

WEBQUEST: UMA EXPERIÊNCIA NA DISCIPLINA DE CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL COM ALUNOS DO CURSO DE QUÍMICA

(Webquest: an experience in the discipline of integral and differential calculus with students of the chemistry course)

Adriana Quimentão Passos [adrianaqpassos@gmail.com]

Fabiele Cristiane Dias Broietti [fabieledias@uel.br]

UNOPAR – Universidade Norte do Paraná

Avenida Paris, 675 Jardim Piza - CEP 86041-120 - Londrina - Paraná - Brasil

Resumo

Este artigo relata uma experiência do trabalho com uma WebQuest na Disciplina de Cálculo Diferencial e Integral. A WebQuest foi desenvolvida pela docente e por uma aluna de monitoria. Antes de relatar a experiência, apresentam-se considerações sobre a inserção das Tecnologias de Informação e Comunicação no ambiente acadêmico e o papel do Cálculo no curso de Química. Na WebQuest a tarefa dos alunos consistiu em pesquisar o desenvolvimento do conceito de derivada e suas aplicações. Durante o desenvolvimento do trabalho fez-se uma sondagem das impressões dos alunos sobre a tarefa proposta. Para eles, foi uma atividade diferenciada; um dos alunos relatou que pela primeira vez solicitaram a ele produzir um texto nas aulas de Matemática. Eles também indicaram a importância de conhecer o desenvolvimento histórico do conceito de derivada. Os alunos relataram que encontraram com certa facilidade a aplicação de tal conceito na Química.

Palavras-chave: Tecnologias de Informação e Comunicação; Cálculo Diferencial e Integral; Química.

Abstract

This article tells an experience of the work with a WebQuest in the discipline of Integral and Differential Calculus. The WebQuest was developed by the teacher and a pupil of *monitoria*. Before telling the experience, considerations on the insertion of the Technologies of Information and Communication in the academic environment and the role of Calculus in the Chemistry course are presented. In the WebQuest the task of the pupils consisted of searching the development of the derivative concept and its applications. During the development of the work a survey of the impressions of the pupils regarding the task was done. For them, it was a differentiated activity; one of the pupils said that for the first time he was requested to produce a text in the mathematics classes. They had also indicated the importance to know the historical development of the derivative concept. The students also told that they had found a certain easiness in the application of such concept in chemistry.

Keyword: Technologies of Information and Communication; Integral and Differential Calculus; Chemistry.

Introdução

A tecnologia vem atingindo nossas vidas com uma expressividade muito grande. Com sua utilização acabamos por encurtar distâncias entre as pessoas, uma vez que podemos nos comunicar em tempo real com um interlocutor em qualquer parte do mundo. Essa difusão tecnológica amplia significativamente a capacidade de troca de informações.

Todo o avanço tecnológico que presenciamos não poderia passar despercebido no campo educacional. No entanto, sabe-se que a implementação das Tecnologias de Informação e

Comunicação (TIC's) nas escolas e nas Universidades representa, ainda, um dos maiores desafios da inovação pedagógica e tecnológica, enfrentada pelos sistemas de educação em todo o mundo, esses problemas apresentam-se das mais variadas formas compreendendo desde a infra-estrutura até a capacitação de professores (Marcelo, 2010).

Todavia, é consenso entre os estudiosos da área que a sua utilização pode favorecer o processo de ensino e aprendizagem (Lévy, 1993; Ferreira, 1998; Valente, 1999; Moraes, 2000; Borba & Pentead, 2001; Gravina & Santarosa, 1998; Eichler et al, 2002; Giordan, 2005; Benite et al., 2007). Nesta perspectiva, o papel das escolas e das Universidades passa a não consistir apenas em fornecer o conhecimento, mas desenvolver atividades de modo que os indivíduos se tornem capazes, criativos e inovadores.

Segundo Figueiredo (1996), a grande importância do acesso a ciberespaços é o fato de aí os alunos poderem aprender fazendo coisas, em vez de aprenderem ouvindo dizer como é que as coisas devem ser feitas.

