diferenciar diâmetro de raio, área de volume, transformação de unidades de área e volume, também não sabiam realizar cálculos envolvendo frações e porcentagem. Nenhum aluno foi capaz de interpretar a fórmula para calcular o comprimento de uma circunferência ($C= 2\pi.r$) e a área superficial da moeda ($A= \pi.r^2$).

Assim manifestou-se um aluno:

"Essas coisas a gente vê de vez em quando e esquece tudo porque nós não usamos sempre. Todo mundo esquece".

Diante da citação do aluno é válido ressaltar que ao trabalharmos de forma interdisciplinar isto não ocorreria, pois os alunos teriam que fazer uso dos conceitos básicos continuamente para aplicá-los concretamente em outras situações problema.

Ao trabalhar desta forma, evidenciaram-se situações inusitadas, pois às vezes o educador trabalha como se todos os alunos dominassem conteúdos básicos. No entanto, é preciso analisar onde o aluno se encontra e como chegar até ele para que efetivamente possa ocorrer aprendizagem. Existe uma distância muito grande entre o conteúdo que se pretende trabalhar e a bagagem que o aluno possui. Não seria um dos motivos do desestímulo, do abandono e do fracasso escolar? De que forma a escola demonstra sua importância se utiliza conteúdos tão ultrapassados?

Considerando, portanto, a necessidade de agir para construir e de envolvimento nesse processo de construção e participação social, Franco, citado por Scheibel e Lehenbauer, relata o que segue:

> "No atual contexto histórico, regido pela Era do Conhecimento, percebemos que as políticas educacionais, desafiam todos os profissionais a reconhecerem sua incompletude, a sua capacitação na área do trabalho.
>
> Diante disso, o reconhecido e valorizado movimento em prol da busca daqueles que, em tempo hábil, não tiveram o merecido acesso à escola, movimento colocado em prática pela Educação de Jovens e Adultos (EJA), deve merecer a atenção dos educadores que se engajam na busca de uma educação que faça a diferença na vida das pessoas e, por conseguinte, na sociedade. Ou seja, que todos tenham o direito de exercer sua cidadania" (Scheibel e Lehenbauer, 2006, p. 171).

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

Dando continuidade às atividades propostas, os alunos realizaram o experimento. Estavam muito entusiasmados e constatou-se que dispõem de bastante habilidade em manusear o material do experimento. Os questionamentos oriundos nos grupos de trabalho foram inúmeros. Vale ressaltar que algumas perguntas eram muito interessantes e que o orientador de aprendizagem acabou solicitando para que toda turma pensasse sobre o questionamento que os colegas estavam fazendo.

Considerações sobre o experimento, feitas pelos alunos:

"O tempo necessário para aquecer uma moeda de R$ 0,50 (cinqüenta centavos) é o mesmo para aquecer uma moeda de R$ 1,00 (um real) sabendo que esta moeda tinha dois tipos de metais?".

"Aquecendo os corpos eles dilatam. Mas é dito que a moeda sofreu uma dilatação superficial e ela não aumentou a espessura?"

"Quando a moeda encosta nos pregos ela aquece os pregos e eles dilatam também?"

O questionamento feito pelo aluno no que tange à dilatação superficial da moeda e se a espessura não teria aumentando também, vem ao encontro do que defende Máximo (1997): "É um erro grave conceitual pensar que o estudo da dilatação linear só se aplica quando um corpo possui uma de suas dimensões (comprimento, por exemplo) muito maior que as demais".

Ficou evidente que ao dar oportunidades aos alunos eles possuem condições de irem muito além do que os educadores esperam. Eles conseguem redescobrir a partir do conhecimento que já possuem. Já na primeira etapa, começaram a estabelecer relações com outros fatos do dia-a-dia, sem que fossem questionados. Percebeu-se, também, que entre eles ocorriam discussões sobre assuntos como:

"No freio dos automóveis quando atrita o disco com a pastilha não dilata também?"

"Os fornos nas fábricas são temperados?"

"Se o metal dilata tanto assim, quem tem parafusos, placas e metais no corpo não dilatam também?"

Os trabalhos em laboratório, com educandos da Educação de Jovens e Adultos (EJA) visam, entre outras habilidades, desenvolver a capacidade criadora e a opinião crítica, dar oportunidades ao educando para que o mesmo trabalhe temas livres, a fim de satisfazer suas

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

curiosidades, também oferecem a possibilidade para o aluno participar e colaborar espontaneamente com os demais integrantes do grupo, desenvolvendo a socialização, estimulando o contato com o conhecimento científico e outros documentários que valorizam os aspectos do saber, mesmo que retratem alguma dúvida ou incerteza sobre o assunto abordado.

O experimento foi realizado com sucesso por todos os alunos. Teria ocorrido melhor aprendizagem se a turma de alunos de trinta (30) fosse menor. A seguir, as questões aplicadas após a realização do experimento:

O experimento foi realizado conforme planejamos?
O que você redescobriu com a realização do experimento?
E após o aquecimento o que ocorreu com a área da moeda?
Por que a moeda ficou escura? Que reação química ocorreu?
Construa o gráfico da dilatação em função da temperatura a fim de representar a relação entre elas.
Qual é a forma geométrica das figuras que fizeram parte do experimento?
A madeira queimou ao colocarmos a moeda sobre ela. Isto representa um fenômeno físico ou químico. Por quê?
No experimento ocorreu alguma reação química? Justifique.
Caso tenha ocorrido uma reação química, represente em forma de gráfico o tipo de reação.
Represente a escala que representa a superfície da tábua com a superfície da moeda.
Ocorreu variação da área da moeda antes do aquecimento e após o aquecimento.
Todos os materiais dilatam de igual forma? Por quê?
Cite cinco exemplos de dilatação superficial e linear.
Após a realização do experimento. O que ocorreu com a área da moeda? Por quê?
O que ocorreu com a energia interna da moeda?
Por que quando estamos com febre sentimos frio?
Na natureza o Sol é a maior fonte de calor natural. De que forma somos protegidos pelo Sol.

Após a realização do experimento, os alunos responderam as questões solicitadas. Percebeu-se que os alunos possuíam boa fundamentação teórica, mas apresentavam muitas dificuldades em relatar de forma escrita as observações e conclusões verificadas durante o experimento. Muitos se atrapalhavam quanto às formas geométricas e não conseguiram

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

elaborar o gráfico da temperatura em função da dilatação. Ressalta-se o que diz Freire (2007, p. 47), “ensinar não é transferir conhecimentos, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção”.

Os alunos recorreram à apostila para buscar algo que pudesse responder ao experimento. Ao perceberem que os conceitos e as fórmulas não satisfaziam o desejo passavam a questionar. Perceberam que a conclusão do experimento deveria brotar deles mesmo. Eles consideraram a prática em laboratório bem mais interessante do que as aulas tradicionais. Isto foi demonstrado nas falas de duas alunas:

“Aqui a gente realmente aprende alguma coisa importante. Até agora eu não sei por que insistem em dar certos conteúdos que não servem pra nada”.

“Aqui é prático e não tem muito rodeio. Por isso que os cursos técnicos são importantes. Eles vão direto ao assunto que os alunos querem ser”.

Diante da manifestação da maioria dos alunos é preciso trabalhar com as curiosidades, questionamentos, reflexões, dúvidas próprias, e não com a execução de experiências livrescas, que além dos passos, já apresentam os resultados, constituindo-se num trabalho de mera reprodução.

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

FIGURA 1 - Demonstração da prática envolvendo dilatação superficial antes do aquecimento
Fonte: do autor

FIGURA 2 - Dilatação superficial
Fonte: do autor

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

Trabalho à distância:

Na Educação de Jovens e Adultos (EJA), trabalha-se com a idéia de que os educandos que procuram esta proposta trazem consigo um conjunto de experiências acumuladas na formação profissional e na vida pessoal, capacitando-os a organizarem seus tempos de aprendizagem em momentos diferentes.

Na Escola Mutirão de Flores da Cunha, o tempo escolar compreende ensino presencial e não presencial. Os alunos realizam atividades à distância, correspondendo um mínimo de dez horas atividade. O ensino à distância corresponde a atividades extra-classe, envolvendo assuntos vinculados aos conteúdos trabalhados, nos quais os educandos apresentaram tarefas de forma organizada e planejada com o objetivo de enriquecer a construção do conhecimento.

A carga horária à distância é fundamental para que o educando possa realizar com qualidade as atividades encaminhadas em sala de aula, uma vez que é também trabalhador e precisa compatibilizar tempo de estudo e tempo de trabalho.

Tendo em vista a proposta pedagógica da Escola, foi solicitado aos alunos a realização de uma pesquisa envolvendo:

* A origem do Fogo.
* As vantagens e desvantagens do calor para a humanidade.

