

UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA COM A TEMÁTICA HORTA PARA ABORDAGEM DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A CONTEXTUALIZAÇÃO DOS CONTEÚDOS NO ENSINO DE QUÍMICA

A PROPOSAL OF DIDACTIC SEQUENCE WITH THE THEMATIC VEGETABLE GARDEN TO APPROACH ENVIRONMENTAL EDUCATION AND CONTEXTUALIZATION OF CONTENTS IN CHEMISTRY TEACHING

Maria Aparecida da Costa¹
Thais Mateus Vasconcelos²
Karla Amâncio Pinto Field's³
Renato Gomes Santos⁴

Resumo

A educação ambiental e a contextualização dos conteúdos tornam-se mecanismos indispensáveis que visam contribuir para a formação do aluno enquanto cidadão, que passará a ter pensamento crítico e atitudes em busca de soluções frente às causas problemáticas relacionadas ao seu contexto social. Nessa lógica, o presente trabalho objetiva relatar uma proposta de sequência didática, a partir da temática horta, para promover a educação ambiental e a contextualização dos conteúdos no ensino de química. A mesma foi elaborada para ser desenvolvida com alunos do primeiro, segundo e terceiros anos do ensino médio. Para a realização de todas as atividades propostas, a sequência didática foi dividida em seis encontros, sendo três encontros voltados especificamente para questões sobre a horta e outros três específicos para cada ano do ensino médio, trabalhando-se a relação da horta com os conteúdos químicos, sendo estes: tabela periódica, elementos químicos, soluções, pH, concentração, ácido-base, e funções orgânicas. Ainda, pensando-se em tornar as aulas mais atrativas, elaboraram-se dois jogos, sendo estes, um de cartas: "A Química dos Alimentos" e outro: "Na Trilha da Horta Sustentável", com perguntas, curiosidades e sugestões relacionadas à horta.

Palavras-chaves: Educação Ambiental, Contextualização, Horta na Escola.

Abstract

Environmental education and contextualization of contents become indispensable mechanisms that aim to contribute to student's education as a citizen, who will have critical thinking and attitudes in search of solutions against the problematic causes regarding their social context. In this perspective, the present study's goal is to report the development of a proposal of didactic sequence, from the vegetable garden thematic, to promote environmental education and contextualization of contents in chemistry teaching. This sequence was designed to be carried out with students of the first, second and third years of high school. To perform all the proposed activities, this didactic sequence was divided into six meetings, three meetings focused specifically to questions about the vegetable garden and the three others were specific to each year of high school, in which it is worked the relation between the vegetable garden and the chemical contents, such as: periodic table, chemical elements, solutions, pH, solution concentrations, acid-base and organic functions. Besides, thinking about making classes more attractive, two games were elaborated, a card game entitled "The Food Chemistry" and a board game entitled "On the Trail of the Sustainable Vegetable Garden", both of them with questions, curiosities and suggestions related to vegetable garden.

Keywords: Environmental Education, Contextualization, Vegetable Garden in School.

¹ Bolsista no programa institucional de bolsa de iniciação a docência - PIBID e cursando Licenciatura em Química no Instituto Federal de Goiás Câmpus Itumbiara-GO

² Bolsista no programa institucional de bolsa de iniciação a docência - PIBID e cursando Licenciatura em Química no Instituto Federal de Goiás Câmpus Itumbiara-GO

³ Doutora em ensino de química pela Universidade Federal de Goiás, Câmpus Goiânia, docente no curso de licenciatura em química no Instituto federal de Goiás Câmpus Itumbiara-GO e líder do núcleo de pesquisa e extensão em processos educacionais - NuPEPE.

⁴ Professor adjunto do estado de goiás e mestrando em ciências moleculares na universidade estadual de goiás, Câmpus Anápolis-GO

Introdução

A relação existente entre a educação e o meio ambiente, buscando favorecer uma formação pautada na cidadania, assume cada vez mais um papel desafiador, ou seja, demandando a necessidade de novos saberes para apreender processos sociais e riscos ambientais que se intensificam (JACOBI, 2003).

De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases (Lei 9394/96) é obrigatório que o ensino de Educação Ambiental esteja presente em todos os níveis de ensino, bem como a conscientização pública para a preservação do meio ambiente (BRASIL, 1996). Sendo assim, a escolha e seleção de temáticas ambientais que fazem parte do contexto social em que os alunos estão envolvidos são componentes pedagógicos essenciais e fatores relevantes na construção de práticas educativas e criação de circunstâncias de aprendizagens pautadas na experiência e na vivência. Estas práticas, por sua vez, se baseiam na promoção de uma postura contextualizadora e problematizadora da realidade, um entendimento complexo e politizado da perspectiva ambiental, participação conjunta e o envolvimento dos alunos (JACOBI, TRISTÃO e FRANCO, 2009).

Diante do exposto, a criação de uma horta sustentável na escola se torna então, uma estratégia muito eficaz de educar para o ambiente, alimentação e para vida, na medida em que é oportunizado que esses princípios sejam colocados em prática e relacionados à formação dos cidadãos. A horta na escola é uma estratégia que visa proporcionar estudos, pesquisas, debates e atividades sobre as questões ambientais, alimentar e nutricional, estimulando ainda, um trabalho pedagógico dinâmico, participativo e prazeroso, que proporcione descobertas e gerem aprendizagens múltiplas (BARBOSA, 2007; BARBOSA, 2008).