Dentro deste contexto, e procurando promover uma interdisciplinaridade da matéria de Cálculo Diferencial e Integral com as demais matérias pertencentes à grade curricular de um curso superior de Química, relatamos uma experiência do trabalho com uma WebQuest desenvolvida com alunos do 2º semestre do Curso de Química Industrial de uma Universidade Privada localizada no do interior do Estado do Paraná.

Neste curso de Química, as disciplinas são ofertadas semestralmente. A disciplina de Cálculo I é ofertada no 1º semestre, abordando os fundamentos da matemática, funções e relações. A ementa foi elaborada dessa forma devido às dificuldades apresentadas pelos estudantes para compreender os principais conceitos do Cálculo em virtude da defasagem de conhecimentos que são tratados no Ensino Médio. Essa é uma prática de diferentes universidades brasileiras conforme citado por Mello et al (2001, 2003), Cury (2004) e Nasser (2004), pois a cada semestre nota-se “mais dificuldades nos alunos de Cálculo A, em termos de conhecimentos de Matemática básica, resolução de problemas e capacidade de argumentação” Cury (2004). Limites, continuidades e derivadas compõem a ementa de Cálculo II.

Os conteúdos trabalhados no Cálculo Diferencial e Integral, regularmente, fazem parte da grade curricular dos cursos de Química, uma vez que eles são utilizados em disciplinas específicas do curso, tais como: Físico-Química, Inorgânica, Análise Instrumental, Química Analítica, entre outras.

Na referida Universidade, a cada semestre, compondo as atividades complementares acadêmicas, são propostas monitorias, nas quais os alunos são selecionados, a fim de desenvolver materiais didáticos para serem utilizados em sala de aula. Para atender a essa orientação, foi proposto à monitória de Cálculo II do 2º semestre de 2009 a elaboração de uma WebQuest sobre o conceito de derivadas, seu desenvolvimento histórico e a aplicação deste conceito.

Foi escolhida uma das ferramentas das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC's) para a elaboração do material didático em função do leque de oportunidades que são ofertadas por elas e mais especificamente pela Internet.

As Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação

Todo processo educacional está relacionado com as diferentes maneiras de comunicação utilizadas pela comunidade a que se destina. Não é apenas a educação que depende das diferentes

linguagens, segundo D’Ambrosio (1999, p. 66), a evolução da humanidade está atrelada “ao desenvolvimento de uma linguagem gestual e oral interativa, acompanhada de processos de contagem e comparação”. A capacidade de troca de informações é que distingue a espécie *homo sapiens* das demais. A criação de códigos para transmitir conhecimentos a indivíduos distantes no espaço e no tempo foi fundamental para o avanço tecnológico.

O conhecimento desenvolvido pelos homens está relacionado à oralidade, à escrita e à informática que são três grandes técnicas associadas à memória e à informação. Essas técnicas são denominadas por Lévy (1993, p. 91) como tecnologias intelectuais, por elas ocuparem “o lugar de auxiliares cognitivos dos processos controlados, aqueles que envolvem a atenção consciente e dispõem de tão poucos recursos no sistema cognitivo humano”.

A oralidade foi a primeira tecnologia intelectual desenvolvida pelos homens. Nas sociedades que dependiam essencialmente da fala, a construção cultural era centrada nas lembranças dos indivíduos e a inteligência era relacionada à memória auditiva. A invenção da escrita gerou a necessidade de se desenvolver uma nova forma de interpretação e uma memória de curto prazo. A imprensa ampliou a possibilidade de troca de informações e favoreceu o processo de explosão do saber. Na atualidade a popularização da informática permite que as informações sejam transmitidas em tempo real. A leitura de texto em ambientes informatizados é dinâmica. Os hipertextos permitem leituras personalizadas, que são feitas de acordo com os interesses do leitor. Para Lévy (1993), esta tecnologia nos conduz a aprender por simulação, aumentando nossa imaginação e intuição. A informática, assim como as outras tecnologias desenvolvidas pela humanidade, mudou a forma de pensar, de se comunicar e de aprender do homem, gerando mudanças também no sistema de ensino.

