

ENSINO DE QUÍMICA EM AMBIENTES VIRTUAIS

TEACHING CHEMISTRY IN VIRTUAL ENVIRONMENTS

Gladis C. Barão¹

RESUMO

Ensinar Química em ambientes virtuais é nos dias de hoje incluir nosso aluno na era digital porque atualmente temos dificuldade em atrair o aluno para aulas formais e o aluno desestimulado é chamado ao aprendizado da disciplina de Química de forma lúdica e interativa. Com isso, o objetivo central deste artigo é mostrar como o ensino de Química num ambiente virtual pode desenvolver aulas mais motivadoras e dinâmicas, envolvendo o aluno em novas descobertas e aprendizagens, reforçando e sensibilizando-o para os conteúdos abordados em sala de aula. O aluno, nos ambientes virtuais de aprendizagem, fará a construção e a reconstrução dos significados dos conceitos químicos de forma interativa, em seu tempo, individual ou coletivamente e de forma independente, utilizando para isso sites, softwares simuladores, portais de ensino. Estas modalidades de ensino proporcionam ao aluno melhoria no aprendizado e aumento do interesse pela disciplina de Química desenvolvendo as inteligências lingüísticas e as lógico- matemáticas que o ajudam a fazer escolhas corretas para si e tudo o que o cerca.

Palavras-chave: Química; virtual; interação.

ABSTRACT

Teaching chemistry in virtual environments is today include our students in the digital age because they currently have difficulty in attracting students for formal lessons and the student is called discouraged the learning of chemistry course in a playful and interactive. Therefore, the objective of this article is to show how the teaching of chemistry in a virtual environment can develop lessons more motivating and dynamic, involving students in new discoveries and learning, strengthening and raising it to the content covered in class. Students in virtual learning environments, make the construction and reconstruction of the meanings of chemical concepts interactively, in his time, individually or collectively and independently, using for this site, software simulators, educational portals. These arrangements provide education to improve student learning and increased interest in the discipline of chemistry developing the linguistic intelligence and logical-mathematical to help you make the right choices for themselves and everything around him.

Keywords: chemistry; virtual; interaction.

INTRODUÇÃO

¹ Licenciatura em Química pela Universidade Federal do Paraná. Especialista em Gestão Ambiental pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná.
E-mail: gladisbarao@seed.pr.gov.br.

Estamos na era da informática, e por isso, não podemos mais negá-la, ou fingir que não existe. Nossos alunos estão a todo o momento recorrendo à ela, seja nos seus celulares, diversão ou pesquisa. Hoje a informática está nos planos de cada um de nossos alunos, seja na compra de equipamentos, na aquisição de conhecimento ou formação profissional. Ao mesmo tempo em que tudo isto é possível, nota-se que cada vez menos o aluno se interessa pela escola, ou escolhe alguma disciplina para elegê-la a mais difícil. A escola calcada no saber do professor e dos livros, não corresponde mais a uma sociedade que respira tecnologias (LAGO, 2004, p.4). Isto não quer dizer que os livros estejam fadados ao esquecimento, já que o computador sem o professor não é útil.

É preciso lembrar que não se deve ter medo de que o professor seja substituído pela máquina e sim que seja substituído por outro professor que saiba lidar com ela (MONTEIRO, 2004 Positivo Informática). Diante disso temos a problemática contemporânea em termos dificuldade em atrair nosso aluno para aulas formais, aulas estas, que atualmente devem contar com os mais diferentes recursos e métodos para se tornarem atraentes.

Na Química não é diferente. O aluno sente dificuldade em entender o conteúdo, estuda apenas para ser aprovado. A pergunta é: será que se o conteúdo do 1º ano do ensino médio fosse ensinado em ambiente virtual, faria com que esse aluno das séries iniciais se interessasse mais pela disciplina? É claro que isto não é tudo, é um equívoco imaginar que a escola do futuro será aquela que melhor souber lidar com as máquinas, mas sim, aquela que possuir um professor que desempenhe o papel de facilitador, que saiba atrair a atenção do aluno para a Química, observando uma tela, uma animação, um áudio, um site ou uma atividade proposta pelo professor no computador, na qual todos acompanharão ao mesmo tempo, permitindo a contextualização do tema, de forma interativa e lúdica.

Sabe-se que a taxa média de retenção escolar é tanto maior quanto praticarmos, ensinarmos ou se fizermos o uso imediato do conteúdo ,então, tentar utilizar o computador como uma poderosa ferramenta de aprendizagem, talvez seja, na atualidade, uma saída para fazer com que nosso aluno do 1ºano do ensino médio, seja capaz de abstrair mais sobre o conteúdo de Química, lembrando que a presença do professor como facilitador é primordial, em qualquer nível de aprendizagem.

Pretende-se que os objetivos principais deste trabalho sejam:

- Valorizar o ensino de Química em ambientes virtuais como um todo, visando a construção de um cidadão melhor. Segundo Eliezio Silva (2007), percebemos que a grande responsabilidade do professor é a de formação desse novo cidadão. Para isso, portanto, é preciso a adoção de uma postura mediadora do processo de formação do aluno, cabendo ao mesmo (o professor) a criação de novas estratégias e novos ambientes de ensino, sabendo que essa nova postura requer quebra de paradigmas que para muitos serão verdadeiros desafios.
- Desenvolver projetos com temas atuais de Química, utilizando os ambientes virtuais como ferramenta para a sua realização. O desenvolvimento desses projetos permitirão ao aluno criar novas habilidades, realização de tarefas com maior responsabilidade e trabalhos em equipe. É possível que o aluno venha a ter uma bagagem de conhecimentos bem maior, ao final deste processo.
- Correlacionar os assuntos vistos em sala de aula com os observados nos ambientes virtuais.
- Organizar os espaços virtuais de Química para que os alunos montem jogos, brincadeiras, textos e pesquisas que auxiliem na compreensão dos conteúdos de Química.