O Ministério da Educação considera de suma importância o estabelecimento de novos métodos educacionais em que se integrem saúde, meio ambiente e desenvolvimento comunitário por meio de programas interdisciplinares. Para atingir essas metas propostas, a horta escolar e a sua relação com a participação dos alunos se torna um eixo articulador com ricas possibilidades de atividades pedagógicas (FERNANDES, 2005 *apud* TIBOLLA et al., 2014).

Diante do exposto, Morgado e Santos (2008), afirma que:

A horta inserida no ambiente escolar pode ser um laboratório vivo que possibilita o desenvolvimento de diversas atividades pedagógicas em educação ambiental e alimentar unindo teoria e prática de forma contextualizada, auxiliando no processo de ensino-aprendizagem e estreitando relações através da promoção do trabalho coletivo e cooperado entre os agentes sociais envolvidos (MORGADO e SANTOS, 2008, p.9).

Em relação à contextualização no ensino de química, esta é uma exigência presente nos documentos curriculares oficiais para o ensino de química desde as últimas décadas, como os

PCNEM, onde propõe-se que a contextualização dos conteúdos a serem abordados em sala se torne um recurso muito importante que contribuirá para retirar o aluno da condição de espectador passivo e para tornar a aprendizagem significativa no momento em que é associada às experiências da vida cotidiana ou aos conhecimentos obtidos espontaneamente (BRASIL, 2000).

Nessa perspectiva, o presente trabalho buscou relatar a elaboração de uma sequência didática com o intuito de promover a interação entre a contextualização dos conteúdos químicos que podem ser abordados a partir da temática relacionada à horta e à educação ambiental, de modo que esta possa favorecer o processo de ensino e aprendizagem na formação do aluno enquanto cidadão que participa ativamente de todo o processo educacional.

Procedimentos Metodológicos

A sequência didática aqui apresentada pautou-se na temática horta, que foi elaborada para ser trabalhada com alunos do primeiro, segundo e terceiro ano do ensino médio. Além das questões a serem discutidas sobre a horta, como as voltadas para a importância de uma alimentação que contenha vegetais, buscou-se apresentar ainda, a relação da referida temática com os conceitos químicos, como elementos químicos, solução, concentração, pH, ácido-base e funções orgânicas.

Para que sejam realizadas todas as atividades propostas, foram planejados seis encontros com duração prevista de três horas cada (Quadro 1). Muitas estratégias e recursos didáticos foram selecionados, como textos, questionários, resolução de estudo de caso, jogos, experimentos, vídeos e diário de aula, sendo estes dispostos a seguir na seção de resultados. A utilização desses se dá com o intuito de promover uma aprendizagem mais significativa que contribua com o processo de ensino e aprendizagem dos alunos envolvidos.

Quadro 1. Descrição das atividades e conteúdos químicos por aula.

Aula/Turma	Tema	Recursos e estratégias didáticas	Conteúdo
Primeira aula 1º, 2º e 3º anos	Introdução à Temática Horta	Projeter multimídia, vídeo, texto, questionário, preparação da terra da horta e diário de aula.	Noções gerais sobre a horta e a relação desta com o contexto social dos alunos.
Segunda aula 1º, 2º e 3º anos	Plantando na horta	Recipientes para plantar, terra, mudas, sementes e diário de aula.	Prática do plantio na horta.
Terceira aula 1º ano	Elementos Químicos essenciais aos vegetais.	Projeter multimídia, lousa, canetão, questionário, salada de verduras, textos e diário de aula.	Tabela periódica - Elementos químicos.

Quarta aula 2º ano	A Química das Soluções e sua relação com a horta	Projektor multimídia, experimentos, questionário e diário de aula.	Solução, concentração, pH, ácido-base.
Quinta aula 3º ano	Horta e as Funções Orgânicas	Projektor multimídia, textos, um jogo de cartas confeccionado, experimentos e diário de aula.	Funções orgânicas.
Sexta aula 1º, 2º e 3º anos	Considerações finais sobre a horta	Estudo de caso e jogo da trilha.	Conceitos gerais sobre hortas e conteúdos anteriores de química.

Fonte: Autoria.


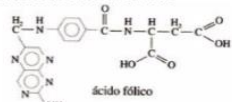

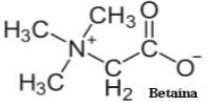
Ressalta-se que com a utilização do diário de aula intenta-se identificar, por meio do relato dos alunos, o quão eficiente, ou não, terão sido as metodologias de ensino empregadas. O diário será entregue no início da aula e recolhido no final. Nesse os alunos expressarão suas dificuldades encontradas, superadas, conhecimentos adquiridos e expectativas para a próxima aula.

Concernente ao uso de questionários subjetivos (Quadro 2), estes servirão de suporte ao professor para que o mesmo possa nortear e delinear sua prática pedagógica a partir das concepções prévias dos alunos permitindo a (re)construção do conhecimento, de modo a favorecer o processo de ensino e aprendizagem. Sugere-se, portanto, que a leitura dos textos seja realizada de maneira compartilhada para que todos os alunos possam participar.

A partir das atividades propostas, foram confeccionados dois jogos. Um dos jogos é para que os alunos possam compreender melhor a identificação/diferenciação das funções orgânicas presentes nos compostos químicos provenientes de algumas frutas, verduras e/ou legumes. O objetivo do jogo é que os alunos possam se familiarizar e identificar os grupos funcionais dos compostos orgânicos presentes em alguns alimentos e ao mesmo tempo saber a importância destes para o organismo. O jogo foi elaborado com um total de vinte e quatro cartas para ser aplicado na turma do terceiro ano (Fig. 1).

