



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
COORDENAÇÃO INSTITUCIONAL DE PROGRAMAS ESPECIAIS
SECRETARIA DE ENSINO A DISTÂNCIA

O USO DO HYPERVÍDEO COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA NO
ENSINO E APRENDIZAGEM DE QUÍMICA

DANIELLY SANMARA GUEDES DOS SANTOS

CAMPINA GRANDE - PB
2013

DANIELLY SANMARA GUEDES DOS SANTOS

**O HYPERVÍDEO COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA NO ENSINO
E APRENDIZAGEM DE QUÍMICA**

Monografia apresentada em cumprimento aos requisitos necessários para obtenção do grau de Especialista em Novas Tecnologias na Educação, promovido pelo Programa de Pós-Graduação da Universidade Estadual da Paraíba, sob a orientação do Prof^o Dr. Robson Pequeno de Sousa.

**CAMPINA GRANDE – PB
2013**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL – UEPB

S237h Santos, Danielly Sanmara Guedes dos.

O hypervídeo como ferramenta pedagógica no ensino e aprendizagem de química [manuscrito] / Danielly Sanmara Guedes dos Santos. – 2013.

48 f.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Novas Tecnologias na Educação) – Universidade Estadual da Paraíba, Secretaria de Educação a Distância - SEAD, 2013.

“Orientação: Prof. Dr. Robson Pequeno de Sousa”.

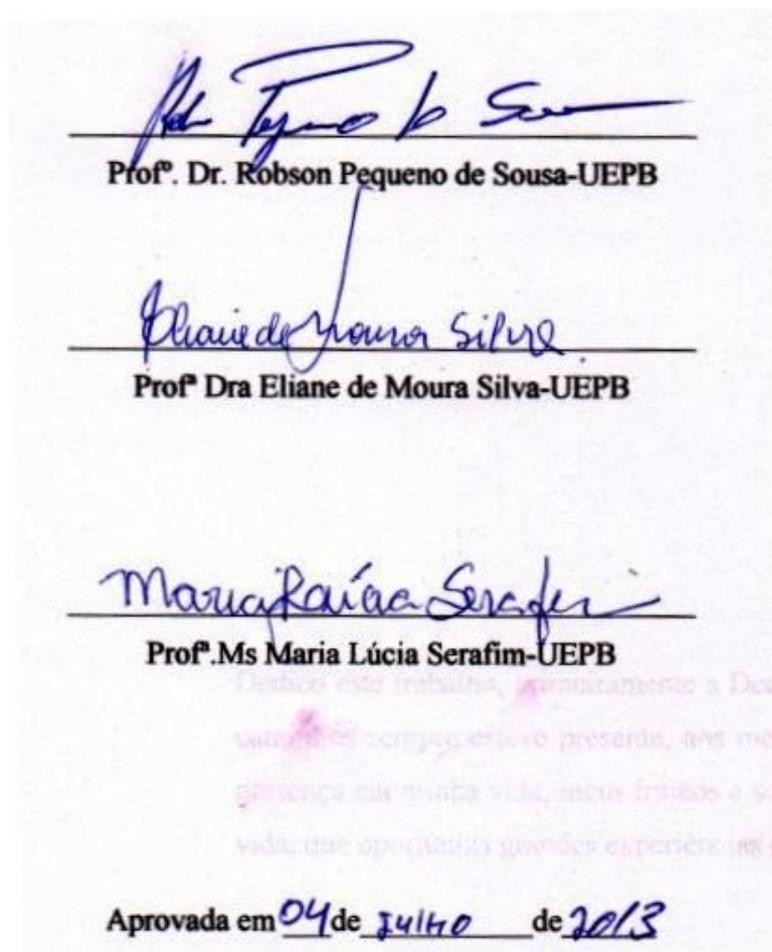
1. Ensino de química. 2. Internet. 3. Vídeo. I. Título.

21. ed. CDD 372.8

Danielly Sanmara Guedes Dos Santos

**O hypervídeo como ferramenta pedagógica no ensino e aprendizagem de
Química**

COMISSÃO EXAMINADORA



**CAMPINA GRANDE – PB
2013**

Dedico este trabalho, primeiramente a Deus que nos meus caminhos sempre esteve presente, aos meus pais que são presença em minha vida, meus irmãos e sobrinhos (a). E à vida, que oportuniza grandes experiências e lembranças.

AGRADECIMENTOS

O Deus que sempre ilumina os caminhos da minha vida.

