

UMA ABORDAGEM DE TEXTOS CIENTÍFICOS NO ENSINO MÉDIO NA PERSPECTIVA C.T.S.

AN UTILIZATION OF SCIENTIFIC TEXTS IN THE MEDIUM EDUCATION IN THE S. T. S. PERSPECTIVE

Elisabeth Toledo da Silva¹
Leonardo Maciel Moreira²

¹Univerridade de São Paulo / Departamento de Química Fundamental, btoledo@iq.usp.br

²Universidade de São Paulo / Departamento de Química Fundamental, lmoreira@iq.usp.br

RESUMO

Os textos científicos geralmente não são compreendidos pelos alunos, que, entretanto, têm direito de acesso às informações neles contidas. Há necessidade de que o professor faça uma releitura destes textos possibilitando a disseminação de informações. Os avanços científicos são relevantes para o sucesso de aprender ciências numa perspectiva C.T.S. (Ciência, Tecnologia e Sociedade). A proposta deste trabalho é a utilização em sala de aula de textos provenientes de revistas científicas abordando avanços científico, tecnológico e modificações sociais, de maneira a estimular os alunos a desenvolverem uma análise crítica dos riscos e benefícios que essas novas tecnologias podem trazer para suas vidas. Nesse ínterim, também foi realizada uma transposição didática de um texto científico para que ele pudesse ser trabalhado com alunos do terceiro ano do Ensino Médio de uma escola pública.

Palavras-chave: Transposição didática, textos científicos, aprendizagem em Química, ensino C.T.S.

ABSTRACT

The scientific texts generally do not be understood by the students, that, however, have right of access to the information in them contained. There is need of that the teacher do a new reading of these texts enabling to disseminate of information. The scientific advancements are prominent for the success of learn how sciences in a perspective S.T.S. (Science, Technology and Society). The proposal of this work is the utilization in classroom of texts originating from scientific magazines approaching technological, scientific advancements and social modifications, of way it stimulate the students it will develop an analysis critic of the risks and benefits that those new technologies can bring for its lives. In that moment, also was carried out a “educational modification” of the scientific text for that he was able to worked with students of the third year of the Medium Education of a public school.

Keywords: educational modification, scientific texts, learning chemistry, teaching S.T.S.

INTRODUÇÃO

Vivemos em um mundo em que o conhecimento da tecnologia e da ciência torna-se cada vez mais determinante na vida das pessoas. O impacto disso no cotidiano dos indivíduos tem originado novas demandas na área do ensino-aprendizagem. O aparecimento cada vez maior das descobertas científicas e tecnológicas altera profundamente o ritmo, a maneira de viver e a forma de abordagem das questões científicas que podem ser levadas à sala de aula, como por exemplo, através do estudo de textos científicos.

Muitas vezes, o texto científico não é compreendido pelos alunos, que, entretanto, têm o direito de acesso às informações nele contidas. Torna-se importante uma mediação pedagógica para que as pesquisas de campo das ciências sejam relatadas em linguagem adequada a esse público.

Há necessidade de que o professor processe uma releitura textual, para disseminar as informações. Nesta perspectiva o ensino das ciências no ensino médio pode ser contextualizado de modo a adaptar o conteúdo através da divulgação de textos científicos que abordem temas sobre as novas tecnologias da informação e da comunicação (TIC's).

Todavia, a transferência do conhecimento científico e tecnológico para o ambiente da sala de aula não é direta e nem fácil. Entretanto, o esforço para uma mudança de cultura é válido, haja vista a importância de revistas de divulgação científica utilizadas pelos professores de ensino médio, não só como atualização do seu conhecimento, mas principalmente nas áreas das ciências com aplicações diretas na sociedade, uma vez que os livros didáticos para o ensino médio não apresentam estes conhecimentos de maneira consistente.

O conhecimento científico deve ser reconvertido numa forma que faça sentido num mundo de valores diferentes. O conhecimento prático é um conhecimento fundamental para se compreender a realidade e pode ser esclarecido pelo conhecimento científico.

