

## HORTA ORGÂNICA NO ENSINO DE QUÍMICA

*Organic Vegetable Garden in Chemistry Teaching*

**Carla Esteves Garcias Frigato** (carla.garcias@escola.pr.gov.br)

**Tamara Simone Van Kaick** (tamara.van.kaick@gmail.com)

*Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR Av. Sete de Setembro, 3165 - Rebouças, Curitiba - PR, 80230-901*

*Recebido em: 15/06/2020*

*Aceito em: 04/02/2021*

### Resumo

O ensino de reações químicas na disciplina de Química, muitas vezes possui pouca atratividade para os alunos, pelo fato de não conseguirem relacionar a teoria com a prática, e por não conseguirem contextualizar o conteúdo com o seu dia a dia. Nesse sentido é preciso que o professor da disciplina de Química busque utilizar nas aulas estratégias pedagógicas que permitam o entendimento das reações químicas. O presente estudo buscou responder a seguinte questão: Como a implementação da horta orgânica pode ser uma ferramenta metodológica que poderia contribuir para melhorar a compreensão do conteúdo teórico das reações químicas para os alunos do Ensino Médio? O objetivo geral foi relacionar e contextualizar o conteúdo de reações químicas com a prática pedagógica na horta orgânica. A metodologia da pesquisa foi uma intervenção pedagógica prática, com análise qualitativa interpretativa dos dados obtidos pelos instrumentos avaliativos aplicados na disciplina. Os sujeitos da pesquisa foram os alunos de uma turma do 2º ano do Ensino médio da Escola Estadual localizado no município de São José dos Pinhais- Paraná. Os dados coletados do questionário inicial e do Diário de bordo da professora foram analisados. Ao finalizar as atividades da sequência didática, foi possível observar que os alunos relacionaram as reações químicas que ocorrem no solo, na planta.

**Palavras-chave:** Ensino de Química, Reação Química, Horta Orgânica.

### Abstract

The teaching of chemical reactions in the discipline of Chemistry, often has little attractiveness for students, because they are unable to relate theory to practice, and because they are unable to contextualize the content with their daily lives. In this sense, it is necessary that the teacher of the discipline of Chemistry seeks to use pedagogical strategies in classes that allow the understanding of chemical reactions. The present study sought to answer the following question: How can the implementation of the organic garden be a methodological tool that could contribute to improving the understanding of the theoretical content of chemical reactions for high school students? The general objective was to relate and contextualize the content of chemical reactions with the pedagogical practice in the organic garden. The research methodology was a practical pedagogical intervention, with qualitative interpretative analysis of the data obtained by the evaluation instruments applied in the discipline. The research subjects were students from a class of 2nd year of high school at the State School located in the city of São José dos Pinhais- Paraná. The data collected from the initial questionnaire and the teacher's logbook were analyzed. At the end of the activities of the didactic sequence, it was possible to observe that the students related the chemical reactions that occur in the soil, in the plant.

**Keywords:** Organic Vegetable Garden, Chemistry Teaching, Chemical Reaction

## INTRODUÇÃO

A Química é uma ciência que estuda a transformação da matéria e tem como objetivo principal nortear o aluno a entender os processos de mudança que ocorrem na natureza, assim como no desenvolvimento humano (MACHADO; MORTIMER, 2012).

As Diretrizes Curriculares da Rede Pública de Educação Básica do Estado do Paraná (PARANÁ, 2008), sugerem que o ensino de Química deve ser norteado pela construção/reconstrução dos significados para os conceitos científicos, vinculado aos contextos em que o aluno está inserido.

O tema desta pesquisa, faz parte do componente curricular do ensino de Química do Segundo Ano do Ensino Médio e se refere as transformações dos materiais na natureza e no sistema produtivo, ou seja, como reconhecer reações químicas, representá-las e interpretá-las (BRASIL, 2015).