Para realização do jogo deve-se proceder da seguinte maneira: inicialmente fazer a apresentação do jogo, assim como de seu objetivo, ressaltando que nas cartas estão representadas algumas frutas, verduras e/ou legumes com alguns de seus respectivos compostos orgânicos e suas funções no organismo, e que os alunos deverão, a partir desses compostos, identificar os grupos funcionais neles presentes, escrever em uma folha em branco a estrutura do composto da sua carta, circular os grupos funcionais e registrar se trata-se de um álcool, éster, entre outros. Após essa explicação inicial, deve ser entregue uma carta e uma folha de papel em branco para que eles possam iniciar essa atividade. Sugere-se que o jogo seja realizado em grupo com no máximo quatro integrantes, sendo entregue uma carta a cada um deles.

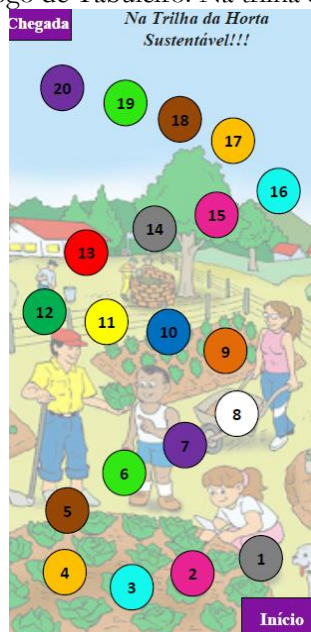
Figura 1. Demonstração das cartas do jogo.

<p>Tomate – Ácido Fólico</p> 	<p>O Ácido Fólico é especialmente importante para um bom desenvolvimento fetal e formação do tubo neural. A suplementação deve começar pelo menos um mês antes da gravidez e é essencial nas primeiras oito semanas após a concepção. Isto porque é neste período que ocorre o desenvolvimento do sistema nervoso e tubo neural do feto.</p>  <p>ácido fólico</p>
<p>Beterraba – Betaina</p> 	<p>A Betaina é a substância que estimula as células do fígado para se livrar de toxinas. Além disso, a betaina age para proteger os dutos do fígado e bilis, que são importantes para o fígado funcionar corretamente.</p>  <p>Betaina</p>

Fonte: autoria.

O outro jogo confeccionado chama-se “Na Trilha da Horta Sustentável”, este contém vinte casas com questões relacionadas à horta, aos conteúdos químicos trabalhados e curiosidades (Fig. 2). Além disso, o jogo contém um dado e vinte cartas de acordo com a numeração das casas da trilha. Ele foi elaborado para ser aplicado para todas as turmas que participarem da criação da horta promovendo assim, uma interação/socialização entre os alunos, visto que, para jogá-lo é necessário que as turmas se dividam em grupos de no máximo cinco pessoas e que nesses grupos tenham alunos do primeiro, segundo e terceiro anos para ajudar na resolução das questões.

Figura 2. Jogo de Tabuleiro: Na trilha da horta sustentável.

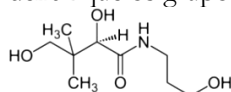


Fonte: Autoria.

Resultados e discussões

Antes do início de cada aula, o professor pode aplicar um questionário sobre a referida aula com o intuito de averiguar o conhecimento prévio dos alunos, ou seja, o que eles já sabem a respeito do que está sendo estudado. O questionário poderá abordar para a primeira aula questões específicas sobre a horta e para as outras aulas questões específicas dos conceitos químicos que serão trabalhados. Para tanto, elaboraram-se quatro questionários que podem servir de suporte ao professor ao se fazer o uso da sequência didática proposta, conforme apresentado no Quadro 2.

Quadro 2. Propostas de questionários elaborados para as respectivas aulas.

Questionários			
Aula 1 – Todas as turmas			
1.O que você entende sobre solo? 2.O que você entende por agrotóxicos? 3.Você conhece algum tipo de agrotóxico? Se SIM, qual? 4.O que é o adubo orgânico e inorgânico? 5.O que diferencia uma horta criada em casa ou na escola daquelas que abastecem os supermercados? 6.Quais são os cuidados que devemos ter ao comprar verduras, frutas e legumes em supermercados? 7.Como você define sua alimentação? 8.Você come mais verduras, frutas e legumes ou não? 9.O que você sabe sobre as verduras, frutas e legumes? 10.Por que é importante consumirmos esse tipo de alimento? 11.Para você, do que os alimentos são constituídos?			
Aula 3 – Primeiro ano			
1.Os vegetais possuem em sua constituição diversos elementos químicos que são indispensáveis para os vegetais e para nosso organismo. A alface, por exemplo, possui cálcio, fósforo e ferro. A partir dessa informação, quais são os símbolos dos elementos químicos presentes na alface? (Escreva na frente do nome do elemento químico seu símbolo). a) Cálcio b)Ferro c)Fósforo			
2.O coentro possui em sua constituição diversos elementos químicos essenciais para o nosso organismo. A tabela a seguir descreve a quantidade em miligramas de alguns elementos químicos presentes no coentro. A partir dos símbolos dos elementos químicos fornecidos na tabela, escreva o nome de cada elemento químico.			
Elemento Químico	Quantidade em mg	Elemento Químico	Quantidade em mg
Mg -	330 mg	Na -	35 mg
K -	1.267 mg	Zn -	4.70 mg
Aula 4 – Segundo ano			
1.Qual sua compreensão sobre o termo ácido? 2.Qual sua compreensão sobre o termo soluto? E solvente? 3.Qual a diferença entre uma substância ácida e uma substância básica? 4.Em uma reação de ácido e base, o que é neutralização? 5.O que é solubilidade? 6.O que é concentração de uma substância?			
Aula 5 – Terceiro ano			
1.Quantas ligações o carbono pode fazer? 2.Que tipo de ligação química está presente com mais frequência nos compostos orgânicos? 3.Identifique os grupos funcionais no composto abaixo.			
			