Caberá então a este trabalho, como objetivo geral, levar ao aluno, através do computador, motivação para o estudo da disciplina de Química, permitindo a ele ver o mundo sob outro foco, com discernimento suficiente para fazer escolhas corretas para si e tudo que o cerca, ao seu semelhante e a natureza.

Isto não quer dizer que o fato de um professor estar utilizando o computador para ministrar uma aula signifique, necessariamente, que esteja aplicando uma proposta inovadora. Muitas vezes essa aula é tão tradicional quanto uma aula expositiva com a utilização do giz. O que se espera com a utilização do computador na educação é a realização de aulas mais criativas, motivadoras, dinâmicas e que envolvam os alunos para novas descobertas e aprendizagens.

1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1.1 O Computador na Sociedade

Há diferentes períodos para focar a utilização do computador no ensino de Química. O primeiro período, entre as décadas de 40 a 60 do século XX, diz mais respeito à evolução dos computadores nos quais os programas não tinham funções educacionais. A primeira referência ao uso da informática por professores de Química foi em 1959 nos Estados Unidos e destinava-se à pesquisa acadêmica. Somente em 1969 que na Universidade do Texas foi criada uma simulação para uso em aulas de Química.

O segundo período corresponde ao desenvolvimento dos computadores pessoais (década de 70 e 80) que ao diminuírem de tamanho se popularizaram. Caracterizada pelo uso da multimídia e do Windows, a década de 90, que corresponde ao terceiro período, permitiu uma maior interação entre o usuário e o computador. A rede de comunicação (www) tem-se constituído como importante meio de divulgação acadêmica e científica, pela qual, alunos e professores podem se informar e se atualizar em relação à Química ou a qualquer outra área do conhecimento (BENITE, jul, 2008). Por isso é inegável a participação dos computadores na sociedade moderna. Sua interatividade fascina a todos, principalmente os jovens.

Na educação, o computador tem sido usado tanto para ensinar sobre computação, como para ensinar sobre qualquer assunto - ensino através do computador. O uso desta tecnologia não como máquina de ensinar, mas, como uma nova mídia educacional: o computador passa a ser uma ferramenta educacional, uma ferramenta de complementação, de aperfeiçoamento e de possível mudança na qualidade de ensino. (VALENTE, 1993, p.5). A sociedade da qual fazemos parte é ávida por conhecer, mas conhecer de forma rápida, sem perda de tempo, por isso é tão importante a mudança na qualidade do ensino e do que se ensina. A transformação da sociedade passou por inúmeras fases: a primeira foi quando a raça humana passou de nômade para sedentária, a segunda quando a civilização agrícola passou a basicamente industrial e, por fim, quando por volta de 1955 os EUA e outros países estavam no auge do desenvolvimento industrial, a novidade era que o conhecimento passou a ser o meio dominante (TOFFLER, 1980).

Assim, podemos perceber o quanto à sociedade se transformou e continua se transformando, agora com maior rapidez e, por isso, temos que ter a capacidade de acompanhar esta nova forma de viver. Para acompanhar estas transformações surgiram novas tecnologias e segundo Kensky (2003),

cada época corresponde a um domínio de tecnologia, alterando a forma do homem viver e conviver o presente, reaver o passado e idear o futuro.

Estando o computador inserido nesta sociedade que se transforma, cabe a ele não deixar que a educação dos que fazem parte desta sociedade se torne ultrapassada e pouco maleável. Aqui entra o professor, que tendo uma visão de futuro e possuindo mente aberta para refletir criticamente sobre sua prática no processo de ensino-aprendizagem, torna-se um sujeito ativo no sistema educacional (TAJNA, 2003, p. 22), transformando a sociedade onde atua e adaptando-se a ela. Há um novo re-encantamento, porque estamos numa fase de reorganização em todas as dimensões da sociedade, do econômico ao político; do educacional ao familiar.(MORAN, 1994). Este re-encantamento passa pelo professor, que sendo interativo e participativo encontrará nas tecnologias ferramentas maravilhosas de ampliar a interação. Esta interação se dá pela estimulação da curiosidade do aluno por querer conhecer, por pesquisar, por buscar a informação mais relevante.

Por fim, o professor coordenará o processo de apresentação dos resultados pelos alunos, questionando, contextualizando e adaptando os resultados à realidade. Mas nada disso será possível se as novas tecnologias forem usadas de forma superficial sem o aprofundamento necessário para a pesquisa e o conhecimento.

1.2 O Computador como Ferramenta Pedagógica

O computador como ferramenta pedagógica ganha volume nos últimos tempos, não como a única ferramenta, mas sim, mais uma delas, neste fascinante processo que é o de ensinar. Sabemos que o computador sozinho não altera em nada o nosso modo de viver, é necessário que alguém intervenha, e nada melhor do que o professor para participar desse processo (In: Suplemento- Séries Vida Moderna , Gazeta do Povo,LAGO, 2004, p. 5).