Mortimer e Miranda (1995), consideram que no ensino de reações químicas ainda prevalecem as antigas representações das reações químicas por um sistema de equações desatualizado. Os estudantes não reconhecem os reagentes, os produtos e o seu papel em uma reação. Segundo os autores, se fossem utilizadas experiências no laboratório de Química, para abordar os conceitos químicos sobre as reações químicas, os estudantes poderiam compreender melhor a temática.

O conceito de reação química tem sido apontado por muitos autores e professores como um conceito problemático para o ensino e a aprendizagem, e tem sido objeto de muitas investigações por parte de pesquisadores da área de Ensino (LOPES, 1992; MORTIMER; MIRANDA, 1995; ROSA; SCHNETZLER, 1998). A afirmação de que a reação química é um dos temas que oferecem maior dificuldade para o ensino e a aprendizagem é muito comum na literatura (MORTIMER; MIRANDA, 1995; JUSTI, 1998).

Dentre as pesquisas revisadas sobre as concepções alternativas dos estudantes sobre reações químicas, Rosa e Schnetzler (1998) citam Andersson (1990), agrupou essas concepções em cinco categorias: (a) desaparecimento, que explica que durante uma reação química ocorre o mero “desaparecimento” de alguma(s) substância(s); (b) deslocamento, que explica que durante uma reação química pode ocorrer mudança de espaço físico da substância, isto é, ela pode desaparecer de um dado lugar simplesmente porque se deslocou; (c) modificação, que explica a conotação de mudança de estado físico ou de forma durante a transformação; e (d) transmutação, que representa uma série de transformações ‘proibidas’ na Química.

A falta de compreensão sobre reações ou transformações químicas ainda geram conceitos equivocados pelos alunos, nesse sentido foram alinhadas as competências e às habilidades no ensino de Química, as transformações químicas são abordadas, bem como o seu reconhecimento e a sua relação com o meio ambiente (MENEZES, 2018), justamente para fazer a relação entre teoria e prática.

As práticas pedagógicas podem ser desenvolvidas de várias formas, e na química na falta de laboratórios, as práticas podem ser associadas outras estratégias que permitam associar as relações dos conteúdos com o meio ambiente e o cotidiano do aluno. Segundo Ramos *et al.*, (2009), se referem a horta como uma possibilidade de prática pedagógica. Estes autores comentam que “a horta não deve ficar apenas restrita ao processo de produção de alimentos, mas também deve ser trabalhada como um espaço para desenvolver o processo “pedagógico”. Para Morgado (2006), a horta inserida no ambiente escolar pode ser um laboratório vivo que possibilita o desenvolvimento de diversas atividades pedagógicas em educação ambiental com temas transversais que podem ser trabalhados na disciplina de Química.

Segundo Iared *et al.* (2011) o professor deve relacionar o conteúdo da horta, o qual é novo para os alunos o conteúdo e motivar os alunos poderem relacionar o novo conteúdo de química, com os conhecimentos prévios já presentes em sua estrutura cognitiva. Levando-se em consideração que a horta orgânica é um meio ambiente natural e nela ocorrem diversas reações químicas seja solo e nas plantas, a temática reação química na horta pode ser implementada no ensino de Química.

O objetivo geral do projeto na escola foi implementar uma estratégia pedagógica no ensino de reações químicas na disciplina de Química, a partir da implementação de uma sequência didática, tendo a horta orgânica como atividade norteadora.

A metodologia utilizada foi uma intervenção pedagógica, que foi realizada na Escola Estadual Chico Mendes, localizada no Município de São José dos Pinhais-PR, para uma turma do Ensino Médio.

## REAÇÕES QUÍMICAS E A HORTA ORGÂNICA

A agricultura orgânica tem como sustentáculo a aplicação no solo de resíduos orgânicos vegetais e animais, de preferência produzidos na propriedade agrícola, com o objetivo de manter o equilíbrio biológico e a ciclagem de nutrientes (FEIDEN, 2001).