Demo declara que a base da educação escolar é a pesquisa, pois a própria vida como tal é um espaço educativo e o ato de pesquisar incorpora a prática à teoria. Assim manifesta-se quanto à importância do ato de pesquisar:

> A proposta de educar pela pesquisa tem pelo menos quatro pressupostos cruciais:
> - a convicção de que a educação pela pesquisa é a especificidade mais própria da educação escolar e acadêmica,
> - o reconhecimento de que o questionamento reconstrutivo com qualidade formal e política é o cerne do processo de pesquisa,
> - a necessidade de fazer da pesquisa atitude cotidiana no professor e no aluno,
> - e a definição de educação como processo de formação da competência histórica humana.
>
> O que melhor distingue a educação escolar de outros tipos e espaços educativos são o fazer-se e refazer-se na e pela pesquisa. A própria vida como tal é um espaço naturalmente educativo, à medida que induz à aprendizagem constante, burila a têmpera das pessoas, forma no sofrimento e na experiência acumulada (Demo, 1997, p. 5).

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

Em conformidade à estrutura do Programa de Educação de Jovens e Adultos (EJA), Ensino Médio, a mesma é estruturada em três etapas, ou seja, C, B e A. Na etapa C é realizada sondagem dos conteúdos, num total de quatorze horas. Nas etapas B e A os alunos permanecem trinta e duas semanas. No dia vinte e quatro de outubro de dois mil e nove, durante o trabalho de pesquisa, ocorreu o encerramento da etapa B e, no dia vinte e seis de outubro do corrente ano, o início da etapa A. Neste processo, alguns alunos que estavam fora da sala de aula ingressaram junto com a turma de alunos.

Dando continuidade à atividade proposta anteriormente, os alunos exploraram o material e em seguida realizaram as atividades escritas. Neste experimento, foi realizado o processo contrário, ou seja, foi amplamente questionado o material e, em seguida, partiu-se para o experimento, Percebeu-se que as colocações dos alunos são abrangentes e fazem menção a várias disciplinas. Constata-se que os alunos ficam à vontade para perguntar em grande grupo ou no pequeno grupo. Entre eles ocorreram diversas colocações como:

"Você sabia que o Sol quando bate numa garrafa com leite a vitamina A é perdida?

"E você sabia que a coca-cola voltará a ser engarrafada nas garrafas de vidro porque o plástico está entrando em contato com o líquido e modificando o sabor?"

"Olha está saindo fumaça preta da tela. Vai pegar fogo tudo?"

"Não, é a combustão incompleta que o professor falou na outra aula."

"A deformação da garrafa plástica quando mergulhada na água quente correspondia ao ar que ficou alojado no balão?"

Foi solicitado que o experimento fosse feito com uma garrafa de vidro para provar que independente da contração da garrafa pet o ar acaba se expandindo quando aquecido.

"Se foi dito que quando aquecemos um corpo ele dilata; então o ar dilatado não está somente no balão porque a garrafa também aqueceu e dilatou e o ar ocupou maior espaço dentro da própria garrafa".

É um momento muito rico e fascinante porque os alunos estão repassando conhecimentos uns aos outros. Eles gostam muito de curiosidades e de falarem aquilo que é novidade.

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

Através da observação dos experimentos, os alunos chegaram às seguintes conclusões:

"Os balões de paredes mais grossas dilatam menos que os de parede fina porque a pressão do ar foi insuficiente para expandir o balão".

"Quanto maior a garrafa maior a quantidade de ar nos balões".

"Jogando água quente na garrafa o balão também enche e jogando água fria o balão esvazia e posteriormente enche novamente".

"Quanto mais quente a água maior a dilatação".

Todos os alunos participaram plenamente das atividades e com contribuições muito significativas. Percebeu-se que as dificuldades e angústias advindas para que tudo desse certo foram superadas. Os educandos sentiam-se mais motivados e envolvidos com os trabalhos e passaram a observar mais atentamente os experimentos.

FIGURA 3 - Dilatação do ar utilizando balão de paredes grossas
Fonte: do autor

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

FIGURA 4 – Dilatação do ar com balões de paredes finas
Fonte: do autor

FIGURA 5 – Dilatação e contração do ar
Fonte: do autor

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

FIGURA 6 - Dilatação e contração do líquido contido no termômetro.
Fonte: do autor

O objetivo desta parte do trabalho foi desenvolver uma hora aula de forma tradicional para verificar a postura dos alunos quanto à sistemática que foi adotada e fornecer argumentos quanto à prática do orientador de aprendizagem. Foi com a ousadia de acreditar na existência de novas metodologias que estimulou a utilização da interdisciplinaridade para verifica-se que os fatos ou soluções nunca são isolados, mas sim consequência da relação com muitos outros.

Inicialmente, foi exposto o título no quadro, o conceito de dilatação, a expressão matemática da dilatação linear, unidades, explanação do conteúdo, seguido de uma excelente explicação do conteúdo, que constava na apostila adotada. Explicação da origem da fórmula e, em seguida, passou-se a resolver os problemas da própria apostila.

O descontentamento da turma foi bem visível. Provocou um desestímulo geral na sala de aula. Percebeu-se os alunos sem ânimo para executar as tarefas, mal posicionados nas classes e com ar de desagrado, sensação extrema de conflito. Constatou-se que a minha explanação não satisfez e que simplesmente foi perdido o tempo de explanar aquele conteúdo de forma isolada. A impressão foi que o conteúdo explicado ficou muito além do limite de compreensão dos alunos. A opção foi falar para todos que a técnica constava de uma

avaliação de como estavam ocorrendo às aulas envolvendo a interdisciplinaridade. Algumas colocações feitas por alguns alunos:

"Agora que estava gostando das aulas muda tudo de novo".

"De tanto o professor explicar a gente entende, mas amanhã não sei mais nada".

"Sim, mas, o que está dando agora que mudaram tudo de novo pra pior? Quando é que vamos para o laboratório de novo?"

Bochniak, destaca claramente a importância da interdisciplinaridade e a importância da mesma em substituir atividades fragmentadas que estão enraizadas na prática de educar.

> Atitude interdisciplinar que, uma vez percebida, acaba por nos conduzir à percepção de outras tantas contradições da visão fragmentária e/ou dicotômica, que está enraizada também na nossa prática pedagógica, ainda que de forma oculta, velada. Contradições que, naqueles exercícios de questionar, responder e avaliar davam-se facilmente a perceber e impunham-se como obstáculos que, a cada um dos participantes e ao grupo como um todo, cabia superar. Contradições que, se a perspectiva da interdisciplinaridade sublinha a atitude interdisciplinar, despertada no educador, abomina e não mais admite possam na escola continuar vigorando. Ainda que, via de regra, serve-se de ambivalências para conduzir a produção (Bochniak, 1993, p. 139).

A partir deste momento, foi relacionada a dilatação linear com exemplos práticos do dia-a-dia e em forma de desenhos. Estabeleceram-se as diferenças entre os tipos de dilatação: linear, superficial e volumétrica. Os alunos foram questionados sobre assuntos relacionados com a dilatação e que estão presentes no nosso dia-a-dia.

Por que entre os postes de energia elétrica a metragem dos fios é maior do que a distância entre os postes?

Por que o fogão da nossa casa é maior quando aquecido?

Por que nas chapas dos fogões à lenha possuem uma fenda e espaço entre os arcos?

Por que ao passarmos em cima de uma ponte se percebe pequenos vãos no concreto dela?

Por que os tanques de combustível situam-se embaixo do solo?

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

Por que nas próteses é usado platina e não outros metais?

Por que ao amanhecer com Sol e ao anoitecer ouvem-se pequenos estalos no telhado das casas?

Por que o ar se expande?

Que solução você teria para a seguinte situação:

Antigamente as carroças possuíam um arco metálico bem preso ao redor das rodas. De que forma era feito este trabalho?

Perrenoud manifesta-se mencionando que a didática das disciplinas interessa-se cada vez mais pelos erros e tenta compreendê-los, antes de combatê-los.

> "... propõe que se considere o erro como uma ferramenta para ensinar, um revelador dos mecanismos de pensamento do aprendiz. Para desenvolver essa competência, o professor deve, evidentemente, ter conhecimentos em didática e em psicologia cognitiva. De início, deve interessar-se pelos erros, aceitando-os como etapas estimáveis do esforço de compreender, esforçar-se, não corrigi-los, proporcionando ao aprendiz, porém, os meios para tomar consciência deles, identificar sua origem e transpô-los" (Perrenoud, 2000, p. 32).

A atitude manifestada pelos alunos caracteriza um ensino que se mantém sem modificações e, quando lhes é oportunizado algo diferenciado e que vá ao encontro dos anseios eles se manifestam imediatamente. É percebido nos educandos que a educação não muda e, em contrapartida, a sociedade na qual estão inseridos se transforma constantemente.

Nesta atividade os alunos receberam um texto contendo um pequeno histórico da propagação do calor por condução, foi procedida a leitura silenciosa e oral e, posteriormente, os alunos resolveram as questões que antecedem ao experimento. Em seguida, os alunos realizaram a prática e a resolução das questões vinculadas.

