

A pedagogia de projetos no ensino de química-

O caminho das águas na região metropolitana do Recife: dos mananciais ao reaproveitamento dos esgotos

Silva, P. B.; Bezerra, V. S.; Grego, A.; de Souza, L. H. A. A Pedagogia de Projetos no Ensino de Química - O Caminho das Águas na Região Metropolitana do Recife: dos Mananciais ao Reaproveitamento dos Esgotos. Química Nova na Escola, 29, 2008.

Grupo Lavoisier:

Componentes: Antônio L. Ortigara, Bruna Roman, Marcele Santos, Priscila Freitas e Rutiélen dos Santos

Introdução:


A pedagogia de projetos sugere romper com as formas tradicionais de organização curricular, oferecendo uma alternativa à maneira rígida e quase intransponível de como as disciplinas e os conteúdos estão presentes nos livros didáticos e no planejamento dos professores.


Ao trabalhar com temas, os projetos abrem uma perspectiva real para que o professor dialogue com os alunos e abra mais espaço no seu planejamento para que o aluno construa a sua autonomia, sendo, de fato, um sujeito ativo da sua aprendizagem.

A pedagogia de projetos no ensino de química

Vantagens:

- Foge do ensino tradicional;
- Trabalha com temas de maneira a problematizá-los;
- Torna o aluno um sujeito ativo na sua aprendizagem;
- Busca conhecimentos que podem ser trabalhados através do tema;
- Possibilita uma participação mais efetiva dos alunos envolvidos;

- 
- Motiva a aprendizagem do ensino;
 - Facilita a construção de conhecimentos;
 - O tema facilita uma maior compreensão dos conteúdos envolvidos;
 - O tema favorece o uso da interdisciplinaridade ao abordar os conteúdos.



Acreditando que é possível ensinar química de forma integrada, este trabalho aborda o tema “ÁGUA” como organizador dos conteúdos de química, enfatizando os aspectos sociais, ambientais, econômicos, tecnológicos e conceituais necessários para o entendimento do tema relacionado às questões locais e globais.

Nesse sentido, este trabalho trata os conceitos e as aplicações do conhecimento químico por meio do projeto de ensino: “O caminho das águas na região metropolitana do Recife: dos mananciais ao reaproveitamento dos esgotos”, a partir de considerações sobre algumas concepções.

Objetivos:

- Utilizar informações técnicas para subsidiar o conhecimento dos diversos aspectos necessários à compreensão do tema;
- Trabalhar o tema para sensibilizar a comunidade estudantil para a importância da preservação de recursos hídricos com enfoque na educação ambiental;
- Usar o contexto dos sistemas de tratamento das águas de abastecimento e das águas residuárias para ensinar conceitos químicos de forma integrada à estrutura cognitiva dos alunos e à sua realidade;

Objetivos:

- Conhecer os caminhos percorridos pelas águas na região metropolitana do Recife, dos mananciais à reutilização dessa água na agricultura e nas diversas atividades industriais;
- Perceber a importância e as consequências da intervenção humana em seus aspectos sociais, econômicos, tecnológicos, histórico e, nos processos naturais, do ciclo hidrológico.

Metodologia:

- O projeto foi aplicado em uma turma da 3^a série do ensino médio de uma escola pública do Recife.
- Os conteúdos foram trabalhados de maneira integrada, partindo de um tema organizador mais amplo, fazendo-se diferenciação entre os conceitos gerais até chegar aos mais específicos.
- O projeto teve duração total de 26 horas/aula e foi executado durante os meses de setembro, outubro e novembro do ano letivo de 2005.

Conteúdo/atividade	Hora/aula
Bacia hidrográfica/formação de mananciais de abastecimento.	3
Tratamento das águas. Vídeo, discussão, atividades: exercícios individuais e coletivos.	3
Tipos de água: características físicas, químicas e biológicas. Exercícios.	3
As águas de abastecimento e a sua importância sanitária: discutindo as dimensões sociais, políticas, econômicas e tecnológicas do tratamento das águas de abastecimento. Leitura comentada, discussão dos problemas socioambientais envolvidos.	6
Visita à Estação de Tratamento de Água e à Estação de Tratamento de Esgotos. Observações e explicações técnicas sobre os processos envolvidos.	4
Solubilidade. Discussão das observações de campo. Experimento, discussão dos resultados. Exercícios.	3
Exposição dos resultados do projeto. Feira de ciências.	4
Tempo total do projeto	26