Aos meus pais por sempre acreditarem em mim, e por ensinar a como viver no mundo.

Aos amigos que tenho na minha vida e que com suas palavras sábias encorajam a minha vitória.

Agradeço a todos os professores por passarem todos os conhecimentos atuais sobre as NTIC e em especial a todos os amigos que consegui conhecer na turma da especialização por confiarem em mim, e na minha interatividade, devolvendo-lhes a vontade de confiança de um amigo e o valor, de um bom curso.

Ao Prof^o Robson Pequeno, meu orientador o qual acreditou na minha capacidade para realização deste trabalho, colocando na minha vida uma oportunidade única de construir saberes.

Aos Professores integrantes da Banca Examinadora, meu agradecimento pelas sugestões e comentários apresentados, fundamentais na valorização deste trabalho.

Eu quero saber como Deus criou este mundo. Não estou interessado neste ou naquele fenômeno, no espectro deste ou daquele elemento.

“Eu quero conhecer os pensamentos Dele, o resto são detalhes”.

Albert Einstein

RESUMO

Este trabalho apresenta uma pesquisa bibliográfica sobre o uso do hipervídeo como ferramenta pedagógica no ensino e aprendizagem de química. Para tanto, utilizou-se como metodologia a pesquisa de natureza qualitativa e de cunho bibliográfico, com o objetivo de identificar as contribuições metodológicas do uso do hipervídeo no ensino e aprendizagem de química. A pesquisa foi realizada no período de junho a dezembro de 2012, por meio de análises comparativas entre as pesquisas realizadas sobre o assunto, mais especificamente em teses, dissertações e artigos publicado no Brasil e no exterior, além de observação das vantagens e desvantagens na utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) na aprendizagem. De modo os relatos evidenciam a importância da utilização dos recursos tecnológicos no processo de ensino e aprendizagem de forma interdisciplinar.

Palavras-chave: Internet. Vídeo. Software. Hipervídeo. Química.

ABSTRACT

This paper presents a survey about the use hypervideo as a pedagogical tool in teaching and learning chemistry. Therefore, it was used as a methodology to qualitative research and bibliographical, aiming to identify the methodological contributions of using hypervideo in teaching and learning chemistry. The survey was conducted from June to December 2012, through comparative analyzes of the research on the subject, more specifically in theses, dissertations and articles published in Brazil and abroad, in addition to observing the advantages and disadvantages in using Information Technology and Communication (ICT) in learning. So the reports show the importance of the use of technological resources in the process of teaching and learning in an interdisciplinary way.

Keywords: Internet. Vídeo. Software. Hipervídeo. Chemistry.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
1.1 Justificativa.....	15
1.2 Objetivos.....	16
1.3 Estrutura da Pesquisa.....	16
CAPÍTULO II - CONSIDERAÇÕES SOBRE ENSINO QUÍMICA NO BRASIL.....	18
CAPÍTULO III - AS TIC NA EDUCAÇÃO.....	22
3.1 Tecnologia.....	22
3.2 Aprendizagem multimídia.....	23
3.3 Hipervídeo e Vídeo Digital.....	23
3.3.1 Vídeo.....	24
3.3.2 Hipervídeo.....	27
CAPÍTULO IV - TECNOLOGIA DO HIPERVIDEO MEDIANDO O ENSINO DE QUÍMICA.....	31
4.1 Experiências com a utilização do hipervídeo nas aulas de Química.....	33
5. RESULTADOS OBTIDOS.....	42
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	43
6. REFERÊNCIAS.....	45

INTRODUÇÃO

Desde o princípio da educação sistematizada, são utilizadas diversas tecnologias educacionais, de acordo com cada época histórica. Ainda hoje se usa a tecnologia do giz e da lousa, que antigamente eram feitas de pedra - ardósia; usa-se a tecnologia dos livros didáticos e, atualmente, os diversos estados mundiais debruçam-se sobre quais os currículos escolares mais adequados para o tipo de sociedade pretendida. No mundo ocidental, um dos grandes desafios é adaptar a educação à tecnologia moderna e aos meios de comunicação atuais, como a televisão, o rádio, os suportes informáticos e outros que funcionam também como meios educativos, a um nível informal. (TARJA, 2000; LAMPERT, 2000).