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

Propagação do Calor por Condução:

Desde a pré-história o ser humano observa a natureza e aprende com ela. Os humanos primitivos perceberam que alguns animais que resistem bem ao frio são revestidos de pêlos. É o caso de ursos e renas. Essa observação deve ter inspirado o ser humano pré-histórico a usar peles de animais para se proteger do frio. Atualmente usamos roupas apropriadas para isso: os agasalhos. Eles são feitos com materiais isolantes térmicos e dificultam a perda de calor para o ambiente.

No processo de condução térmica, não há movimentação de material de um corpo para outro. Há, apenas, transporte de energia, ou seja, transferência de calor.

Material:

** fogo*

** Lamparina a álcool.*

** Uma barra fina de metal (mais ou menos 30 cm).*

** Tachinhas ou percevejos.*

** uma vela.*

** Um pedaço de pano.*

Antes de realizar o procedimento, responda as questões a seguir:

Qual é o comprimento da barra de metal?

Qual é a largura da barra de metal?

Qual é o seu perímetro?

Qual é a sua área superficial?

Que figura geométrica ela representa?

Desenhe uma barra metálica com ¼ (um quarto) das medidas que a barra original possui.

Desenhe uma barra metálica com 25% das medidas que a barra original possui.

Qual é a origem do ferro?

Qual é o símbolo químico do ferro?

Procure na tabela periódica as características do elemento ferro.

O que é necessário para que haja fogo?

Será que o aquecimento da barra de ferro depende da quantidade de calorias fornecidas? Por quê?

O aquecimento da barra de metal é um fenômeno físico ou químico? Por quê?

FIGURA 7 – Organização e análise do material a ser utilizado
Fonte: do autor

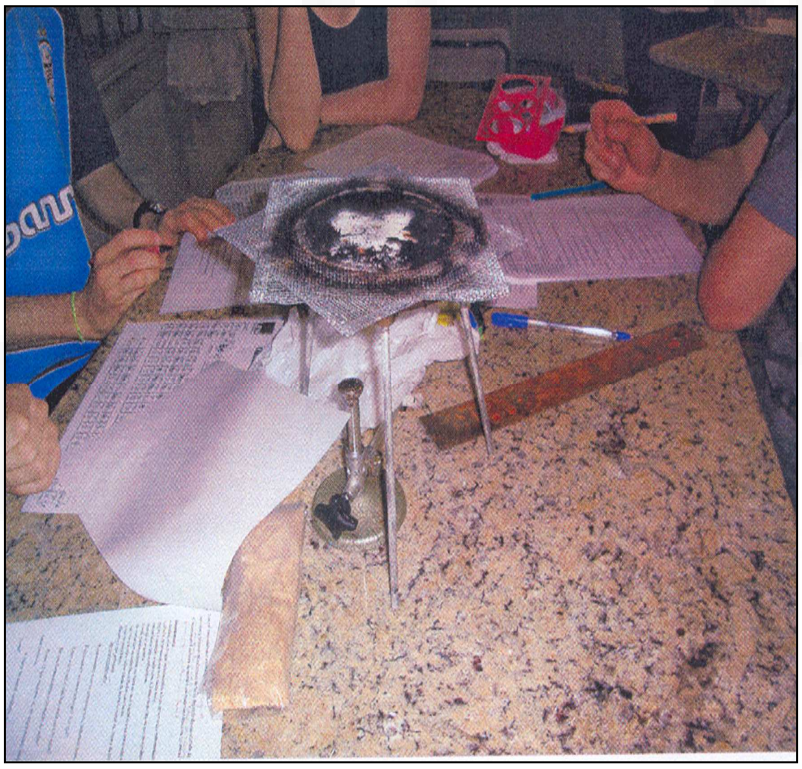


FIGURA 8 – Observação do experimento
Fonte: do autor

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

FIGURA 9 - Observação do experimento
Fonte: do autor

Procedimento:

Acenda a vela. Pingue vela derretida a 5 (cinco) cm de uma das extremidades da barra e firme a cabeça de uma tachinha ou percevejo na cera ainda mole.

Repita a operação a cada 3(três) cm. A última tachinha ou percevejo devem ser colocados a 10 cm da outra extremidade. Deixe esfriar bem.

Acenda a lamparina.

Enrole o pano na ponta da barra em que a tachinha ou percevejo estão a 10 cm da extremidade. Segure a barra de metal com as tachinhas voltadas para baixo.

Aproxime a outra extremidade da barra de metal da chama da lamparina e mantenha-a sobre a chama, sem movimentar a barra.

Observe e relate o que acontece.

O que ocorreu com os percevejos ou tachinhas com o passar do tempo?

Todos caíram ao mesmo tempo? Por quê?

A barra de metal é uma boa condutora de calor?

De que forma ocorreu a condução do calor?

Pense: O que mudaria se, no experimento, fosse usado um bastão de madeira em vez de uma barra metálica:

A barra de metal conduziu o calor. Será que todos os metais conduzem o calor da mesma forma?

Questões práticas do cotidiano.

Num dia quente, para manter um refrigerante gelado por mais tempo você escolheria um copo de vidro ou de aço inox? Por quê?

O gelo é um isolante térmico? Justifique.

Por que geralmente as panelas são de alumínio ou de aço inox?

Por que os cabos das panelas são de baquelite ou de madeira?

Por que as próteses geralmente são de platina?

FIGURA 10 - Montagem do experimento sobre condução do calor
Fonte: do autor

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

FIGURA 11 - Montagem do experimento
Fonte: do autor

FIGURA 12 - Propagação do calor por condução
Fonte: do autor

É oportuno destacar a reflexão que Gaspar faz quando se refere à discussão necessária na resolução de exercícios:

> Os exercícios devem ser discutidos antes, a partir do seu enunciado e, principalmente, depois da sua resolução. É importante que o aluno entenda que acertar a resposta significa pouco. É preciso discuti-la, verificar sua viabilidade, tanto em relação à proposta como em relação à realidade do problema proposto.
> Discutir o exercício depois de resolvido é tão ou mais importante do que resolvê-lo. Como esse proposto assemelha-se aos exercícios resolvidos no texto, que vão servir de elemento orientador da resolução. Como tudo na vida, aqui também o que importa é a qualidade, não a quantidade. Somos contrários às grandes listas de exercícios, que tendem a ser resolvidos de forma repetitiva e sem nenhuma reflexão, mesmo porque não há tempo para isso (Gaspar, 2001, p. 6).

Neste dia, foi recebida a visita da professora orientadora da dissertação do Mestrado, professora Miriam Ines Marchi, a qual permaneceu durante todo período de aula e participou das atividades propostas e, no final da aula, manifestou-se quanto à importância do estudo para que os alunos consigam conquistar seu espaço como cidadãos e alcançar seus objetivos de vida.

Ao analisar os trabalhos desenvolvidos, foi constatado que os alunos conseguiram realizar as atividades com maior agilidade. Estavam bastante familiarizados com o material de laboratório e não dependiam tanto do professor para executar o experimento. Pelos questionamentos realizados pelos educandos, constatou-se que eles estão estabelecendo relações entre os experimentos e o cotidiano. Dependeram do professor apenas para sanar outras curiosidades que, de certa forma, estavam relacionadas com a prática laboratorial.

Quando questionaram o orientador de aprendizagem sobre determinados assuntos, o mesmo retrucava com outros questionamentos nos quais o aluno encontrou a resposta para sua própria curiosidade. Durante o processo de questionamentos ocorreram outras dúvidas de diferentes assuntos, elaboradas por outros alunos, que foram sendo sanadas. No momento em que ocorreu a devolução da dúvida, a mente do aluno pôs-se em movimento e construiu o próprio saber. Esta interação entre professor e alunos favoreceu a reflexão sobre diferentes idéias a respeito de um mesmo assunto e, ao mesmo tempo, foi essencial para mudar ou reforçar conceitos anteriormente adquiridos.

Vive-se num momento em que o avanço da ciência e da tecnologia necessita de um aumento crescente do conhecimento e, no campo educacional, necessita-se demonstrar ao

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

educando a sua aplicabilidade, de forma integrada aos demais saberes, para que o mesmo passe a ter maior significância para a comunidade escolar. Este conhecimento incide diretamente na forma de vida do homem e facilita a compreensão de mundo atual. Atualmente, muitos esforços estão dirigidos ao melhoramento de uma educação interdisciplinar, tanto no que se refere à contextualização de conteúdos, como na introdução de modelos metodológicos que modifiquem a atual forma de trabalhar com os alunos.

Dessa maneira os alunos são conduzidos a construírem o conhecimento científico nas mais diversas áreas. Nesta metodologia de trabalho o aprender não é memorizar, estocar informações, mas reestruturar a compreensão de mundo, dominando melhor a realidade de maneira prática.

Freire retrata a importância do homem integrar-se para se tornar um ser crítico e vai dinamizando o seu mundo a partir das relações estabelecidas.

> A sua integração o enraíza e lhe dá consciência de sua temporalidade. Se não houvesse essa integração, que é uma característica das relações do homem e que se aperfeiçoa na medida em que esse se faz crítico, seria apenas um ser acomodado e, então, nem a história nem a cultura - seus domínios – teriam sentido. Faltaria a eles a marca da liberdade. E é porque se integra na medida em que se relaciona, e não somente se julga e se acomoda, que o homem cria, recria e decide (Freire, 1983, p. 63 - 64).