A horta orgânica é um espaço que se produz de maneira orgânica. Nela ocorrem diversas reações químicas no solo e nas plantas. Os alunos entendem a reação química como sistema complexo e está relacionada ao modo fragmentado e descontextualizado de se ensinar os conteúdos de química, sem estabelecer uma relação entre os próprios conteúdos da formação do conceito como também entre outros conteúdos (MENEZES; NUNEZ, 2018).

No interior das plantas ocorrem diversos tipos de reações químicas. As plantas necessitam de nutrientes para o seu desenvolvimento. Os nutrientes são divididos em nutrientes orgânicos (carbono, hidrogênio e oxigênio), que são provenientes do ar e da água, e outros nutrientes (nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, enxofre, ferro, manganês, cobre, zinco, molibdênio, boro).

Para o desenvolvimento e crescimento de planta vamos citar a cultura da alface. A cultura da alface (*Lactuca sativa* L.) tem grande importância na alimentação humana destacando-se como fonte de vitaminas e sais minerais. Este valor se deve não só ao sabor e à qualidade nutritiva, mas também pela facilidade de aquisição e baixo custo ao consumidor (OLIVEIRA *et al.*, 2004).

Para o desenvolvimento e crescimento da cultura da alface é necessário a aplicação de fertilizantes orgânicos. Os elementos químicos nitrogênio, fósforo, potássio e cálcio estes estão presentes no solo e ocorrem diversas reações químicas destes no solo. Cada elemento tem a sua função para o desenvolvimento das plantas.

O nitrogênio, que é parte central da molécula de clorofila, proporcionando elevação da capacidade fotossintética das plantas, ou seja, as plantas ficam mais verdes. Quando os adubos nitrogenados ou os orgânicos são aplicados ao solo, eles passam da forma mineral ou orgânica para essa forma aniônica (nitrato), que é a preferencialmente absorvida pelas plantas, sendo transformada em compostos como aminoácidos e proteínas (MALAVOLTA *et al.*, 1997).

No solo o fósforo pode ser imobilizado, quando se encontra na forma orgânica não assimilável pelas plantas; tornando-se disponível para a planta pela mineralização da matéria

orgânica; dos micronutrientes primários, o fósforo é absorvido em menores quantidades que os demais, entretanto sua presença no solo é indispensável para o crescimento e produção vegetal. (MALAVOLTA, 2006).

O potássio é um macronutriente, podendo-se destacar entre suas funções nos vegetais a participação nos processos de: translocação de açúcares, abertura e fechamento de estômatos e a regulação osmótica. O potássio pode, ainda, ter relação com a qualidade do produto e com a incidência de doenças (MALAVOLTA, 2006).

Segundo Malavolta (2006), o cálcio exerce na planta três tipos de funções: estrutural, regulador enzimático e de mensageiro secundário. Os fertilizantes orgânicos ao solo são vantajosos para o aumento da produtividade, pois fornecem nitrogênio, que é parte central da molécula de clorofila, proporcionando elevação da capacidade fotossintética das plantas, ou seja, as plantas ficam mais verdes.

## METODOLOGIA

A presente pesquisa teve como base a metodologia de pesquisa qualitativa a qual é caracterizada por Damiani *et al.*, (2013), como sendo investigações que abrangem o planejamento e a promoção de intervenções com a finalidade de melhorar os processos de aprendizagem, com a possibilidade de avaliação dessas intervenções.

No pátio da escola Estadual Chico Mendes, localizada no Município de São José dos Pinhais-Pr, foi implementada e desenvolvida uma sequência didática no ensino de reações químicas na disciplina de Química. O objetivo geral da horta orgânica, foi contextualizar a teoria com a prática para o tema: reações químicas. As atividades práticas e teóricas foram realizadas no mês de abril – junho no ano de 2018, para duas turmas do Ensino Médio.