Fonte: Autoria.

No final de cada aula, o professor pode então solicitar aos alunos que escrevam em seus diários de aula, o que eles conseguiram aprender/internalizar com cada uma delas, as dificuldades superadas e até mesmo as dificuldades encontradas. Será necessário que o professor sempre recolha o diário ao final da aula e em seguida analise o que os alunos escreveram, de modo a ir

norteando suas intervenções. Este diário pode ser preparado pelo próprio professor, como, por exemplo, um bloquinho de folhas, onde o aluno deverá colocar seu nome, idade e série.

Aula 1 – Introdução à temática horta

Na primeira aula, o professor poderá iniciá-la apresentando seus objetivos e os das posteriores, o que será trabalhado e o que se espera atingir com as mesmas. Com base na referida temática, deve-se apresentar aos alunos a importância do cultivo de hortas nas residências e nas escolas, apresentado assim, a relação existente entre a horta e o contexto social dos alunos, discutindo sobre a importância de uma alimentação saudável que contenha vegetais, frutas e legumes, e sobre a influência do uso dos agrotóxicos para o meio ambiente e a saúde humana.

Para essa discussão o professor pode se apropriar de dois vídeos selecionados, sendo um deles o “Alimentar bem é bom” (ENTRETERIMENTO, 2014), que aborda a importância de cada alimento para o organismo, principalmente os vegetais. Com esse vídeo, pode-se propiciar aos alunos a compreensão da importância de cada vez mais inserirem em sua alimentação, frutas, verduras e legumes, e conhecer ainda os benefícios que trazem ao organismo e para o bem estar.

O outro vídeo, “A comida que alimenta” (SABIÁ, 2015), pode ser utilizado para que os alunos compreendam a importância de se criar uma horta em casa e até mesmo na escola. Sendo assim, o vídeo aborda questões relacionadas à plantação de alimentos, diferenciando as plantações em hortas que abastecem feiras, das que abastecem supermercados, expondo qual dessas duas é mais viável para o consumo e ao meio ambiente, sendo que, as hortas que normalmente abastecem supermercados possuem uma maior utilização de produtos químicos como agrotóxicos e as que abastecem as feiras não usam desses recursos, apenas a utilização de produtos naturais para sua manutenção, tais como, por exemplo, extratos de plantas e calda de fumo. Nesse sentido, as hortas produzidas em casa ou na escola, além de possuir em sua plantação diversos alimentos com nutrientes que auxiliam no bom desenvolvimento do organismo, esses alimentos em geral, não são tratados com agrotóxicos e são mais saudáveis.

Logo após o vídeo, o professor pode realizar uma discussão com os alunos e pedir que estes exponham suas opiniões a respeito dos vídeos que acabaram de assistir. Para dar uma ênfase maior ao assunto em questão, o professor pode entregar a cada aluno uma cópia do texto “Química e agricultura: uma relação delicada” (SANTOS et al., 2005, p. 169-171). O texto aborda questões relacionadas ao avanço da tecnologia e conseqüentemente à utilização de produtos químicos no cultivo de hortas acarretando em problemas ao solo e ao meio ambiente.

Ao final da leitura pode-se solicitar aos alunos que respondam a duas questões retiradas do texto para que possam expor suas opiniões e realizar novas discussões (Quadro 3).

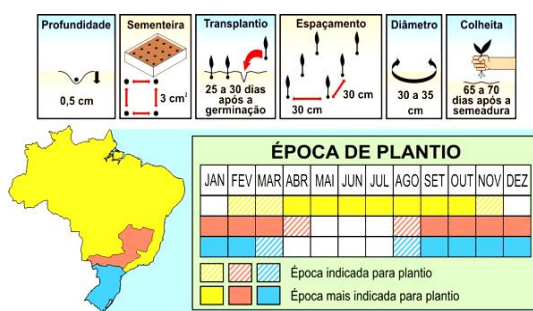
Quadro 3. Questões do texto para discussão.

1. Debata sobre o que fazer em relação ao aparecimento de pragas que atacam as plantações?
2. Discuta algumas possíveis soluções sócio-ambientais que possam contribuir para evitar danos causados à natureza pelo uso de produtos químicos.

Fonte: adaptado de Santos et al., 2005, p. 171.

Após a leitura do texto e as discussões advindas das questões respondidas, a fim de preparar os alunos para a segunda aula, o professor pode discorrer sobre os procedimentos necessários para se cultivar uma horta, como plantio e irrigação. Pode-se também explicar aos alunos algumas técnicas de plantio, podendo ser utilizada a Figura 3, a qual apresenta os procedimentos a serem seguidos para o plantio da semente de alface. Além disso, o professor pode utilizar embalagens de sementes e levá-las para a sala de aula para que os alunos possam ter um contato direto com as mesmas, analisando a época de plantio, colheita e os espaçamentos de cada espécie a ser plantada.

Figura 3. Embalagem com informação do plantio de alface.



Fonte: Orquidário Mirim, 2015.