É fundamental saber utilizar esta ferramenta e explorar suas potencialidades. Tanto o quadro de giz, o vídeo, a TV, o livro e o computador não passam de ferramentas. Só que o computador é uma das mais poderosas, porque além do texto e da imagem, coloca à disposição dos usuários o som, o movimento, a comunicação à distância e a interatividade. O professor deverá ser o mediador dessa interatividade fazendo com que conteúdos abstratos de

difícil assimilação sejam mais facilmente compreendidos através do uso de espaços virtuais.

No ensino de Química isso é de suma importância porque esta disciplina trabalha muito com os aspectos microscópicos. Aquilo que não vemos não compreendemos; portanto, o papel do computador dentro da disciplina de Química é tornar possível a visualização de fenômenos de complicada realização, utilizam reagentes caros ou são de alta periculosidade.

O computador fará uma correlação facilitada dos conteúdos vistos em sala de aula e os disponibilizados em ambientes virtuais. Isto amplia em muito os horizontes do aluno, antes limitado à sala de aula, poucos vídeos na área de Química e laboratórios pouco equipados. Isto não quer dizer que o computador será a solução para todos os problemas relacionados a aprendizagem mas sem dúvida será um grande colaborador. Para Bernardo Toro (In: Informática na Educação. TAJNA, 2003, p.17), códigos de modernidade devem fazer parte do aluno, como exemplo: a competência em cálculo matemático e solução de problemas, precisão em descrever fenômenos e situações. E nada melhor que o computador para desenvolver estas competências.

Podemos relacionar o que foi citado com algumas competências intelectuais autônomas apresentadas por Gardner (1985):

a) Inteligência lingüística: habilidade ou capacidade de lidar com os desafios relacionados com a linguagem.

b) Inteligência lógico-matemática: habilidade de resolução de problemas por meio da dedução e observação.

c) Inteligência espacial: habilidade em abstrair, interação com o ambiente, o espaço com o ciberespaço para elaborar um produto ou resolver um problema.

Estas não são as únicas competências intelectuais abordadas por Gardner (1985), mas, são as mais beneficiadas pelo uso do computador e em especial a disciplina de Química. Desta maneira, o computador pode ser útil para o desenvolvimento das habilidades específicas do ser humano, em especial o aluno. (TAJNA, 2003, p. 19). O vídeo, a TV, o celular já são tecnologias incorporadas pelo homem contemporâneo, mas o computador é uma ferramenta mais recente, tecnologia capaz de modificar, melhorar e aprimorar os produtos oriundos do processo de interação do ser humano com a natureza e com os demais seres humanos.

Quando esta interação se dá com a educação temos a tecnologia educacional, que está relacionada à prática do ensino baseado nas teorias das comunicações e dos novos aprimoramentos tecnológicos. O computador faz parte deste aprimoramento tecnológico e daí surgiram os ambientes virtuais de aprendizagem que é o termo empregado para designar o uso de recursos digitais de comunicação utilizados para mediar a aprendizagem (NEVADO, 2005).

Os ambientes virtuais de aprendizagem ampliam os espaços pedagógicos, saindo das salas de aula e ganhando espaços nunca antes imaginados. Para a disciplina de Química isto é muito importante, já que os aspectos microscópicos são de difícil compreensão para o aluno, em especial o aluno do 1º ano do ensino médio. O uso de ambientes virtuais de aprendizagem na educação pode apresentar diversas formas de tratarmos o conhecimento, tornando o processo de ensino aprendizagem mais dinâmico, que para o aluno é fundamental. Essa interatividade que torna o ensino mais dinâmico o transforma num instrumento que pode ser utilizado para facilitar a aprendizagem individualizada, valorizando as potencialidades de cada um e favorecendo o gerenciamento do seu próprio tempo.

A tecnologia da informação é uma maravilha que pode ser usada para a criação de uma nova geração de pensadores e sonhadores, capazes de usar o computador, o celular e todos os aparelhos digitais agregando-os aos Pilares da Educação propostos pela UNESCO: saber aprender, saber fazer, saber ser e saber conviver. (SILVA, 2007, p. 2). Este conviver é o mais interessante, no qual tanto o professor quanto o aluno começam a descobrir novas formas de se relacionar com o conhecimento. “Os trabalhos de pesquisa podem ser compartilhados por outros alunos e divulgados instantaneamente na rede para quem quiser. Alunos e professores encontram inúmeras bibliotecas eletrônicas, revistas on-line, com muitos textos, imagens e sons, que facilitam a tarefa de preparar as aulas, fazer trabalhos de pesquisa e estar mais próximo do aluno, adaptando a sua aula para o ritmo do aluno”. (MORAN, 1995, p. 24-26). A integração da Química com estes pilares propostos pela UNESCO, unidos aos ambientes virtuais e os saberes construídos a partir do senso comum de cada um, como o que é droga, lixo e preservar a água fazem a construção de um cidadão melhor, integrado ao seu tempo, sensibilizado com a vida no planeta.