**Quadro 1** – Sequência Didática no ensino de reações químicas.

Aulas (50 minutos)	Atividades	Objetivos
1 aula	- Explanação da professora;  - Termo de Consentimento;	- Explicar o estudo prático na horta orgânica.  - Realizar a assinatura do termo;
1 aula	- Questionário inicial;	Conhecimentos prévios;
2 aulas	- Escolha do local;  - Preparação do canteiro;	- Limpar e revolver o solo;
1 aula	-Plantio da cultura da alface;	- Realizar o plantio;

15 aulas	- Tratos culturais na horta mesclados com aulas teóricas e seminários.	- Irrigação; cuidados com a horta; aulas teóricas e seminário.
2 aulas	- Pesquisa bibliográfica;	- Seminários;
1 aula	- Colheita	- Realizar a colheita;
1 aula	- Lanche	- Realizar o lanche; e doação da alface para a cozinha da escola

Fonte: A autoria própria, 2020.

Conforme descrito no Quadro 1, a sequência didática foi realizada na disciplina de Química, no ensino de reações químicas, no total de 25 aulas.

Na primeira aula, com duração de 50 minutos, ocorreu a explanação da professora sobre a possibilidade do estudo teórico e prático de reações químicas na horta orgânica. Posteriormente foi entregue o Termo de Consentimento para os alunos trazerem assinados pelos seus responsáveis.

Na segunda aula, com duração de 50 minutos, a professor primeiramente recolheu dos alunos os Termos de Consentimento que foram assinados pelos responsáveis e posteriormente foi aplicado o questionário inicial para os alunos. O objetivo do questionário foi identificar quais são os conhecimentos prévios dos alunos sobre a horta orgânica. A professora manteve um diário de bordo, com o objetivo de identificar, durante a prática pedagógica, como os alunos relacionavam os conhecimentos teóricos e práticos sobre as reações químicas.

Na terceira e quarta aulas, com duração de 50 minutos, foi realizado a escolha do local para a implantação da horta orgânica. Depois os alunos realizaram a preparação dos três canteiros com 60 de comprimento x 80 de largura x 20 cm de profundidade, procedeu-se com revolvimento do solo, adubação orgânica (restos de cascas de frutas e verduras) gerados da cantina escolar.

Na quinta aula, com duração de 50 minutos, os alunos realizaram a atividade do plantio de cem mudas de alface (três canteiros). Posteriormente foram utilizadas no total de quinze aulas, com duração de 50 minutos, os alunos realizaram diariamente os tratos culturais (irrigação-retirada de plantas daninhas) nos três canteiros que foram plantados as mudas de alface.

Na vigésima primeira e segunda aulas, com duração de 50 minutos, os alunos realizaram no laboratório de informática a pesquisa bibliográfica sobre a definição de reações químicas, sobre os elementos químicos (nitrogênio, fósforo, cálcio e potássio) e sobre a importância desses elementos químicos para o desenvolvimento das plantas de alface.

Na vigésima terceira aula, com duração de 50 minutos, os alunos realizaram a colheita de alface (60 dias). Na vigésima quarta aula, com duração de 50 minutos, os alunos prepararam um sanduíche (alface- queijo) e também doaram para a cantina escolar para a preparação de saladas que foram utilizadas para o lanche da escola.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

O questionário inicial que foi aplicado para 30 alunos de uma turma do Segundo ano do Ensino Médio, com o objetivo de verificar os prévios dos alunos sobre reações químicas e horta orgânica, apresentaram as seguintes respostas:

A primeira questão **“Qual é a importância da horta orgânica?”** Verificou-se que 100% dos alunos consideraram que a horta orgânica pode ser um espaço diferenciado no Ensino de Química.

Para a segunda questão **“Na sua residência tem horta?”** Verificou-se que 80 % responderam que tem horta orgânica nas suas residências.

Para a terceira questão **“A temática reação química pode ser compreendida e contextualizada na horta?”** A maioria dos alunos responderam que não sabem se existe reações químicas na horta.

Para a quarta questão **“Qual é a importância da horta orgânica?”** Verificou-se que 50 % dos alunos responderam que a horta orgânica é um espaço sem aplicação de produtos químicos.