Os conhecimentos técnicos constituem meios relevantes para o sucesso de aprender ciências numa perspectiva C.T.S. (Ciência Tecnologia e Sociedade), desde que contribuam para saber que:

- O conhecimento científico já não diz respeito apenas a conceitos do sistema natural, abrange conceitos de sistemas sócio-técnicos e sócio-culturais criados pelo homem.
- Não havendo nenhum manual de ciências da natureza numa perspectiva CTS é que se propõem a análise de textos que possam mostrar aos alunos as facetas da tecnologia envolvidas com o ensino das ciências.

Desta maneira, o aluno será levado a fazer reflexões sobre as responsabilidades sociais, científicas e tecnológicas, ao mesmo tempo em que haverá uma revalorização do espaço na sala de aula.

De posse do texto científico a pergunta que se faz é como o professor poderá adaptá-lo ao ensino médio? Deve-se então responder a duas questões básicas:

- 1) Quais conceitos o aluno necessita ter para interpretar o texto?
- 2) De quais maneiras o professor fará os levantamentos desses conceitos?

Uma das alternativas metodológicas é usar mapas conceituais. A execução de um mapa conceitual pode ajudar no levantamento das representações de todos os conceitos que deverão ser desenvolvidos para um melhor entendimento do texto. Pode auxiliar também na verificação do número de aulas necessárias para que se sejam atingidos seus objetivos, dando a noção de qual forma trabalhar: multidisciplinarmente ou interdisciplinarmente.

Além de contextualizar através de textos científicos essas aulas também terão uma conotação que vem sendo proposta para o ensino de ciências através do CTS, concepção para além do conceito de ciências que abarca o uso de tecnologia e de sociedade.

O professor que trabalha dessa maneira procura conectar o estudo com um quadro de desenvolvimento teórico de natureza epistemológica em que reflexões centradas na “educação sobre ciências” constitui aspecto fundamental. Neste âmbito é relevante a reflexão crítica e a revisão literária proposta ao ensino de ciências.

JUSTIFICATIVA

O uso da tecnologia no contexto escolar requer a formação, o envolvimento e o compromisso de todos os protagonistas do processo educacional: professores, diretores, coordenadores, no sentido de repensar o processo de ensino aprendizagem na e para a sociedade do conhecimento a partir das concepções de CTS.

Os textos científicos começaram a adentrar na área de ensino aprendizagem sem que houvesse uma real integração às atividades em sala de aula, mas sim como atividades adicionais. Frequentemente, nas aulas de informática ou numa perspectiva de feira científica, como projeto extra classe.

Os textos científicos utilizados em sala de aula permitem estabelecer novas relações com o saber que ultrapassam os limites dos materiais instrucionais tradicionais e rompem com outros espaços produtores do conhecimento, o que poderá resultar em mudanças na forma de ensinar ciências.

O espaço escolar poderá ser redimensionado tornando-se mais flexível e propiciando uma relação mais real do seu cotidiano.

OBJETIVO

A proposta desse trabalho é utilizar em sala de aula textos provenientes de revistas científicas abordando os avanços científicos, tecnológicos e modificações sociais (CTS), de maneira a estimular os alunos a desenvolverem uma análise crítica dos riscos e benefícios que essas novas tecnologias podem trazer para suas vidas. Nesse ínterim, também é nosso intuito realizar uma transposição didática do “texto científico” de forma que possa ser trabalhado com alunos do ensino médio.

METODOLOGIA

No projeto executado foi analisado o texto “Determinação espectrofotométrica de fenóis totais por extração de solvente e extração por sorvente fotossensível”. Para exploração deste tema foram utilizados dois textos auxiliares (“Experimentos didáticos utilizando sistemas de análise por injeção de fluxo” e “Estratégias para aumento de sensibilidade em espectrofotometria UV-Vis”) que permitiram um maior esclarecimento dos conceitos abordados. Todo esse processo culminou na construção do mapa conceitual que segue:

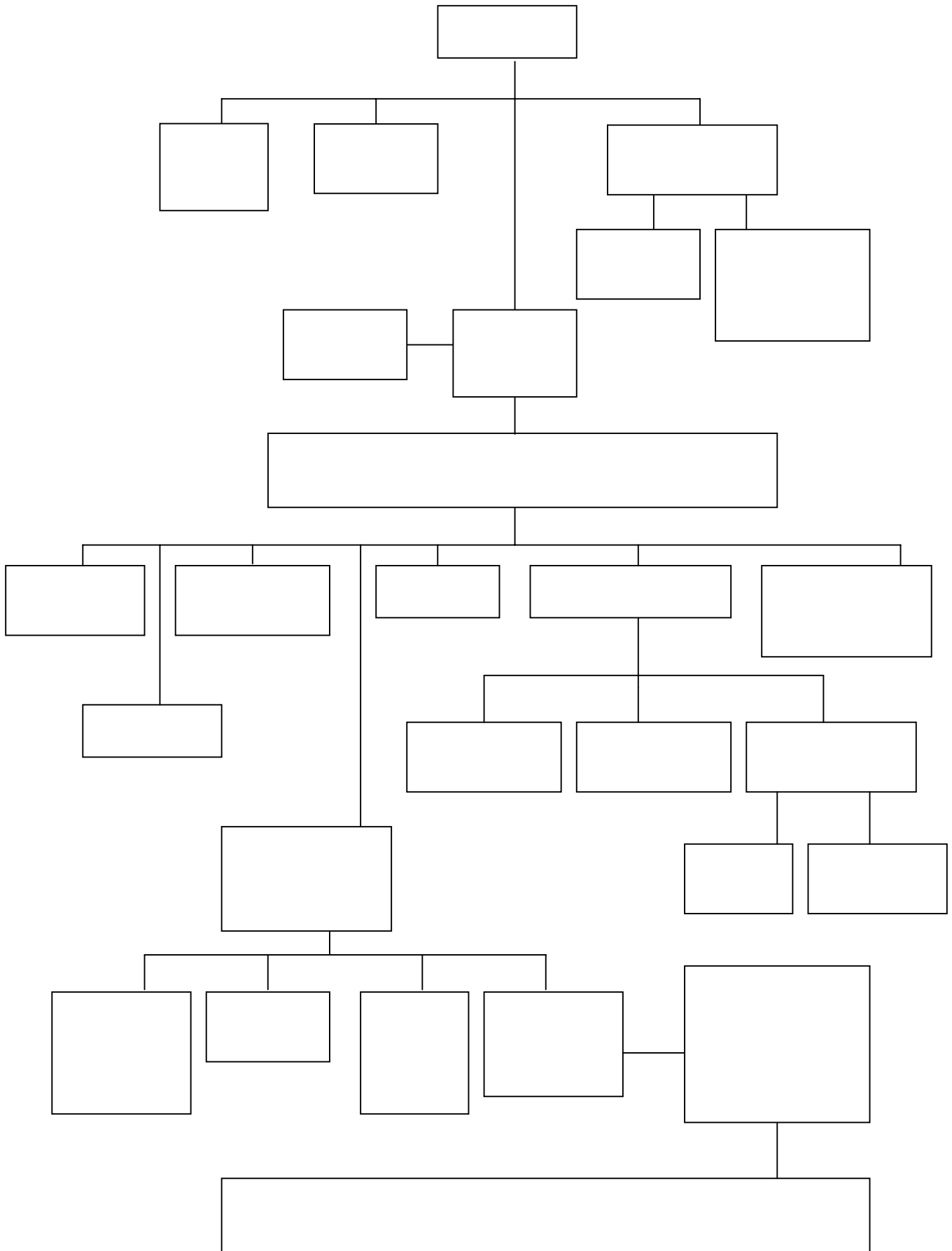


Figura 1: Mapa conceitual para o tema espectrofotometria na região do UV-VIS do espectro eletromagnético

É importante ressaltar que na abordagem do tema não houve um grande aprofundamento na linguagem técnica uma vez que o público alvo é uma classe de alunos do ensino médio. Esse trabalho foi realizado com 50 alunos do terceiro ano do Ensino Médio da Escola Estadual Maria Petronila, em Santo Amaro, São Paulo.