1.3 Formas de Interação Realizadas no Espaço Virtual

Os espaços virtuais fazem com que o aluno ultrapasse o seu foco disciplinar. O computador deixa de ser um aparato que ensina para proporcionar condições de aprendizagem. Isto significa que o professor deve deixar de ser o repassador do conhecimento - o computador pode fazer isto e o faz muito mais eficientemente do que o professor - e passa a ser o criador de ambientes de aprendizagem e o facilitador do processo de desenvolvimento intelectual do aluno. (VALENTE, 1993, p. 6).

Na disciplina de Química estes espaços permitem ao aluno fazer uma síntese do que aprendeu em sala de aula e ao mesmo tempo organizar estes espaços e com eles ser capaz de acessar diferentes recursos que permitam a ele, não só memorizar, mas sim, a buscar e a usar a informação, aprendendo de forma independente.

As diferentes formas de interação realizadas no espaço virtual em um contexto específico e com finalidade de aprendizagem que estão à disposição para incrementar e fortalecer as atividades pedagógicas são:

- a) uso do hipertexto - possibilita a leitura na ordem que o usuário desejar, pois, os assuntos mantêm relação através de links que remetem a outros textos complementares e explicativos, imagens, ícones, etc.
- b) integração de tecnologias, com o uso concomitante das novas tecnologias: TV, Internet e telecomunicações.
- c) armazenamento de conteúdos, banco de dados com materiais para sustentação do curso.
- d) retroalimentação constante dos conteúdos, atualização constante de materiais, textos, indicação de sites atualizados.
- e) constituição de redes comunicacionais, como ferramentas de interatividade: fóruns, chats, listas de discussão.

As formas de interação citadas acima proporcionam ao ensino de química bastante dinamismo, pois o que se quer, é prender a atenção do aluno de forma que o mesmo se interesse pela disciplina, aprendendo os conteúdos não somente para ser aprovado, mas que possa utilizar esta ciência como forma de interpretar o mundo que o cerca.

1.4 Modalidades de Aplicativos no Ensino Virtual

Os aplicativos são formas computadorizadas dos métodos tradicionais de ensino e, de forma ampla, ajudam o aluno a revisar materiais vistos em sala de aula, propiciam a exploração auto-dirigida, na qual, o aluno é livre para descobrir relações por ele mesmo e de forma um pouco mais complexa, modalidades que permitem a exploração de situações fictícias. Abaixo serão citadas algumas modalidades de maior relevância no ensino de Química:

- a) Jogos educativos: do ponto de vista da criança é a maneira mais divertida de aprender; apenas há o problema da competição e dos conceitos, onde no qual a competição envolvida na situação seja privilegiada pelo aluno em detrimento do conceito que se deseja passar. (MORETTI, 2008).
- b) Softwares de simulação: estes envolvem a criação de modelos dinâmicos e simplificados do mundo real, oferecendo a possibilidade do aluno desenvolver hipóteses, testá-las, analisar resultados, refinar os conceitos. Deve ser vista como um complemento de apresentações formais, leituras e discussões em sala de aula, criando condições para o aprendiz fazer a transição entre a simulação e o fenômeno no mundo real (VALENTE, 1993, p. 9). O ponto forte aqui é simular situações difíceis ou impossíveis de serem reproduzidas em laboratório por meio da construção de imagens digitais, onde a tela do computador se transforma num laboratório experimental, no qual são atualizadas as estilizações de fenômenos físicos e químicos, com o intuito de representar como a natureza se comporta sob determinadas condições. Assim, ao representarmos as moléculas em perspectiva tridimensional, por exemplo, estamos superando a limitação da representação de imagens bidimensionais, que não contemplam satisfatoriamente o tema estrutura da matéria uma vez que muitas propriedades de uma substância são explicadas com base na disposição espacial dos átomos nas suas moléculas. As potencialidades de aprendizagem são evidentes, se tivermos em vista a capacidade desses ambientes de subsidiar o processo de elaboração de modelos mentais. (MELEIRO; GIORDAN, 1999, p. 18).
- c) Internet: ao falarmos de ensino por meio de computadores não podemos deixar de mencionar a Internet (rede mundial de computadores) que beneficia mais de 70 milhões de pessoas em todo o planeta. Ela está

promovendo uma revolução digital, onde a mais atingida é a escola. A pesquisa na Internet requer uma habilidade especial devido a rapidez com que são modificadas as informações nas páginas e os diferentes pontos de vista envolvidos. A navegação precisa de bom senso, gosto estético e intuição. Para os alunos, o estético é o fundamental, já que uma página que chame a atenção é logo captada e pesquisada. Segundo Moran (1997), podemos destacar alguns benefícios e também problemas que podem surgir se a pesquisa com o uso da Internet não for bem direcionada, tais como: aumento significativo da motivação e do interesse, desenvolvimento de formas novas de comunicação e de aprendizagem cooperativa, e, por outro lado, facilidade de dispersão e informações que distraem e pouco acrescentam, fazendo com que se perca muito tempo na rede. A palavra-chave é integrar a Internet em um contexto estrutural de mudança do ensino-aprendizagem com as outras tecnologias, como o vídeo e o jornal. Integrar o humano e o tecnológico, dentro de uma visão pedagógica nova e criativa.

2 METODOLOGIA

Este trabalho teve como público-alvo 23 alunos do 1ºano do ensino médio do Colégio Estadual Mário Brandão Teixeira Braga, onde os conteúdos que foram abordados contemplaram o conteúdo estruturante *Matéria e sua Natureza*. Desta forma os conteúdos contemplados foram:

- Histórico da Química;
- Evolução dos modelos atômicos;
- Tabela Periódica;
- Radioatividade.