A intenção é que com a referida sequência didática o professor possa, juntamente com seus alunos, criar uma horta em sua própria escola. De modo a facilitar esse processo e torná-lo prazeroso, pode-se criar uma horta sustentável na qual os alunos plantarão em garrafas pet, galões de plástico e pneus. Esse procedimento pode ser utilizado para discutir com os alunos a importância de se reciclar o que não será mais utilizado em sua casa, dessa forma, contribuindo para o meio ambiente e a sustentabilidade do planeta. Algumas das maneiras de se utilizar esses recipientes no cultivo de hortas podem ser observadas na Figura 4.

Figura 4. Horta com material reciclado.

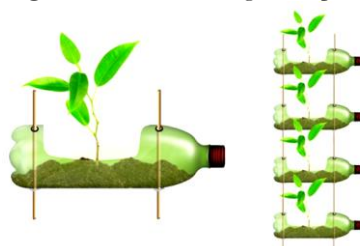


Fonte: Lisbôa, 2011.

Aula 2 – Plantando na horta

A segunda aula será o momento do plantio. Esse processo é muito importante para que os alunos possam vivenciar na prática aquilo antes apresentado somente na teoria. Esse momento será importante para que os alunos desenvolvam o trabalho em grupo e interação/socialização entre si. Os alunos podem levar seus próprios recipientes para o plantio e organizarem sua “própria terra”. Ressaltando que todo esse procedimento para o plantio deve ser explicado na primeira aula. Um exemplo que o professor pode trabalhar com os alunos é o uso da garrafa pet, o qual pode ser melhor elucidado mediante análise da Figura 5.

Figura 5. Utilizando a garrafa pet.



Fonte: Martins et al., 2013.

O professor pode, juntamente com seus alunos, optar pelo o que plantar, de acordo com a época do ano em que a atividade estiver sendo desenvolvida. Durante o plantio sugere-se que o professor divida os alunos em grupos para esse procedimento e posteriormente indique os dias em que cada grupo ficará responsável pela irrigação da horta.

Aula 3 – Elementos químicos essenciais aos vegetais

A aula três será com os alunos do primeiro ano do ensino médio, na qual o professor trabalharia com os alunos o conteúdo químico de tabela periódica. Inicialmente o professor pode ler, junto com os alunos, o texto “O chão que nos alimenta” (SANTOS et al., 2005, p. 190-192), este traz questões relacionadas à influência dos elementos químicos no solo e o quanto eles são importantes para favorecer o crescimento dos vegetais em que nele são plantados. Em seguida, pode-se solicitar que os alunos respondam a duas questões relacionadas ao texto, para que a partir daí exponham suas opiniões a respeito do que fora discutido e apresentado durante a leitura. As questões seguem apresentadas no Quadro 4.

Quadro 4. Questões referentes ao texto o chão que nos alimenta.

1. De que forma a química pode contribuir para o conhecimento sobre a fertilidade do solo?
2. Por que o desenvolvimento agrícola afeta a nossa sociedade?

Fonte: Santos et al., 2005, p. 192.

Ao final dessa primeira atividade, o professor pode solicitar que os alunos leiam o texto individualmente e circulem os nomes dos elementos químicos que aparecem. Após, pode-se solicitar ainda, que estes escrevam os símbolos dos elementos circulados. A fim de se utilizar a

tabela periódica, o professor pode entregar aos alunos uma tabela periódica somente com o símbolo dos elementos químicos, e pedir, a partir dos nomes dos elementos químicos que circularam, que identifiquem suas massas e números atômicos, pode-se também solicitar que identifiquem qual dos elementos apresenta maior raio atômico.

Ao término da atividade, o professor pode corrigi-la com os alunos para averiguar o nível de dificuldade encontrado durante sua realização. Após, o professor pode entregar a cada aluno pequenos textos que contenham um vegetal e informações a respeito deste, como os elementos químicos nele presentes e a importância desses elementos para o vegetal e para o organismo. Por fim, o professor pode solicitar que os alunos circulem na tabela periódica, que fora entregue, os símbolos dos nomes dos elementos químicos que aparecem no seu vegetal. No momento em que eles finalizarem essa atividade o professor pode solicitar que cada aluno leia seu texto com a informação do vegetal para turma, para que, em seguida, faça as devidas correções/observações.

Aula 4 – A química das soluções e sua relação com a horta

A referida aula será para a preparação de solução para o combate de pragas em hortas e será realizado com os alunos do segundo ano do ensino médio, onde será discutida a importância da preparação de soluções caseiras, visto que, estas são menos tóxicas que os agrotóxicos. Os alunos prepararão a solução da calda bordalesa (EMBRAPA, 2008). O roteiro da solução a ser preparada segue elucidado no Quadro 5.

Antes da preparação da solução o professor pode propor aos alunos que relatem o que já sabem por pragas em hortas e se conhecem algum tipo. Após a discussão inicial, pode-se apresentar os tipos de pragas mais comuns que aparecem em hortas e apontar as medidas mais viáveis que podem ser utilizadas para o combate, no caso, as soluções caseiras que não são tão prejudiciais ao meio ambiente quanto os agrotóxicos.

Quadro 5. Roteiro para preparação da solução da calda bordalesa.

