SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO
SUPERINTENDÊNCIA DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ

PRODUÇÃO DIDÁTICO - PEDAGÓGICA

MARINGÁ

2009

NEUZA TOYOKO TSUZUKI
PROFESSORA PDE
PRODUÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICO – UNIDADE DIDÁTICA

CONTEXTUALIZANDO O ENSINO DE QUÍMICA A PARTIR DE SITUAÇÕES DO MEIO RURAL

As atividades aqui propostas serão desenvolvidas no ano de 2009, de acordo com os pressupostos do Plano de Desenvolvimento Educacional – PDE/Pr, no Colégio Estadual Padre Antônio Vieira - EM, Beltrão, sob orientação da Profª. Drª. Maria Aparecida Rodrigues.

MARINGÁ

2009

SUMÁRIO

RESUMO.....1
JUSTIFICATIVA DA PRODUÇÃO.....2
OBJETIVO GERAL DA PRODUÇÃO.....3
ATIVIDADADE 1
INÍCIO DO PERCURSO COM OS ALUNOS.....3
ATIVIDADE 2
O QUE A QUÍMICA TEM A A VER COM A AGRICULTURA.....4
ATIVIDADE3
O SOLO EM QUE PISAMOS É CHÃO QUE NOS DÁ O ALIMENTO.....5
ATIVIDADE4
RECONHECIMENTO DO SOLO DE NOSSA REGIÃO – UM NOVO OLHAR.....6
ATIVIDADE5
CONVERSANDO COM UM PROFISSIONAL DO SOLO.....8
ATIVIDADE6
DISCUTINDO UMA ANÁLISE DE SOLO.....9
ATIVIDADE7
ENRIQUECIMENTO DOS SOLOS E O USO DE FERTILIZANTES.....10
ATIVIDADE 8
ACIDEZ DO SOLO.....11
ATIVIDADE 9
MAIS UMA ATIVIDADE COM SOLOS.....17
ATIVIDADE10
USO DE CALCÁRIO ANTES DO PLANTIO.....19
ATIVIDADE 11
COLHE-SE O QUE SE PLANTA.....20
ATIVIDADE12
USO SUSTENTÁVEL DO SOLO.....20
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....21
PROCESSO DE AVALIAÇÃO DE INTERVENÇÃO NA ESCOLA.....22
REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....23

IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO DIDÁTICO – PEDAGÓGICA
PROFESSOR PDE 2008

Professora PDE: **NEUZA TOYOKO TSUZUKI**

Disciplina/Área **:** **QUÍMICA**

NRE: **CAMPO MOURÃO**

Professora Orientadora: **PROFª. DRª. MARIA APARECIDA RODRIGUES**

IES Vinculada: **UEM – UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ**

Escola de Implementação: **COLÉGIO ESTADUAL Pe. ANTÔNIO VIEIRA – EM**

Público - Alvo da Intervenção: **TURMA DE 2ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO**

TITULO DA PRODUÇÃO DIDÁTICO- PEDAGÓGICA: **CONTEXTUALIZANDO O ENSINO DE QUÍMICA A PARTIR DE SITUAÇÕES DO MEIO RURAL**

RESUMO

Neste trabalho desenvolvemos uma unidade didática destinada aos professores de Química do Ensino do Médio. Assim, exploramos o tema “solos” para abordar de forma contextualizada diversos conteúdos de química, tais como: substâncias, misturas, soluções, e ainda as funções ácidos, bases, sais e óxidos. Neste sentido utilizamos vários textos de apoio, experimentos investigativos e tarefas extra-classe que permitam aos alunos perceberem a riqueza deste tema durante a construção dos conhecimentos químicos, tornando-os também cidadãos mais críticos, comprometidos com a sua realidade social.

JUSTIFICATIVA DA PRODUÇÃO

Os alunos do Ensino Médio, em geral se mostram desinteressados e alheios ao conhecimento da Química. Este comportamento deve-se em parte a maneira de como essa disciplina é abordada pelos seus professores, isto é, de forma fragmentada e sem nenhuma relação com o cotidiano deles.

Todos os documentos oficiais atuais, entre eles, a LDBEM, os PCNEM, as DCNEM e ainda as DCE-Pr, recomendam que a disciplina de química seja tratada de forma contextualizada e dinâmica, levando em consideração também os conhecimentos prévios dos alunos no processo de construção do conhecimento.

Neste plano de intervenção, serão desenvolvidos vários conteúdos de química partindo do tema "Solo", que além de fazer parte do dia a dia dos educandos, permite uma abordagem contextualizada e interdisciplinar dos conteúdos. Um outro aspecto a ser considerado é "a sociedade em sua interação com o mundo, evidenciando como os saberes científico e tecnológico vêm interferindo na produção, na cultura e no ambiente possibilitando uma aprendizagem mais significativa".