A aplicação deste trabalho se deu durante as quatro aulas semanais do curso regular, no sistema de blocos, do ensino médio do referido colégio. Estas aulas foram trabalhadas por meios bastante ativos e dinâmicos, daí a importância dos ambientes virtuais de aprendizagem, no qual o aluno realizou a construção e a reconstrução dos significados dos conceitos químicos de forma interativa, em seu tempo, individual ou coletivamente e de forma independente.

Deve-se lembrar que, antes que qualquer procedimento no ambiente virtual fosse realizado, formas habituais de abordagem de um conteúdo foram efetuadas, tais como a aula expositiva dialogada, com discussão de um tema ou prática laboratorial ou ainda pesquisa de um tema pré-determinado, porque antes de qualquer ação no ambiente virtual o aluno foi amplamente orientado do que iria fazer.

2.1 Preliminares

Este trabalho foi apresentado à direção da escola com explanação de todos os tópicos que seriam abordados. Aos alunos também foi feita esta explanação, de como fariam parte deste trabalho, como seriam avaliados e quais os objetivos desta forma de ensinar. Feito isso, em aula agendada, os alunos fizeram acesso à sala de informática com uma aula básica de manuseio dos computadores. Nesta aula os alunos acessaram o computador, aprendendo a ligá-lo e a desligá-lo. Foram orientados de que todos os programas e sites seriam iniciados por eles mesmos de forma que aliassem informática como um instrumento em si mesmo à informática educativa.

Apesar de sabermos que nossos alunos dominam mais a informática do que nós professores, também constatamos que muitos alunos nunca haviam estado em contato com o computador ou que o dominava muito pouco, tendo até medo de cometer erros, como é natural com todos nós que entramos em contato pela primeira vez com algo que não conhecemos. Neste momento, pediu-se aos alunos que escrevessem um texto com o seguinte título: *Como eu vejo o ensino de Química em ambientes virtuais?*

Dois destes textos serão transcritos abaixo, referindo-se aos alunos como aluno 1 e aluno 2.

Aluno 1

“Não tenho muito conhecimento em ensino em ambientes virtuais, pois ainda não tive essa experiência, mas acho muito bom esse tipo de ensino, não somente por mexer com computadores, mas é uma forma melhor de ensino. A tecnologia hoje está avançada e talvez com aulas desta maneira os alunos possam querer aprender mais, não só para acostumar com os computadores mas para sair da rotina. Para a Química vai ser legal, porque desta forma vamos nos aprofundar melhor na disciplina”.

Aluno 2

“Este trabalho irá despertar um novo interesse nos alunos porque eles se interessam pelo ambiente virtual. No ambiente virtual você pode ver muitas matérias diferentes. A matéria de Química é muito interessante neste ambiente porque dá para ver opiniões de outros, vídeos, fotos, entrevistas e além disso, não vai cansar os alunos da mesma coisa de sempre. Minha expectativa é boa, porque será num ambiente que eu gosto”.

2.2 As atividades desenvolvidas

Todas as atividades desenvolvidas foram devidamente orientadas e informadas com antecedência.

- Conceito de Química:

Como atividade inicial os alunos pesquisaram o conceito de Química no site www.altavista.com, comparando os conceitos de dois ou mais autores. A pesquisa nos documentos da rede é feita pelo *software Scooter*, onde seis milhões de documentos são catalogados por dia. Ao passar pelo conceito de Química, definição esta que situa o aluno naquilo que ele está estudando é também importante que o aluno saiba como a ciência Química desenvolveu-se ao longo dos tempos, quem foram os cientistas interessados nesta ciência mágica.

- Histórico da Química:

A pesquisa do histórico da Química chamou a atenção dos alunos pois despertou curiosidade em saber quem foram e o que faziam os químicos da época. Na *Wikipédia* e no www.radaruol.com.br os alunos puderam pesquisar a parte do histórico que mais chamou a atenção deles, os dados foram armazenados e discutidos em sala de aula.

- Modelos Atômicos:

Um conteúdo bem aceito no ambiente virtual é o de modelos atômicos já que este conteúdo desafia o imaginário do aluno, pois ao abordarmos este assunto, é difícil falar de algo infinitamente pequeno, portanto, o ambiente virtual é um forte aliado para esclarecer este assunto, “oferecendo um ambiente novo para a projeção do imaginário, permitindo a imersão do usuário em um espaço narrativo além do real”. (MELEIRO, GIORDAN, 1999). O conteúdo modelos atômicos foi pesquisado no Portal O Mocho e também na *Wikipédia*, desta maneira os alunos puderam comparar as informações

pesquisadas e então emitir suas opiniões a respeito desse assunto que é muito abstrato e por isso de difícil compreensão.

Abaixo temos o texto elaborado por dois dos alunos participantes deste trabalho:

Aluno 1:

“Com a descoberta dos prótons e elétrons por *Thomson*, um novo modelo foi elaborado, no qual, os elétrons e os prótons estariam uniformemente distribuídos, garantindo o equilíbrio elétrico entre as cargas positivas dos prótons e negativa dos elétrons. O computador mostra tudo isso, que está num desenho bem demonstrativo, o desenho é bem legal e a animação fica piscando. Escolhi o modelo de *Thomson* porque ele me chamou mais atenção do que os outros”.

