

# O ENSINO DE QUÍMICA ATRAVÉS DE CONTEXTUALIZAÇÃO DE FENÔMENOS AMBIENTAIS DO SOLO

## THE CHEMISTRY TEACHING THROUGH THE CONTEXTUALIZATION OF THE ENVIRONMENTAL PHENOMENON IN THE SOIL

Adrina Martini Tavano Silva<sup>1</sup>

Flaveli A. de Souza Almeida<sup>2</sup>, Eliana A. Silicz Bueno<sup>3</sup>, Sônia Regina Giancoli Barreto<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Londrina/Departamento de Química/Curso de Especialização em Química do Cotidiano na Escola, quimartini@hotmail.com

<sup>2</sup>Universidade Estadual de Londrina/Departamento de Química/CCE, flaveli@uel.br

<sup>3</sup>Universidade Estadual de Londrina/Departamento de Química/CCE, silicz@uel.br

<sup>4</sup>Universidade Estadual de Londrina/Departamento de Química/CCE, giancoli@uel.br

### Resumo

No ensino médio, a química ambiental, inserida no ensino de química, através de experimentos fáceis de serem realizados é capaz de introduzir os conceitos básicos necessários para incentivar o aluno a preservar e entender o meio ambiente. A fim de fornecer aos alunos conteúdos contextualizados e despertar o interesse por aspectos de preservação ambiental foi desenvolvido projetos com livros paradidáticos. Os livros selecionados foram “Água - origem, uso e preservação” e “Solos, a base da vida terrestre”. Estes livros foram trabalhados por professores e alunos do ensino médio. A leitura dos paradidáticos permitiu, além da apropriação contextualizada dos conceitos químicos, uma conscientização em relação à preservação da qualidade da água e solo. O livro paradidático “Solos, a base da vida terrestre” com linguagem simples, mas científica, mostrou as principais características e propriedades que definem o solo, as atitudes corretas e técnicas para a sua conservação e manejo.

**Palavras-chave:** paradidático, solo, química, ensino médio

### Abstract

In high school level the Environmental Chemistry, inserted in the chemistry teaching, through demonstrations and experiments easily accomplishable, is capable to introduce the necessary basic concepts to motivate the student to preserve and to understand the natural environment. Aiming on supplying the students with contextualized contents, with significance, and to arise in them the interest for aspects of environmental preservation and problems lived in their daily lives, projects were developed involving studies with paradidactic books. The books selected were "Água - origem, uso e preservação", of Samuel Murgel Branco, and "Solos, a base da vida terrestre", of Samuel Murgel Branco and Vilma Maria Cavinatto. These books were used by teachers and students public and private high schools in the Paraná and São Paulo states, respectively, on areas mainly agricultural. The reading of the paradidactics allowed the students, in addition to the learning of chemical concepts on a contextualized form, a greater awareness on the preservation of the water and soil quality issues. The book "Solos, a base da vida terrestre", with a simple but scientific language, presented the main characteristics and properties that define the soil, showing the correct and technical attitudes for its conservation and handling.

**Keywords:** paradidactic, soil, chemistry, high school.

## INTRODUÇÃO

A Lei Federal nº 9.795 define a Educação Ambiental como “o processo por meio do qual o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem como de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade” (art 1º, lei Federal nº 9.795, de 27/04/1999).