Para os alunos, o laboratório passou a ser a atração das aulas. Eles estão sugerindo para que sejam realizados outros experimentos como: produção de velas, sabão a frio, sache, detergente e outros produtos.

Conforme relatado no início das atividades práticas desta pesquisa, ocasião em que foi aplicado o teste individual para os alunos, a fim de obter um parâmetro de conhecimentos dos mesmos, relata-se a aplicação do mesmo teste, de forma individual (ANEXO 3), para mensurar se efetivamente o método adotado na pesquisa satisfaz ou não como parâmetro de aprendizagem.

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

Após aplicação dos testes, passou-se a analisá-los da seguinte forma: domínio da parte teórica, com relação ao dia-a-dia do aluno, envolvendo termologia e reações químicas, domínio da parte que envolve cálculos matemáticos e interpretação de diversos modelos de gráficos.

Quanto ao conhecimentos teóricos de termologia e reações químicas, percebeu-se que o número de acertos envolvendo a parte teórica da termologia e reações químicas cresceu consideravelmente quando comparado com a avaliação anterior (ANEXO 2 - GRÁFICO 7 e 11), ou seja, numa escala de zero a cem, apresentaram um aproveitamento de quase vinte por cento num primeiro momento, em relação ao trabalho de avaliação como um todo. Após aplicação do método adotado na pesquisa, constantou-se que a média passou para setenta e cinco por cento, sendo que nenhum aluno ficou abaixo da média mínima 50% (cinquenta por cento), por se tratar de um período extremamente curto em que o trabalho foi realizado.

Constatou-se que as respostas estavam melhor elaboradas e com melhor sequência lógica. Tratando-se de questões que exigiram do aluno o domínio dos conceitos básicos para a interpretar as questões percebeu-se que os alunos conseguiram responder aos questionamentos de forma bastante satisfatória, mesmo tendo que expor sua opinião própria para respondê-las.

No tocante aos conhecimentos matemáticos, envolvendo cálculos de área, perímetro, figuras geométricas e transformações de unidades, foi possível observar uma melhora bastante considerável, quando comparado com o teste aplicado na segunda e terceira aula (ANEXO 2 - GRÁFICO 8 e 12). É oportuno destacar que muitas questões não foram respondidas a contento tendo em vista que o aluno não possui bem claro o conceito básico dos termos empregados nas questões. Como por exemplo: Quando solicitado para calcular o perímetro de uma figura geométrica era óbvio que se o aluno soubesse o conceito era possível determinar com precisão e segurança o cálculo proposto. Saber interpretar os conceitos básicos da matemática é outro aspecto que merece muita atenção pelos estudiosos da educação. Apenas dois alunos não obtiveram o percentual mínimo, tendo em vista que o um dos alunos só cursava a disciplina de Física, isto é, participava somente de cinquenta por cento das aulas e o outro aluno chegou atrasado no dia em que o teste foi aplicado. No entanto, seis alunos obtiveram nota máxima. Percebeu-se que ocorreu uma aprendizagem bastante significativa, apesar do pouco tempo que o conteúdo foi trabalhado. É necessário que o conhecimento tenha a intensionalidade de demonstrar a sua aplicação e que esteja bem

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

próximo das situações vivenciadas pelo aluno para que lhes sejam propiciadas condições de desenvolver ao máximo seu potencial.

Percebeu-se que nas escolas existem situações que nunca são discutidas, quase nunca lhes é dado o devido valor para possível reflexão sobre a prática pedagógica. Parece-nos que a escola preocupa-se somente com os aspectos negativos, ou seja, indisciplina, falta de dinheiro, desorganização, falta de motivação por parte dos alunos e pelos professores.

Sobre este assunto, Macedo tece as seguintes considerações.

> Hoje são valorizados três tipos de saber: o "saber dizer", que relaciona-se à aprendizagem de conceitos, informações; o "saber fazer", que tem a ver com a questão dos procedimentos; o "saber conviver", que diz respeito a valores, normas e atitudes. Saber conviver é fundamental em uma sociedade como a nossa. Saber conviver é querer incluir-se na relação com outros. É poder conviver com o jogo das diferenças expressas na lógica da inclusão; é ter e dar liberdade para as diferenças; poder expressar diferenças, sentimentos (Macedo, 2005, p. 128).

Sabe-se que muitos conteúdos vistos no Ensino Fundamental são complementados e aprofundados no Ensino Médio, pois o aluno possui maior maturidade. Neste aspecto é que emerge a necessidade de trabalhar a interdisciplinaridade desses saberes, a fim de propiciar melhor aprendizado. Gaspar assim manifesta-se sobre este assunto:

> No ensino médio, os objetivos educacionais devem seguir duas grandes vertentes que se desenvolvem paralela e concomitantemente. Na primeira, devem buscar o aprofundamento dos saberes disciplinares específicos – nesse caso, da Biologia, da Física, da Química ou da Matemática -, contemplando os procedimentos científicos pertinentes aos seus objetos de estudo, suas metas formativas particulares e, até mesmo, com tratamento didáticos específicos. Na segunda vertente, devem buscar a articulação interdisciplinar desse saberes, propiciada, entre outras circunstâncias possíveis, pelos conteúdos tecnológicos e práticos já presentes em cada disciplina e adequados a uma perspectiva integradora. A interdisciplinaridade não dissolve nem elimina a disciplinaridade do conhecimento (Gaspar, 2001, p. 7 - 8).

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

Delval destaca a facilidade que alguns alunos dispõem na resolução mental de cálculos matemáticos e, em contrapartida, não conseguem transferir para as fórmulas tradicionais:

> É surpreendente a capacidade que esses sujeitos têm para efetuar operações aritméticas, em alguns casos bastante complexos, a partir de sua própria experiência e da necessidade de resolver problemas práticos. Contudo, o mais surpreendente é que não sejam capazes de resolvê-los quando lhes são apresentados na escola da forma habitual que, para aqueles que estudam nela, parece muito mais simples. A aritmética escolar é, em princípio, um instrumento muito mais poderoso para a resolução de problemas do que a prática, pois consiste em alguns princípios gerais, válidos para todas as situações, independente do conteúdo, que podem permitir a resolução de problemas muito mais complexos (Delval, 2001, p. 94).

Conforme remete o pensamento Vygotskyano, nas instituições de ensino, as atividades educacionais, diferentes daquelas que ocorrem no cotidiano extraescolar, tem o compromisso de tornar acessível o conhecimento formalmente organizado, nela os alunos são desafiados a entender as bases das concepções científicas e a tomar consciência da forma como ocorrem.

> Ao interagir com esses conhecimentos, o ser humano se transforma: aprender a ler e a escrever, obter o domínio de formas complexas de cálculos, construir significados a partir das informações descontextualizadas, ampliar seus conhecimentos, lidar com conceitos científicos hierarquicamente relacionados, são atividades extremamente importantes e complexas, que possibilitam novas formas de pensamento, de inserção e atuação em seu meio. Isto quer dizer que as atividades desenvolvidas e os conceitos aprendidos na escola introduzem novos modos de operação intelectual: abstrações e generalizações mais amplas acerca da realidade (que por sua vez transformam os modos de utilização da linguagem). Como conseqüência, na medida em que a criança expande seus conhecimentos, modifica sua relação cognitiva com o mundo (Vygotsky, 1995, p.104).

Em relação a primeira aplicação das questões, envolvendo gráficos, verificou-se que poucos alunos souberam interepretá-los. No final da pesquisa constatou-se que a grande maioria dos alunos souberam interpretar o todo ou mais da metade dos gráficos (ANEXO 2 - GRÁFICOS 9 e 13).

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

Ao analisar o todo, constata-se que os conteúdos em que mais foram trabalhados em sala de aula são os que ocorreram melhor aprendizagem. Os que não foram muito trabalhados foram os que os alunos apresentaram menor aprendizagem. Considerando-se o pequeno número de horas-aula trabalhadas, verificou-se uma excelente aprendizagem mediante o uso do método interdisciplinar.

É valido ressaltar que além dos conteúdos que compõem o teste foram desenvolvidos outros conteúdos durante a pesquisa, a fim de atender aos interesses dos educandos e os mesmos não fizeram parte da avaliação final.

Macedo relata que a escola deve atuar como órgão não excludente e que a qualificação do professor deve ser uma constante:

> A escola organizada pela lógica da exclusão é seletiva e sustenta sua almejada excelência, ou seus objetivos curriculares, eliminando tudo o que contraria tais propósitos. Nessa escola, por extensão, as competências de ensinar dos professores estão dissociadas das competências de aprender dos alunos. O ensino daqueles não está condicionado à aprendizagem destes, daí ser possível a combinação: o professor ensina e o aluno não aprende. Não por acaso, também, as formas de ensino ou aprendizagem estão dissociadas das formas de avaliação. Além disso, o professor era julgado pelo que sabia ou pelo que deveria saber para ensinar bem, e não pelo que deveria aprender ou aperfeiçoar, até porque aprender era problema dos alunos, e não do professor (Macedo, 2005, p. 33).