Aluno 2:

“Chamou-me a atenção o modelo de *Rutherford*, porque vendo as animações pude entender melhor. Observando as cintilações na tela de sulfeto de zinco (ZnS), Rutherford verificou que muitas partículas alfa atravessavam a lâmina de ouro sem sofrerem desvio e poucas partículas alfa sofriam desvio. Como as partículas alfa têm carga positiva, o desvio seria provocado por um choque com outra carga positiva, isto é, com o núcleo do átomo, constituído por prótons”.

- Radioatividade:

Na seqüência do conteúdo de modelos atômicos veio o de radioatividade que é um conteúdo polêmico, pois estamos lidando com algo que não podemos tocar, ver ou sentir o cheiro. Tudo o que é feito de forma interativa é bem vinda. Este conteúdo foi pesquisado no *Radaruol*, junto com os editores de texto que são softwares que tornam rica a produção de trabalhos já que a criatividade pode ser aguçada na busca da utilização deste recurso.

Os alunos foram divididos em equipes, cabendo a cada equipe uma parte do conteúdo. A pesquisa pode ser impressa, onde a partir dela os alunos tiveram subsídios para completar sua pesquisa. O trabalho foi apresentado na forma de um seminário. Esta parte do conteúdo foi complementada com a sugestão de leitura de: **Curie e a Radioatividade em 90 minutos**, por Paul Strathern (2000). Ainda houve o filme da Série de TV Nunb3RS - o décimo episódio da série, de título bomba radioativa (Dirty Bomb) que ilustrou de forma lúdica o conteúdo radioatividade.

- Tabela Periódica:

Como o conteúdo de radioatividade envolve o conhecimento de muitos elementos químicos, o conteúdo tabela periódica foi inserido com muita facilidade já que seu estudo sempre chama a atenção. No ambiente virtual seu estudo foi ainda mais proveitoso, pois se tornou mais interativo do já é. A tabela periódica foi baixada através de um *superdownload* onde, no qual, os alunos puderam verificar as propriedades dos elementos, seus estados físicos, famílias e períodos e ainda as características radioativas de cada um.

A tabela periódica virtual pode ser acessada digitando no *Google freewares* em Química ou acessando www.superdownload.uol.com.br/download/132/tabela-periodica-virtual que poderá ser baixada em *pendrive*. A avaliação deste conteúdo foi realizada no próprio ambiente virtual. Lembrando que *freewares* são programas livres com todas as suas opções disponíveis, para os quais não são cobrados taxas de utilização dos usuários (TAJNA, 2003, p.81).

Quanto aos instrumentos de coleta de dados, pode-se observar que foram bem variados, e as metodologias para isso também, devendo-se ressaltar que professora e alunos colocaram-se do mesmo lado, tornando-se aquela um membro do grupo de tal forma que ela também vivenciou junto com os alunos o mesmo entusiasmo vivido por eles. (MANN,1970; MARCONI e LAKATOS, 2003. In: BENITE, A.M.C., BENITE,C.R.M, 2008).

Desta forma destacamos as metodologias usadas:

- a) Observação participativa.
- b) Registro digital dos dados coletados para serem acessados de forma linear e comparativa com outros dados.
- c) Trabalho em pequenos grupos.
- d) Desenvolvimento de projeto de pesquisa.
- e) Simulações prontas.
- f) Gravação e transcrição do trabalho realizado pelo aluno no computador.

O diálogo provocado pela interação das ciências com as novas tecnologias tem provocado verdadeiras mudanças nas produções do imaginário, o que nos leva obrigatoriamente a criar novas formas de conceber nossas aulas. Não podemos mais nos acanhar diante do desconhecido - o computador - e sim encará-lo de forma objetiva e prática de maneira a torná-lo

um aliado do ensino, nos mobilizando a uma interação mais lúdica com aquilo que tentamos passar aos nossos alunos.

2.3 Resultados e Discussões

Os resultados deste trabalho, não são tão numéricos, expressos em tabelas ou gráficos. Temos aqui algo mais subjetivo, onde se observou o comportamento do aluno nos diferentes espaços virtuais. Pois sendo este recurso ainda pouco empregado nas escolas por, falta de prática, medo da máquina, medo de errar ou simplesmente porque não se dispõe do próprio computador, o seu uso ainda é limitado. Em muitos momentos da aplicação deste trabalho deduziu-se que o aluno já tinha familiaridade com o computador, mas isto não aconteceu, havia medo de errar, estragar a máquina.

Felizmente a escola onde este trabalho foi desenvolvido, dispõe de três salas com quinze computadores cada, onde os alunos puderam até trabalhar sozinhos. Foi surpreendente ver que ao ser determinada a tarefa que deveriam realizar, todos se empenhavam em fazer suas atividades, não se distraíndo em outros sites que não eram do interesse no momento.

Apenas mais tarde, quando já haviam concluído o trabalho, é que procuravam outras distrações. Uma turma de comparação foi usada, onde esta não era levada à sala de informática, desta forma, pode-se fazer uma comparação no rendimento de ambas as turmas, entre aquela que frequêntava a sala de informática e a que não frequêntava. Sempre o entusiasmo pelas aulas na sala de informática era grande. As tarefas pedidas sempre eram entregues sem que houvesse a necessidade de insistir na entrega.

