

Congreso Iberoamericano de Educación

METAS 2021

Un congreso para que pensemos entre todos la educación que queremos
Buenos Aires, República Argentina. 13, 14 y 15 de septiembre de 2010

TIC Y EDUCACIÓN

Tecnologia de Informação e Comunicação no Contexto do Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE) do Estado do Paraná: uma parceria entre universidade e escola.

Telma Regina dos Santos¹
Neide Maria Michellan Kiouranis²
Marcelo Pimentel da Silveira³

¹ Rede Estadual de Ensino do Estado do Paraná, participante do Programa PDE – 2008, assessora Pedagógica da CRTE de Maringá, telmars@gmail.com

² Departamento de Química da Universidade Estadual de Maringá, nmmkiouranis@gmail.com

³ Departamento de Química da Universidade Estadual de Maringá, martzelops@gmail.com

RESUMO

O presente trabalho tem o objetivo de refletir sobre a importância da utilização das tecnologias de informação e comunicação no ensino de Química, tendo por base os resultados da pesquisa desenvolvida no Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE). Este Programa visa a formação continuada de professores da Educação Básica do Estado do Paraná que, no período de dois anos, em regime de afastamento integral e parcial de suas atividades, se dedicam a estudos e preparação de modalidades didáticas, com vistas à melhoria do ensino. Relatam-se os resultados de um conjunto de atividades direcionadas à utilização de objetos de aprendizagens no ensino de Química desenvolvidas durante um curso de extensão com professores do Ensino Médio. Os fundamentos teóricos metodológicos da pesquisa que ora relatamos, pautaram-se na perspectiva do diálogo e da reflexão, requerendo sempre o papel ativo do professor na construção de seu próprio desenvolvimento profissional. Trata-se de um estudo de caso desenvolvido por meio da abordagem qualitativa e o levantamento de dados foi feito com base em questionários, atividades descritivas, debates orais, reflexões, alguns apontamentos realizados a cada aula, observações e registros feitos pelo pesquisador. Pode-se concluir, que as atividades desenvolvidas no curso foram bastante significativas em termos de aplicabilidade em situações de sala de aula. Os resultados indicaram que os professores, embora utilizem algumas Tecnologias de Informação e Comunicação no cotidiano, não as usam sistematicamente no ambiente escolar, como recurso didático. Indicaram ainda que embora as condições de trabalho e formação do professor na sejam favoráveis, a utilização de tais recursos é viável, além de tornar o ambiente mais estimulante. O curso permitiu a utilização de tais ferramentas, ampliando as perspectivas de utilização em sala de aula e a elaboração de atividades envolvendo objetos de aprendizagem como opção para mobilização de novos mecanismos de mediação pedagógica na inserção das novas tecnologias.

Palavras-chave: Tecnologia na educação; ensino de Química; Objetos de Aprendizagem.

1. AS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO: BREVE REFLEXÃO

A revolução tecnológica nas telecomunicações e na informática e a recente popularização dos computadores e da Internet, nos leva a uma reflexão crítica sobre o panorama educacional que ora se apresenta. Estamos vivendo uma nova configuração de sociedade com mudanças estruturais, sociais e culturais numa velocidade assustadora. A questão da informação, a produção do saber, a construção do conhecimento são características deste novo contexto e as reflexões sobre a educação tornam-se necessárias.

As Tecnologias de Informação e Comunicação - TICs têm proporcionado inúmeras transformações na sociedade e o acesso às informações disponibilizadas por elas vem atingindo os espaços sociais numa dimensão quase sem limites. Os meios de comunicação e, principalmente, a Internet estão alterando as relações entre as

peças, cujos reflexos atingem os mais diferentes setores da sociedade e conseqüentemente, atuam sobre as práticas dos profissionais da educação. Essas transformações desafiam os meios educacionais a buscarem novas perspectivas para enfrentar este novo milênio. Não podemos ignorar os avanços tecnológicos, pois os computadores, a Internet e a transmissão por satélites já fazem parte da realidade de todos. Nessa perspectiva

A produção do conhecimento, o acesso a ele e o seu domínio já não são privilégios de algumas pessoas ou instituições. O conhecimento hoje se produz em vários espaços e por múltiplos agentes [...] não é preciso ser nenhum deslumbrado pela eletrônica e pelo vídeo para constatar que o movimento transformador que atinge hoje a informação, a comunicação e a própria educação constitui uma profunda revolução tecnológica (DOWBOR, 1994, p. 113).

O impacto do uso de novas Tecnologias de Comunicação e de Informação (TICs) pode provocar mudanças verdadeiramente revolucionárias no contexto educacional e propiciar o rompimento com modelos tradicionais de ensinar e aprender. Nesse aspecto, Kenski (2007) afirma que as implicações na forma de pensar e fazer educação, se apresenta como desafio que deve ser assumido por toda sociedade.

Diante da atual evolução sócio-cultural e tecnológica do mundo é relevante discutir as questões relacionadas ao uso das novas tecnologias no contexto do ensino de química e oportunizar aos professores e alunos o acesso aos meios de comunicação e informação.

Na tentativa de incorporar as TICs no contexto escolar, políticas educacionais e projetos de governo buscam a viabilização de propostas. Como exemplo, o Estado do Paraná com a implantação dos programas: Paraná Digital, Portal Dia a Dia Educação; TV Paulo Freire e a TV Multimídia, busca incentivar e concretizar cada vez mais a realidade tecnológica, na escola. Contudo, o sistema educacional requer que o professor saiba usar pedagogicamente as novas tecnologias, e conseqüentemente, exige do mesmo, o conhecimento do “como”, “o quê” e “por que” usar tais recursos. Dessas necessidades surgem alguns questionamentos: De que forma as TICs devem ser usadas para garantir um bom aprendizado? Como a utilização das TICs pode auxiliar a construção de conhecimento? Qual a motivação dos professores de Química para utilizar as TICs como recurso didático-pedagógico?

