

## Interdisciplinaridade facilitada pelo uso de equipamentos simples e suas vantagens para o ensino técnico: sensores como exemplo.

Walter Pichi Jr. (PG)<sup>1\*</sup>, Daniel Couto Gatti<sup>1</sup> (PQ), Maria Lúcia Pereira da Silva<sup>2,3</sup> (PQ).

1- jrww01@gmail.com; PUC-SP, Rua Caio Prado, 102 – Consolação, São Paulo, Brasil

2- FATEC-SP, Pça. Coronel Fernando Prestes, 30, São Paulo, Brasil

3- EPUSP, Avenida Professor Luciano Gualberto, travessa 3, nº158, São Paulo, Brasil

Palavras-Chave: Interdisciplinaridade, sensores, impacto ambiental.

### Introdução

Desde as últimas décadas do século XX, o espetacular avanço da eletrônica propiciou mudanças de paradigmas em praticamente todas as áreas da tecnologia. Deste modo, os profissionais, especialmente os formados no ensino médio, como por exemplo, técnicos em meio ambiente, têm de conviver com complexos problemas e/ou situações. Assim, a interdisciplinaridade torna-se um importante objetivo a ser atingido pelos professores e tutores destes cursos. Neste contexto, a Química e grande parte das questões ambientais advindas dos processos de produção modernos, podem fornecer este ambiente complexo enquanto equipamentos simples e baratos, como sensores, podem ser ferramentas interativas adequadas para avaliar tal ambiente (LEFF, 2011). Portanto, o objetivo deste foi desenvolver procedimentos para facilitar a interdisciplinaridade no ensino técnico pelo uso de destes instrumentos, i.e., sensores.

### Metodologia

O trabalho utilizou a abordagem de aprendizagem baseada em problemas (ABP ou *Problem based Learning*, PBL), ou mesmo baseada em projetos, e um estudo de caso (SA & QUEIROZ, 2007). No presente trabalho, o estudo de caso foi formulado para um grupo de quatro alunos do último ano do ensino médio da área de meio ambiente. Ao final deste curso é exigida dos alunos a apresentação, oral e escrita, de um trabalho de conclusão de curso. O trabalho foi desenvolvido nas dependências da FATEC/SP e monitorado continuamente por um tutor, durante quatro meses e trabalho semanal de cerca de 6 horas. O estudo considerou os princípios da Química Verde e só utilizou compostos ambientalmente seguros. Estes alunos tiveram acesso a um equipamento (PICHIR JR, 2011) baseado em um conjunto de sensores para compostos orgânicos voláteis (COVs). O manuseio do equipamento foi ensinado pessoalmente pelo tutor, e consistiu no mínimo necessário para permitir a interação com o instrumento. A pergunta problema formulada aos alunos apresentava de múltiplas facetas: como utilizar o instrumento para compreender e avaliar o impacto ambiental, como relacionar esses impactos com os principais usos

dos compostos químicos sob avaliação e como propor soluções.

### Resultados e Discussão

Os principais resultados obtidos, e validados por observação direta, foram que os alunos:

- 1) apreciaram a possibilidade de atuar diretamente em um ambiente acadêmico diferenciado (faculdade de tecnologia). Este fato também propiciou contato fortuito entre os alunos do ensino médio e da graduação e favoreceu o cumprimento das tarefas por estes últimos;
- 2) compreenderam rapidamente, e foram capazes de aplicar claramente, conceitos comuns ao ensino de Química, como limite de detecção e análises *online*;
- 3) compreenderam o funcionamento do sensor e de suas partes eletrônicas mais importantes, correlacionando-as com reações em superfície;
- 4) produziram material didático (monografia e apresentação) conceituando COVs, equipamentos de análise química, modos de detecção, importância da dispersão para a poluição difusa, etc.

### Conclusões

O estudo preliminar efetuado por este trabalho permitiu indicar, mesmo que qualitativamente, o uso de instrumentos eletrônicos simples, como sensores de baixo custo, permite aumentar a compreensão de assuntos complexos e, marginalmente, acabam se tornando fundamentais para facilitar a interdisciplinaridade. No presente caso o fato da faculdade onde ocorreu o estudo e a escola de ensino médio de onde provêm os alunos dividirem o mesmo espaço físico foi extremamente positivo para conseguir tais realizações.

### Agradecimentos

Aos alunos e professor C. Amaral da ETEC de SP.

LEFF, Enrique. Complexidade, interdisciplinaridade e saber ambiental-DOI: 10.5212/OlharProf. v. 14i2. 0007. *Olhar de professor*, v. 14, n. 2, p. 309-335, 2011.

PICHIR JR, Walter, Construção de protótipo para ensino na área tecnológica: cromatografia como estudo de caso, dissertação, CEETEPS, 2011, 140 f.

SÁ, Luciana Passos; FRANCISCO, Cristiane Andretta; QUEIROZ, Salete Linhares. Estudos de caso em química. *Química Nova*, v. 30, n. 3, p. 731, 2007.