A escola na qual este trabalho será desenvolvido está situada em uma região predominantemente agrícola, portanto, acreditamos que a contextualização do ensino de Química a partir de situações do meio rural poderá promover a criação de significados para os educandos. Este processo poderá facilitar a aprendizagem dessa disciplina e também provocar uma mudança da imagem que eles possuem da química

Enfim, para uma melhoria na aprendizagem em Química dos alunos da 2ª série do Ensino Médio, do Colégio Estadual Padre Antônio Vieira, Engenheiro Beltrão, Pr, elaboramos uma Produção Didático – Pedagógica: Unidade Didática de Contextualização dos conceitos químicos relacionada à Agricultura, Produtividade e Meio Ambiente. Para tanto, serão desenvolvidos os conteúdos: separação de misturas, funções químicas, soluções, equilíbrio iônico (pH dos solos), acidez e basicidade, reação de neutralização. Na abordagem desses conteúdos serão discutidas as questões sobre fertilidade do solo, cultura da cana de açúcar na região, procurando estabelecer relações entre meio ambiente e a sua sustentabilidade.

OBJETIVO GERAL DA PRODUÇÃO

Propiciar situações de aprendizagens capazes de promover uma aprendizagem significativa por meio da construção e reconstrução de conceitos químicos relacionados ao tema solos. E dessa forma a valorizarão dos conhecimentos prévios dos alunos e o estabelecimento de relações entre os conceitos da química e os aspectos sociais e ambientais, sustentada por um trabalho investigativo que relacione os conhecimentos empíricos do homem do campo com os conhecimentos escolares.

No desenvolvimento deste trabalho, propomos uma seqüência de atividades que possibilitem a aprendizagem de conceitos científicos, bem como o desenvolvimento pessoal e sócio-cultural dos alunos.

TÍPO DE PRODUÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA: UNIDADE DIDÁTICA

ATIVIDADE 1

INICIO DO PERCURSO COM OS ALUNOS

Desenvolveremos os conteúdos de Química levando em consideração "a vivência individual do aluno – seus conhecimentos escolares, suas histórias pessoais, tradição cultural, relação com fatos e fenômenos do cotidiano e informações veiculadas pela mídia", conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM, 2002, p.123).

Para dar início aos trabalhos, faremos um levantamento dos conhecimentos que os alunos já possuem sobre solos, correção da acidez, uso de fertilizantes entre outros, por meio de um questionário com oito questões abertas e uma de múltipla escolha (Anexo 1). As respostas dos alunos serão fundamentais para nortear as atividades a serem desenvolvidas na implementação do Projeto de Intervenção previsto para 2009, numa turma de 2ª série do vespertino do Colégio Estadual Padre Antônio Vieira, do Ensino Médio. A escolha dessa turma é em razão da maioria dos alunos serem da zona rural ou filhos de produtores rurais envolvidos com a cultura

de soja e milho.

O questionário será respondido em grupos de 3 a 4 alunos e as respostas de consenso no grupo serão colocadas em cartazes e apresentadas para toda a turma, com a mediação do professor. Após apresentação, discussão e confronto das respostas dos pequenos grupos, será desenvolvido com os alunos a atividade nº 2 (leitura e discussão de um texto) o qual enfatiza o agricultor, a agricultura e a sua relação com a Química e o uso sustentável do solo.

Queremos ressaltar que na avaliação do processo ensino-aprendizagem, será adotado um sistema de auto-avaliação, com o aluno anotando em seu diário, uma síntese dessa atividade e, também de outras posteriores desenvolvidas, bem como: o que aprendeu; o que chamou a sua atenção; o conflito de idéias; o que acha importante para a sua vida e a correlação dos conteúdos escolares de Química com os saberes na prática do seu dia a dia.

As anotações no diário de classe servirão como parâmetro para a avaliação das atividades previstas na Produção Didático-Pedagógica.

ATIVIDADE 2

O QUE A QUÍMICA TEM A VER COM A AGRICULTURA?

LEITURA, ANÁLISE E DEBATE

Para dar continuidade do trabalho com os alunos selecionamos um texto:" Tema em Foco", do livro Química & Sociedade, intitulado, Química e Agricultura: uma relação delicada, (SANTOS, MÓL, 2005, p.168-171).
, a função do agricultor na produção de alimentos e as mudanças ocorridas ao longo do tempo com o uso de tecnologias, o uso de fertilizantes, calcários, em sintonia com as propostas curriculares.