Não é nosso intuito responder acerca de cada questionamento, mas no amplo sentido, o interesse deste trabalho, volta-se especificamente a proposição de alternativas ao uso das TICs por professores de Química. Nessa perspectiva, o professor poderá refletir sobre sua prática pedagógica e introduzir nas suas aulas, novas estratégias de ensino, com base nas TICs como ferramentas significativas no processo de construção e produção de conhecimentos.

1.1. AS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E O CONTEXTO EDUCACIONAL

De acordo com Moraes (1998, p.6) “[...] o simples acesso à tecnologia, em si, não é o aspecto mais importante, mas sim, a criação de novos ambientes de aprendizagem e de novas dinâmicas sociais a partir do uso dessas novas ferramentas”. Partindo desse

pressuposto, faz-se necessário a busca de um novo olhar para as relações entre a educação e as TICs, abrindo possibilidades para o professor deixar de ser a única fonte de informação e criar oportunidades para o aluno participar de forma mais ativa do processo ensino-aprendizagem.

Nossos alunos são da era digital e não concebem o mundo sem tecnologia. Eles estudam e fazem seus trabalhos escolares usando o computador, ouvindo música, conectados à Internet, com a televisão ligada e falando ao telefone celular. Dessa forma é fundamental tornar o ensino mais atrativo, desafiante e atualizado, motivando os alunos à aprendizagem dos conteúdos, por meio das TICs. Cabe à escola e aos professores, desenvolver atividades que tornem os jovens criativos, competitivos e inovadores, buscando a formação de um ser humano que

[...] vai construindo e reconstruindo o seu mundo, de acordo com as relações estabelecidas. Cria, recria e decide. Acrescenta algo de inovador. Gera construções coletivas. Torna-se um sujeito histórico. Faz cultura. Colabora com a evolução da humanidade (FREIRE, 1980, p.34).

Nesta mesma reflexão, (Moran; Masetto; Behrens, 2000) consideram que os alunos também devem estar preparados para utilizar as TICs em sala de aula, ultrapassando o papel de repetidor dos ensinamentos do professor, deixando de ser um sujeito passivo, tornando-se crítico e atuante, capaz de organizar, analisar, refletir e elaborar seu conhecimento. Assim, é necessário um ensino que não se limite a um conjunto de fatos e conceitos, mais ou menos relacionados entre si, mas que provoque alterações no comportamento dos alunos e que os prepare de uma forma mais eficaz para as exigências da sociedade atual.

A responsabilidade pela mudança pertence a todos, porém cabe ao professor se adaptar a esse novo paradigma que exige novos conhecimentos e novas práticas. Assim, o papel do professor com a utilização das TICs deve ser de um mediador das relações entre o aluno e o seu meio, ao compartilhar novas descobertas, ao possibilitar as ações e manifestações próprias do aluno, ao assumir o papel de coordenador, orientador e facilitador do processo ensino-aprendizagem. Tajra (1998) argumenta que em lugar de perder tempo transferindo informações, o professor pode encaminhar os alunos, por exemplo, para sítios de interesse na Internet e, incentivar a interação entre eles, estimular a pesquisa em rede, identificar dificuldades, sugerindo novas atividades e organizando atividades em grupo.

Libâneo (1998) considera os tempos atuais, como um tempo de reavaliação do papel dos professores frente às exigências postas pela sociedade informatizada e globalizada. Um novo professor, capaz de ajustar sua didática às novas realidades da sociedade, do conhecimento, do aluno e dos diversos universos culturais.

Com o crescimento dos recursos tecnológicos, novas situações de aprendizagem têm sido concebidas a partir de estratégias de trabalho que outrora não seriam sequer imaginadas. A Internet e a Web são as mídias que mais crescem no mundo e podem ser usadas como recurso que responde positivamente à essa necessidade de mudança, por meio delas, o aluno tem acesso à informação e pode adquirir autonomia na forma de pesquisar.

Mas, não basta o aluno aprender a lidar com as informações, é necessário selecioná-las, agrupá-las, reordená-las, pois o fluxo de informação é muito grande e tende a crescer cada vez mais. É importante saber filtrar e estruturar o material de apoio à educação disponível na Internet, pois só assim o processo de aprendizagem será satisfatório. De acordo com esse pensamento, Moran (1997) e Mercado (1999) afirmam que é tarefa dos pais e professores fazer a seleção destas informações, buscando o que é relevante para a educação e excluindo as que pouco contribuí para a formação e crescimento intelectual do aluno. Assim, as Novas Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), surgem como uma alternativa educacional para aumentar o interesse dos alunos e facilitar a compreensão dos conceitos, pois, permitem o trânsito de informações que podem advir de diferentes meios de comunicação: rádio; televisão; cinema; jornal; revista; livro; fotografia; computador; Internet; gravação de áudio e vídeo; rede telemática; robótica; sistemas multimídias; dentre outros. O uso das TICs no ensino das diversas áreas do conhecimento é visto como um potencial catalisador que pode reativar a empolgação de professores e alunos pelo ensino e aprendizagem.

Inúmeras pesquisas, dentre as quais as realizadas por Giordan ((1999, 2008), Eichel e Del Pino (2000, 2006)) avançam nesta direção reconhecendo que a tecnologia educativa tem potencial para dinamizar o processo de ensino e de aprendizagem à medida que valoriza a autonomia e os conhecimentos informais do aluno. A ênfase no ensinar é deslocada para o aprender, portanto, para a aprendizagem colaborativa, cooperativa e construtivista, realimentando e redimensionando a prática de professores, alunos e gestores, fazendo com que a escola extrapole seus limites físicos, interagindo efetivamente com o que se passa dentro e fora dela. Nesta perspectiva, deixar de atribuir a devida importância aos recursos tecnológicos e ao seu uso em meios escolares, corresponde a situar-se fora da realidade presente e futura.