2.4 Tópicos pesquisados pelos alunos e resultados

- 1) Conceito de Química: este conceito foi pesquisado no site www.altavista.com que permite ao aluno uma série de interações, o que promoveu um aumento significativo da motivação e do interesse. A discussão feita em sala de aula posteriormente demonstrou a capacidade de comparação entre conceitos, estabelecendo semelhanças e diferenças entre eles e ao mesmo tempo a compreensão do significado da ciência Química.
- 2) Modelos Atômicos: este conteúdo foi pesquisado no Portal *O Mocho* e também na *Wikipédia* por meio de simulações. Foi um momento muito

interativo, pois permitiu ao aluno sair do seu imaginário e concretizar seu pensamento em relação a como é o átomo e suas particularidades. Aqui pôde ser demonstrado que realmente um computador pode fazer a diferença no ensino, pois as simulações computacionais são programas que contêm um modelo de um sistema ou processo, podendo ser conceituais ou operacionais.

Como exemplo de conceituais, temos a simulação da estruturação de uma molécula ou de um modelo de átomo. No caso das simulações operacionais podemos citar as seqüências de operações e procedimentos de atividades pré-laboratoriais e laboratoriais evitando o contato com situações perigosas. “Em uma simulação, o comportamento deve representar o funcionamento do sistema real, segundo as teorias ou modelos que o descrevem, ou seja, são representações de um sistema que a teoria supõe ser real, que possibilitam interações sem as limitações ou perigos que o sistema real possa ter” (RIBEIRO; GRECA, 2003, p. 542-549). Por meio destas simulações ficou demonstrado que o aluno foi capaz de visualizar o proposto, modelo de átomo, a nível microscópico, construindo um modelo mental do mesmo e com isso fazendo previsões de um modelo atômico complementar. Foi observado que as potencialidades de aprendizagem foram evidentes mas não descartando uma eventual não compreensão conceitual, já que nem todos os alunos conseguem desenvolver uma capacidade de abstração.

3) Histórico da Química: este conteúdo permitiu ao aluno fazer um passeio pelos tempos mais remotos da Química, desde a descoberta do fogo até a idade contemporânea, para isso os alunos navegaram pela *Wikipédia* e pelo site www.radaruol.com.br, onde encontraram todo tipo de informação do desenvolvimento desta ciência ao longo dos tempos. A parte do histórico que mais chamou a atenção dos alunos na pesquisa foi a Alquimia, pelo seu aspecto mágico e misterioso e que resultou em importantes contribuições para a Química atual. Demonstrou-se aqui que o aluno tornou-se capaz de pesquisar e armazenar informações para posterior análise e uso para comparar os resultados obtidos com o conhecimento que é aceito como o correto, o que permitiu ao aluno participante deste trabalho fazer a transição entre o conhecimento que ele possuía do senso comum com as concepções mais sistematizadas.

- 4) Radioatividade: este conteúdo, para o aluno, também é de difícil assimilação, daí a importância do uso de ferramentas computacionais que facilitam a compreensão e a visualização deste fenômeno em ambiente virtual. O site usado para esta pesquisa foi o www.radaruol.com.br e editores de texto para organização das informações pesquisadas. Foi também sugerido o site da Comissão de Energia Nuclear (www.cenen.gov.br), que apresenta um link sobre interação nuclear que mostra as aplicações sociais da radioatividade, o que nos permite ilustrar bem a contextualização deste conteúdo. O uso destes ambientes virtuais, demonstraram mais interesse do aluno pelo assunto, o que oportunizou ao mesmo o desenvolvimento da capacidade de poder relacionar o aspecto microscópico da matéria com as transformações macroscópicas que alteram a forma como o aluno vê o mundo, já que o fenômeno da radioatividade é invisível aos nossos olhos. Com o uso destas ferramentas computacionais, pode-se observar também, a integração entre diferentes disciplinas, como a biologia, física, matemática e ecologia.
- 5) Tabela Periódica: este foi o conteúdo mais interativo, pois os alunos ao trabalharem com a tabela periódica virtual demonstraram total entrosamento com o conteúdo, buscando mais informações a respeito de cada elemento químico, como aspecto físico, comportamento químico, quem o descobriu e outras curiosidades. Isto se refletiu na avaliação, onde o desempenho individual foi melhor que o da turma que não freqüentava o ambiente virtual. Ao serem questionados os alunos relataram que este tipo de ensino facilitou o aprendizado, puderam ver o conteúdo num tempo menor e a aula tornou-se mais interessante.

Os resultados deste trabalho demonstraram que ensinar em espaços virtuais realmente permite ao aluno fazer correlações mais acertadas com o conteúdo visto em sala de aula, ele interage, visualiza fenômenos que antes eram impossíveis, pois na Química não se dispõe de materiais de visualização como em outras disciplinas. Os alunos se tornaram mais críticos e abertos ao estudo por meio do computador, que na escola, sua quantidade precisa ser aumentada, as salas de informática terem uma melhor distribuição dos móveis de forma que o professor tenha mais visibilidade dos alunos em cada computador.

Também deve haver uma maior preocupação da escola em atender aos alunos com material e atenção do técnico em informática, que muitas vezes reluta em liberar mais uma sala com computadores. O aluno quer ver seu trabalho concretizado, impresso, para observar o progresso de sua aprendizagem. Apesar de todas as dificuldades, os resultados encontrados foram todos extremamente positivos e que nos leva a considerar que cada vez mais estamos envolvidos e apaixonados pelo ensino dinâmico e interativo que o ambiente virtual nos proporciona.