Para trabalhar este texto, os alunos serão organizados em pequenos grupos, no máximo com 3 elementos. Cada grupo receberá duas cópias do texto para leitura e discussão. Na seqüência, responderá as seguintes questões.

1- Com o desenvolvimento tecnológico ocorreram muitas mudanças no setor

agrícola. Identifiquem no texto essas transformações e as conseqüentes implicações sociais causadas por esse avanço.

2- mudanças tecnológicas provenientes da indústria química contribuíram para o desenvolvimento da agricultura. Procure no texto o que pode acontecer ao ambiente onde se aplicam essas técnicas.

3- Como você explicaria o fato de que, apesar do avanço tecnológico da agricultura, tantas pessoas ainda morrem de fome no mundo?

4- Discuta algumas possíveis soluções sócio-ambientais para evitar os danos causados à natureza pelos produtos químicos da agricultura.

Após o consenso nos grupos, estes apresentarão em cartazes as suas respostas para um debate no grande grupo com a mediação do professor que fará complementações necessárias. Ao final desta atividade, o aluno anotará em seu diário, um relato do que foi realizado e uma auto-avaliação.

ATIVIDADE 3

O SOLO NO QUAL PISAMOS É O CHÃO QUE NOS DÁ O ALIMENTO

Até esta etapa, pressupõe-se que o aluno tenha adquirido conhecimentos sobre o desenvolvimento tecnológico, mudanças no setor de produção agrícola que trouxeram desenvolvimento para a agricultura e também alguma conseqüências negativas para o ambiente.

Para problematizar com os alunos a respeito da formação e composição dos solos, faremos os seguintes questionamentos:

1. Você já parou para observar ao seu redor, as vegetações, os tipos de culturas cultivadas em nossa região? E, os tipos de solos de nossa região? Por que são diferentes dos solos de outras regiões?
2. Como se deu a formação dos diferentes tipos de solo?

Para os alunos compreenderem estas questões e também a importância dos solos na agricultura, propõe-se trabalhar um texto “Tema em Foco”, O chão que nos alimenta, extraído também do livro Química &Sociedade (SANTOS, MÓL, 2005, p.190-192). Com o desenvolvimento deste texto, os alunos poderão refletir e estabelecer relações entre as características de diferentes solos e a composição dos mesmos. Com este texto será possível também abordar os elementos químicos presentes em maior quantidade no solo, e, começar a introduzir o conceito de misturas e soluções.

Para ampliar os conhecimentos dos alunos e sanar possíveis dúvidas será solicitado que eles realizem pesquisas, para as quais forneceremos textos de apoio, livros didáticos e alguns sites específicos tais como:

http://educar.sc.usp.br/ciencias/recursos/solo.
http//www.eciencia.usp.br/site_2005/experimentoteca/relacao_tematica.
http://www.scielo.br/scielo.php

Após a realização das pesquisas dos alunos, serão apresentadas algumas questões para debate:

1- De que forma a Química pode contribuir para o conhecimento sobre a fertilidade do solo?

2- Porque o desenvolvimento agrícola afeta a nossa sociedade?

3- Qual o tipo de solo predomina em nossa região? Ele é considerado um solo fértil? Por quê?

ATIVIDADE 4

RECONHECIMENTO DO SOLO DE NOSSA REGIÃO – UM NOVO OLHAR

Na atividade anterior, a partir das pesquisas, leituras e discussões, os alunos conheceram os diferentes tipos de solos do nosso país.

Nesta atividade pretendemos que os alunos conheçam um pouco mais sobre o solo do local onde vivem. Com a orientação do professor os alunos irão coletar amostras de solo de diferentes locais. Com as amostras coletadas os alunos serão organizados em grupos (3 a 4 alunos) e receberão uma amostra de solo, que poderá ser a própria amostra coletada por ele ou fornecida pelo professor. Na seqüência realizarão os seguintes passos:

1- Manusear as amostras, observando as características de cada uma delas.

2- Anotar suas observações em uma tabela fornecida pelo professor.

Tabela 1- Características Físicas das Amostras de Solo

Nº da Amostra	Características Observadas					
	Local da Coleta	Cor Observada	Tamanho das Partículas	Umidade	Presença de Matéria Orgânica	Outras

Ao final da atividade realizada pelos alunos, o professor com o auxílio do quadro de giz fará uma comparação dos resultados obtidos pelos diferentes grupos. Em seguida, promoverá uma discussão a partir das perguntas abaixo:

1- Pode-se atribuir a fertilidade de um solo por meio da cor apresentada?

2-O solo é uma substância ou uma mistura? Explique.