Segundo Moraes (2000), cada uma das tecnologias intelectuais realça diferentes dimensões cognitivas e valores. Para cada uma delas são ativadas partes específicas do cérebro e certas formas de conhecimento, enfraquecendo, conseqüentemente, outros estilos de saber, baseados nos modos de reflexão sobre os quais a informação está sendo processada. No entanto, esse processo não é excludente. Cada função cognitiva é ativada de acordo com a necessidade do indivíduo. No ambiente escolar, a oralidade, a escrita, a imprensa e em alguns momentos a informática coexistem e exigem dos alunos e do professor o emprego de forma equilibrada dessas distintas maneiras de pensar.

Devido à crescente popularização dos recursos da informática, cabe aos responsáveis pelos ambientes de educação formal explorar as potencialidades das tecnologias de informação e comunicação, tendo em vista o desenvolvimento da capacidade de lidar com as informações de modo a transformá-las em conhecimento e favorecer a capacidade de resolver problemas. A utilização da linguagem oral, da escrita e da imprensa permeia o ambiente escolar há muito tempo. Os recursos oferecidos pela informática também estão sendo incorporados à escola, cabendo ao professor explorá-los. Ela oferece recursos como: os tutoriais, os programas de exercício e prática, os jogos, os micromundos, os programas de modelagem e simulação, os editores de texto, os multimídias e a Internet.

Um número significativo de alunos do ensino Fundamental, Médio e Superior tem fácil acesso à Internet. A rede de computadores fornece uma quantidade ilimitada de informações; mas para o sistema educacional a seleção do que está disponível na Internet pode tornar-se um problema. A maior dificuldade reside em selecionar o que é mais adequado aos objetivos propostos, em excluir o que alguns chamam “lixo cibernético” (Costa & Carvalho, 2006).

Costa & Carvalho (2006) advertem que diante da riquíssima oportunidade oferecida pela Internet, seria um grande erro o sistema educacional ignorar esse potencial e não preparar os alunos para uma utilização eficaz de modo que possa tirar o maior proveito deste recurso e integrar a

chamada Sociedade da Informação e do Conhecimento. Todos que têm acesso à rede podem interagir com especialistas de diversas áreas do saber e obter informações seguras, desde que tenham a garantia da idoneidade da fonte pesquisada.

Para utilizar esse recurso em sala de aula é recomendável que o professor faça uma análise e interpretação prévia do material a ser explorado, principalmente para as crianças. Também é importante orientar os alunos na utilização das ferramentas de busca, para que eles sejam capazes de avaliar criticamente as informações obtidas, empregá-las e referenciá-las (Costa & Carvalho, 2006). E ainda para que as informações contidas na Internet sejam transformadas em conhecimento cabe ao professor propor aos alunos tarefas que desencadeiem um processo de análise crítica e resolução de problemas. A WebQuest é uma das formas de propor desafios aos alunos que serão resolvidos por meio das informações disponíveis na rede de computadores.

Segundo Ribacionka et al (2007, fl 5) o uso da WebQuest como uma ferramenta de apoio à aprendizagem é “uma clara maneira de praticar uma educação sintonizada com nosso tempo”, já que ela pode apoiar o professor no processo de modernização dos meios e recursos educacionais.

WebQuest

O conceito de WebQuest foi proposto pelo professor Bernie Dodge em 1995, na *San Diego State University*, Estados Unidos. As palavras que compõem esse termo são "Web" que significa rede e se refere à *World Wide Web*, um dos componentes da Internet, e "Quest" que quer dizer pesquisa, exploração ou busca (Oliveira, 2004, p. 10). O professor e pesquisador Tom March, trabalhou com Bernie Dodge em 1995 e foi um dos pioneiros das WQ's.