A Educação é e sempre foi um dos aspectos fundamentais da sociedade. É importante que as escolas disponibilizem conteúdos relacionados com o dia-a-dia da sociedade da qual os alunos fazem parte e procurem despertar nos mesmos uma consciência crítica. A partir dos anos 80, e até os dias de hoje, abraçada pela mídia, a questão ambiental passa a ser um tema de discussão em todos os segmentos da sociedade (JARDIM, 2001). Os Parâmetros Curriculares Nacionais (MEC, 1999) propõem um Ensino Médio baseado em conhecimentos, informações, competências, habilidades e valores capazes de se constituírem em instrumentos reais de percepção, satisfação, cultura, interpretação, julgamento e aprendizado permanente (CANELA, et al, 2003). Considerando estes aspectos, a Química Ambiental é uma das áreas da ciência que mais tem crescido nas últimas décadas. Ela procura entender a composição e o comportamento do solo, da água e do ar, quais as interações complexas entre estes sistemas, como eles são influenciados pelas atividades humanas e quais são as suas conseqüências (SILVA e ANDRADE, 2003). No Ensino Médio, a Química Ambiental através de demonstrações e experimentos fáceis de serem realizados é capaz de introduzir os conceitos básicos necessários para incentivar o aluno a preservar e entender o meio ambiente.

Com a intenção de fornecer aos alunos conteúdos contextualizados, com significação, e para despertar, neles o interesse por aspectos de preservação ambiental e problemas vivenciados em seu dia a dia foi desenvolvido projetos envolvendo estudos com livros paradidáticos. Os aspectos que podem estar presentes em livros paradidáticos utilizados em aulas de química são: conteúdo químico, conteúdos de outras disciplinas científicas como física, biologia, geologia, etc, conteúdos relacionados a aspectos sociais e econômicos e outros aspectos importantes, como histórico que mostram a evolução de idéias, a contextualização do conhecimento; filosóficos, que permitem entender diferentes idéias, princípios; etc. O livro paradidático, desde que não seja algo solto, fragmentado, dissociado de outros conteúdos, dá margem à interdisciplinaridade. Graças à interdisciplinaridade, o livro paradidático torna-se fonte rica de leitura alegre, plena de convivência humana e de lições de solidariedade e de cidadania na sala de aula (COSTA, 1997).

Um estudo com livros paradidáticos foi desenvolvido por professores e alunos do ensino médio de escolas pública e privada dos estados do Paraná e São Paulo, respectivamente. Os livros selecionados foram “Água - origem, uso e preservação”, de Samuel Murgel Branco, e “Solos, a base da vida terrestre”, de Samuel Murgel Branco e Vilma Maria Cavinatto.

O paradidático “Água - origem, uso e preservação” foi estudado por alunos da 1ª série do ensino médio do Colégio Estadual Dr. Tancredo de Almeida Neves no ano letivo de 2003, localizado na zona rural da cidade de Ortigueira no Paraná. O paradidático “Solos, a base da vida terrestre” foi estudado por alunos da 2ª série do ensino médio do Colégio MVC de Paraguaçu Paulista, SP, durante o ano letivo de 2004.

O primeiro livro selecionado “Água: origem, uso e preservação” que teve a “Água” como tema gerador dos conteúdos químicos mostrou o vínculo existente entre os conteúdos químicos e os conteúdos das outras disciplinas, bem como a importância para a vida deste recurso natural e a necessidade de sua preservação. (BARRETO et al, 2003)

A utilização do livro paradidático “Solos, a base da vida terrestre”, tendo como tema gerador “Solo”, teve como objetivos: proporcionar aos alunos um curso de química contextualizado e interdisciplinar, visando seu cotidiano, quer seja na escola ou na comunidade em que vive; relacionar a sua dependência e sobrevivência ao solo como fonte de quase todos os

alimentos, fazendo parte do seu dia-a-dia; desenvolver neles as habilidades de argumentação e comunicação; despertar o interesse pela descoberta, leitura e observação racional dos fatos, visando a participação destes no processo ensino - aprendizagem de forma significativa.

## **METODOLOGIA APLICADA**

Este trabalho foi desenvolvido por alunos da 2ª série do ensino médio do Colégio MVC de Paraguaçu Paulista, SP, durante o ano letivo de 2004.

No primeiro encontro a professora entregou um texto sobre Chuva Ácida com uma questão interpretativa com o objetivo de averiguar quais as concepções dos alunos com respeito à influência da atmosfera no solo. Foram então discutidas e avaliadas as respostas dos alunos.