1.2. AS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E O ENSINO DE QUÍMICA

O avanço tecnológico pode ser pensado como marca importante e desafiadora nos diversos campos dos saberes. Especificamente, a disciplina Química deve ser um,

[...] espaço de construção do pensamento químico e de (re) elaboração de visões de mundo; nesse sentido, é espaço de constituição de sujeitos que assumem perspectivas, visões e posições nesse mundo – sujeitos que aprendem várias formas de ver, conceber e de falar sobre mundo (MORTIMER, 2003, p.9)

Maldaner (2000) afirma que o ensino e aprendizagem, aluno e professor, matéria e currículo podem ser sensivelmente melhorados, elevando o nível dos conhecimentos químicos que compõem o saber escolar. Nesse sentido é necessário superar o tradicionalismo das propostas de ensino de química que focalizam conteúdos descontextualizados, segundo uma lógica de conhecimento sistematizado que é adequado apenas para quem já conhece química. De acordo com o autor, são estes os programas de química geralmente utilizados pelos professores. É necessário criar um novo caminho de desenvolvimento curricular no ensino de química, que deve envolver a participação de professores, por meio de pesquisas que demonstrem os interesses dos alunos, para que a partir desses, os conteúdos de química sejam selecionados, com ênfase na contextualização e na vivência cotidiana dos estudantes. O autor acredita que, por meio de ações mediadas pelo professor, seja possível uma

efetiva melhoria no desenvolvimento do processo de ensino/aprendizagem em química. Sobre isso, Del Pino; Eichler (1998, p.1) afirmam que:

Uma química contextualizada e útil para o aluno, futuro cidadão, deve ser uma química do cotidiano, que pode ser caracterizada como uma aplicação do conhecimento químico estruturado na busca de explicações para a facilitação da leitura dos fenômenos químicos presentes em diversas situações na vida diária.

Neste contexto, os desafios do professor de Química são muitos, pois exige desse um repensar sobre o fazer pedagógico, sobre a formação e, conseqüentemente, sobre a forma de elaborar o planejamento, sendo necessário tornar-se aprendiz e não um mero detentor do saber. Com isso, os desafios são ainda maiores, pois subjacente a prática docente, estão não somente as exigências ligadas à formação do professor, mas também, aquelas inerentes à disciplina como conhecimento científico. Com as novas tecnologias, formas diferenciadas de aprender e realizar o trabalho pedagógico também são necessárias e, torna-se fundamental, formar continuamente o professor para dar conta de vencer os desafios postos pelas novas TICs.

O professor pode usar vários recursos para trabalhar com os alunos, tais como: softwares educacionais, simuladores, experimentos virtuais, jogos, objetos de aprendizagem e a Internet como instrumento de comunicação, de pesquisa e de produção de conhecimento. A possibilidade de explorar tais alternativas permite, por exemplo, que estudantes e professores tenham acesso às últimas descobertas científicas, mesmo antes de tais descobertas serem publicadas nos livros didáticos. Contudo, é importante salientar que sem o engajamento e a devida preparação dos professores, o uso das TICs na educação poderá ser apenas mais uma proposta inovadora que reproduz as velhas metodologias.

O acesso às TICs, atualmente, está ao alcance da sociedade como um todo. Apesar disto, no ambiente escolar são pouco utilizadas e, conseqüentemente, os equipamentos e recursos, como computadores e internet, acabam obsoletos. As causas evidentemente são muitas, mas pode-se inferir que uma delas se deve ao fato de o professor não estar preparado para o uso de tais tecnologias como recursos didáticos, pedagógicos e epistemológicos. Dentre tais recursos, os chamados Objetos de Aprendizagem são numerosos e encontram-se disponíveis em diversos portais de educação e se mostram potencialmente úteis no processo de ensino aprendizagem do saber escolar.

1.3. AS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E OS OBJETOS DE APRENDIZAGEM

A utilização das TICs tem reconhecidas potencialidades para o ensino das Ciências da Química em particular. Dessa forma, torna-se necessário a formação de professores de Química numa proposta de utilização das TICs e sua integração pedagógica em sala de aula como forma de estimular a aprendizagem, permitindo ao aluno que construa seu conhecimento, utilizando, por exemplo, Objetos de Aprendizagem.

Os Objetos de Aprendizagem (OAs), do inglês "learning objects", serão o foco de investigação nesse trabalho. Dentre as diferentes formas definições destacamos de Leffa (2006, p.5):

- Qualquer entidade, digital ou não-digital, que pode ser reusada na aprendizagem, educação ou treinamento (IEEE: Institute of Electrical and Electronics Engineers).
- Qualquer recurso digital que pode ser reusado para apoiar a aprendizagem (WILEY, 2000).
- Material de aprendizagem online (MERLOT: Multimedia Educational Resource for Learning and On-Line Teaching).
- Qualquer coisa com objetivo educacional (QUINN & HOBBS, 2000).

Desta forma, é possível afirmar que um OA é qualquer recurso digital que auxilia na aprendizagem e construção de conhecimento e que possa ser usado, reutilizado e combinado com outros objetos para formar um ambiente de aprendizado rico e flexível, visando estimular o raciocínio e o pensamento crítico dos estudantes. Um OA pode ser uma imagem, um vídeo, um texto, uma tabela, mapas, gráficos, uma página da Internet, exercícios práticos, jogos, uma animação ou simulação.

Mendes et. al. (2004, p. 4 - 5), apresentam algumas características relevantes relacionadas às funções dos OAs, como destacamos a seguir:

- a) reusabilidade: reutilizável diversas vezes em diversos ambientes de aprendizagem;
- b) adaptabilidade: adaptável a qualquer ambiente de ensino;
- c) granularidade: conteúdo em pedaços, para facilitar sua reusabilidade;
- d) acessibilidade: acessível facilmente via Internet para ser usado em diversos locais;
- e) durabilidade: possibilidade de continuar a ser usado, independente da mudança de tecnologia;
- f) interoperabilidade: habilidade de operar através de uma variedade de *hardware*, sistemas operacionais e *browsers*, intercâmbio efetivo entre diferentes sistemas.