3- Quais substâncias podem estar presentes nas amostras de solo analisadas?

4- Para continuar a construção de conhecimentos de forma investigativa propomos o seguinte experimento:

1) Pedir para os alunos dissolverem aproximadamente duas colheres de sopa de solo em meio copo de água.

2) Perguntar para os alunos:

a) A quantidade de solo utilizada se dissolveu totalmente em água? Anote as observações.

b) Quantas fases você observa neste sistema?

c) Proponha uma forma de separar as fases da mistura obtida.

A partir desta atividade o professor pode iniciar o conteúdo de mistura e soluções utilizando o livro didático para discutir a teoria e resolver exercícios.

ATIVIDADE 5

CONVERSANDO COM UM PROFISSIONAL DO SOLO

Para continuar o desenvolvimento do tema “solos“, fazendo relação com a agricultura, propõem-se uma palestra com um técnico da EMATER, o qual poderá abordar o assunto de forma crítica, trazendo questões referentes ao uso sustentável do solo e responsável de fertilizantes, calcário e outros materiais. Sabemos que a utilização inadequada destes materiais pode prejudicar o solo, a água e consequentemente, a produção de alimentos. Uma contribuição também que este profissional poderá discutir nesta atividade com os alunos seriam as condições ideais do solo para o cultivo de soja e milho, principais culturas da região.

ATIVIDADE 6

DISCUTINDO UMA ANÁLISE QUIMICA DE SOLO

Como atividade extra–classe, os alunos serão organizados em grupos de três elementos e orientados a coletar amostras de solos de sua região de moradia, de acordo com as recomendações que aprenderam nas atividades anteriores, em especial com a palestra do técnico convidado. Para realização de comparações, também é interessante que sejam coletadas amostras de solo de um local que tenha sofrido erosão. Todas as amostras devem ser encaminhadas a um laboratório de análises de solos, com a finalidade de estudos dos alunos.

Com os Laudos Técnicos das análises das amostras, o professor orientará os grupos de alunos a analisar o resultado de sua amostra, elaborando um painel para confrontar com os dados dos demais grupos e do resultado encontrado para o solo erodido.

Para promover uma discussão o professor pode propor as seguintes perguntas:

1- Que elementos químicos estão presentes em maior percentagem nas amostras?

2- E no solo erodido? Apresentou resultado diferente das outras amostras?

Qual a explicação para essa diferença?

3- De que forma estes elementos se encontram no solo?

5- O solo que sofreu erosão é adequado para o plantio?

Para concluir esta atividade, sugerimos o texto ”Abaixo do seu pé”, do módulo A terra em que pisamos do Projeto Escola e Cidadania (NARCISO, J.L., 2000). Com a leitura e discussão do texto selecionado, os alunos terão uma compreensão mais ampla da composição do solo, e também da forma como os elementos químicos estão combinados. A partir deste texto o professor pode trabalhar os óxidos, na natureza.

ATIVIDADE 7

ENRIQUECIMENTO DOS SOLOS E O USO DE FERTILIZANTES

Para dialogar com os alunos sobre os elementos químicos essenciais no desenvolvimento dos vegetais, consideramos imprescindível neste momento, salientar a importância dos grãos, verduras e legumes, como fontes nutricionais.

Como os elementos químicos são retirados dos solos pelas plantas, com o seu uso constante, a tendência é o solo ir se esgotando e, consequentemente tornar-se um solo mais pobre em nutrientes.

Para tanto, sugerimos a seguinte pergunta:

Como se pode repor nos solos, os elementos químicos necessários às plantas?

O professor pode auxiliar os alunos na busca de resposta a pergunta acima, com o seguinte procedimento:

1) Solicitar que os alunos tragam para a sala de aula diferentes embalagens de fertilizantes utilizados para o plantio de hortaliças e cereais que são vendidos em lojas e cooperativas.

2) Os alunos em grupos vão analisar os rótulos das embalagens destes fertilizantes preenchendo a tabela.

Tabela 2 – Elementos Químicos Essenciais e as Diferentes Culturas

Fertilizantes para cultivo	Elementos Químicos e sua %
Abóbora	
Alface	
Cenoura	
Milho	
Soja	

Após cada grupo analisar as embalagens e preencher a tabela, o professor promoverá uma discussão com os alunos sobre a importância dos elementos que compõem estes materiais para a fertilidade do solo e consequentemente para a nossa alimentação. Para tanto, apresentamos uma tabela que relaciona culturas de algumas regiões do Brasil e nutrientes necessários. Com isto, o aluno compreenderá que cada lavoura necessita de nutrientes específicos dependendo do tipo de solo.