O estudo dos oito capítulos do livro paradidático foi iniciado com leitura silenciosa e individual pelos alunos, sendo que os capítulos foram discutidos em aulas distintas. Após a leitura silenciosa, cada subitem foi lido em voz alta por diferentes alunos, com intervalos para discussão. Ao final de cada discussão os alunos responderam a um questionário contendo 5 questões, elaborado pela professora, cuja finalidade foi estabelecer um vínculo entre conteúdo químico aprendido através do livro didático tradicional ou apostilas com os assuntos abordados no livro paradidático.

Nos capítulos 1 e 2 “O que é o solo e para que serve” e “Composição do solo”, respectivamente, foram discutidos de forma contextualizada os conceitos de substâncias inorgânicas, concentração de soluções, pH e solubilidade. Além destes conceitos teóricos foram abordados temas como chuva ácida, lixiviação e hidroponia. Por ocasião, foi realizada uma visita dos alunos, supervisionados pelo professor, à Escola Superior de Agronomia de Paraguaçu Paulista (ESAPP) no setor de hidroponia.

Ao término destes capítulos, os alunos divididos em grupos, elaboraram e apresentaram um seminário relacionando os conceitos químicos e os temas abordados com a importância, a dependência e a sobrevivência do ser humano com relação ao solo.

No capítulo 3 “Desenvolvimento e estrutura dos solos” os principais conceitos químicos envolvidos e discutidos foram os estados físicos da matéria, substâncias e misturas e diferenciação de substâncias inorgânicas e orgânicas. Os temas humificação e decomposição foram investigados pelos alunos e apresentados na forma de seminários.

Por ocasião do estudo deste capítulo foi também apresentado aos alunos o uso do tema “Solo” em enunciado de questões da prova de química do vestibular da Universidade Estadual de Londrina de 2004, mostrando que recurso natural “Solo” foi utilizado como tema contextualizador. O texto da prova de química do referido vestibular, dizia o seguinte: “Os solos são constituídos pelas fases sólida, líquida e gasosa que geralmente se encontram misturadas. A fase sólida, por sua vez, é composta pelas frações mineral e orgânica. Um químico ambiental, para avaliar as propriedades químicas e físico-químicas dos solos de uma floresta, coletou amostras superficiais e separou três porções contendo respectivamente as seguintes massas: 1,0122g, 1,111g e 1,07g. Na seqüência, o químico separou a fase sólida em duas frações: uma mineral e outra orgânica”. A partir deste enunciado, cinco questões foram elaboradas abordando conceitos químicos como vidrarias de laboratório, preparação de solução, cálculo de concentração, densidade e interpretação de tabela de dados sobre a composição da fase sólida do solo.

Os demais capítulos “A vida no solo”, “Produtividade do solo e aproveitamento dos nutrientes pelas plantas”, “Classificação e manejo dos solos” e “Planejamento de uso dos solos” foram lidos como tarefa extra-classe. A discussão de cada capítulo foi realizada pelos alunos em sala de aula e mediada pela professora, que enfatizava o vínculo existente entre a ciência química com as ciências biologia, geografia e aquelas denominadas sócio-econômicas ocorrendo assim a interdisciplinaridade.

O capítulo 7, “Adubação dos solos” foi lido em sala de aula pelos alunos. Em seguida, a professora solicitou que os alunos assinalassem no texto os nomes ou as fórmulas químicas que encontravam durante a leitura.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O meio ambiente possui importância imensurável para todos. Assim sendo, este tema deve ser constantemente discutido dentro das escolas do ensino fundamental e médio, a fim de se construir uma população mais consciente com relação ao meio em que vivem. Os livros paradidáticos “Água - origem, uso e preservação” e “Solos, a base da vida terrestre” se mostraram muito eficientes para esta finalidade, além de propiciar aos estudantes do ensino médio, a interação dos conceitos químicos com um tema relevante.