O diário de bordo realizado pela professora das atividades aplicadas da sequência didática, apresentou que ocorreu a participação ativa dos alunos de todas as atividades práticas realizadas na horta orgânica.

Os seminários que foram apresentados pelos alunos, abordaram de forma significativa sobre a pesquisa bibliográfica dos elementos químicos estudados. O elemento químico nitrogênio, a sua importância para o crescimento das mudas de alface e as reações químicas que ocorrem desse elemento no solo e na planta. O elemento químico cálcio, a importância para o desenvolvimento das raízes e as reações químicas que ocorrem desse elemento no solo e na planta. O elemento químico potássio, a sua importância para a planta realizar a fotossíntese, as reações químicas que ocorrem desse elemento no solo e na planta. O elemento químico fósforo, a importância do desenvolvimento da planta e as reações químicas que ocorrem desse elemento químico no solo e na planta.

A figura 1 apresenta a horta orgânica da escola realizada para as atividades práticas durante o estudo das reações químicas no Ensino de Química para os alunos de uma turma do Segundo ano do Ensino Médio.



**Figura 1** – Horta Orgânica. Fonte: Autoria própria, 2021.

Segundo os autores Silva e Cruz (2017), o desenvolvimento da horta na escola permite o processo de ensino-aprendizagem, relacionado com a prática, e isso colaborou cognitivamente para os alunos. Este fato também foi observado durante a sequência didática que se propôs a relacionar a teoria de reações químicas com a horta para desenvolver o tema das reações químicas, desta pesquisa.

Percebe-se, portanto, que é notório que a horta orgânica contribui para um ensino e aprendizagem, tanto para inserção ao consumo das hortaliças, como para uma consciência ambiental e sustentável.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A horta orgânica 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.

A produção da horta escolar orgânica como estratégia pedagógica auxiliar no Ensino de Química fez com que os alunos tivessem um maior contato com a terra e, com isso, puderam aprender a preparar o solo, a semear, plantar, cultivar, além de temas de ciências. Possibilitando um aprendizado mais sistêmico e que envolve a Educação Ambiental de forma transversal na disciplina

Conclui-se com o presente trabalho que é possível fazer com que o Ensino da Química seja mais eficaz, mas ao mesmo tempo prazeroso para Docente e Discente por meio de estratégias pedagógicas que relacionem a prática com a teoria.

A contextualização no ensino é um meio de possibilitar ao aluno uma educação para a cidadania concomitantemente à aprendizagem significativa de conhecimentos científicos. Assim, a contextualização pode ser entendida como uma estratégia pedagógica para o ensino de conceitos científicos.

As aulas ao ar livre e o acompanhamento do crescimento dos vegetais desencadearam a curiosidade dos alunos pela disciplina de Química, pois estes frequentavam os encontros pela manhã, sendo uma atividade obrigatória. Isso possibilitou uma maior interação entre aluno-aluno e entre aluno-professor.

A horta orgânica pode ser uma estratégia pedagógica inserida no Ensino de Química na temática de reações químicas.

## REFERÊNCIAS

BARDIN, L (2011). **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 229 p.

BRANDÃO, G.H. **Horta escolar como espaço didático para a educação em ciências**. Dissertação (Mestrado) -Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Programa de Pós-Graduação de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, Fortaleza, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. PCN+ Ensino Médio: **Orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais** – Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Secretaria de Educação Média e Tecnológica: MEC; SEMTC, 2002  
Disponível<[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/#/site/conhecaDisciplina?disciplina=AC\\_CIN&tipoEnsino=TE\\_EM](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/#/site/conhecaDisciplina?disciplina=AC_CIN&tipoEnsino=TE_EM)>. Acesso em: 20out. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF, 2015. Disponível<[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/#/site/conhecaDisciplina?disciplina=AC\\_CIN&tipoEnsino=TE\\_EM](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/#/site/conhecaDisciplina?disciplina=AC_CIN&tipoEnsino=TE_EM)>. Acesso em: 15 out. 2019.