No entanto, é importante ressaltar que o conceito de OA é recente, muito amplo e ainda não existe um conceito que seja universalmente aceito. Segundo Muzio; et. al (2001 *apud* BETTIO et.al 2004, p. 2):

[...] existem muitas diferentes definições para Objetos de Aprendizado e muitos outros termos são utilizados. Isto sempre resulta em confusão e dificuldade de comunicação, o que não surpreende devido a esse campo de estudo ser novo.

O projeto RIVED foi concebido como uma forma de aperfeiçoamento e de apoio ao trabalho de professores que atuam no ensino de Matemática, Biologia, Física ou Química. Apresenta uma rede de distribuição de informações por meio de módulos; capacitações sobre a metodologia para produzir e utilizar os objetos de aprendizagem nas instituições de ensino superior e na rede pública de ensino. Segundo a Rede Internacional Virtual de Educação – RIVED⁴ (2008), um OA pode ser definido como:

[...] qualquer recurso que possa ser reutilizado para dar suporte ao aprendizado. Sua principal idéia é "quebrar" o conteúdo educacional disciplinar em pequenos trechos que podem ser reutilizados em vários ambientes de aprendizagem. Qualquer material eletrônico que provém informações para a

⁴ Disponível em: http://rived.mec.gov.br/site_objeto_lis.php

construção de conhecimento pode ser considerado um objeto de aprendizagem, seja essa informação em forma de uma imagem, uma página HTML, uma animação ou simulação.

Assim, um OA, termo geralmente aplicado a materiais educacionais projetados e construído em pequenos conjuntos, visa potencializar o processo de aprendizagem onde o recurso possa ser utilizado. Quanto ao tamanho, para (Bettio; Martins, 2004) não há um limite definido, porém existe o consenso de que ele deve ter um propósito educacional, um elemento que estimule a reflexão do estudante e que sua aplicação não se restrinja a um único contexto. Esses objetos podem auxiliar na aprendizagem de algum conceito e, ao mesmo tempo, estimular o desenvolvimento de capacidades pessoais, como a imaginação e criatividade.

A idéia básica é a de que os objetos sejam como blocos com os quais será construído o contexto de aprendizagem. O projeto e criação destes objetos são realizados usando-se linguagens e ferramentas de autoria que permitem maior produtividade uma vez que a construção dos mesmos, demanda elevada quantidade de tempo e recursos, especialmente quando envolvem multimídia (TAROUCO, 2003, p.2).

Os OAs, quando bem escolhidos, podem motivar ou contextualizar um novo assunto; visualizar conceitos complexos e, quando interativos, faz com que o aluno tenha um papel ativo, permitindo que ele se aproprie do objeto e o utilize inserindo em seus próprios trabalhos para comentários, ilustrações, críticas e assim consegue-se uma aprendizagem ainda mais significativa. (BRASIL, 2007).

O professor, tendo à sua disposição OAs, dos mais diferentes tipos, pode planejar suas aulas com maior flexibilidade para se adaptar ao ritmo e ao interesse dos alunos, além de levar em conta os objetivos de ensino. Os OAs são flexíveis, podendo ser usados em qualquer disciplina, porém, eles são mais facilmente adaptados às disciplinas que utilizam simulações de eventos, tais como Física, Matemática e Química.

No Brasil, diversos recursos didáticos para uso no computador foram desenvolvidos e disponibilizados para uso público, por inúmeras equipes de alunos e professores de instituições de ensino superior e podem ser acessados pela página do RIVED e pelo Portal do Professor⁵. No LabVirt⁶ (USP) também são encontrados diversos OAs e no Paraná os OAs podem ser acessados por meio do Portal Dia a Dia Educação.

Em face às possibilidades das TICs e, em específico, os OAs, o Governo Federal do Brasil, por meio do Ministério da Educação (MEC), elaborou uma proposta para promover o uso pedagógico da informática na rede pública de Ensino Básico, na tentativa de diminuir as diferenças existentes entre o ensino público e privado na aplicação da tecnologia voltada ao ensino. Segundo a Secretaria do Estado da

⁵ Portal do Professor têm como objetivo subsidiar as práticas educativas. O portal possui as seguintes seções: Espaço da aula, Jornal do Professor, Recursos educacionais, Cursos e Materiais, Interação e colaboração e Links. Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/>

⁶ O LabVirt – Laboratório Didático Virtual é uma iniciativa da Universidade de São Paulo -USP, atualmente coordenado pela Faculdade de Educação. Disponível em: <http://www.labvirt.fe.usp.br/>

Educação à Distância (SEED/MEC) essa proposta convergiu no Programa Nacional de Informática na Educação-ProInfo, criado pela Portaria nº 522, de 9 de abril de 1997, por meio do Departamento de Infra-Estrutura Tecnológica (DITEC), mediante uma parceria estabelecida entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios.

No caso do Estado do Paraná, o Programa Estadual de Informática na Educação - PEIE, através Resolução 3927/98 de 20 de outubro de 1998 criou 12 Núcleos de Tecnologia Educacional – NTEs. Estes núcleos são estruturas descentralizadas de capacitação, suporte técnico e apoio pedagógico às escolas, objetivam a capacitação dos professores da rede pública, no sentido de viabilizar a introdução de ferramentas necessárias para a dinamização do ambiente escolar. Composto por professores especialistas em Informática Educacional, que são os multiplicadores deste projeto. O NTE é sem dúvida um importante reforço para adaptar a escola ao momento de transição que a sociedade vem atravessando, e é nesse momento que a escola procura buscar novas articulações em sala de aula.