Roteiro – Calda bordalesa
Materiais Sulfato de cobre - Cal virgem – Água - 3 béqueres de 50 mL – Espátula - 3 bastões de vidro - Prego - Piceta
Procedimentos 1. Pese quatro espátulas de sulfato de cobre e quatro de cal virgem; 2. Agora coloque o sulfato de cobre em um dos béqueres e a cal virgem em outro; 3. Nos béqueres em que contém cal virgem e sulfato de cobre acrescente 25 mL de água; 4. Agora, com ajuda de um bastão de vidro mexa-os até que sejam totalmente diluídas as soluções; 5. Misture a solução diluída de cal virgem a de sulfato de cobre, mexendo com o bastão de vidro; 6. Após essa mistura, pegue o prego e mergulhe-o na solução de sulfato de cobre e cal virgem; 7. Aguarde cinco minutos e retire o prego; 8. O que ocorreu?
Informações A Calda Bordalesa é o fungicida mais aplicado na agricultura. É considerado um fungicida de contato

ou erradicante, destaca-se por destruir o inóculo (agente patogênico que produz a doença) antes que ocorra a doença. É eficiente contra inúmeros fungos, em dosagens convenientes não causa, em geral, danos às plantas cultivadas, exercendo uma ação benéfica e contribuindo para fortalecê-las. A Calda Bordalesa é um preparado à base de sulfato de cobre e cal.

Fonte: adaptado de EMBRAPA, 2008.

Antes e/ou durante o preparo da solução da calda bordalesa, o professor pode discutir com os alunos diversos conceitos químicos, como: soluto e solvente, concentração, pH, ácido-base e ainda realizar cálculos estequiométricos das substâncias sulfato de cobre e cal virgem quando forem pesadas para se fazer diluições. Em relação aos cálculos estequiométricos, o professor pode primeiramente solicitar que os alunos anotem em seus cadernos a quantidade em gramas equivalente para uma espátula de sulfato de cobre e para a cal virgem. Logo em seguida pedir que realizem a multiplicação pela quantidade de espátulas de cada substância utilizada.

Adicionalmente, o professor pode solicitar que os alunos recorram à tabela periódica para determinar a quantidade em gramas por mol (massa molar) de cada substância que está sendo utilizada e conseqüentemente sua quantidade total utilizada de massa em “mols”, para que então possa-se fazer o cálculo da molaridade (mol/L) e da concentração (g/L) de cada substância em solução, tanto quando inicialmente preparadas, quanto após serem misturadas.

Aula 5 – Horta e as funções orgânicas

Na quinta aula, a ser realizada com os alunos do terceiro ano do ensino médio, será discutido com os alunos o conteúdo químico de funções orgânicas. Inicialmente o professor pode apresentar aos alunos o objetivo da aula e o que se espera atingir com a mesma. Em seguida, pode-se fazer uma introdução sobre funções orgânicas apresentando aos alunos os diversos grupos funcionais e trabalhar ainda alguns compostos orgânicos no quadro para que eles comecem a identificar e diferenciar os grupos funcionais.

Após essa primeira atividade, pode ser realizada a leitura do texto: “Agricultura orgânica e familiar” (SANTOS et al., 2010, p. 314-317), o texto relata sobre essas duas práticas de agricultura expondo sobre a importância de ambas para o meio ambiente e para o consumidor. Ao final da leitura, pode-se solicitar que os alunos respondam a três questões retiradas do texto para que assim exponham suas opiniões e seja dado início às possíveis discussões (Quadro 6).

Quadro 6. Questões retiradas do texto para discussão.

1. Comente sobre as vantagens e desvantagens da produção agrícola familiar e da agroindústria.
2. Debata as vantagens, desvantagens e a viabilidade da agricultura orgânica.
3. Comente a frase: “os alimentos orgânicos são originários de práticas agrícolas que dispensam qualquer tipo de adubação”.

Fonte: adaptado de Santos et al., 2010, p. 317.

Após a leitura do texto pode-se aplicar o jogo de cartas que foi confeccionado para a esta aula. O objetivo do jogo é que os alunos possam se familiarizar e identificar os grupos funcionais dos compostos orgânicos presentes em alguns alimentos e ao mesmo tempo saber a importância desses componentes químicos presentes nos alimentos para o organismo. Após a apresentação do objetivo do jogo, o professor pode dividir a turma em grupos e entregar para cada aluno uma carta. O grupo que tiver o maior número de acertos será considerado o grupo vencedor.

Após o jogo, pode-se realizar com os alunos um experimento simples para a identificação da substância orgânica amido em alguns alimentos. O Quadro 7, a seguir, traz todo o procedimento a ser realizado e os materiais que serão utilizados no experimento.

Quadro 7. Experimento a ser realizado, materiais e procedimentos.

Identificando o Amido
Materiais Placas de petri, alimentos como: arroz, açúcar, batata, entre outros. Solução de iodo e béqueres.
Procedimentos Prepare a solução de iodo colocando cinco gotas de iodo para 50 mL de água. Após, coloque cada tipo de alimento em uma placa de petri e coloque a solução de iodo sobre o alimento. Observe o que ocorre.
Observações Ao alimento que adquirir coloração escura após a adição da solução de iodo será atribuída a presença de amido em sua composição.

Fonte: adaptado de Tosi, 2010.

Durante a realização do experimento o professor pode solicitar aos alunos que observem e anotem o que ocorre com cada alimento. Por fim, com o intuito de promover uma aprendizagem contextualizada por meio desse experimento, pode-se discutir com os alunos o efeito do amido no organismo, visto que, este é convertido em glicose no organismo, e que, portanto, pessoas que possuem diabetes devem evitar o alto consumo de alimentos que possuam esta substância.

Aula 6 – Considerações finais sobre a horta

Na aula seis, direcionada a todos os alunos, será trabalhado um estudo de caso, tendo este a intenção de promover uma aprendizagem em que os alunos desenvolvam a habilidade de tomada de decisões a partir dos conhecimentos adquiridos nas aulas anteriores (Quadro 7). O mesmo é relacionado à horta para que eles possam propor uma solução para o problema ocasionado.

Quadro 7. Estudo de caso.