A tecnologia educacional, Silva (2008) reflete sobre a aplicação de técnicas para a solução de problemas educativos. Ela procura controlar o sistema de ensino-aprendizagem como aspecto central e a garantia de qualidade, preocupando-se com as técnicas e sua adequação às necessidades e à realidade dos educandos.

Neste contexto, os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998) a sociedade e seus cidadãos interagem com o conhecimento químico por diferentes meios. Apesar disso, no Brasil, a abordagem do ensino de Química na escola continua praticamente a mesma. Para Oliveira (2005, p.17), embora às vezes “maquiada com uma aparência de modernidade, a essência permanece a mesma, priorizando-se as informações desligadas da realidade vivida pelos alunos e pelos professores”. De modo que no ensino de Química a metodologia utilizada é a de transmissão de informações e definições, ambas de modo isolado e memorizado.

No entanto, para que se produzam aprendizagens significativas utilizando-se mídias e softwares, é preciso ampliar o conceito de Tecnologia Educacional, que vai além da disponibilização de computadores, tablets e afins nas escolas para alunos e professores. As experiências relatadas por pesquisadores têm revelado o reducionismo desta tecnologia nas escolas, quando dever-se-ia utilizá-la como um recurso didático no processo de ensino e aprendizagem.

Uma tecnologia está vinculada à solução de um problema e esta solução produz conhecimento. Deste modo – estamos buscando aqui apresentar o tema com simplicidade, embora fugindo de simplismos – é freqüente acontecer que o

conhecimento científico, produzido como resposta a um dado problema acabe por estimular a criação de aplicações, viabilizadas através de novas tecnologias, isto é, soluções.

Neste ponto nos enriquecerá conhecer e refletir sobre a etimologia da palavra Tecnologia: tecn(o) do grego techno – de téchné ‘arte ou habilidade’, que se documenta em alguns compostos formados no próprio grego (como tecnologia) e em muitos outros introduzidos a partir do século XIX na linguagem erudita; logia – log(o) derivado do grego ‘palavra, estudo, tratado conhecimento’.

Podemos inferir que uma tecnologia é uma solução, dentre outras tantas possíveis, a um dado problema ou conjunto deles. Portanto, já começamos a perceber que não existe uma única tecnologia educacional, mas tecnologias, isto é soluções resultantes do enfrentamento de problemas. Tecnologia também denota como a origem grega do termo referencia o conhecimento de uma arte e será esta, para a Educação, a definição que melhor nos servirá de base para uma nova concepção operacional.

Uma tecnologia, em geral, conduz a soluções, as mais próximas possíveis daquilo que se pretende resolver, do ideal digamos. Esta é uma das razões pelas quais até hoje, ao longo da História, não se conheceu uma tecnologia definitiva, pois que ela se aproxima cada vez mais do ideal.

Ao que parece não existe tecnologia absoluta, completa ou definitiva; sempre tem sido possível alcançar soluções cada vez melhores – no sentido de serem mais próximas da solução ideal de um problema – e esta característica central tende a permanecer.

Embora novas soluções sejam encontradas, ao longo do tempo, lembram Carvalho Neto e Melo (2004), nada se pode afirmar a respeito de sua permanência: outras soluções, mais eficazes, poderão vir a substituir as já existentes. Para os autores, então as tecnologias buscam alcançar a solução ideal sem jamais, no entanto, a terem alcançado.

A educação trabalha no universo da diversidade, das individualidades, das subjetividades, das socializações. O conceito de tecnologia enquanto solução a um determinado problema ou conjunto deles deve ser ampliada e revisto na perspectiva educacional.

Meio: do latim ‘médius’ que está no meio ou entre dois pontos. A origem da palavra revela-se numa excelente pista para o que estamos buscando: um meio, por si só, é incapaz de promover ou de realizar uma ação de natureza educacional.

Meios também chamados de mídias, segundo Carvalho Neto e Melo (2004), posto que englobam todos os recursos materiais, mecânicos, elétricos, e eletrônicos, dentre outros, que se utilizam com fins educacionais. No inglês é comum utilizar o termo “hardware” (algo que é duro, as coisas físicas, em si, os corpos e objetos).

As mídias são um dos pilares, um dos componentes essenciais, indispensáveis para a construção de um conceito melhor de Tecnologia Educacional. As mídias sejam elas quais forem não são em si e nem por si mesmas, Tecnologia Educacional.