O projeto foi realizado ao longo de 16 aulas distribuídas em 4 fases:

- 1ª – Desenvolvimento dos conceitos básicos da física necessários para o entendimento do que são espectros eletromagnéticos, características das ondas eletromagnéticas e estrutura atômica.
- 2ª – Os alunos tiveram conhecimento das utilizações das técnicas da espectrofotometria do UV-VIS, da relação entre a concentração das substâncias e os sinais obtidos e como os sinais são provocados no aparelho. Foram estudados tópicos como concentração molar, absorvidade e transmitância.
- 3ª – Análise do texto “Determinação espectrofotométrica de fenóis totais por extração solvente e extração por sorvente fotossensível” buscando articulá-la com outras técnicas de determinação de dejetos industriais utilizadas no tratamento das águas.
- 4ª – Avaliação. Os alunos fizeram uma redação onde abordavam criticamente o assunto contaminação da água buscando articulá-lo com aspectos científicos e sociais. Em uma segunda fase da avaliação os alunos fizeram um relatório onde descreviam a identificação de substâncias químicas resultantes de dejetos industriais buscando focar os conceitos estudados.

RESULTADOS PARCIAIS

Os alunos demonstraram espanto ao perceberem que conceitos estudados em física estavam sendo abordados em química. No início da primeira etapa foi perceptível um estranhamento dessa abordagem multidisciplinar. Foi perceptível também a curiosidade de uma grande parte da turma quanto ao espectrofotômetro uma vez que não dispunhamos desse aparelho para demonstrações.

No primeiro contato com o texto temático, os alunos tiveram um estranhamento quanto à linguagem científica utilizada, entretanto, como a maioria dos conceitos já havia sido trabalhada anteriormente (*vide mapa conceitual*), assim compreensão do texto foi facilitada. Discussões paralelas foram utilizadas para abordar questões sociais envolvidas na poluição e no tratamento das águas possibilitando uma melhor articulação entre os assuntos.

A última etapa do processo (redação e relatório) já foi realizada, entretanto os dados estão sendo analisados. Atualmente estamos aguardando a confirmação de uma possível visita à Universidade de São Paulo para que os alunos possam conhecer um espectrofotômetro.

CONCLUSÃO

Os resultados até agora coletados demonstram que é possível abordar textos científicos para o desenvolvimento de conteúdos do ensino médio de forma a facilitar o processo ensino-aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- EWING, Galen W. **Métodos instrumentais de análise Química**. Editora da Universidade de São Paulo, SP. 1972.
- FRENZEL, W. KREKLER, S. Spectrophotometric determinations of total phenolics by solvent extraction and sorbent extraction optosensing using flow injection methodology. **Analytica Chimica Acta**, 310, 437-446, 1995.
- MATURANO *et al.* Estratégias cognitivas y metacognitivas en la comprensión de un texto de ciencias. **Enseñanza de las ciencias**, 20 (3), 415-425, 2002.
- MOREIRA, M.A. e BUCHWEITZ, B. **Novas estratégias de ensino e aprendizagem: os mapas conceituais e o Vê epistemológico**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 1993.
- ROCHA, F.; MARTELI, P. B.; REIS, B. F. Experimentos didáticos utilizando sistemas de análise por injeção de fluxo. **Química Nova**, vol. 23, nº1, 119-122, 2000.
- ROCHA, F. R. P. TEXEIRA, L. S. G. Estratégias para aumento de sensibilidade em espectrofotometria UV-Vis. **Química Nova**, vol. 27, nº5, 807-812, 2004.
- SANTOS, M. E. V. M. **A cidadania na “voz” dos manuais escolares**. Coleção Biblioteca do educador, Ed. Livros Horizonte, 2001.
- SILVERSTEIN, Bassler, Morril. **Identificação espectrométrica de compostos orgânicos**. Ed. Guanabara Koogan. 5ª ed. Rio de Janeiro: RJ.
- SOLOMONS, G. **Química Orgânica**. Editora LTC. 2000.