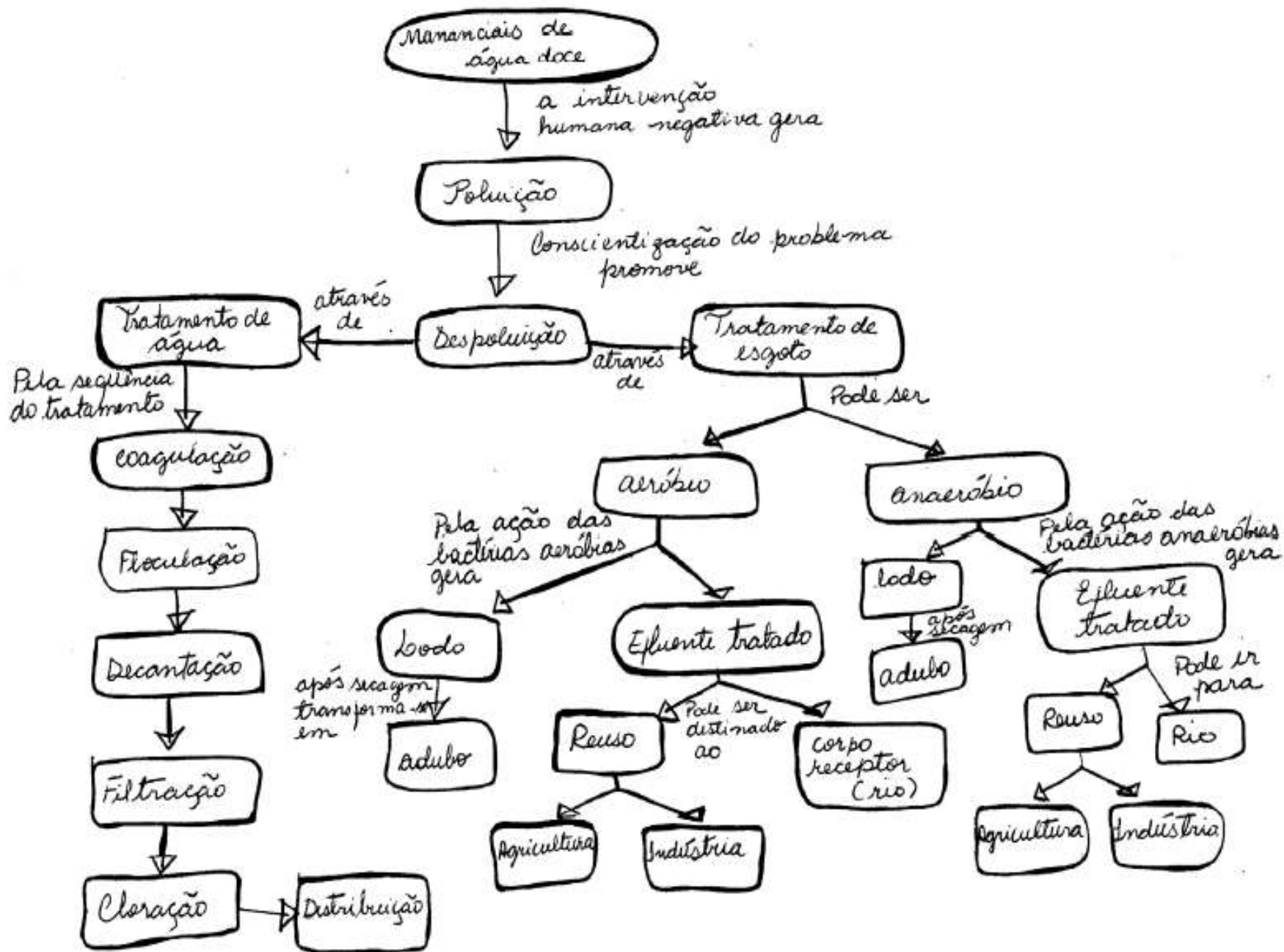



Figura 1: Mapa conceitual.

Dinâmica de sala de aula:

- Leitura comentada de textos, debates, do vídeo sobre a bacia hidrográfica do rio Pirapama;
- Abordou-se também sobre o tratamento das águas de abastecimento usando o vídeo da revista Química Nova na Escola tema “Água” (QNEsc, 2005) e realizando exercícios com os alunos;
- Mostrou-se os diversos tipos de água (soluções) e seus usos;

- Foram utilizados questões de dois livros didáticos –Química para o ensino médio (Mortimer e Machado, 2002) e PEQUIS- Projeto de Ensino de Química e Sociedade (Santos e cols., 2005)-,e outras questões elaboradas pelo professor e discussões em sala de aula.
- Realizaram visitas à Estação Elevatória de Caixa D'água (E.E- Caixa d'agua), à Estação de tratamento de água do Alto céu e à Estação de tratamento de esgoto de peixinhos em Olinda;


- 
- Foi realizado um teste de solubilidade de materiais como sal, açúcar, amido e giz para discutir os conceitos de solubilidade, formação de soluções, interações soluto-solvente;
 - Os resultados do experimento foram apresentados na Feira de ciências da escola.


Experimento teste de solubilidade:


Numa proveta de 50 mL com água de torneira em temperatura ambiente ($28^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$), adicionou-se, separadamente, cerca de 1g (uma pitada) de sal, açúcar, giz e amido na forma de bolacha do tipo cream cracker. Com um bastão de vidro, misturaram-se os materiais. Os alunos fizeram as suas observações em grupo e, em conjunto com o restante da turma, foram discutidas as observações e proposto a elaboração de um modelo pedagógico para explicar o fenômeno.