Ameaça nas folhas de couve
Aproximadamente há um mês, criou-se uma horta sustentável em uma escola. Participaram da criação da horta alunos do primeiro, segundo e terceiro anos do ensino médio. No entanto, foi observado pelos professores da escola que algumas folhas das verduras plantadas, especialmente de couve, começaram a apresentar na parte de baixo de suas folhagens alguns “pontinhos pretos”.
Intrigada com a situação, a professora Margareth procurou a coordenadora da escola para relatar o ocorrido, no momento da conversa Margareth fala para Dona Anna, coordenadora da escola: - Mas, Dona Anna, não é de se ver que as folhas de couve, antes tão bonitas e vistosas, agora apresentam alguns “pontinhos pretos”. Dona Anna então responde:- Nossa Margareth!!! Como assim? E desde quando você vem observando isso? - Dona Anna, acredito que começou há uma semana

aproximadamente, mas só hoje, quando estava indo dar aula no pavilhão próximo à horta, é que percebi esse detalhe, você não gostaria de ir lá dar uma olhada?

Quando Dona Anna e Margareth chegaram à horta, Donna Anna logo percebe a causa desse problema, e então o relata para Margareth! - Mal podemos acreditar no que foi observado por Dona Anna, ela percebeu que as folhas de couve tinham sido atacadas por fungos e por isso as folhagens agora apresentam o aspecto com “pontinhos pretos”. Logo em seguida, Dona Anna pediu para Margareth entrar em contato com algum dos alunos que participaram da criação da horta para verem o que estava acontecendo.

Margareth conseguiu falar com o Paulo e pediu a ele que relatasse esse problema aos seus colegas e procurassem uma solução para o mesmo. - Graças à ajuda de Margareth e Dona Anna, que perceberam o problema na horta e ao recado dado por Paulo, hoje estamos aqui reunidos para solucionarmos esse problema. E agora? O que podemos fazer para que as folhas de couve não continuem sendo atingidas pelos fungos?

Fonte: Autoria.

Após o momento da resolução do estudo de caso e da discussão deste com os alunos, poderá ser iniciado outro momento para que eles possam, mais uma vez, colocar em prática o que foi estudado, que é o jogo “Na Trilha da Horta Sustentável”. As regras do jogo são simples, os alunos terão que ser divididos em grupos, e cada grupo elege um representante, no entanto, todos deverão ajudar o representante a responder as questões. Em seguida, cada grupo lança o dado e o grupo que tirar o número maior inicia a partida. O grupo então lança o dado novamente para verificar em qual casa este deve parar e responde a uma questão ou lê uma curiosidade inerente à carta correspondente à respectiva casa. Após ter feito isso, o outro grupo repete os procedimentos até finalizar e ter-se o grupo vencedor.

Conclusões

Espera-se que as metodologias selecionadas venham contribuir com o processo de ensino e aprendizagem, onde o aluno deixará de ser mero ouvinte e se tornará um indivíduo atuante que questiona e expõe suas opiniões. A inserção de jogos, como fora apresentado, tem por objetivo despertar nos alunos a importância de se trabalhar em equipe, fator esse muito importante para a formação do aluno enquanto cidadão.

Para os experimentos selecionados, observa-se que essa relação entre teoria e prática é muito importante para o aluno desenvolver-se no processo de assimilação dos conceitos estudados, sempre relacionando o que se observa na prática com o que foi exposto na teoria (REGINALDO, SHEID e GULLICH, 2012). Além disso, para se trabalhar de maneira experimental, não é necessário um laboratório equipado, pois existem enormes variedades de materiais alternativos, do próprio cotidiano, que podem ser utilizados em sala de aula.

O uso de metodologias diferenciadas é imprescindível para a promoção de um ensino de química mais dinâmico e interativo. Porém, cabe ressaltar que as aulas tradicionais também são

muito importantes para o processo de ensino e aprendizagem, cabendo ao professor realizar sempre uma reflexão e “balanceamento” de sua prática pedagógica na busca da valorização do ensino de química.

Além disso, a sequência didática aqui apresentada permite que um dos principais objetivos, já mencionado anteriormente, seja alcançado, que é a contextualização dos conceitos/conteúdos químicos na perspectiva da educação ambiental, visto que, as discussões apresentadas sobre o processo da criação de uma horta sustentável, com materiais reciclados colaborarão para que os alunos compreendam a importância de se utilizar materiais que seriam jogados fora e que contribuiriam para o aumento dos resíduos sólidos, acarretando, conseqüentemente, em problemas para o meio ambiente.

A inserção do diário de aula se tornará um meio muito importante de comunicação entre o professor e o aluno, pois por meio deste, mediante o relato dos alunos, pode-se avaliar as falhas com o intuito de melhorar a prática docente. Acredita-se que, para que o ensino seja de qualidade, de modo a contribuir para a formação do aluno enquanto cidadão, faz-se necessário que o professor esteja aberto a refletir constantemente sobre o seu trabalho pedagógico, buscando, a partir das dificuldades encontradas, meios para superá-las.

Por fim, a elaboração de sequências didáticas para se trabalhar os conteúdos no ensino de química permite ao professor relacionar tais conteúdos com temáticas sociais promovendo uma aprendizagem contextualizada e ao mesmo tempo a inserção de estratégias e recursos didáticos diferenciados que contribuam para despertar a motivação nos alunos, deste modo, favorecendo e tornando o processo de ensino e aprendizagem mais significativo.