Diante do acima exposto, percebe-se que o professor se faz cada vez mais necessário na sua atuação. Seu espaço não foi esgotado e sim ampliado, pois é preciso que ele tome decisões, mobilize recursos para execução das suas atividades e da escola, que promova o desenvolvimento de esquemas, que organize debates e que dê vida à escola. A escola contemporânea não pode ser conivente com o abandono da escola pelos alunos. No passado, muitos educandários selecionavam seus alunos, tanto em termos de aprendizagem escolar como de conduta. Os que não satisfaziam as exigências eram pouco a pouco eliminados, seja pela reprovação, pela exclusão ou pelo abandono do próprio aluno face às suas limitações. Este procedimento elevou o número de alunos que ingressaram nos programas de erradicação do analfabetismo. Avaliar o conhecimento dos alunos não significa dizer que o aluno não teve

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

atenção, que faltou vontade dele ou que teve da sua parte desleixo. A partir da análise dos resultados, cabe ao professor trabalhar sobre os erros ocorridos. É melhor que o aluno erre e que o professor passe a trabalhar o erro do que censurar e excluir o aluno em processo de formação.

Cabe à avaliação indicar os caminhos possíveis para a mudança, pois, se assumida de forma precisa, orientará a redefinição de rumos a serem implementados, a fim de aprimorar e qualificar os métodos adotados. A coleta de dados para fins de diagnóstico serve para oferecer o mais completo conhecimento possível da estrutura avaliativa em que a pesquisa se apoiou.

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

5 OLHAR DOS ALUNOS SOBRE AS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Objetivando ouvir a opinião dos educandos quanto à prática desenvolvida, ou seja, a abordagem de forma interdisciplinar de conteúdos, foi solicitado junto à turma de alunos para que de livre e espontânea vontade, alguns alunos se prontificassem a serem entrevistados a fim de relatarem quanto à metodologia e às práticas desenvolvidas durante o trabalho de pesquisa de mestrado. Os alunos que manifestaram interesse foram convidados a participarem de uma reunião na qual foi exposto o objeto de trabalho. Manifestaram-se desfavoráveis à gravação das entrevistas. Então surgiu a ideia de expor no papel, sem identificação do aluno(a), pois não estariam em frente ao professor e se fosse outra pessoa que realizasse a entrevista o professor conheceria pela voz. Tendo em vista o desejo de não serem gravados, procedeu-se a elaboração de uma planilha contendo onze questões e os alunos responderiam individualmente e entregariam no mesmo dia ou na primeira hora do dia seguinte para que realmente a entrevista repassasse o que eles vivenciaram. Após entregarem a entrevista foi procedido mais uma reunião, a fim de precisar algumas colocações que representavam sentido duvidoso quanto ao manuscrito.

As entrevistas foram identificadas com as letras A, B, C, D, E, F, G e H a fim de dificultar a origem dos alunos entrevistados.

1 - Durante os anos que você frequentou a escola, você já havia trabalhado da forma como foram desenvolvidos os conteúdos nos últimos meses? Você prefere que sejam trabalhados todos juntos ou separados?

Aluno A:

"Não, acho melhor trabalhar todos eles juntos, pois assim ganhamos tempo e desenvolvemos nossa capacidade de aprender mais rápido".

Aluno B

"Eu acho que fica melhor trabalhar os conteúdos juntos, como estamos estudando agora Física e Química junto, ficou muito mais fácil para entender a matéria".

Aluno C

"Não. Já faz alguns anos que parei de estudar, mas nunca tinha trabalhado com esses conteúdos. Um conteúdo completa o outro, é legal todos os conteúdos juntos, assim tiramos várias dúvidas ao mesmo tempo".

Aluno D

"Nos anos que frequentei a escola não eram trabalhados assim os conteúdos. A maioria das vezes era individual. Eu acho que desta maneira que estamos trabalhando, em conjunto, tem mais aprendizagem e é mais produtivo, e não se torna cansativo".

Aluno E

"Não. Às vezes ainda me confunde, mas acho interessante a forma que é trabalhado os conteúdos, pois sendo assim desenvolvemos o raciocínio".

Aluno F

"Não. Prefiro que sejam trabalhados juntos".

Aluno G

"Eu nunca trabalhei assim, gostei. Eu acho que trabalhar assim como nos últimos meses e em grupos é bom".

Aluno H

"Não. Para mim tanto faz, contanto que o educador seja eficiente para passar aos alunos o conteúdo de uma forma compreensível; de uma forma que fique bom para ambos".

Ao analisar as respostas dos alunos, constata-se que os alunos preferem que os conteúdos sejam trabalhados de forma interdisciplinar e não fragmentado. Apenas o aluno E manifestou-se que apesar de ainda não estar completamente familiarizado com a sistemática, ainda prefere o método adotado na pesquisa. Assim, manifestaram alguns alunos: "Trabalhar

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

os conteúdos todos juntos, ou seja, envolvendo várias disciplinas, aprende-se mais rápido em menos tempo e surgem mais dúvidas, as quais são esclarecidas no momento e as aulas não se tornam cansativas".

2 - *Foi fácil se acostumar a trabalhar com várias disciplinas juntas ao mesmo tempo?.*

Aluno A

"No começo não foi, mas logo acostumei e acho mais lucrativo para nós alunos e também para os professores".

Aluno B

"Achei que sim, no começo eu achava que iria misturar muito a matéria que nós não conseguiríamos entendê-la".

Aluno C

"Sim, apesar de tanto tempo sem estudar, me adaptei fácil".

Aluno D

"Confesso que no começo bateu um medo, por ter matérias que eu nunca havia estudado antes, mas depois com o passar do tempo, fui percebendo que não é difícil, basta ter vontade de aprender, colaborar nas aulas, que tudo se aprende".

Aluno E

"Não, como já respondi na resposta anterior, confunde bastante, por muitas vezes, não consigo associar uma coisa com outra, isto demora um pouco até se localizar".

Aluno F

"Até o momento sim".

Aluno G

"Foi difícil, pois faz muito tempo que eu parei de estudar e às vezes deixa a cabeça meia tonta, porque tenho todos os problemas da casa também, mas estou entendendo bem".

Aluno H

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

“Sim, com esforço e dedicação se consegue tudo”.

“Conforme relato dos alunos, percebe-se que ao iniciar o trabalho de interdisciplinaridade os alunos sentiram-se bastante confusos e tinham receio do resultado que deveriam alcançar, tendo em vista que nunca haviam integrado todas as matérias. Posteriormente, se adaptaram bem e passaram a compreender a maneira pela qual eram trabalhados os conteúdos e passaram a gostar. Apenas o aluno E manifestou-se que ainda não consegue associar as diversas disciplinas ao mesmo tempo”.

3 - Em sua opinião, é importante trabalhar vários conteúdos ao mesmo tempo?

Aluno A

“Sim, desde que não passe adiante, e o aluno fique com dúvidas, pois lá na frente pode sim, o aluno prejudicar”.

Aluno B

“Sim, porque um faz parte do outro conteúdo e assim, fica mais esclarecido, fica mias fácil para entender”.

Aluno C

“Sim, é importante o aprendizado de várias matérias ao mesmo tempo, aprende-se bastante”.

Aluno D

“Eu acho que sim, pois aprendemos várias coisas no mesmo tempo, conhecemos várias áreas, temos chances de saber o que está acontecendo em vários assuntos. Trabalhar vários conteúdos ao mesmo tempo pra mim é muito importante, pois fico sabendo de várias coisas ao mesmo tempo e fico atualizada”.

Aluno E

“Sim, mesmo sendo um pouco difícil se encontrar, acredito que mesmo assim é importante para desenvolver o raciocínio”.

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

Aluno F

"Sim, porque aprendemos mais coisas novas usando melhor o tempo que é curto".

Aluno G

"É difícil, mas acho que é importante sim".

Aluno H

"Para mim sim, por que assim estimulamos nosso cérebro e descobrimos que somos capazes sim".

Conclui-se que os alunos preferem trabalhar todos os conteúdos integrados, ao invés de fragmentados, pois fica mais fácil para aprender várias coisas ao mesmo tempo e ficam mais atualizados, tendo em vista que o conteúdo é voltado à realidade do aluno. Novamente o aluno se manifesta dizendo: "mesmo sendo um pouco difícil se encontrar, acredito que mesmo assim é importante para desenvolver o raciocínio".

4 – Qual é a sua opinião sobre o uso do laboratório?

Aluno A

"É uma forma de aprender mais rápido e se sentir mais seguro do que está fazendo, nos mostrando perfeitamente o que precisamos saber".

Aluno B

"Ótimo. Aprendemos melhor com experiências".

Aluno C

"Legal, porque é no prático que observamos as situações que ocorre no dia-a-dia".

Aluno D

"O uso do laboratório eu acho interessante, porque ali nós vimos às coisas acontecer. Não fica só no papel, ali podemos ver que o que é escrito no caderno, acontece".