DAMIANI, M. F. et al. Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. **Cadernos de Educação**, Pelotas, v. 45, n. 1, 2013.

FEIDEN, A. Conversão de Sistemas de Produção Convencionais para Sistemas de Produção Orgânicos. Seropédica: **Embrapa Agrobiologia**, dez. 2001. 20p. (Embrapa Agrobiologia. Documentos, 139).

IARED, V. G.; THIEMANN, F. T.; OLIVEIRA, H. T.; TULLIO, A. D.; FRANCO, G.M.M. Hortas escolares: desafios e potencialidades de uma atividade de Educação Ambiental. **Educação Ambiental em Ação**, n. 36, p.1-10, 2011.

JUSTI, R.S. A Afinidade Entre as Substâncias pode explicar as Reações Químicas? **Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 7, 1998.

LOPES, A. C. R. Livros Didáticos: Obstáculos ao Aprendizado da Ciência **Química Nova**, São Paulo, v.15, n.3, p. 254-261, 1992.

MACHADO, A. H.; MORTIMER, E. F. **Química para o Ensino Médio: Fundamentos, Pressupostos e o Fazer Cotidiano**, 2012.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, A. S. de. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. 2a ed. Piracicaba: Potós, p.231-305, 1997.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, A. S. de. **Manual de nutrição mineral de plantas**. Ed Agronômica Ceres Ltda, 2006.

MENEZES, L. C. de (Coord.). **Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. In: MEC. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio**. Disponível em <<https://www.scribd.com/document/354723853/Matematica-ciencias-da-natureza-e-suas-tecnologias>>. Acesso em: 30 de abril de 2018.

MORGADO, F.S. **A horta escolar na educação ambiental e alimentar: experiência do Projeto Horta Viva nas escolas municipais de Florianópolis**. Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

MORTIMER, E, F; MIRANDA, L. C. Transformações: concepções dos estudantes sobre reações químicas. **Química nova na escola**, v 2, p 23-26, 1995.

NETO, M. P. N.; RAMOS, N. L.; **Agroecologia e desenvolvimento rural: produção e comercialização no sítio pau ferro**, lagoa seca-pb. Alas: XXVIII Congresso Internacional da Associação Latino-Americana de Sociologia; Recife; Editora da UFPE, 2011.

NUNES, A. S.; ADORNI, D.S. O ensino de química nas escolas da rede pública de ensino fundamental e médio do município de Itapetinga-BA: O olhar dos alunos.. In: **Encontro Dialógico-Enditans**, 2010, Vitória da Conquista, BA. - Educação e conhecimento científico, 2010.

OLIVEIRA, A. C. B.; SEDYIAMA, M. A. N.; PEDROSA, M. W.; GARCIA, N. C. P.; GARCIA, S. L. R. Divergência genética e descarte de variáveis em alface cultivada sob sistema hidropônico. **Acta Scientiarum Agronomy**, v.26, p.211-217, 2004.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação do Paraná. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica- Química**. Curitiba: SEED, 2008.

PEDROSA, M. A. **Integrando Inter-relações CTS em Ensino de Química – Dificuldades, Desafios e Propostas**. In: ENCIGA (Ed.). XIV de ENCIGA (Asociación dos Ensinantes de Ciencias de Galicia), p. 79-86, 2001.

RAMOS, A. L. S.; SANTOS, C. C.; GOME, E.; LIMA, C. L. **Horta Didática: Abordagens Sobre a Utilização Desta Ferramenta para Auxiliar no Ensino de Ciências**. Rio de Janeiro, 2009.

ROSA, M. I. F. P. S.; SCHNETZLER, R. P. Sobre a importância do conceito transformação química no processo de aquisição do conhecimento químico. **Química Nova na Escola**, n. 8, p. 31-35, 1998

SILVA, D; CRUZ, A. Horta Escolar como ferramenta auxiliar no ensino de Ciências. **Rev. Educação Ambiental em Ação**, n 61, 2017.