Tabela 3 – Nutrientes Essenciais de Feijão, Milho e Arroz em Algumas Regiões do Brasil

Cultura	Região do Brasil	Nutrientes mais importantes
Feijão	Nordeste	N, P e K
Milho	Sul e Sudeste	N e Zn
Arroz	Mato Grosso, Acre, Maranhão	P, N e Zn

Fonte: SANTOS e MÓL. Química e Sociedade, 2005.

Para concluir esta atividade o professor poderá sugerir que os alunos pesquisem sobre os minerais presentes em alimentos como frutas e legumes e a importância destes para a nossa saúde.

ATIVIDADE 8

ACIDEZ DO SOLO

Considerando que na primeira atividade realizada (resposta e discussão do questionário), na qual se identificou suas idéias, os alunos já discutiram em grupos a respeito de solos, inclusive a questão da acidez, ainda que de forma superficial. Para introduzir o conteúdo de acidez e basicidade, com enfoque no tema solos, o professor poderá iniciar o trabalho problematizando com o aluno a acidez do solo.

Esta atividade pode ser relevante para os alunos, uma vez que, a acidez do solo está intimamente relacionada com sua fertilidade. Além disso, na prática exercida no campo, o termo pH faz parte do senso comum, o agricultor sabe que o pH tem relação com o uso de calcário e fertilizante. Para tanto, é possível iniciar a

atividade com algumas questões. Se o professor achar necessário poderá pergunta o que o aluno entende por ácido, onde encontrar, algumas aplicações. Dependendo do nível de conhecimento dos alunos, problematizar com eles a existência de solos e básicos, fazendo o seguinte questionamento:

Como descobrir se um solo é ácido ou básico?

Neste ponto, para falar de ácidos e bases é importante trabalhar com várias soluções ácidas e básicas do cotidiano dos alunos tais como, vinagre, limão, leite de magnésia, soluções de limpeza, desenvolvendo uma atividade experimental fazendo com que os alunos construam os seus conhecimentos.

Considerando o cotidiano dos alunos, propõem-se a utilização de corantes naturais extraídos de flores Beijinho (*Impatiems Walleriana),* conhecida também como Maria sem vergonha e de frutinhos de Maria-preta (*Solanum nigrum L*) como indicadores ácido-base. A utilização desses materiais é vantajosa, pois os alunos aprendem a valorizar os recursos naturais, além do baixo custo dos experimentos (SOARES, et al.,2000). Esses indicadores quando testados apresentam características químicas que demonstram a condição de acidez do meio no qual estão inseridos, segundo as observações baseadas na mudança de coloração em meio ácido ou básico (RAMOS, et. al.,2000).

A flor beijinho pode ser encontrada em qualquer lugar fresco e úmido e a Maria-Preta, em locais secos, úmidos, pedregosos. Nas ilustrações abaixo, são apresentados as flores de beijinho e os frutos de Maria-preta:

Neuza T.Tsuzuki

Neuza T.Tsuzuki

As flores de beijinho utilizadas podem ser vermelhas, sendo seu extrato da cor de suas flores, ou seja, de coloração vermelha. E os frutos de Maria-preta,

são de coloração escura e seu extrato é vermelho intenso, evidenciando a presença de antocianinas como o das flores de beijinho.

a) Identificação de substâncias ácidas e básicas

Depois da preparação de indicadores naturais, e do professor ter abordado a teoria sobre ácidos e bases com os alunos, um experimento que pode ser desenvolvido para que eles possam identificar uma substância ácida ou básica.

O professor pode iniciar questionando aos alunos:

Como eles acham que é possível diferenciar um ácido de uma base? Será que é pelo sabor? Cheiro?

Na oportunidade discutir com eles que a grande maioria dessas substâncias são tóxicas e corrosivas em altas concentrações.

Para responder a questão acima, acerca das substâncias relacionadas, o professor pode utilizar o indicador preparado (extrato de Maria-preta e beijinho) e soluções que fazem parte do cotidiano dos alunos tais como: coca-cola, detergente, suco de limão, sabão em pó, vinagre branco, água sanitária, produto de limpeza com amoníaco, leite de magnésia, dentre outras.

É importante o professor utilizar nesta atividade, como padrões, o ácido clorídrico (HCl) e o hidróxido de sódio (NaOH).

O professor pode também, elaborar uma tabela para que os grupos possam preencher, pois assim além de tornar mais interessante, facilita a comparação com os padrões e pela cor que obtiver nos experimentos, os alunos podem decidir se a substância testada é ácida ou básica.