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

Aluno E

"Acho muito importante o uso do laboratório, pois a pessoa aprende muito mais na prática fazendo do que na sala simplesmente escrevendo e ouvindo".

Aluno F

"O conteúdo para mim é mais fácil aprender na prática do dia-a-dia do que na teoria".

Aluno G

"No laboratório a gente vê o que acontece mesmo".

Aluno H

"Eu gosto bastante, acho importante o contato com o laboratório".

Percebe-se que cem por cento dos alunos preferem o uso do laboratório, tendo em vista que o mesmo oportuniza maior segurança no que estão fazendo, aprende-se mais rápido, mostra perfeitamente o que é visto teoricamente na sala de aula e é possível observar o que realmente acontece.

5 – Você aprendeu mais da forma que era trabalhado antes ou com todos os conteúdos junto ao mesmo tempo.

Aluno A

"Com todos os conteúdos juntos, temos que nos dedicar mais, acho que é mais exigido do aluno, tanto é que nossa capacidade de aprender é mais fácil".

Aluno B

"Com todos os conteúdos ao mesmo tempo".

Aluno C

"Com certeza quando aprendemos várias coisas ao mesmo tempo, entendo melhor, tirando conclusões de cálculos e dúvidas juntas".

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

Aluno D

"Eu aprendi mais com todos os conteúdos juntos, mas para aprender vários conteúdos juntos é necessário esforço, determinação e força de vontade para aprender, nada se aprende sem um pouco de esforço".

Aluno E

"Em minha opinião em certas matérias acho que fica mais fácil a forma de trabalho de conteúdos todos juntos, em outras dificulta".

Aluno F

"Com todos os conteúdos ao mesmo tempo".

Aluno G

"Gostei mais com os conteúdos juntos ao mesmo tempo".

Aluno H

"Aprendi melhor agora com todos os conteúdos ao mesmo tempo, assim as aulas não ficam tão repetitivas".

Percebe-se que ao trabalhar os conteúdos de forma interdisciplinar os alunos relatam que é necessário maior dedicação, determinação e força de vontade para aprender, apesar das aulas serem bem mais produtivas em relação as que são dadas de forma fragmentada. Neste ponto, a manifestação dos educandos ratifica a argumentação apresentada sobre o tema, pois ao trabalhar a interdisciplinaridade o aluno passa a fazer parte do conteúdo trabalhado e torna-se necessário que o mesmo execute a totalidades das tarefas solicitadas para melhor aprendizagem.

6 – Você prefere questões que explicam o dia-a-dia ou não? Por quê?

Aluno A

"Com certeza sim, porque o que precisamos é aprender a realidade de uma forma mais fácil, não somente cálculos que é decorado para provas e não se leva para o futuro".

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

Aluno B

"Sim. Com certeza porque as coisas que explicam o nosso dia-a-dia nós levamos para a nossa vida".

Aluno C

"Sim. Porque o nosso dia a dia é cheio de situações que às vezes não sabemos por que acontecem tantas coisas".

Aluno D

"Eu acho que sim. Porque o aluno irá demonstrar mais interesse, terá mais motivação em sala de aula. Sentir-se-á mais competente pelas atitudes".

Aluno E

"Sim. Acho muito bom, pois desta forma esclarecemos várias dúvidas e questões que nos serão aplicadas no dia-a-dia, aproveitando o que aprendemos em nosso trabalho".

Aluno F

"Sim. Porque podemos praticar o conteúdo fora do horário de aula e aplicar no nosso dia-a-dia".

Aluno G

"Que explique o dia-a-dia do aluno, porque é mais fácil entender e gostar do conteúdo".

Aluno H

"Sim. É mais fácil para lembrar".

É unânime a vontade dos educandos aprenderem conteúdos voltados ao dia-a-dia, tendo em vista que facilita a aprendizagem, dizendo que passam a conhecer melhor o meio em que estão inseridos.

7 – Você se sentiu mais estimulado (a) a vir à escola?

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

Aluno A

"Sim, não fiquei com medo de não aprender ou de não entender o conteúdo, claro que não é fácil, mas basta se empenhar naquilo que se vai buscar".

Aluno B

"Sim".

Aluno C

"Sim. É muito bom responder perguntas, quando se sabe do que se está falando e entende do assunto. É importante saber um pouco de tudo".

Aluno D

"Eu acho que sim. Porque o aluno irá demonstrar mais interesse, terá mais motivação em sala de aula. Sentir-se-á mais competente pelas atitudes".

Aluno E

"Sim. Muito. Mas a cobrança do trabalho e o dia-a-dia nem sempre são favoráveis para o bom andamento escolar".

Aluno F

"Sim".

Aluno G

"Eu gosto de vir à escola e isso me incentivou mais".

Aluno H

"Sim. Porque realmente entendemos os conteúdos passados pelo educador".

Quando questionados se a nova proposta de trabalhado os teria motivado mais, os alunos manifestaram-se que passaram a sentir-se mais estimulados a participar das atividades.

8 – Imagine que você é professor (a). Infira sugestões para melhorar as aulas.

Aluno A

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

“Por nosso tempo ser curto e corrido, poderiam ser aulas menos cansativas para que os alunos criem mais ânimo de ir à escola e assim termos aulas maravilhosas e a sala cheia”.

Aluno B

“Se eu fosse professora iria fazer as aulas com mais dinâmicas, debates”.

Aluno C

“Se o barulho não nos atrapalhasse tanto, as aulas para mim estão sempre interessantes”.

Aluno D

“Eu acho que no geral os professores deveriam buscar trabalhar com os alunos, a formação de cidadãos conscientes de seus deveres e de suas responsabilidades, mostrando mais os limites”.

Aluno E

“Hoje como aluno, vejo o professor como um verdadeiro guerreiro lutando com todas as suas armas para tentar passar seus ensinamentos a muitos que nem se quer se esforçam para ouvir. Mas com menos conteúdos e mais situações reais como laboratórios, demonstrações práticas e situações do dia-a-dia iríamos passar o que mais é necessário para o aluno”.

Aluno F

“Abordar assuntos atuais, que ajudam em nosso trabalho e nossa profissão e que nos estimulam a frequentar as aulas todos os dias”.

Aluno G

“Se fosse professora eu usaria no geral aulas práticas. O aluno entende melhor”.

Aluno H

“Mais práticas e comparações com o nosso dia-a-dia”.

Quando proposto para os alunos se manifestarem, de um modo geral, qual papel desempenhariam se fossem professores, relataram que elaborariam aulas mais dinâmicas,

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

trabalhariam menos conteúdos e mais situações reais (como laboratório) e que sejam importantes para o aluno. Alguns, ao se reportarem a outras disciplinas, manifestaram-se que tornariam as aulas menos cansativas, mais dinâmicas, promoveriam debates, trabalhariam limites, abordariam assuntos atuais e trabalhariam com aulas práticas.

9 – É melhor trabalhar primeiro a parte teórica ou a prática? Por quê? Em qual você aprendeu mais?

Aluno A

"É melhor trabalhar na prática, pois é o que precisamos para o conhecimento. Na teoria muitas das vezes não se aprende o suficiente para conhecer o assunto. Minha opinião é que a prática é fundamental".

Aluno B

"Em minha opinião é melhor trabalhar a teoria para depois colocar em prática o que aprendemos".

Aluno C

"Com certeza a prática você aprende e desenvolve e a teórica você tem que saber. A prática é constante na vida das pessoas e a teórica você pode esquecer".

Aluno D

"A prática, porque ali percebemos as coisas acontecerem, eu aprendi mais na prática do que na teórica. Na teoria tem muita coisa para gravar na cabeça e já na prática o que se grava já está acontecendo, se aprende e junto se vê acontecer".

Aluno E

"Poucos prestam atenção ou conseguem se concentrar nas aulas teóricas, por muitas vezes por causa das atenções do dia-a-dia ou por estarem cansados do trabalho, por isso, acho mais proveitosas às aulas práticas. Pois é fazendo que se aprende".

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

Aluno F

"Prefiro a parte prática, porque tenho mais facilidade em aprender e também é o que usamos no dia-a-dia, já a teórica estudamos dificilmente aplicamos na prática".

Aluno G

"A prática. Pois entendo melhor. Aprendi mais nas práticas".

Aluno H

"Prefiro a teórica por primeiro e depois por em prática o que foi visto em sala de aula. Eu aprendo mais na prática".

Um aluno prefere primeiramente aprender a parte teórica e posteriormente à prática. Percebe-se que o educando tende a se desfazer da parte teórica e sabe-se que não existe prática sem teoria e vice-versa. Vale ressaltar que a prática poderá aprofundar a teoria que o aluno já possui, desde que a fundamentação teórica forneça respostas adequadas às questões práticas, principalmente quando se tratam de alunos que apresentam insuficiência de compreensão da leitura e da escrita.