Considerações Finais

O ensino de Química nos ambientes virtuais apesar de todo o desenvolvimento da tecnologia e justamente por estar mudando a cada dia torna-se um desafio a qualquer profissional da educação, nem sempre o professor está preparado para estas mudanças, mas mesmo assim enfrenta o desafio e transforma seu aluno, de forma que ele adquira novas habilidades e se interesse mais pelo assunto estudado. Foi esta a proposta deste trabalho e no desenvolvimento dele percebeu-se que tudo é possível quando estamos dispostos a protagonizar mudanças.

Nossos alunos, em especial aos do ensino médio, para os quais este trabalho foi voltado, aceitaram muito bem trabalhar com esta proposta, porque perceberam como seria interessante estudar usando uma metodologia que proporcionasse a eles interatividade, rapidez no processamento das informações e que pudesse ser feita no seu ritmo, no seu tempo. Todas estas vantagens nos levaram a concluir que realmente o ensino de Química está caminhando para uma nova era, pois aquilo que antes ficava somente no imaginário, agora pode ser concretizado no espaço virtual e desta forma assimilado de forma mais facilitada.

Foi o que aconteceu com os conteúdos que participaram deste trabalho, ao serem trabalhados com o uso do computador, de forma lúdica e interativa, observou-se que o interesse foi geral, prendendo atenção do aluno. Quando a atenção é despertada, há maior concentração e com isso se aprende mais, estando melhor preparado, este aluno terá mais aceitação no mercado de trabalho e com isso certamente será um cidadão melhor. Para isso o professor será o mediador e se não estiver preparado para isso terá que romper com barreiras e superar desafios para dar conta do que vem por aí: alunos mais

desafiadores, ligados com as novas tecnologias e por mais que pensemos ao contrário, ávidos por conhecer coisas novas.

A possibilidade do professor se apropriar dessas tecnologias integrando-as com o ambiente de ensino-aprendizagem de Química poderá dar origem a um ensino de Química mais dinâmico e mais próximo do cotidiano daí a importância da capacitação do professor para que ele não seja substituído por outro professor que domine as ferramentas da informática. Lembrando que a máquina não substitui o homem pois ele é a melhor ferramenta educacional que existe.

Agradecimentos

A Deus, por nunca me deixar perder a fé. Por minha família, que sempre me apoiou.

REFERÊNCIAS

GARDNER, Howard. **Inteligências Múltiplas: a teoria na prática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

KENSKY, Vani. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas, SP: Papiros, 2007.

NEVADO, Rosane Aragon. **Ambientes Virtuais de Aprendizagem: do “ensino na rede” à “aprendizagem em rede”**. Disponível em: < <http://www.tvebrasil.com.br/salto/boletins2005/nfa/tetx.htm>. > Acessado em: 23/08/2008.

TAJNA, Sanmya Feitosa. **Informática na Educação: professor na atualidade**. São Paulo: Érica: 2003.

VALENTE, José Armando. **Computadores e conhecimento: repensado a educação**. Unicamp, NIED, 1999.

Gadotti, Moacir. **História das Idéias Pedagógicas**. Editora Ática.

Strathern, Paul. **Curie e a Radioatividade em 90 minutos**. Jorge Zahar Editor, Rio de Janeiro, 2000.

Artigos e Revistas

Lago, Samuel Ramos. **Educação Hoje - Uma Reflexão para Pais e Educadores**, jun-jul, 2004.

Apostila elaborada pela SEED: **Formação de Tutores para Educação à Distância**. Curitiba, 2008.

Moran, José Manoel. **A integração das tecnologias na educação**. Disponível em: < <http://www.eca.usp.br/prof/moran/integração.htm> > Acessado em 08/08/ 2009.

Moran, José Manuel. **Novas Tecnologias Educacionais e o Re-encantamento do Mundo**. Tecnologia Educacional. Rio de Janeiro, vol.23, n.126, setembro-outubro em: 02/09/2009. 1995, p. 24-26.

Giordan, Marcelo. **Ferramentas de Busca na Web**. Revista Química Nova Na Escola nº 7, Maio 1998, p. 15-16.

Meleiro, Alessandra; Giordan, Marcelo. **Hipermídia no Ensino de modelos Atômicos**. Revista Química Nova Na Escola nº10, Novembro,1999, p.17-20.

Giordan, Marcelo. **Educação em Química e Multimídia**.Revista Química Nova Na Escola nº 8, Novembro 1997, p. 6-7.

Benite, A. M. C.; Benite, C. R. M.. **O computador no Ensino de Química: impressão x realidade**. Ensaio, Belo Horizonte, n.2,v.10, jul.2008. Disponível em www.fac.ufmg.br/ensaio/v10 . Acessado em 11/11/2009.

Silva, Eliezio. **A Tecnologia da Informação: desafios para o docente no Terceiro Milênio**. Publicado em um blog denominado Blogger, acessado pelo Google em 23/08/2009.

Greca, Ileana M.; Ribeiro, Ângela A.**Simulações Computacionais e Ferramentas de Modelização em Educação Química: Uma Revisão de Literatura Publicada**. Revista Química Nova na Escola n.04, v.26, p.542-549, 2003.