Segundo Costa e Carvalho (2006), as WebQuests consistem inicialmente em atividades elaboradas por professores para serem desenvolvidas pelos alunos na Web. Esses autores citam que os precursores Bernie Dodge e Tom March a utilizaram em uma disciplina que tinha como objetivo explorar os recursos da Internet. Elas devem ser compostas por atividades motivadoras, contextualizadas e que promovam a pesquisa, devem ser realizadas em grupos, de acordo com uma sequência lógica pré-estabelecida visando à construção de significados pelos alunos.

Um projeto WQ's propicia uma nova maneira de aprender, ele oferece a oportunidade de trabalhar de modo flexível, considerando os conhecimentos prévios e culturais dos alunos, um mesmo projeto pode ser desenvolvido por diferentes turmas e em cada uma delas apresentará resultados diferenciados de acordo com o nível que eles se encontram. Nessas tarefas o professor é um mediador do conhecimento, cabe a ele deixar que os alunos “expressem suas ideias, integrando a questão como um todo, explorando hipóteses explicativas e concepções sobre o mundo que o cerca. O professor levanta as questões que os alunos já sabem e explora o que eles ainda não sabem sobre o tema (Oliveira, 2004, p. 16).

Segundo Oliveira (2004), existem pelo menos dois níveis de WebQuest: a curta, que pode ser desenvolvida de uma a três aulas e a longa, que leva de uma semana a um mês de aula. Geralmente na de curto prazo o objetivo é a aquisição e integração do conhecimento e, na de longo prazo, pretende-se estender e refinar o conhecimento.

Ainda segundo Oliveira (2004), a proposta de Bernie Dodge pode contribuir com os professores para alcançar os seguintes objetivos: modernizar a educação; oferecer acesso a informações autênticas e atualizadas, desde que sejam utilizados sites confiáveis; favorecer a aprendizagem colaborativa; oportunizar o “aprender a aprender”; incentivar a transformação de informações; propiciar o desenvolvimento da criatividade, entre outros. Elas também favorecem o trabalho de autoria dos professores e a troca de saberes pedagógicos.

Conforme Ribacionka et all (2007, fl 5) as

(...) WebQuest estão baseadas na convicção de que aprendemos mais e melhor com os outros do que sozinhos, de modo que as aprendizagens significativas são resultados de atos de cooperação, sendo o trabalho cooperativo defendido a tempos por Freinet (1974, 1985), de modo que procuramos apoiar nossa atividade no trabalho cooperativo, uma vez que acreditamos na maior potencialidade de haver produção e troca de saberes neste tipo de ambiente educacional, favorecendo o processo de aprendizagem.

Nesta metodologia o professor atua como mediador do processo de ensino e aprendizagem. As tarefas propostas podem ter cunho interdisciplinar. Ribacionka et all (2007) observam que para o professor ter sucesso nessa tarefa é recomendável que ele esteja em constante capacitação para viabilizar a interdisciplinaridade, que exige dele o domínio dos conteúdos que podem ser propostos para que o aprendizado seja mais dinâmico e atual.

Costa e Carvalho (2006) observam que para Dodge e March uma verdadeira WebQuest é rica e relevante, pois ela oportuniza ao aluno pensar, raciocinar e utilizar as informações para resolver problemas. Para eles, o simples fato de propor atividades baseadas na Web não caracteriza uma WQ, elas são apenas tarefas que apontam os sites da Web.

Como criar uma WebQuest

Segundo Oliveira (2004), para Bernie Dodge e Tom March não existe uma receita pronta para criar uma WebQuest. Os idealizadores dessa proposta apenas sugerem uma estrutura composta por cinco blocos:

1. a introdução (orientação dos alunos e captura do seu interesse);
2. a tarefa (descrição do produto final da actividade);
3. o processo (explicação das estratégias que os alunos devem usar para completar a tarefa);
4. as fontes (lista dos recursos que os alunos devem usar para completar a tarefa);
5. as conclusões (resumo da actividade e incentivo dos alunos a reflectir acerca do tema) (Castro & Tavares, 2005, p. 2).