Para que ocorra um aprendizado eficaz é necessário possuir uma formação e uma preparação voltada para a reflexão da teoria, instruindo os alunos na aprendizagem e evitando a formação de profissionais obsoletos, visto que a tecnologia evolui mais velozmente que os conteúdos programáticos. A prática em laboratório permite descobrir e redimensionar o conhecimento que é adquirido mediante a parte teórica. A teoria, por sua vez, além de ser a abstração da prática, vem a identificar a prática.

10 – As prática em laboratório ajudaram a elucidar o conteúdo expositivo em sala de aula?

Aluno A

"Ajudam sim, pois é disso que precisamos. De nada adianta números se você não aprende usá-los e no futuro não servirão".

Aluno B

"Com certeza".

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

Aluno C

"Sim. Porque quando você adquire a prática para entender melhor a teórica, é mais fácil".

Aluno D

"Ajudou muito. Foi como enxergar uma luz na escuridão e com certeza o que foi visto no laboratório não será esquecido".

Aluno E

"As aulas em laboratório são muito proveitosas, pois a gente vê realmente o que se é exposto nos conteúdos em sala de aula, tirando assim nossas conclusões e esclarecendo dúvidas".

Aluno F

"Sim. Uma simples experiência tira muitas dúvidas que temos nas aulas teóricas".

Aluno G

"Sim. Ajudaram".

Aluno H

"Com certeza sim. Quando o professor explica em sala de aula às vezes parece que é impossível de se aprender, mas quando colocamos em prática fica mais fácil de entender".

Percebe-se que os educandos preferem as aulas práticas em laboratório, porém é necessário refletir que trabalhar com experimentos é muito importante para o desenvolvimento de habilidades e competências do aluno. Esta prática visa motivá-lo para o aprendizado quando o mesmo aplica os conteúdos em situações do dia-a-dia e possui em sua mente o objetivo que pretende almejar. As atividades práticas também não devem se limitar à manipulação do material do laboratório e sim, garantir um espaço para reflexão, desenvolvimento, elaboração de ideias e propicia compreender melhor alguns conteúdos. Através dela é possível vivenciar o processo de investigação científica, compreender conceitos básicos e desenvolver a capacidade de compreender o mundo que os cerca, suprir necessidades humanas. Em fim, o uso da prática laboratorial estimula a curiosidade pelo

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

conhecimento científico e tecnológico e promove uma cultura investigativa direcionada a agregar o conhecimento prático ao conhecimento teórico, fazendo com que o aluno encontre respostas para os acontecimentos do cotidiano.

11 – Você gostaria de dizer mais alguma coisa que não foi perguntado?

Aluno A

"Não. Apenas agradecer a oportunidade de propor minhas opiniões".

Aluno B

"Não. Está tudo bem esclarecido".

Aluno C

"Não. Agradeço pelo seu entusiasmo em querer que os alunos que passam meses com você saibam sempre mais das coisas e como você mesmo diz e eu jamais vou esquecer. Nós sempre estamos sendo observados e lá fora tem que ser o melhor".

Aluno D

"Não. Tenho mais nada a dizer. Agradeço por ter tido a chance de responder a está entrevista. Obrigado".

Aluno E

"Só para reforçar. Acho que só teoria não é um bom caminho para se ensinar. É necessário demonstrar na prática e simular situações e problemas que poderiam surgir no dia-a-dia, para que possamos estar preparados para enfrentar e resolver situações diversas".

Aluno F

"Estudei em escolas estaduais, em comparação com o Mutirão que estou atualmente é melhor; em fim, consigo aprender mais".

Aluno G

"Eu gostaria que as aulas fossem assim sempre".

Aluno H

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

“Que eu estou gostando do ensino do Mutirão, pois tinha outra impressão de como era. Agora que é bem diferente”.

Quanto à questão: “Imagine que você é professor(a). Infira sugestões para melhorar as aulas”. Ao analisarmos o (ANEXO 2 - GRÁFICO 14), constata-se que 75% (setenta e cinco por cento) dos alunos optaram para que os professores ministrem as aulas de forma mais dinâmica e 25% (vinte e cinco por cento) opinaram que gostariam que as aulas fossem com menos barulho, ou seja, para a grande maioria dos alunos a escola não vem atendendo as expectativas no que se refere à sistemática com que as aulas são desenvolvidas.

Quando questionados se possuem preferência em obter primeiramente a parte teórica ou a prática, 75% (setenta e cinco por cento) dos educandos manifestaram-se que preferem primeiramente as aulas práticas, enquanto que 25% (vinte e cinco por cento) preferem que seja dado a parte teórica e, posteriormente, a parte prática (ANEXO 2 - GRÁFICO 15).

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do que foi abordado, há uma motivação bastante significativa por parte dos educandos da Educação de Jovens e Adultos (EJA) em trabalhar a interdisciplinaridade. Demonstraram-se muito satisfeitos com esta prática educativa, tendo em vista que se partindo da realidade do aluno e, sempre que possível, exercendo a prática desta bagagem, a aprendizagem torna-se muito mais significativa.

Trabalhar com alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA) tem sido um desafio para o grupo como um todo, pois se trabalha num campo envolvido por peculiaridades e a todo instante se depara com o não comum, com o não regular. No entanto, se pode menosprezar, no trabalho educacional, a sua condição de cidadão de cada um dos alunos, a sua trajetória de vida, a sua história e a sua organização como cidadão.

Em certo momento da vida profissional, percebeu-se que a forma tradicional de atuar como educador não trazia retorno satisfatório. Na inquietação pessoal surgiu o desejo de fazer mais e, como nunca se muda sozinho, a vontade de trabalhar de forma interdisciplinar foi proposta para uma turma de alunos do Ensino Médio, no noturno, na modalidade Educação de Jovens e Adultos (EJA). Educandos que atuavam nos mais variados campos de trabalho, com jornada de trabalho de no mínimo oito horas diárias, oriundos de diferentes classes sociais.

O passo inicial envolveu a adoção de um novo olhar. Se a proposta é considerada importante, a viagem até o destino tem de ser prazerosa e interessante para todos. É o começo da construção e, ao longo do percurso há chances de se reinventar e redescobrir conhecimentos. É preciso saber aonde se quer chegar. Não ficam dúvidas de que ao ingressar por um caminho várias oportunidades surgirão. No entanto, tem-se ciência de que só se tornará um educador eficiente quem contextualizar o embasamento teórico que os seus alunos

possuem e os respeitarem como cidadãos, que participam ou irão participar de uma sociedade organizada.

Freire retrata quanto à importância de um educador atuante, curioso, capaz de correr risco e transformar para tornar o educando apto para intervir no mundo, conforme segue:

> A minha primeira preocupação quando, como educador, me pergunto em torno da prática educativa que, histórica, não pode estar alheia às condições concretas do tempo-espaço em que se dá, tem que ver fundamentalmente com a maneira como venho entendendo a nossa presença – a dos seres humanos – no mundo. As nossas relações com a História e a Cultura. Se somos seres determinados ou simplesmente condicionados, capazes, porém, de, reconhecendo não só o condicionamento mas sua força, ir mais além dele. Se estamos sendo seres da pura adaptação à realidade, miméticos ou se, pelo contrário, atuantes, curiosos, capazes de correr risco, transformadores, terminamos por nos tornar aptos para intervir no mundo, mais do que puramente a ele nos acomodar (Freire, 2.000, p. 92).

Vivemos em um ambiente em constante e rápida transformação. Temos de preparar as pessoas para enfrentar problemas que ainda são desconhecidos e lidar com tecnologias que nem sequer foram criadas. Trata-se de um universo onde não basta ter informação, é necessário transformá-la em conhecimento. É preciso trabalhar com as curiosidades, questionamentos, dúvidas próprias, e não com a execução de experiências livrescas, que além dos passos, já apresentam os resultados, constituindo-se num trabalho de mera reprodução. Para o aluno a atividade é estimulante, para o professor é extremamente gratificante pelos desafios que o propõe e os resultados que alcança.

O objeto de investigação deste trabalho foi trabalhar com a interdisciplinaridade, envolvendo vários componentes curriculares, mediante a prática da teorização e laboratorial. Verificou-se que esta prática propiciou que emergissem diálogos que perpassaram as diversas áreas do conhecimento, nos quais foi possível a construção de conceitos a partir da experiência com o cotidiano.

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

Freire menciona a importância da prática do diálogo para melhor significância da aprendizagem:

> Se, porém, a opção da educadora é democrática e a distância entre seu discurso e sua prática vem sendo cada vez menor; vive, em sua cotidianidade escolar, que submete sempre à sua análise crítica, a difícil, mas possível e prazerosa experiência e falar aos educandos e com eles. Ela sabe que o diálogo não apenas em torno dos conteúdos a serem ensinados, mas sobre a vida mesma, se verdadeiro, não somente é válido do ponto de vista do ato de ensinar, mas formador também de um clima aberto e livre no ambiente de sua classe (Freire, 2000, p. 87).

Objetivando um trabalho voltado especificamente para os educandos da Educação de Jovens e Adultos (EJA), a partir do conjunto e união dos saberes já adquiridos, procurou-se auxiliar na construção do conhecimento, satisfazendo aos anseios dos alunos. Os trabalhos envolvendo a interdisciplinaridade e trabalhos práticos em laboratório serviram de eixo norteador na busca de sanar as dificuldades apresentadas pelos educandos.