Conforme informações apresentadas no Portal dia a dia educação (PARANÁ, 2008), o Governo do Estado do Paraná, em 2003, lançou o Programa Paraná Digital e o Portal Dia a Dia Educação com a prerrogativa do desenvolvimento da cultura, e do uso pedagógico das TICs com base em Software Livre e na Construção Colaborativa do Conhecimento. Também em 2003, foram criadas as 32 Coordenações Regionais de Tecnologia na Educação - CRTEs (incluídos os 12 NTEs) nos 32 Núcleos Regionais da Educação. O Programa Paraná Digital, através de uma rede de computadores, tem por objetivo levar o acesso à Internet e ao Portal Educacional Dia-a-dia Educação, aos professores e alunos da rede de escolas públicas do Paraná. Este portal disponibiliza conteúdos, elaborados didaticamente para auxiliar aos professores no preparo das aulas, além de fornecer várias informações administrativas para as escolas. Em 2007, foi criada a Diretoria de Tecnologia Educacional do Paraná – DITEC, por meio do DECRETO Nº 1396 (de 05/09/2007) e foi lançada a TV Pendrive ou TV Multimídia que busca difundir o uso pedagógico das Tecnologias da Informação e Comunicação -TICs para todas as Escolas Públicas do Estado do Paraná. Além disso, foram iniciados os cursos de formação continuada, no ambiente e-escola, suportado pela plataforma Moodle, aos Professores PDE.

Diante do exposto, os investimentos aplicados nos níveis, federal e estadual, são expressivos em termos das necessidades básicas para operacionalização de TICs. Contudo, é necessário que os professores entendam tais recursos como desafio de tornar o ensino mais atrativo, interessante, desafiante e atualizado.

Com base nas reflexões aqui trazidas e como possibilidade de rever um conjunto de atitudes e de procedimentos que permitam a utilização das TICs no ensino de química, apresentamos os caminhos perseguidos por professores, em um curso de extensão, desenvolvido como parte das atividades do professor em formação continuada pelo Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE do Estado do Paraná (PR).

2. ORGANIZAÇÃO E SEQUENCIAÇÃO DAS ATIVIDADES

As estratégias escolhidas para abordagem no presente trabalho constituem elementos vivenciados em uma ação de formação continuada, desenvolvida com dois diferentes grupos de professores de Química da Rede Estadual de Ensino: os professores cadastrados que participaram do GTR – Grupo de Trabalho em Rede, a partir de setembro de 2008 e outros professores de química do Núcleo Regional de Educação

de Maringá - NRE. O segundo grupo participou de um Curso de Extensão, cujo projeto foi elaborado e submetido à aprovação do Centro de Ciências Exatas – CCE e Departamento de Química-DQI órgão da Universidade Estadual de Maringá, juntamente com a Secretaria de Estado da Educação do Paraná – SEED, realizado no primeiro e segundo semestre de 2009. Esse curso foi desenvolvido em dez encontros presenciais de quatro horas em cada momento. O trabalho com os professores na forma presencial contou com a participação de 05 (cinco) professores de química de diferentes escolas do NRE de Maringá.

O princípio de que a metodologia deve estar articulada e voltada ao alcance dos objetivos propostos é condição “sine qua non” para que um trabalho de pesquisa se efetue com êxito. Com esse pensamento apresentamos os procedimentos metodológicos seguidos durante a realização da proposta de trabalho.

A opção pela pesquisa qualitativa, por meio de um estudo de caso, justifica-se pelo fato de que se trata da interação entre educadores e suas concepções acerca da utilização das Tecnologias na Educação Química. Nessa perspectiva, a investigação envolve um universo de significados, atitudes, valores e motivações intrínsecas dos sujeitos participantes, um enfoque voltado para a construção individual e coletiva dos participantes (MINAYO, 2004, P.21).

A análise dos dados permite descrever e interpretar seu conteúdo dentro de uma referência significativa que merece investigação, tendo presente a particularidade de cada palavra escrita, enfatizando mais o processo que propriamente os resultados e se preocupando em retratar as perspectivas dos pesquisados (CHIZZOTTI, 2003; ANDRÉ; LÜDKE, 1986). Este tipo de análise é usado principalmente no campo das ciências sociais, que segundo Minayo (2004, p.22), aprofunda-se “no mundo dos significados das ações e relações humanas, um lado não perceptível e não captável em equações médias e estatísticas” exigindo do pesquisador uma relação mais próxima com a fonte de dados no qual ocorre o fenômeno que se pretende investigar (TRIVIÑOS, 1987).

As atividades de caráter descritivo, de acordo com André e Lüdke (1986) têm o objetivo de através do contato direto com os sujeitos, obter suas impressões após as discussões e reflexões em grupo, na tentativa de desvendar suas percepções por meio da análise realizada de seus respectivos discursos.

2.1. A PROPOSTA DE CURSO

O curso proposto contou com a participação de cinco professores de química da rede pública estadual de ensino e foi desenvolvido em contra turno às atividades docentes desses professores.

2.1.1. PARTE I

Inicialmente realizamos um levantamento, por meio de questões abertas com a finalidade de diagnosticar os tipos de familiaridade que os professores participantes do curso tinham frente ao computador e suas visões sobre a utilização das Tecnologias de Informação Comunicação frente aos processos de ensino-aprendizagem. Este primeiro momento visou identificar subsídios para direcionar a sequência de atividades, acompanhar e avaliar continuamente a participação e elaborações dos professores participantes.

2.1.2. PARTE II

Em seus aspectos gerais o curso foi dividido em quatro momentos que podem ser caracterizados em;

1. Atividades de fundamentação teórico-metodológica;
2. Utilização e avaliação dos Objetos de Aprendizagem;
3. Elaboração de atividades com base nos OA, aplicáveis em sala de aula;
4. Atividades de síntese das idéias debatidas.

3. OS DADOS

Na coleta de dados foram utilizados alguns instrumentos característicos da pesquisa qualitativa: questionário de entrada, atividades descritivas, debates orais, reflexões, anotações, alguns apontamentos realizados a cada aula, observações e registros feitos pelo pesquisador, além da avaliação final. (ANDRÉ; LÜDKE, 1986).