Conforme Oliveira (2004), Bernie Dodge e Tom March também indicam que a construção de uma WQ, desde a “tela em branco” até a sua utilização é realizada em três etapas:

- a) planejar – o planejamento é o momento destinado a escolha do conteúdo. É um período de criação, que exige tempo e reflexão;
- b) formatar – na formatação ocorre o processo editorial. É nesta etapa que o conteúdo é inserido em um gabarito que contempla os cinco blocos da WQ. Neste momento também se insere as imagens e é revisto o Layout.
- c) publicar – é quando o trabalho é acrescentado em uma página da Web para que as pessoas possam acessá-lo.

Existem sites que orientam a elaboração dessa ferramenta de ensino e aprendizagem¹. Por exemplo, no site do SENAC (<http://WebQuest.sp.senac.br>) encontra-se o seguinte roteiro para a elaboração de uma WebQuest:

1 Alguns sites que orientam a elaboração de WebQuest são: o WebQuest Brasil (<http://www.WebQuestbrasil.org/node/4>), que foi utilizado para desenvolver a WQ relatada neste artigo; o WebQuest.org (<http://WebQuest.org>), mantido por Bernie Dodge; o WebQuest Senac (<http://WebQuest.sp.senac.br>), que fornece orientações para o trabalho com a WQ e o WebQuest no Educarede

- 1) Defina o tema: a WebQuest é uma atividade curricular, por isso, o tema deve fazer parte do currículo. Sugere-se que seja escolhido um tema que possua disponibilidade de fontes de informação on-line que seja confiável.
- 2) Selecione as fontes de informação: regularmente as fontes de informação são sites, mas também pode ser sugerido: livros, revistas, jornais, entre outros.
- 3) Delineie a tarefa: ela é a alma da WebQuest. Deve ser motivadora, desafiadora, realizável e plausível. Na definição da tarefa é aconselhável que o professor utilize a imaginação.
- 4) Estruture o processo: nesta etapa o professor define as informações que serão consultadas e atribui o papel que cada aluno terá de desempenhar.
- 5) Escreva a introdução: ela deve ser clara, compreensível, motivadora e breve.
- 6) Escreva a conclusão: que também deve ser breve e simples, porém precisa favorecer a reflexão sobre o que foi visto e motivar a continuidade do trabalho.
- 7) Insira o conteúdo no gabarito: este é o momento da formatação do conteúdo para ser inserido em um gabarito especial como o fornecido pelo site WebQuest Brasil, que fornece todas as orientações necessárias para a confecção da WQ.
- 8) Faça os acertos finais: verifique a conveniência de inserir elementos que possam enriquecer a WQ. Indique os autores e caso seja conveniente faça os agradecimentos. Revise todo o material e se possível teste-o.
- 9) Publique a WebQuest: depois de pronta ela deve ser colocada na Internet, ou seja, é necessário hospedar em um servidor. Existem serviços gratuitos que fornecem as instruções de publicação.

Nossa experiência

Nossa proposta nesse primeiro trabalho com uma WebQuest foi a de promover a oportunidade dos alunos do curso de Química para produzirem um texto sobre o desenvolvimento histórico das derivadas, seu conceito e algumas aplicações, uma vez que os alunos, principalmente os que cursam esta disciplina em outros cursos que não os de Matemática, apresentam grande dificuldade em entender e aplicar os seus conceitos.

Esta é uma tarefa não rotineira nos cursos de Cálculo, pois nesta disciplina geralmente os alunos aprendem os conceitos do Cálculo, resolvem exercícios e alguns problemas de aplicação.

A WebQuest “Aplicações das derivadas” está disponível na internet.