Logo abaixo, sugere-se ao professor, uma tabela que pode ser utilizada pelos alunos, sem mencionar os nomes das substâncias, e sim, utilizar siglas para em seguida promover uma discussão sobre o assunto.

Tabela 4 – Comportamento dos Indicadores e o Caráter Ácido ou Básico

Substância	indicador	coloração	Caráter
HCL	Maria-preta/beijinho	Vermelho	Ácido
NaOH	Maria-preta/beijinho	Amarela/verde	Básico
Detergente			
Suco de Limão			
Coca Cola			
Água sanitária			

Com o uso de extratos de Maria-preta e Beijnho, pode-se identificar facilmente substâncias ácidas e básicas, pela mudança de coloração adquirida por esses indicadores.

Em meio ácido, a solução com o indicador apresenta coloração vermelha. E, em meio básico, a solução adquire coloração que varia desde o azul, verde passando para amarelo em função da variação da concentração da base utilizada.

Para que os alunos possam responder a questão da acidez do solo, o professor pode sugerir a eles que descubram se o solo da região de sua moradia é ácido ou básico, propondo a eles os seguintes procedimentos:

1)Preparar 50 mL de uma solução aquosa com 2 colheres de sopa de solo.

2) Deixar decantar por 8 horas ou mais dependendo do tipo de solo

3 Após esse tempo, filtrar guardando a fase liquida para item 4.

4) Testar o líquido do item anterior com o indicador natural e anotar a cor.

Com o término da atividade proposta, os alunos poderão confrontar seus resultados com os da tabela, chegando a uma conclusão quanto a acidez ou basicidade de sua amostra de solo.

Quanto a utilização de indicadores, é oportuno para o professor, trabalhar a o conceito de equilíbrio químico, mudando a coloração da solução em função de pH.

Para isso, basta tomar determinado volume de vinagre branco acrescentando extrato de beijinho ou de Maria- preta e observar que a solução adquire coloração avermelhada. Em seguida adicionar sobre essa mistura, uma solução aquosa de sabão caseiro até que a coloração da mistura se torne verde ou amarela, fazendo o aluno refletir sobre essa mudança de coloração, como mostra o esquema abaixo:

Solução vermelha→	**Solução amarela →**	**Solução vermelha**
(Meio ácido)	(meio básico)	(meio ácido)

As mudanças de colorações em soluções mais concentradas usando ácido clorídrico e hidróxido de sódio, segundo procedimentos realizado por Ramos(2000), podem ser visualizadas , no site: http://www.scielo.br/scielo.php

Dessa forma, o professor pode discutir e introduzir os conhecimentos de equilíbrio químico, a sua reversibilidade, o seu deslocamento, entre outros.

b) Obtenção de uma escala de pH

O professor pode obter uma escala de pH, utilizando materiais de uso doméstico, tais como: vinagre branco, refrigerante, produtos de limpeza com amoníaco, sabões caseiros, comprimidos efervescentes, águas de torneira, entre outros , variando a acidez e basicidade das soluções. As soluções são colocadas em tubos de ensaio para melhor visualização das colorações adquiridas pelos indicadores Maria-preta e de beijinho, cujas colorações variam em função das concentrações, como mostra a seqüência abaixo:

Vermelho →	rosa →	incolor →	azul →	verde →	amarelo
|_____ácido_____|		(neutro)	|_____básico_____|		

Ramos e outros (2000) mostram a variação de cores dada pela seqüência acima, associando as valores próximos de pH, utilizando soluções de diferentes concentrações de ácido Clorídrico e Hidróxido de sódio. Essa escala pode ser

visualizada no site: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci

Ainda com relação a escala de pH mostrada por Ramos e outros, relaciona valores de pH às soluções coloridas em presença de indicadores naturais que pode ser utilizada para medidas aproximadas de pH das soluções de outras soluções.

Na escala de cores, observa-se o bom desempenho dos indicadores em determinadas faixas de pH em meio ácido.

Uma vez que os alunos já aprenderam como identificar um meio ácido ou básico e relacionar com os valores aproximados de pH, podemos extrapolar para a questão específica dos solos, perguntando:

E o pH dos solos de sua região é ácido ou básico?

Para tanto, o professor pode trabalhar com diferentes amostras, como:

- ✓ Amostra coletada da horta do Colégio
- ✓ Amostras de solos com matéria orgânica
- ✓ Amostras de solos adubados ou com calcário
- ✓ Outro tipo de solo

Pode-se questionar antes da realização dos experimentos, aos alunos para que eles possam prever ou formular hipóteses acerca do que ocorrerá, como por exemplo:

1- Haverá alteração na cor das soluções quando se colocar o indicador? Tente explicar.