Durante o processo ensino e aprendizagem buscou-se compreender a realidade na qual o educando está inserido, com vistas a uma prática educativa transformadora, que atenda aos interesses e necessidades e desvendar as relações existentes entre o conhecimento científico e o saber popular e descobrir o que almejam os alunos quanto ao papel da escola.

A análise, relatos, discussões dos resultados, desenvolvem a capacidade de comunicação, tanto interna, quanto externamente. Para que isto ocorra, pressupõe-se a capacidade de saber ouvir, e uma postura não dogmática, capaz de aceitar críticas e mudar quando necessário.

Fazer diferente exige coragem, o que não significa ausência de medo, mas uma força inspiradora que nos faz mover para frente. Ao inovar, geralmente, defronta-se com o medo e a insegurança, pois sabe-se que tudo o que é diferenciado gera resistência à mudança. Neste contexto, assim manifesta-se Freire:

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

> Na linha destas reflexões vejo uma exigência fundamental, um ponto de partida sem o qual nada é possível e que se coloca não apenas à educação de adultos, mas à educação em geral. A quem as faz. Um certo saber absolutamente indispensável inclusive a quem reacionarimente pretende imobilizar a História. Refiro-me à constatação de que mudar é difícil, mas é possível (Freire, 2000, p. 94).

Através desta pesquisa foi possível observar que o desenvolvimento da interdisciplinaridade na Educação de Jovens e Adultos (EJA) funciona como uma ferramenta para despertar o interesse dos alunos em aprender, apesar de serem educandos do ensino noturno, após uma jornada de trabalho exaustivo e, geralmente, braçal. Percebe-se uma tendência bastante significativa quando são propostas aulas práticas, não necessariamente no laboratório, pois geram busca de sanar as curiosidades e constroem outras. Todos os alunos gostam de atividades diferentes.

Delval destaca que o conhecimento científico faz parte do dia-a-dia nas atividades que as pessoas realizam e auxilia na resolução das atividades práticas:

> O conhecimento científico, em contrapartida, é visto como totalmente distanciado da vida de cada dia e não consegue vincular-se aos problemas cotidianos. Busca a generalidade e a validade universal, motivo pelo qual tenta ser o mais independente possível do contexto. No entanto, em suas vidas cotidianas, as pessoas atuam em contextos determinados e para resolver problemas determinados. Na realidade, a ciência também resolve determinados e muitas descobertas científicas surgiram para solucionar alguns bastante concretos (Delval, 2001, p. 94).

Há muitas formas de avaliar a qualidade de uma pesquisa. O termo interdisciplinaridade foi publicado, primeiramente no Brasil, no ano de 1970, porém, somente a partir da década de 90 foi observado um aumento considerável de trabalhos. Durante a pesquisa realizada foi constatada a necessidade de mais estudos envolvendo a interdisciplinaridade, inclusive com a participação de toda comunidade escolar, tendo em vista a complexidade e abrangência do assunto e considerando-se que as fronteiras

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

disciplinares sempre estão sujeitas a modificações e, ao mesmo tempo, necessitam transcender suas limitações a fim de contemplar o aperfeiçoamento do emprego da interdisciplinaridade em todas as área do conhecimento.

Conclui-se, portanto, que a prática interdisciplinar vai além de uma simples adequação curricular ou da utilização de um termo como modismo. Para que se atinja essa visão, é preciso aumentar o relacionamento entre as disciplinas, desenvolver uma atitude interdisciplinar nos professores e na prática de suas ações no ensino. Esta pesquisa visa oportunizar o conhecimento de uma forma peculiar de conceber o ensino e a aprendizagem, a qual propõe uma visão interdisciplinar do conhecimento, evitando-se a fragmentação do mesmo. São demonstradas reflexões sobre as especificidades de como trabalhar os conteúdos, com sugestões práticas, de textos a experimentos científicos, ficando claro que estudar ciências de forma correta é um desafio nos tempos atuais. Diante das circunstâncias comprovadas na pesquisa, torna-se necessário ampliar os conhecimentos envolvendo a interdisciplinaridade para que efetivamente se consolide esta prática educativa e, ao mesmo tempo, possamos conquistar novos adeptos a trabalharem desta forma, sem distinções rígidas entre as disciplinas a fim de superarmos gradativamente as dificuldades com o ensino.

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

REFERÊNCIAS

ACÚRCIO, Marina R. Borges. **A gestão da escola**. Belo Horizonte: Rede Pitágoras, 2004.

BECKER, Fernando. **A epistemomogia do professor**. Petrópolis, vozes, 1993.

BIZZO, Nélio. **Ciências: fácil ou difícil**. 2ª ed. São Paulo: afiliada, 2002.

BONJORNO, Regina Azenha, *et al*, **Física**. 2ª ed. São Paulo: FTD, 2001.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.** Lei nº 9394, 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 2002.

DALAI, Lama. **Uma ética para o novo milênio.** Rio de Janeiro: sextante, 2000.

DELVAL, Juan. **Aprender na vida e aprender na escola**. Porto Alegre: Armed Editora, 2001.

DEMO, Pedro. **Educação e Qualidade.** 2ª ed. São Paulo: Papirus, 1995.

____. **Educar pela pesquisa**. 2ª ed. São Paulo: autores associados, 1997.

EFEITO Estufa. Disponível em: http://www.planetaterra.org.br/verde/efeitoestufa.htm. Acesso em: set. 2009.

ENERGIA Brasil. Disponível em: <www.energiabrasil.gov.br>. Acesso em: 3 nov. 2005.

FAZENDA, Ivani. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro, efetividade ou ideologia.** 3ª ed. São Paulo: Loyola, 1993.

____. **Práticas interdisciplinares na escola.** 2ª ed. São Paulo: Cortez, 1993.

FELTRE, Ricardo. **Química.** 6ª ed. São Paulo: Moderna, 2004.

FREIRE, Paulo. **A importância do ato de ler: em três artigos que se completam**. 29ª ed. São Paulo: Cortez, 1994.

____. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1967.

____. **Educação e mudança.** 13ª edição, Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

____. **Física**. **Volume único**. São Paulo: Ática, 2001.

____. **Pedagogia da autonomia saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

____. **Pedagogia da esperança: saberes necessários à prática educativa.** 28ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2003.

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

____. **Pedagogia do oprimido**. 17ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

____. **Professor Sim, Tia Não**, 10ª ed. Olhodágua, 2000.

GASPAR, Alberto. **Experiências de ciências para o 1º Grau.** São Paulo: Ática, 1999.

HILLEBRAND, Vicente. **III fórum estadual de debates sobre clubes de ciência**s. Porto Alegre: 1997.

INTENSIDADE do Efeito Estufa. Folha de São Paulo, 19 dez. 2004.

JAPIASSU, Hilton. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1979.

LIBÂNEO, José C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1991.

MACEDO, Lino de. **Ensaios pedagógicos: como construir uma escola para todos?** Porto Alegre, Artmed, 2005.

MANCUSO, Ronaldo. Educação Ambiental, tema pode e deve ser explorado numa abordagem interdisciplinar. **Revista do Professor**, Porto Alegre, ano 2001, n. 65.

MARQUES, Diana M. Carneiro. **Das relações entre o desenho e a construção do pensamento científico. II Fórum estadual de debates sobre clubes de ciências**. Porto Alegre: 1995.

MÁXIMO, Antônio; ALVARENGA, Beatriz, **Física: volume único.** São Paulo: Scipione, 1997.

MORETTO, Vasco Pedro. **Prova – um momento privilegiado de estudo – não um acerto de contas.** 4ª ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2004.

____. **Construtivismo**. 4ª ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2003.

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)

MORIN, Edgar. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento.** 3ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

PAVIANI, Jayme; BOTOMÉ, Sílvio Paulo. **Interdisciplinaridade: disfunções conceituais e enganos acadêmicos**. Caxias do Sul: EDUCS, 1993.

PERRENOUD, Philippe. **Dez novas competências para ensinar.** Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

____. **A escola de A a Z: 26 maneiras de repensar a educação**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

PERUZZO, Francisco Miragaia; CANTO, **Eduardo Leite do. Física.** 3ª ed. São Paulo: Moderna, 2003.

REGO, Teresa Cristina **Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação**. Petrópolis: vozes, 1995.

SCHEIBEL, Maria Fani; LEHENBAUER, Silvana. **Reflexões sobre educação de jovens e adultos**. Porto Alegre: Pallotti, 2006.

SUPER Interessante. Julho, 1999.

TORRE, Saturnino de La. **Aprender com os erros: o erro como estratégia de mudança.** Artmed, Porto Alegre. 2007.

ZYLBERSZTAJN, Arden; BORGES, Regina Maria Rabello. **II Fórum estadual de debates sobre clubes de ciências.** Porto Alegre: 1995.

BDU – Biblioteca Digital da UNIVATES (http://www.univates.br/bdu)