Nela os alunos deveriam realizar a seguinte tarefa:

- a) responder o que é derivada por meio de um texto, iniciando pelo desenvolvimento histórico da derivada e depois escrever sobre o conceito geométrico e algébrico;
- b) citar no mínimo duas aplicações deste conceito, sendo pelo menos uma delas na Química.

A tarefa deveria ser desenvolvida em grupos de quatro alunos, não foi indicada a função de cada um, conforme é sugerido pela literatura da área. Depois da leitura do material impresso e do material on-line eles deveriam fazer uma dissertação e encaminhá-la para o e-mail da docente.

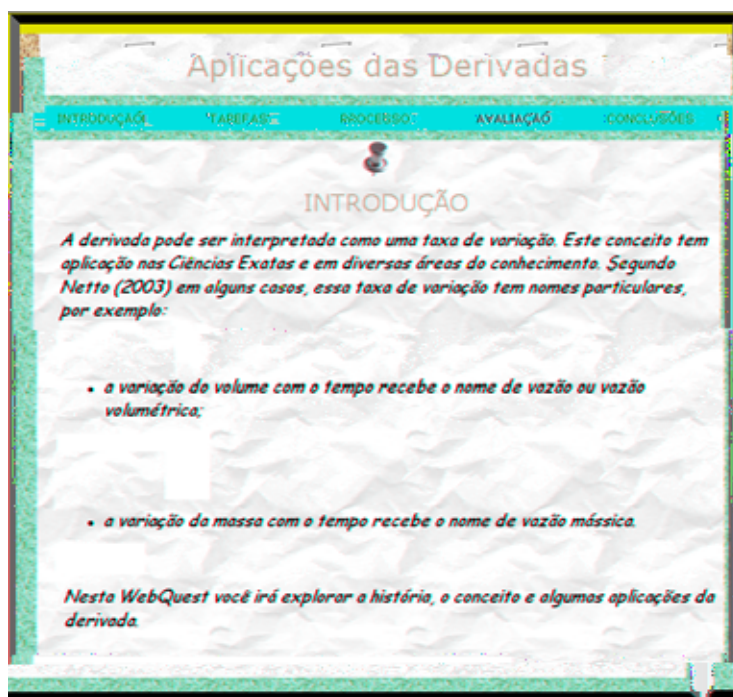


Figura 1. 1ª Página da WEB

Coube a aluna monitora a busca do material disponível na rede, que foi avaliado posteriormente pela docente, a formatação e a publicação da WebQuest.

Os textos produzidos pelos alunos não foram exatamente o que se esperava, foi feita muita cópia e colagem, atitude que não está de acordo com a proposta de uma WQ, visto que elas são formuladas para desenvolver a criatividade e a capacidade de resolução de problemas. Porém, foi uma experiência significativa. Nota-se que o aluno da graduação, principalmente aqueles de cursos voltados à área de exatas, não tem experiência com a produção de textos dissertativos. Sendo assim, neste momento dedicado à escrita, eles sentem muita dificuldade. No caso do curso de Química, os alunos possuem um contato com a escrita elaborando os relatórios das aulas práticas, mas isso não é suficiente. É importante que as outras disciplinas também propiciem momentos para a produção escrita, mesmo que nas primeiras tarefas os alunos façam cópias, no entanto, a partir da intervenção do professor e com o passar do tempo, eles irão aprender a produzir textos acadêmicos.

Na opinião de um dos alunos que realizou a WQ

(...) a maior dificuldade encontrada (...) foi o fato de ter de escrever um texto dissertativo sobre o assunto, pois a grande maioria dos alunos do nosso curso, imagino eu, tem uma maior aptidão, por exemplo, para resolver exercícios de Química do que para produzir um texto, apesar de que o estudante de Ensino Superior deve saber escrever bem, porque terá de produzir um bom texto quando for preparar o seu TCC. (Aluno A)

Na WebQuest relatada neste artigo a falta de tempo comprometeu a efetivação de um trabalho com melhor qualidade. Apenas um grupo conseguiu enviar a primeira versão do trabalho em tempo hábil para que o texto fosse lido e a docente fizesse algumas sugestões para a correção do trabalho. Na sala de aula os alunos também reclamaram da falta de tempo. O trabalho foi proposto para eles nas últimas três semanas de aula. A grande maioria deles trabalha e estuda e nas duas últimas semanas foram realizadas as provas do bimestre.