Computador, videocassete, lousa e retro projetor, carteira e ar condicionado, dentre inúmeros outros meios, portanto, não são tecnologias educacionais. Podemos, no máximo, dizer que são instrumentos, ferramentas de trabalho ou recursos de apoio, mas vale repetir: não são tecnologia educacional e sim um dos componentes de uma possível Tecnologia Educacional.

A mídia, como a origem da palavra sugere, é algo que se coloca entre, no mínimo, dois participantes da dinâmica educacional: aluno-professor, aluno-aluno, professor-aluno, aluno-aluno, alunos-professor, dentre outras possibilidades de configuração (CARVALHO NETO, MELO, 2004).

A mídia não é a mensagem. Toda mídia, para Carvalho Neto e Melo (2004), como meio que se interpõe e viabiliza a interação entre pessoas participantes de um processo educacional, não é o agente criativo; ela pode carregar mensagens em informações, mas, por si só, é incapaz de produzir conhecimento, pronto para ser oferecido. Outra classe de componentes fundamentais na produção de uma Tecnologia Educacional: publicações e software.

A concepção, criação, produção e publicação de uma obra estão invariavelmente ligadas às idéias-conhecimento, idéias-concepção, numa palavra – aos paradigmas – de um ou de mais autores. Toda obra refletirá uma ideologia que a comporta e sustenta como fruto social e histórico do seu tempo, bem como das concepções e visões de mundo de seu autor.

De qualquer modo, uma obra carrega valores e idéias, acalentam ideais e afeta, de variadas maneiras, o pensar a respeito do mundo e as ações humanas. Obras carregam ideias e estas, se revistas ou mesmo indiretamente colocadas em prática, podem produzir mudanças, alterar rumos e pontuar a história, independentemente da dimensão de seus impactos. Da mesma forma que a mídia, como vem um componente fundamental da tecnologia educacional, a publicação é um outro componente e não é tecnologia educacional em si, ou por si, somente.

Mais recentemente, com o advento e a disseminação da informática na educação, de acordo com Carvalho Neto e Melo (2004), o software passou a ocupar um lugar importante e de destaque nos processos educativos. Um software – que não foi idealizado para apenas substituir um livro - qualquer que seja ele, também carrega uma mensagem, tal como uma publicação. Na verdade é correto dizer que um software é uma publicação com características próprias, tem sua própria legislação e tudo mais que as publicações convencionais detêm, incluindo direitos autorais. Na concepção e criação de um software existe uma intencionalidade do autor ou dos autores. Mesmo quando um software é apenas uma ferramenta e não trás ou carrega conteúdo puramente informativo, ainda assim ele reflete uma proposta e um conjunto de intenções, carrega uma mensagem.

Por sua natureza o meio sobre o qual um software é transportado é diferente daquele de uma publicação. Enquanto uma publicação tradicionalmente vem impressa em papel, um software vem gravado em discos magnéticos, em CD laser ou DVD, dentre outras mídias. Mas atentemos para o seguinte: software também não é por si só, tecnologia educacional.

É claro que Tecnologia Educacional existe, mas não do modo como estamos habitualmente acostumados a considerá-la. Precisamos, primeiramente, afirmar o que não é Tecnologia Educacional, depois definir com maior precisão mídias e publicações impressas e software, ampliando e reformulando conceitos. Num domínio mais preciso, operacional e amplo este conceito deverá afetar significativamente a criação pedagógica e a atuação docente. Vamos agora para o último – e mais importante – dos elementos do processo de criação e utilização de tecnologias educacionais: a mediação.

Para podermos compreender bem o significado da mediação, de acordo com Carvalho Neto e Melo (2004) tanto na criação quanto na aplicação de uma tecnologia educacional, deve-se recorrer a alguns fatos históricos. A história nos ajudará nesta caminhada. Até o final do século XIX e início do XX, as metodologias de ensino se apoiavam essencialmente no discurso do professor. A cátedra era o assento docente, uma posição de poder na hierarquia educacional, e o púlpito o nobre local de onde o educador professava suas aulas. A prática pedagógica valorizava uma mediação essencialmente discursiva do professor.

A chegada de uma nova mídia, no final do século XIX, pregada ou simplesmente pintada na parede, em tom negro ou verde, representava uma verdadeira heresia institucional e profissional, uma vez que docente que se prezava não deveria, jamais,

descer do púlpito e, muito menos ainda, aporrinhar-se com um incômodo pó branco, fruto de um riscar incessante á e irritante de uma pedra sobre um toco de giz.