Inicialmente, os participantes responderam a um questionário que permitiu identificar alguns conhecimentos prévios que foram considerados no decorrer do curso. Os dados coletados foram submetidos à análise de conteúdo, onde buscamos identificar os pontos mais recorrentes que se expressavam nas falas dos participantes, agrupando-os em núcleos de afinidades. Realizamos várias leituras do material para ordenar e classificar os dados, antes da análise propriamente dita. A partir daí, passamos à interpretação desses núcleos, tendo como suporte teórico autores da área educacional que apresentam uma visão crítica sobre o uso das TIC.

Esta técnica procura reduzir o volume amplo de informações contidas em uma comunicação a algumas características particulares ou categorias conceituais, que permitam passar dos elementos descritivos à interpretação ou investigar a compreensão dos atores sociais no contexto cultural. (CHIZZOTTI, 2003, p.78).

Por meio da análise desses dados, identificamos a forma com que os professores de Química concebem as Tecnologias de Educação.

3.1. LEVANTAMENTO DE CONCEPÇÕES E USOS DAS TICS:

Para diagnosticar as concepções e práticas dos participantes, utilizamos um questionário de entrada, com questões abertas sobre o uso das tecnologias na disciplina de Química, o que permitiu avaliar o envolvimento dos professores com as atividades práticas que utilizam computadores, bem como a familiarização destes com a ferramenta.

3.2. ATIVIDADES SOBRE TICS.

Este momento compreendeu um estudo teórico/metodológico abordando as temáticas, utilização e importância das TICs em nossas vidas e no espaço escolar. Os textos utilizados foram selecionados com base em uma cuidadosa revisão bibliográfica e foram lidos e discutidos durante os encontros. Todos os textos estão disponibilizados na Internet.

Foram introduzidos os conceitos teóricos e práticos à Rede Mundial de computadores (WWW), com a finalidade de incentivar o uso da Internet como meio de pesquisa,

informação e comunicação. Como fundamentos metodológicos os professores vivenciaram os seguintes processos: baixar e converter vídeo para utilização na TV Multimídia; construção de Palavras Cruzadas e uma apresentação utilizando o software BOffice Impress com conversão para a TV Multimídia. Além disso, os professores navegaram pelos sítios do Portal Dia a Dia Educação, Portal do Professor do MEC, Domínio Público, Rived, LabVirt e Cesta e puderam conhecer as possibilidades de como utilizar os recursos do Google.

3.3. OBJETOS DE APRENDIZAGEM

Foram exploradas definições, orientações, atividades, sugestões de leituras, dicas de onde encontrar os OAs (repositórios) que são definidos como bancos de dados e representam uma alternativa importante, uma vez que, existem sítios que disponibilizam tais objetos para o uso em sala de aula, proporcionando situações de envolvimento dos alunos na aprendizagem. Esta atividade consistiu na análise de três Objetos de Aprendizagem, são eles: Mudanças de Estados Físicos, Conversa Virtual com Pasteur e Chuva Ácida.

3.4. AVALIAÇÃO FINAL

Ao final do curso foi realizada uma avaliação por meio de questionário composto de questões abertas com ênfase nos conhecimentos e procedimentos metodológicos envolvidos.

4. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

As respostas foram analisadas sob critérios que caracterizam a pesquisa de cunho qualitativo, dando-lhes a atenção e o cuidado "adequados para garantir a confiabilidade e a pertinência dos dados e eliminar impressões meramente emotivas, deformações subjetivas e interpretações fluídas" (CHIZZOTTI, 1991, p. 91).

Para realizar o diagnóstico sobre algumas concepções dos professores foram distribuídas cinco questões abertas abordando o uso das TICs no ensino; o tipo de utilização do computador; a utilização das TICs na sala de aula; a utilização da Internet e as possíveis contribuições das tecnologias para o ensino de química.

Analisando as respostas notamos que a totalidade dos participantes reconheceu as TICs como um recurso facilitador, motivador do aprendizado e com uma contribuição positiva ao processo ensino-aprendizagem, como pode ser constatado na fala dos professores participantes:

- *Instrumentalização de técnicas para apoio à pesquisa.*
- *A tecnologia educacional são artifícios que os professores utilizam para que as aulas fiquem mais atrativas aos alunos.*
- *Instrumentos diversificados utilizados para gerar conhecimentos, informações.*
- *Tecnologia educacional-sofwares e sites de pesquisa.*
- *São técnicas para favorecer a dinâmica da aprendizagem e tornar a aula mais atrativa.*

Em relação à utilização do computador, todos (5) responderam que utilizam diariamente, sendo o Editor de Texto (5) o programa mais explorado. Outros programas citados foram o Editor de Apresentação (2), Paint e ChemWindows.

A questão sobre a inserção das TICs em sala de aula, todos concordaram que elas podem ser uma aliada em favor de uma transformação no fazer pedagógico, amplia o conhecimento e a visão sobre os conteúdos e, portanto, melhora o ensino-aprendizagem.

Quanto à utilização da Internet, todos a utilizam regularmente, sendo que os recursos mais utilizados são: os sites de busca – Google (5), e-mail (5), Portal dia a dia educação, MSN, ORKUT, FORUM e para baixar vídeos. Em sala de aula, como recurso pedagógico, somente dois já usaram para pesquisa de materiais de laboratório; tabela interativa e acesso às questões do ENEM. Sobre o laboratório Paraná Digital, apenas dois (2) professores já fizeram uso para pesquisa com os alunos e três utilizaram a TV Multimídia para trabalhar vídeo ou algum conteúdo na forma de slides.

A questão sobre como as tecnologias podem contribuir para o ensino dos conteúdos da Química, todos afirmaram, que o uso das TICs pode ser uma alternativa para melhorar o ensino-aprendizagem.