Eles também indicaram pontos positivos da tarefa. Para o aluno A, “foi uma novidade (...) ter de escrever um texto em uma disciplina como Cálculo, pois nunca realizei uma atividade do tipo em Matemática, tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio”.

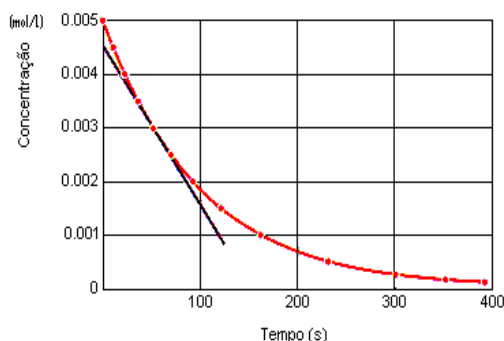
Os alunos disseram que foi curioso ler um pouco sobre a história do desenvolvimento da derivada. O aluno B disse que geralmente tem-se acesso aos conhecimentos como se eles já estivessem sido criados da forma como é apresentado. Ele observa que foi interessante ler sobre a trajetória do desenvolvimento do conceito de derivada, da contribuição de mais de um matemático, em períodos diferentes da história até a institucionalização desse conhecimento.

Para o aluno A, o

(...) mais interessante foi conhecer um pouco mais sobre a história da derivada, e descobrir algumas das aplicações de derivadas, pois muitas vezes o aluno pode ter em mente perguntas que soam até pouco engraçadas, do tipo: “De onde veio isso?”, “Para que eu vou usar isso na minha atividade de Químico?”, etc.. Ao produzir o texto, conheci um pouco dos fatos que antecederam a definição de derivadas, e também não precisei pesquisar muito para encontrar um grande número de aplicações das derivadas, sendo que uma delas aplicada na Química.

Os alunos C e D também comentaram que não foi difícil encontrar aplicações na Química, pois em uma das aulas de Química Geral a docente tratou do conceito de velocidade instantânea da reação. Os alunos C e D descreveram em seu trabalho que a

(...) melhor maneira de obter a velocidade da reação em um determinado instante é traçar a tangente no ponto correspondente do gráfico de concentração x tempo. A inclinação da tangente é chamada de velocidade instantânea da reação.



Os alunos C e D relataram ainda que “É a velocidade que ocorre no menor intervalo de tempo que se pode imaginar, o intervalo Δt infinitamente pequeno (designado como dt) e a mudança de concentração molar do reagente R se torna infinitesimal (designada como $d[R]$) é possível, então, definir a velocidade instantânea como sendo a razão:

$$\text{Velocidade de desaparecimento de } R = \frac{-d[R]}{dt}$$

O mais importante da atitude destes alunos foi o estabelecimento da uma ponte entre as disciplinas, ou seja, a tarefa da WQ promoveu naturalmente uma situação interdisciplinar.

Conclusão

Os resultados obtidos com o desenvolvimento da WebQuest não foram totalmente satisfatórios e nem contemplaram todos os requisitos propostos, porém essa é uma estratégia metodológica que dever ser aprimorada pela docente para ser utilizada em outras ocasiões. A elaboração de bons problemas e a adequação do tempo pode contribuir com o desenvolvimento de uma tarefa que estimule a criatividade, a capacidade de resolução de problemas e a produção de textos.

Outro fator importante a ser destacado é o uso da Internet de modo orientado, possibilitando que o aluno tenha acesso a informações mais seguras. Além de modernizar o ensino inserindo na sala de aula uma mídia muito familiar para eles.