O papel discursivo do professor, para Carvalho Neto e Melo (2004) não se arrefeceu muito nas últimas décadas, é bem verdade, mas o suporte oferecido pela mídia lousa nunca mais foi abandonado. Há professores que realizam verdadeiras maravilhas empunhando um giz. Em geral os professores de Biologia se esmeram em suas construções de células, tecidos e outros sistemas vitais; os de Matemática se sentiriam limitadíssimos sem contar com o apoio do quadro-negro; os de História não teriam como esboçar seus mapas, linhas do tempo e questões de verificação; os de física querem em geral transformá-lo no laboratório que não possuem e os de Português e Língua Estrangeira, para parar por aqui, não se limitariam ao idioma falado. O quadro-negro chegou e foi sendo incorporado, definitivamente, como a mais importante mídia escolar do século XX. Nenhuma outra mídia que se tenha história ocupou um lugar de destaque tão notável, por tempo tão longo e com utilização praticamente universal, como o quadro-negro e seus sinônimos (SANCHES, 2009).

Ao acompanharmos a história da mídia quadro-negro pode-se evidenciar uma das principais referências que temos, na construção do conceito de tecnologia educacional. A mera existência do quadro-negro não significou que o mesmo foi prontamente incorporado ao universo escolar; pelo contrário, houve muita resistência de início à sua utilização, pois mudar uma mídia já existente (comunicação estritamente oral) significava alterar os modos de mediação e intervenção do professor. Há diferenças fundamentais quanto à natureza dos processos pedagógicos que incluem ou não o quadro-negro. As atitudes dos docentes – principalmente estas – são muito diferentes em cada circunstância.

O professor acostumado a proferir suas aulas de modo frequentemente expositivo tendo por mídia de apoio somente o quadro-negro pode estranhar o termo mediador. Mesmo estranhando, suas intervenções e ações de informar contam com o suporte de determinadas mídias e publicações.

Como o exemplo histórico nos pode mostrar, a simples chegada de uma mídia, como o quadro-negro, não significou sua imediata incorporação como elemento do processo educacional. Foi preciso que alguns docentes, de início, se entusiasmassem, experimentassem e criassem novas aplicações, utilizando-se delas nas aulas para que ao longo do tempo a incorporação efetiva do quadro-negro se desse. Há claramente aqui

vistas para um processo de criação, de incorporação e de disseminação do uso do quadro-negro como mídia educacional.

Durante determinados períodos às publicações, que serviam de base para os processos educativos, permaneciam praticamente as mesmas sem sofrerem alterações significativas. No entanto a forma do agir pedagógico estava se alterando, significativamente, com o advento do quadro-negro incorporado como mídia em sala de aula. Decisivamente as ações pedagógicas estavam sofrendo uma alteração singular: se antes o professor se comunicava utilizando-se apenas de símbolos verbais, mídia verbal, apenas como orador, agora ele passava a incorporar uma nova forma de comunicação, mais abrangente, que incluía símbolos visuais, facilitando a comunicação e enriquecendo os processos educacionais.

Vemos neste exemplo histórico, estudado, que não foi simplesmente a colocação do quadro-negro na sala de aula que alterou a forma das soluções – tecnologias – educacionais. Foi, juntamente com as mídias disponíveis e as publicações de cada época, a forma de atuação, de mediação, de intervenção, enfim, as decisões tomadas pelos professores e educadores na construção e condução de suas aulas que configuraram outras inúmeras possibilidades de tecnologias educacionais.

Temos aqui o exemplo que utilizamos como chave para organizar o conceito de tecnologia educacional que viemos construindo desde o início deste passo. Agora podemos apresentar, numa aproximação conceitual, um esquema que ajudará a organizar ainda melhor a idéia.

Como podemos inferir, o conceito de Tecnologia Educacional encerra um paradigma complexo, envolvendo pelos menos três pilares estruturais: Mídias, Mediação e Publicações. De fato alterações substanciais em uma dada Tecnologia Educacional ocorrem na medida em que a incorporação efetiva de mídias e publicações acontece por ação mediada. Nesta perspectiva a inserção de novas mídias dedicadas à educação pode trazer re-significados conceituais e operacionais pedagógicos, pressupondo a tomada de consciência dos mediadores, contando com suas competências e habilidades para a gestão dos processos de ensino e aprendizagem (CARVALHO NETO, MELO 2004; SANCHES, 2009).