Fragmentos de falas dos professores revelam a importância dada às TICs:

- *Para tornar significativo o ensino e tornar as aulas mais criativas, com a utilização das várias ferramentas;*
- *É possível através de jogos instigar os alunos a quererem dominar algum assunto, pode demonstrar experimentos, pode proporcionar ao aluno uma melhor visualização do conteúdo, etc;*
- *Despertando interesse, pois ele será o sujeito ativo no processo de seu aprendizado e se sentirá valorizado ao perceber que seus conhecimentos serão considerados e/ou poderão ser modificados;*
- *Oferecendo recursos que podem auxiliar no processo ensino aprendizagem, levando o aluno a construir seu conhecimento, acessar informações uso de sites de química no Portal dia a dia Educação;*
- *Pois, pode tornar as aulas mais atrativas, aumentando a participação e assim, melhorar o ensino-aprendizagem;*

Em todas as respostas se nota uma visão favorável à tecnologia, embora tenha ficado claro que o seu uso não é regular.

As respostas dos questionários também revelaram que a maioria (4) dos professores já tinha ouvido ou lido alguma coisa sobre os OAs, porém não conhecia nenhum trabalho efetivamente desenvolvido acerca desses recursos.

Terminado o curso foi realizada uma avaliação, que contemplou oito questões. A primeira questão versava sobre as atividades desenvolvidas no curso. Os participantes deveriam indicá-las em ordem decrescente de interesse e importância para a prática pedagógica. As respostas nos chamaram a atenção, pela diversidade de interesse, o que dificultou o agrupamento em categorias específicas. A única atividade que não apresentou dispersão foi “palavras cruzadas”, sendo que quatro professores a indicou como última opção. Contraditoriamente, esta atividade foi bastante debatida entre os participantes e aceita como possibilidade de utilização em sala de aula.

A questão que versava sobre a atividade que eles menos gostaram foi indicada por dois professores como OA do LabVirt, *Conversa Virtual com Pasteur*. Como

justificativa apontaram a falta de instruções de como utilizar o OA. No entanto, esse OA é constituído por uma animação bastante interativa e mesmo se o professor seguir apenas as instruções, a abordagem será diferenciada, visto que o objeto permite explorar a experimentação de forma investigativa. A história da ciência é inserida no contexto da aprendizagem como espaço de problematização e momentos de reflexão para o aluno, contribuindo para o entendimento do conceito de quiralidade, permitindo a contextualização da descoberta da quiralidade por Pasteur, discussão sobre luz polarizada e recristalização.

Em relação às TICs que poderiam ser trabalhadas em sala de aula, as respostas foram variadas. Dois professores responderam que todas as atividades podem ser trabalhadas, já que os recursos encontram-se disponíveis na escola, contudo, houve ressalva com relação ao tempo. Alguns fragmentos das respostas dos professores ilustram esse momento.

- *Todas dão para trabalhar em sala, entretanto vai depender do tempo em que o professor precisará para desenvolver com os alunos a atividade e fechar a mesma, ou seja, pode acontecer de alguma turma (devido algum problema) não poder realizar a atividade.*
- *Simulação interativa, como conversa com Pasteur, porque mobiliza o aluno a pesquisa, a reflexão diante das observações de experimentos, procedimentos e resultados.*
- *Palavra cruzada, pois motiva o aluno a buscar com prazer a resposta das questões, através da leitura de textos.*
- *Os OAs do Rived e o Portal do professor mostram a dinâmica dos conteúdos, facilitando o aprendizado e despertando o interesse do aluno.*
- *Todas, porque são atividades que o professor pode escolher ou preparar através dos recursos que possuímos na escola, como: TV pendrive e laboratório de informática. Só acho que o uso do projeto Labvirt e Rived é necessário conhecer melhor seu conteúdo e dominar o acesso antes de usá-los e também os recursos técnicos, como conexão com a internet, por exemplo, podem dificultar o uso.*
- *Recursos educacionais, planos de aulas e portal do professor. Porque lá existem contribuições valiosas de alguns professores que postam seus trabalhos.*

De maneira geral os professores aceitaram as novas tecnologias como bons recursos para suas ações pedagógicas. O fragmento a seguir ilustra essa constatação: *eu entendo que o professor que domina os programas e ferramentas de aprendizagem no computador, também melhora a qualidade de suas aulas, portanto sugiro que esse curso seja estendido a todos.*

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso das TICs e o reconhecimento de suas potencialidades para educadores da disciplina Química permitiu uma reflexão sobre a prática pedagógica. A opção metodológica proposta para o desenvolvimento o curso de extensão foi um grande desafio como trabalho coletivo e cooperativo, onde o grupo de professores elaborou propostas acerca de suas próprias práticas. Numa ação mediada, puderam aprofundar seus conhecimentos e as reflexões sobre o significado e importância da inserção das TICs no ensino da Química.

A maioria dos professores considera importante o uso das novas tecnologias no seu trabalho docente e usam algum tipo de recurso tecnológico, tanto na preparação como no desenvolvimento de suas aulas, trabalhos e avaliações. Nesse sentido, os OAs representam uma possibilidade de mudança de postura na prática docente do professor. Ele pode elaborar materiais interessantes, de modo que o estudante tenha motivação em utilizá-lo e interesse em buscar novas informações, adquirindo uma postura ativa de exploração, investigação e construção dos saberes.

Com o uso dos OAs, o professor pode mudar sua prática, pois têm como intensificar sua relação com o estudante no sentido de se tornar um mediador, um colaborador e também um aprendiz. Esses recursos também permitem o desenvolvimento de habilidades cognitivas na elaboração de procedimentos, além de possibilitar a capacidade de lidar com problemas da ciência, da tecnologia e da sociedade.

O conteúdo químico abordado, as simulações e as situações concretas de utilização em sala de aula, por mais que possam ser ainda, aperfeiçoados, mostraram-se como perspectivas pertinentes para futuras discussões.