Referências

- Benite, A. M. C. & Benite, C. R. M. (2007). *Ensino de Química Mediado por Computador: Impressões e Realidade*. 30ª RASBQ
- Borba, M. de C. & Pentead, M. G. (2001). *Informática e Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Castro, J. I. & Tavares, J. M. R. S. (2005). *WebQuest: um instrumento didático inovador*. Acesso em 11 out., 2009, <http://www.portalWebQuest.net/pdfs/wqinovador.pdf>.
- Costa, F. A. & Carvalho, A. A. A. (2006). *WebQuests: Oportunidades para Alunos e Professores*. Acesso em 14 out., 2009, <http://www.portalWebQuest.net/pdfs/cf002.pdf>.
- Cury, H. N.; Cassol, M. (2004). *Análise de Erros em Cálculo: Uma Pesquisa para Embasar Mudanças*. Disponível em: <http://www.ulbra.br/actascientiae/edicoesanteriores/Acta%20Scientiae%20v6%20n1%202004.pdf> Acesso em 07 jan. 2010.
- D'Ambrosio, U. (1999) *Educação para uma sociedade em transição*. Campinas: Papirus.
- Eichler, M & Del Pino, J. C. (2002). Popularização da Ciência e Mídia Digital no Ensino de Química. *Química Nova na Escola*, n.15, p. 24-27.
- Ferreira, V. F. (1998). As Tecnologias interativas no ensino. *Quim. Nova*. 21, 780.
- Figueiredo, A. D. (1996). *O futuro da educação perante as novas tecnologias*. Acesso em 12 dez., 2009, <http://eden.dei.uc.pt/~adf/Forest95.htm>
- Giordan, M. (2005). A internet vai à escola: domínio e apropriação de ferramentas culturais. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, 31, 1, p.57-78.
- Gravina, M. A. & Santarosa, L. (1998). *A Aprendizagem da Matemática Em Ambientes Informatizados*. Acesso em 30 nov., 2009, http://www.miniweb.com.br/Ciencias/artigos/aprendizagem_mat.pdf
- Lévy, P. (1993). *As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática*. Tradução de Carlos Irineu da Costa. Rio de Janeiro: Ed. 34.
- Marcelo, R. (2010). *As Tic's no contexto da ead: limites e possibilidades*. Acesso em 28 jan., 2010, <http://www.brasilecola.com/educacao>.
- Moraes, M. C. (2000). *O paradigma Educacional Emergente*. 6. ed. Campinas: Papirus.
- Mello, J. C. C. B. S; Mello, M. H. C. S.; Fernandes, A. J. S. (2001) *Mudanças no ensino de Cálculo I: histórico e perspectivas*. Disponível em: <http://www.uff.br/decisao/cobenge02.pdf> Acesso em: 20 dez. 2009.

_____; Mello, M. H. C. S. (2003). *Integração entre o Ensino de Cálculo e o de Pesquisa Operacional*. Disponível em: <http://www.producao.uff.br/pesquisa/revistavl3.html> Acesso em: 10 jan. 2010.

Nasser, L. (2004). *Educação Matemática no Ensino Superior*. Disponível em: <http://www.sbem.com.br/files/viii/pdf/13/MR02.pdf> Acesso em: 05 jan. 2010

Oliveira, S. de A. (2004). *WebQuest - uma técnica de aprendizagem na Internet*. Monografia (Especialização em Informática da Educação). Universidade Estadual de Londrina. Londrina.

Ribacionka, M. C. DOS S.; Nascimento, R. P. & Araújo, M. S. T. de. (2007). *A WebQuest em aula de matemática – uma proposta de trabalho interdisciplinar*. Acesso em: 10 out., 2009, <http://www.fae.ufmg.br/abrapec/viempec/CR2/p291.pdf>.

Valente, J. A. (1999). *O computador na Sociedade do Conhecimento*. Campinas: UNICAMP.

Recebido em: 04.03.2010

Aceito em: 28.03.2010