Resultados e discussões:


- O uso da pedagogia de projetos no tratamento de conceitos químicos possibilitou uma comunicação e participação mais efetiva em sala de aula dos alunos envolvidos. Pois, a turma tinha um comportamento muito disperso e muito desinteresse com relação à disciplina Química.
- A partir do projeto, o comportamento, o interesse e a motivação para a aprendizagem de química mudaram sensivelmente.

- 
- Com o andamento do projeto e com as discussões geradas percebemos que, os problemas não foram levados aos alunos e sim nasciam deles através da dinâmica de aula.
 - Nas discussões em sala, as observações dos alunos refletiram as suas preocupações com relação à preservação dos recursos hídricos disponíveis no Recife, que é uma cidade que sofre sérios problemas de abastecimento devido à escassez natural em tempos de longas estiagens, à má distribuição e uso da rede de abastecimento, bem como sofre com a falta de obras de engenharia que possibilitem a captação de outras fontes hídricas.

- 
- Na estação de tratamento dos esgotos, causou-lhes impressão a grande quantidade de esgotos que chega, as características apresentadas, como cor e odor, bem como as transformações sofridas pelas águas residuárias durante o processo aeróbio empregado.
 - Os alunos puderam compreender o ciclo hidrológico sob os aspectos dos diversos usos que o homem faz, poluindo e tratando, da captação a reutilização ou redistribuição ao seu manancial de origem.

- 
- Outro resultado importante que devemos salientar é que o trabalho com projetos de ensino enriqueceu a apresentação dos dados pelos alunos na feira de conhecimentos da escola.
 - Houve assim uma prática de ensino diferenciada, construída coletivamente, resultando em aprendizagem de conteúdos didáticos, como consequência de um caminho percorrido com os alunos ao longo de um semestre.

- 
- A partir da observação do experimento, organizaram a solubilidade dos materiais em ordem decrescente.
 - O tratamento do tema nas situações de estudo proporcionadas em sala de aula sem dúvida aumentou a participação e o interesse dos alunos, constituindo-se assim num caminho bastante fecundo para a prática de Ensino de Química.



Uma das dificuldades encontradas para a realização do projeto situou-se na disponibilidade de ter uma logística maior para a realização do trabalho de campo. Gostaríamos de ter contado com a participação de mais professores (o convite foi feito) para melhorar a abordagem dos conteúdos, trazendo a contribuição de outras disciplinas como História, Geografia, Física, Matemática. Assim, a ação ficou restrita à disciplina de Química.

Outra dificuldade diz respeito a um apoio maior da direção da escola na luta por recursos para bancar as atividades do projeto.

Considerações finais:

Na Educação, não existem caminhos ou fórmulas certas, garantidas e prontas. Sendo assim, na sua prática pedagógica, o professor pode construir os seus próprios caminhos e alicerces, procurando dar sentido, significado e motivação aos seus conteúdos. O mundo-vida dos alunos é cheio de significados:

Quem sabe esse mundo não tem uma boa história para contar.

Referências:

- ARROIO, A.; HONÓRIO, K.M.; WE-BER, K.C.; HOMEM-DE-MELLO, P. e SILVA, A.B.F. O ensino de química quântica e o computador na perspectiva de projetos. *Química Nova*, São Paulo, v. 28, n. 2, p. 360-363, mar.-abr., 2005.
- BRASIL, Ministério da Educação. *Parâmetros Curriculares Nacionais*, Brasília, 1999.
- CAMPOS, J.R. (Coord.). *Tratamento de esgotos sanitários por processo anaeróbico e disposição controlada no solo*. Rio de Janeiro: ABES, 1999.
- ECHEVERRIA, A.R. Como os estudantes concebem a formação de soluções. *Química Nova na Escola*, São Paulo, n. 3, maio, 1996.
- GUIMARÃES, J.R. e NOUR, E.A.A. Traçando os nossos esgotos: processos que imitam a natureza. *Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola*, São Paulo,
- QNEsc – Química nova na Escola. *Vídeos temáticos*. Tema Água, v. 01, São Paulo: Sociedade Brasileira de Química - SBQ, 2005.
- SANTOS, W.L.P.; MÓL, G.S.; MAT-SUNAGA, R.T.; DIB, S.M.F.; CASTRO, E.N.F.; SILVA, G.S.; SANTOS, S.M.O. e FARIAS, S.B. *Química e sociedade*: volume único, Ensino Médio. São Paulo: Nova Geração, 2005.
- Para saber mais
- MALDANER, O.A. e ZANON, L.B. Situação de estudo: uma organização do ensino que extrapola a formação disciplinar em ciências. In: MORAES, R. e MANCUSO, R. (Orgs.). *Produção de currículos e formação de professores*. Ijuí: Unijuí, 2004. p. 43-64.
- ROCHA, J.C.; ROSA, A.H. e CARDO-SO, A.A. *Introdução à química ambiental*. Porto Alegre: Bookman, 2004.