Referências

BARBOSA, N. V. S. **Caderno 1:** horta escolar dinamizando o currículo da escola. Brasília: FAO, FNDE, MEC, 2ª ed., 120 p., 2007. Disponível em: <http://www.educacao.gov.br/documentos/nucleomeioambiente/Caderno_horta.pdf>. Acesso em: 20 Ago. 2015.

BARBOSA, N. V. S; CHAGAS, C. M. S. **Caderno 3:** alimentação e nutrição: caminhos para uma vida saudável. Brasília: FAO, FNDE, MEC, 88 p., 2008. Disponível em <http://www.seduc.gov.br/documentos/nucleomeioambiente/horta_escolarcaderno_3.pdf>. Acesso em: 20 Ago. 2015

BRASIL, LDB. Lei 9394/96 – **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**,1996. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/topicos/11691973/artigo-26-da-lei-n-9394-de-20-de-dezembro-de-1996>>. Acesso em: 20 Ago. 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho nacional da Educação: Parecer CEB nº 15/98. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.** In: BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria da Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: Ministério da Educação, 2000.

EMBRAPA. **Calda bordalesa:** Utilidade e preparo. Dourados-MS, 2008. Disponível em: <<http://www.cpa.embrapa.br/publicacoes/online/zip/FOL200837.pdf>>. Acesso em: 06 Set. 2015.

ENTRETERIMENTO. **Se alimentar bem é bom!** Disponível em <<http://www.youtube.com/watch?v=JeiLLPn8xPs>>. Acesso em: 12 Set. 2015.

FERNANDES, M. C. de A. **A Horta Escolar como Eixo Gerador de Dinâmicas Comunitárias, Educação Ambiental e Alimentação Saudável e Sustentável.** Brasília, 2005. Projeto PCT/BRA/3003 – FAO e FNDE/MEC. Disponível em: <http://www.fn.de.gov.br/home/alimentacao_escolar/encontrosnacionais/10_a_horta_escolar_como_eixo_gerador_de_dinamicas_comunitarias.pdf>. Acesso em: 30 Out. 2013.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, 118: 189-205, 2003.

JACOBI, P. R.; TRISTÃO, M.; FRANCO, M. I. G. C. A função social da educação ambiental nas práticas colaborativas: participação e engajamento. **Cadernos Cedes**, 29(77): 63-79, 2009.

LISBÔA, G. N. **Hortas em Apartamentos:** dicas e comentários. 2011. Disponível em: <[http://patioagroflorestal.blogspot.com.br/2011/12/hortas-em-apartamentos-dicas-e.html](http://patioagroflorestral.blogspot.com.br/2011/12/hortas-em-apartamentos-dicas-e.html)>. Acesso em: 06 Set. 2015.

MARTINS, C. N. P.; SOARES, L. N.; SCHARF, W. M. **Projeto Horta Escolar Palhoça (PROHEP).** Secretaria da Pesca e Agricultura – Palhoça, SC, 25p., 2013. Disponível em: <http://www1.palhoca.sc.gov.br/editais/files/projeto_horta_escolar_palhoca.pdf>. Acesso em: 23 Ago.2015.

MORGADO, F. S.; SANTOS, M. A. A.A horta escolar na educação ambiental e alimentar: experiência do Projeto Horta Viva nas escolas municipais de Florianópolis. **Revista Eletrônica de Extensão**, 5(6): 1-10, 2008.

ORQUIDÁRIO MIRIM. **Alface crespa para o verão.** 2015. Disponível em:<<https://www.orquidarioimirim.com.br/semente-hortalicas-tradicional-alface-crespa-para-verao-topseed-garden-700-mg>>. Acesso em: 05 Set. 2015.

REGINALDO, C. C.; SHEID, N. J.; GÜLLICH, R. I. C. **O ensino de Ciências e a experimentação.** 2012. p. 1-13 (artigo). Disponível em: <http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/view/2782/286>, acesso em 16 Ago. 2015.

SABIÁ. Centro de Desenvolvimento Agroecológico. **A Comida que alimenta.** Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=z6xAkNPV3QI>>. Acesso em: 23 Ago. 2015.

SANTOS, W. L. P., Contextualização no Ensino de Ciências por meio de Temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência e Ensino**, 1, nº especial, 2007.

SANTOS, W. L. P.; MÓL, G. S.; DIB, S. M. F.; SANTOS, S. M. O.; MATSUNAGA, R. T.; SILVA, G. S.; CASTRO, E. N. F.; FARIAS, S. B. **Química cidadã: materiais, substâncias, constituintes, química ambiental e suas implicações sociais**, v.1., 1ª ed. São Paulo: Nova Geração, 416p., 2010.

SANTOS, W. L. P.; MÓL, G. S.; MATSUNAGA, R. T.; DIB, S. M. F.; CASTRO, E. N. F.; SILVA, G. S.; SANTOS, S. M. O.; FARIAS, S. B. **Química e Sociedade**. v.1, 1ª ed. São Paulo: Nova Geração, 744 p., 2005.

TIBOLLA, S. S.; GRASSI, S. S.; NACHTIGALL, G. R. **Educando com a horta escolar pedagógica**. Mostra Nacional de Iniciação científica, tecnologia e interdisciplinar – MICTI. Araquari – SC. Disponível em: <<http://ocs.arauari.ifc.edu.br/index.php/micti/micti2014/paper/download/144/45>>. Acesso em: 20 Ago. 2015.

TOSI, L. A transformação dos alimentos. **Revista Ciência Hoje**, 2010. Disponível: <<http://chc.cienciahoje.uol.com.br/a-transformacao-dos-alimentos/>>. Acesso em: 26 Ago.2015.