Tecnologia Educacional, portanto, é mais do que um conceito recorrente: representa, a cada momento, no tempo histórico, a complexidade dos processos pedagógicos, na esteira da tomada de decisão de seus gestores.

Baseando-nos nestas considerações, a pesquisa sobre “o uso do hipervídeo como ferramenta pedagógica no ensino e aprendizagem de química” se justifica em razão de alguns estudos, relatar a utilização do vídeo digital como um recurso pedagógico, ressaltando, porém, que algumas áreas do conhecimento são mais privilegiadas pelos vídeos digitais, enquanto outras áreas - caso da química – dispõem de poucos recursos nesse formato.

1.1 Justificativa

A utilização das tecnologias na educação é um tema desafiador para os professores, mais ainda, ele é polêmico e complexo. A complexidade se dá exatamente porque envolve a formação docente frente aos recursos tecnológicos e sua importância na mediação da aprendizagem. Como se posiciona o professor diante de um campo que cresce a cada dia com recursos que aproxima e isola as pessoas nesta aldeia global que se tornou a Terra?

As possibilidades de aprendizagem, proporcionadas pelas TIC colocam em xeque a formação do professor: está preparado? Como se preparar? De que maneira usar esses recursos nas aulas de Química? Quais as barreiras que o professor enfrenta no uso das TIC? Muitas questões surgem na mesma velocidade que o avanço tecnológico.

Moran (2004) em artigo sobre “os novos espaços do educador com a tecnologia”, diz que: “O cinema, o rádio, a televisão trouxeram desafios, novos conteúdos, histórias, linguagens. Esperavam-se muitas mudanças na educação, mas as mídias sempre foram incorporadas marginalmente” (p.3).

Contrapondo-se a formação dos professores está a rapidez com que os recursos tecnológicos são disponibilizados a todo o momento, fazendo com que a estrutura de aprendizagem tenha que ser adaptada às rápidas mudanças no mundo. Estes recursos são acrescidos por uma conexão com o mundo real, a exemplo da Internet.

Neste contexto, destaca-se a utilização do hipervídeo, ou seja, vídeos interativos, que contribuem na cooperação entre professores e alunos de um determinado curso num ambiente de aprendizagem, visto que a comunicação baseada nas novas tecnologias é hipertextual, dinâmica e interativa.

Por outro lado, tal escolha se consubstancia: a) na necessidade de criação de espaços de ensino-aprendizagem com tecnologias que possibilitem o aprendizado, tanto de educadores como de alunos; b) nas vantagens da sua utilização na educação, na área

de química, as quais levam a modificações na proposta pedagógica e impõem estudos e pesquisas que possam oferecer informações relevantes aos alunos; c) no potencial cognitivo do vídeo digital.

Os relatos de experiências com softwares educativos, recursos midiáticos e vídeos digitais em contextos de aprendizagem podem apontar para a eficácia destes em diferentes níveis de ensino. Em função da natureza da pesquisa, propõe-se como metas os objetivos, a saber:

1.2 Objetivos

1.2.1 Geral

- Identificar as contribuições metodológicas do uso do hipervídeo no ensino e aprendizagem de química.

1.2.2 Específicos

- Apresentar algumas experiências com a utilização do vídeo digital na área de química;
- Discutir as vantagens e desvantagens acerca do uso das TIC na sala de aula.

1.3 Estrutura da Pesquisa

Estas considerações bibliográficas dividem-se em cinco capítulos com a seguinte estrutura:

No primeiro, a que corresponde esta introdução identifica-se a contextualização, justificativa e apresentação dos objetivos que nortearam o desenvolvimento da pesquisa.

No segundo capítulo está a fundamentação teórica, no qual recorreu-se à algumas considerações sobre ensino química no Brasil, a fim de nos ajudar a compreender a relevância das TICs neste componente curricular.

O terceiro capítulo aborda as novas tecnologias na educação, no qual a pesquisa incide sobre o Software educativo, o vídeo e o hipervídeo, discutindo-se, sobretudo, suas implicações educativas na aprendizagem.

No quarto capítulo, relata-se o ensino de química mediado pelas TIC, descrevendo-se também as experiências com a utilização do hipervídeo nas aulas de química. Ressalvando, porém, que sobre os recursos tecnológicos no Brasil ainda parece

de uma metodologia e utilização mais voltada para a sala de aula. Todavia, há muitos relatos na literatura especializada de experiências que têm sido apontadas como eficaz na Europa e nos Estados Unidos.