Pode-se concluir, pelo estudo realizado, a boa aplicabilidade das TICs no ensino de Química, visto que pode promover mudanças no cotidiano escolar, provocando novas maneiras de pensar os processos de ensino-aprendizagem. Pelas suas características inovadoras, as TICs podem oportunizar, facilitar e estimular mudanças no processo tradicional de ensino, centrado no professor e na transmissão de conteúdos. Dessa forma, esperam-se valorizar processos de ensino-aprendizagem que buscam centrar as ações no aluno e na construção e reconstrução de conceitos, conseqüentemente exigindo dos professores e alunos novas posturas.

As considerações apresentadas não têm a pretensão de esgotar o tema, pelo contrário, pretendem abrir perspectivas para a continuidade de novos questionamentos, reflexões e busca de outros caminhos. Além disso, esses resultados não são conclusivos, trata-se do início de um longo debate que só se fortalecerá na escola, onde os professores deverão colocar à prova os limites de suas elaborações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BETTIO, R. W. de; MARTINS, A. *Objetos de aprendizado: um novo modelo direcionado ao ensino a distância*. Documento online publicado em 17/12/2004: Disponível em: <http://www.universia.com.br/materia/materia.jsp?id=5938> . Acesso em: 22 ago. 2008.

BRASIL, Secretaria do Estado da Educação à Distância (SEED/MEC). Portal do MEC. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seed/index.php?option=content&task=view&id=136&Itemid=273>. Acesso em: 19 ago. 2008.

CHASSOT, A. I. *Para que(m) é útil o ensino de Química?* Canoas: ULBRA, 2004.

CHIZZOTTI, Antonio. *Pesquisa em ciências humanas e sociais*. 6 ed. São Paulo: Cortez, 2003.

DOWBOR, L. O espaço do conhecimento. In: *IPSO, Revolução tecnológica e os novos paradigmas da sociedade*. Belo Horizonte/São Paulo: Oficina de Livros, 1994.

EICHLER, M. L.; DEL PINO, J. C. *Carbópolis: meio ambiente, resolução de problemas e software educacional*. IV Congresso da Rede Iberoamericana de Informática educativa -(RIBIE), Brasília 1998. Disponível em: <http://lsm.dei.uc.pt/ribie/docfiles/txt200342413027130.PDF>. Acesso em: 10 ago. 2008.

EICHLER, M. L.; DEL PINO, J. C. (2000). Carbópolis, um software para educação Química. *Química Nova*, 23, 835.

EICHLER, M. L.; DEL PINO, J. C. (2006). *Ambientes Virtuais de Aprendizagem: desenvolvimento e avaliação de um projeto em educação ambiental*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2006.

FREIRE, P. *Conscientização: teoria e prática da libertação*. São Paulo: Moraes, 1980.

GIORDAN, M.; MELEIRO, A. Hipermídia no Ensino de Modelos Atômicos. *Química Nova na Escola*, n.10, Novembro 1999. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc10/eqm.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2008.

GIORDAN, M. *Computadores e Linguagens nas Aulas de Ciências: uma perspectiva sociocultural para compreender a construção de significados*. Ijuí: Unijuí, 2008.

KENSKI, V. M. *Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação*. Campinas, SP: Papirus, 2007.

LEFFA, V. J. Nem tudo que balança cai: Objetos de aprendizagem no ensino de línguas. *Polifonia*. Cuiabá, v.12, n.2, p.15-45, 2006. Disponível em http://www.leffa.pro.br/trabalhos/obj_aprendizagem.pdf. Acesso em: 20 ago. 2008.

LIBÂNEO, J. C. *Adeus professor, Adeus Professora: novas exigências educacionais e profissão docente*. São Paulo: Cortez, 1998.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. *Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.

MALDANER, O. A. *A formação inicial e continuada de professores de química: professor / pesquisador*. Ijuí: Unijuí, 2000.

MENDES, R.M.; SOUZA, V. I. & CAREGNATO, S.E. A Propriedade Intelectual na Elaboração de Objetos de Aprendizagem. Disponível em: http://www.cinform.ufba.br/v_anais/artigos/rozimaramendes.html. Acesso em 15 jan. 2009.

MERCADO, L. P. L. *Formação continuada de professores e as novas tecnologias*. Maceió: EDUFAL, 1999.

MINAYO, M. C. S. (org.) *Pesquisa Social -teoria, método e criatividade*, 23 ed., Petrópolis RJ:, Vozes 2004.

MORAN, J. M. Como utilizar a Internet na educação. São Paulo: *Revista Ciência da Informação*, v. 26, n. 2, p. 146-153. Maio-agosto 1997.

MORAN, J. M.; MASSETO, M.T.; BEHRENS, M. A. *Novas Tecnologias e mediação pedagógica*. Campinas: Papirus, 2000.

MORAES, M. C. *O Paradigma educacional emergente*. Campinas: Papirus, 1998.

MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H. *Química para o ensino médio*. São Paulo: Scipione, 2003.

RIVED – Rede Internacional Virtual de Educação. Disponível em: http://rived.proinfo.mec.gov.br/site_objeto_lis.php . Acesso em: 22 ago. 2008.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência da Educação. Departamento de Ensino Médio. Diretrizes Curriculares da Rede Pública de Educação Básica do Estado do Paraná. Química. Curitiba: SEED/DEM, 2006.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência da Educação. Portal Dia a dia Educação. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/diaadia/educadores/index.php?PHPSESSID=2008082517321021>. Acesso em: 20 ago. 2008.

TAJRA, S. F. *Informática na educação: professor na atualidade*. São Paulo: Érica, 1998.

TAROUCO, L. M. R.; FABRE M. J. M.; TAMUSIUNAS, F. R.. Reusabilidade de objetos educacionais. RENOTE -Revista Novas Tecnologias na Educação: II Ciclo de Palestras sobre Novas Tecnologias na Educação. Porto Alegre: 2003. Disponível em: http://www.cinted.ufrgs.br/renote/fev2003/artigos/marie_reusabilidade.pdf . Acesso em: 22 ago. 2008.

TRIVIÑOS, A. N. *A Pesquisa Qualitativa em Educação*. São Paulo: Atlas, 1987.