2- A amostra de solo com maior teor de matéria orgânica terá o pH mais ácido, neutro ou básico? Por quê?

4- A amostra de solo adubada ou com calcário será mais ácida, básica ou neutra? Por quê?

Para ajudar os alunos, na busca de respostas às perguntas acima, o professor pode propor uma atividade experimental, utilizando os indicadores naturais produzidos e também o papel indicador universal, falando para eles de outros indicadores não naturais.

ATIVIDADE 9
MAIS UMA ATIVIDADE COM SOLOS

Esta atividade proposta ao professor foi extraída da Experimentoteca de solos -UFPr(YOSHIOKA et. al.) com utilização de extratos de Maria-preta (RAMOS, 2000) e de Beijinho (SOARES, 2000 e COUTO,1998), conforme os procedimentos abaixo:

1) Ferver 2 colheres de sopa de amostra de solo com mais matéria orgânica com 200 mL de água em um recipiente. Deixar ferver por alguns minutos. Desligar e deixar esfriar por 5 ou 10 minutos. Filtrar recolhendo a fase líquida. Se necessário, filtrar até que a solução se torne límpida;

2) Deixar esfriar . Em seguida adicionar 5 mL do extrato indicador de Maria-preta ou de beijinho. Observar e anotar a cor da solução.

3) Repetir os procedimentos 1 e 2 para outras amostras de solo.

4) Introduzir uma tira de papel indicador universal em cada amostra e anotar os valores de pH.

É apresentada a tabela para que o aluno possa preencher com as cores observadas perante o indicador natural e os valores de pH das amostras com papel indicador universal. E, ao final, concluir se as amostras analisadas são ácidas ou básicas.

Tabela 5 – Observação do Comportamento dos Indicadores Naturais e o Caráter ácido ou Básio das Amostras Analisadas

Amostras de solos	Cor observada Com indicadores naturais	Papel indicador Valor de pH	Ácida ou básica?
Com matéria orgânica			
Amostra da Horta			
Adubado ou com calcário (Distritos)			
Solo arenoso			

Após preenchimento da tabela, os grupos de alunos devem comparar os resultados obtidos das amostras trazidas por eles com o da horta e de um outro tipo, respondendo as questões:

1- A amostra de solo com matéria orgânica teve um pH mais ácido, básico ou neutro? Tente explicar o que houve.

2- A amostra de solo adubado ou com calcário é mais ácido, básico ou neutro? Por quê?

3- Quais são os fatores que causam os problemas de acidez e basicidade de um solo?

Para fechar esse tópico, pergunta-se aos alunos para uma reflexão mais ampla:

A chuva ácida contribui para que o solo se torne ácido?

ATIVIDADE 10
USO DE CALCÁRIO ANTES DO PLANTIO

Nas atividades anteriores, considera-se que o professor já tenha trabalhado o grande problema enfrentado pelos agricultores que lançam mão da tecnologia para aumentar a produtividade agrícola. Nesta etapa, o professor para introduzir a calagem, pode indagar junto aos alunos, perguntando:

Como os agricultores fazem para reduzir a acidez do solo, antes do plantio de uma determinada cultura?

Muitos alunos terão diferentes respostas a esta indagação, sendo que muitos já conhecem a utilização do calcário (CaCO3), no solo. Nesta etapa, o professor pode trabalhar a reação que ocorre rotineiramente que é a corrosão do mármore da pia de cozinha por limão, para depois citar a reação do calcário e íon H livre no solo. Em seguida, falar aos alunos, sobre a calagem e que o calcário é obtido através da moagem de rochas calcárias constituídas principalmente de carbonatos de cálcio e magnésio (COELHO, 1973) que reduz a acidez do solo elevando o pH pela conversão de alguns desses íons hidrogênio em água (LOPES, 1989).

Pode-se citar a reação que acontece nos solos, representando de forma simplicada:

Solo H_2 + $CaCO_3$ ----------→ Solo Ca^{++} + H_2O + CO_2- >

Dessa forma, pressupõe-se que os alunos possam ter ampliado seus conhecimentos e sejam capazes de responder e buscar respostas a outras questões que porventura surjam em seu cotidiano.

ATIVIDADE 11

COLHE-SE O QUE SE PLANTA

Nesta etapa final, propõem-se ao professor juntamente com os alunos, um plantio de soja, feijão ou de milho em três tipos de solos, com o objetivo de evidenciar a importância das condições do solo, no cultivo desses vegetais, na prática.