Durante o ano letivo de 2004, os alunos da 2ª série do ensino médio do Colégio MVC de Paraguaçu Paulista mostraram-se sempre entusiasmados e motivados com a nova proposta de se estudar química.

Durante a apresentação dos seminários referentes aos capítulos 1 e 2 “O que é o solo e para que serve” e “Composição do solo”, respectivamente, verificou-se um grande interesse e participação entre os colegas da turma através das questões formuladas por aqueles alunos que estavam somente como ouvintes e também a segurança e os argumentos utilizados pelos apresentadores no momento de responder as indagações. Observou-se no decorrer dos seminários, que através das perguntas e respostas formuladas, além da apropriação dos conceitos químicos notou-se também uma mudança conceitual da preservação do solo e de sua má utilização.

Outra atividade desenvolvida através do livro paradidático, foi assinalar no texto, durante a leitura, os nomes ou as fórmulas químicas. Esta atividade permitiu a discussão da presença de alguns cátions e ânions no solo e os alunos puderam avaliar as propriedades nutrientes ou contaminantes destes íons, dependendo da concentração dos mesmos. Os alunos também constataram que os nutrientes do solo absorvidos pela planta encontram-se na forma iônica. Desta forma foi possível diferenciar íons de elementos químicos que muitas vezes são encontrados em tabelas de composição do solo ou mesmo em rótulos de fertilizantes de maneira não diferenciada, por exemplo, fertilizantes NPK.

Em relação às questões contidas na prova do vestibular, os alunos interpretaram a questão ambiental descrita com facilidade, uma vez que para eles o tema era familiar, após a leitura do paradidático.

## CONCLUSÃO

A leitura dos paradidáticos permitiu aos alunos uma maior conscientização em relação à preservação da qualidade da água e do solo. Os conhecimentos gerados com a utilização dos livros selecionados esclareceram sobre os riscos ambientais provocados por algumas atitudes, levando os alunos a uma mudança de comportamento. Além disso, a disseminação dos estudos entre os não participantes do projeto foi de suma importância. Houve questionamentos do porque do não envolvimento de todos os professores, alunos e funcionários das escolas nestes projetos de ensino de química a partir de livros paradidáticos com contextos ambientais.

A aplicação dos conhecimentos químicos de forma contextualizada foi possível com o uso dos livros paradidáticos. Estes promoveram um momento de diálogo, do exercício da criatividade e trabalho coletivo entre os alunos na construção do conhecimento.

O livro paradidático “Solos, a base da vida terrestre” com uma linguagem simples, mas científica, mostrou as principais características e propriedades que definem o solo, mostrando as atitudes e técnicas para a sua conservação e manejo.

## REFERÊNCIAS

BARRETO, S. R. G.; BUENO, E. A. S.; ALMEIDA, F. A. S.; RIBEIRO, E. A. Estudando química com paradidático, XII Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino, cd-rom, p. 1162-1168, 2003.

CANELA, M. C.; RAPKIEWICZ, C. E.; SANTOS, A. F. DOS. A visão dos professores sobre a questão ambiental no ensino médio do norte fluminense. *Química Nova na Escola*, n. 18, p. 37-41, 2003.

COSTA, W. Interdisciplinaridade. Uma aventura pela interdisciplinaridade, da teoria à prática. [www.moderna.com.br/artigos/interdisciplinaridade/0001](http://www.moderna.com.br/artigos/interdisciplinaridade/0001), out. 1997.

JARDIM, W. F. Introdução à química ambiental. *Química Nova na Escola*, n. 1, p. 3-4, 2001.

MEC – Ministério da Educação. *Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais*. Brasília: Ministério da Educação (Secretaria da Educação Média e Tecnológica), 1999.

SILVA, L. A.; ANDRADE, J. B. DE. Química a serviço da humanidade. *Química Nova na Escola*, n. 5, p. 3-6, 2003.