O título dado a esta atividade experimental, justifica-se devido ao fato da realização de um plantio de uma dessas culturas, em solos que oferecem todas as condições para um bom desenvolvimento dos vegetais, como também em solos, previamente alterados e em condições desfavoráveis.

As culturas de soja, feijão ou milho se desenvolvem bem em qualquer tipo de solo?

Para isso, vamos considerar, três tipos de solos:

1. em condições ideais, isto é, em pH ideal, adubado e calcareado;
2. em condições desfavoráveis, ou seja, solo acidificado
3. em solos lavados pela chuva.

Para o êxito dessa atividade, o professor deve estabelecer parâmetros, como condição de umidade que é a irrigação ou rega em determinados dias da semana e sempre no mesmo horário, com finalidade de observar o desenvolvimento dessas culturas.

ATIVIDADE 12

O USO SUSTENTÁVEL DO SOLO:
PRODUZIR ALIMENTO OU BIOCOMBUSTÍVEL?

Esta é a problemática lançada pelo professor aos alunos, diante do grande crescimento populacional em todo o mundo, observadas a demanda de alimentos

para suprir as necessidades humanas que tem crescido ultimamente.

Paralelamente a produção de grãos, a cultura de cana de açúcar tem aumentado em regiões de solos de alta fertilidade para a produção de álcool combustível, substituto dos combustíveis derivados de petróleo.

Dessa forma, Levanta-se questão do uso sustentável dos solos fértéis, na região e também em outras do país, que poderiam estar produzindo alimentos para amenizar a fome da população. Considerando-se que a cultura da cana de açúcar, para a produção de álcool combustível promove o esgotamento dos solos, tornando-os de baixa fertilidade às demais culturas, propõe-se aos alunos, uma produção de texto, para divulgar no Jornal do Colégio, com o tema polêmico:

Produzir Alimentos X Biocombustíveis? Qual a melhor opção?

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta unidade didática será aplicada para os alunos de segunda série do Ensino Médio da escola já mencionada, no período de fevereiro a julho de 2009. Acreditamos que os alunos sujeitos desta intervenção não só aprenderão os conteúdos contemplados nesta produção, mas também irão perceber o quanto a química esta inserida no cotidiano deles.

AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE INTERVENÇÃO NA ESCOLA

Como avaliação do processo, além do diário de classe já mencionado, os alunos poderão também responder questionários e elaborar relatórios após execuçãio de algumas atividades.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

BRASIL, Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Diário Oficial da União, Brasília, nº 248, de 23 de dezembro de 1996.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnologia. (2002). Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília MEC/SEMTEC.

COELHO, F. S. Fertilidade do solo. 2. ed. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1973.p. 384

COUTO, A. B., et. Al. **Aplicação de Pigmentos De Flores No Ensino De Química.** Química Nova.vol.21 no.2, São Paulo Mar./Apr. 1998. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php, acesso em 10/11/2008.

EXPERIMENTOTECA DE **SOLOS**. Disponível em: http:// www.escola.agrarias.ufpr.br/experimentoteca.html. Acesso em 10/11/2008.

LIMA. P,M.R. Experimentoteca de solos – conhecendo a composição do solo e suas diferente texturas. Disponível em : http://www.escola.agrarias.ufpr.br/arquivosexperimentotecasolos3.pdf.15

LOPES, A.S. (trad. E adapt.). **Manual de fertilidade do solo**: São Paulo. ANDA/POTAFOS, 1089.

NARCISO, J.L.; JORDÃO, M.P. **Projeto Escola e Cidadania**: Química: São Paulo: Editora do Brasil, 2000.

YOSHIOKA, M.H.,LIMA,M.R., Experimentoteca de Solos – Projeto Solo na Escola Disponível em: http://www.escola.agrarias.ufpr.br/arquivos.pdf. Acesso em 20/11/2008.

Anexo 1

QUESTIONÁRIO PARA LEVANTAR AS IDÉIAS DOS ALUNOS

1- Você e sua família moram ou já moraram na zona rural?

2- Nas conversas em casa, com sua família, quais assuntos ligados à agricultura você tem ouvido falar?

3- O que você entende por solo?

4- Você acha que o solo é importante em nossa vida? Por quê?

5- Que características um solo deve ter para ser bom para o plantio?

6-Você já ouviu falar em acidez ou pH do solo?

7-Você conhece alguma forma para saber se um solo é bom ou ruim para o plantio?

8-Você tem idéia de algum elemento químico que esteja presente nos adubos?

9-Para corrigir a acidez dos solos, qual dos materiais relacionados abaixo, você acha que o agricultor aplica em suas terras?

a) calcário
b) adubo químico
c) adubo verde
d) esterco animal
e) uréia