O quinto capítulo – Conclusões e sugestões – reúne as reflexões acerca da pesquisa bibliográfica apresentada neste trabalho. Também são referidas algumas sugestões para o processo de ensino-aprendizagem de química mediada pelo vídeo digital.

CAPÍTULO II

CONSIDERAÇÕES SOBRE ENSINO DE QUÍMICA

Na área de química, particularmente, segundo Peruzzo (1994), os últimos anos do século XVI e o transcorrer do XVII firmaram os alicerces da Química como Ciência, com a publicação do livro *Alchemia*, do alemão Andreas Libavius. Nos séculos, XVIII e XIX, os trabalhos de Lavoisier, Berzelius, Gay-Lussac dentre outros deram origem à chamada Química Clássica. No século XX, com o grande avanço tecnológico, presenciou-se uma vertiginosa evolução do conhecimento químico. Modernas técnicas de investigação foram desenvolvidas, utilizando conceitos de Química, Física, Matemática, Computação e Eletrônica.

Entretanto, o estudo da química como a conhecemos hoje era restrito apenas aos estudantes de medicina e de farmácia. Rheinboldt citado por Maar (2004) relata que alguns profissionais acumulavam a química e a farmácia, outros à química e a botânica, ou a mineralogia, e outras disciplinas mais. Mas foi somente com a criação na Universidade de Marburg, em 1610, que o ensino universitário de quimiatria num sentido mais restrito iniciou-se.

Mas de acordo com Oliveira e Carvalho (2008) apesar dos historiadores consideram que a química só se constituiu como disciplina científica no século XVIII, num processo que culminaria com a obra de Lavoisier, no entanto, conhecimentos práticos relacionados com a química já existiam. Para estes autores: “O século XVIII, no Brasil, foi marcado pelo aparecimento dos primeiros químicos brasileiros. Nesse século foi criada a Academia Científica (1772) destinada ao cultivo da ciência e a Sociedade Literária do Rio de Janeiro (1786)” (p.30).

Numa pesquisa desenvolvida sobre a educação química no Brasil, por Berjanaro e Carvalho (2000) analisando várias publicações ligadas a divulgação de trabalhos voltados para pesquisa em Educação Química nos diversos níveis de ensino da estrutura educacional do nosso país, observou-se que no contexto das publicações de teses e dissertações, pode-se considerar a situação da Educação Química no Brasil uma concentração de trabalhos ligados ao nível de ensino médio.

Neste contexto, sendo o ensino da química essencial para a compreensão da natureza da ciência por meio da compreensão do princípio da conservação da massa, do conhecimento da teoria geral das reações químicas dentre outras transformações, exige-

se hoje, quanto ao ensino da disciplina de química que “[...] o conhecimento químico não deve ser entendido como um conjunto de conhecimentos isolados, prontos e acabados, mas sim uma construção da mente humana em contínua mudança” (BRASIL/PCNs1998, p.240).

Neste novo panorama as habilidades e competências exigidas para o professor mudaram drasticamente, de modo que já em 1998 os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) ressaltava que os professores precisavam ser capazes de adequar o processo de ensino e aprendizagem, de elaborar atividades que possibilitassem o uso das novas tecnologias da comunicação e informação.

Dessa forma, entende-se que o ensino de química deve mudar no sentido de desmistificar o conhecimento científico, interligando-o com o que está a sua volta, as causas e as conseqüências dos fenômenos químicos nas mais diversas áreas e no mundo real. Daí porque os PCNs destacam como eixo norteador do ensino nesta área a interdisciplinaridade e contextualização do conteúdo.

Todavia, apesar do documento base do ensino de química no Brasil, constata-se – observações *in loco* – que embora sejam de reconhecida importância às abordagens que se voltam para o cotidiano de professores e alunos, pouco mudou no ensino de Química nos últimos anos.

Outro aspecto que reforça a tese de poucas mudanças nas aulas de química são os livros didáticos, dos quais percebemos que apesar de incorporarem o conceito de competência defendido nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), não há alterações significativas no que se refere ao conteúdo disciplinar e que, a noção de competências está diretamente relacionada às imagens e aos textos que nos remetem ao mundo do trabalho e/ou ao contexto de aplicação, sendo dada ênfase à aplicação dos conteúdos nesses contextos. Em geral os boxes com textos e imagens estão relacionados ao conteúdo desenvolvido no capítulo/módulo. Assim, tendemos a considerar que o que se buscou foi uma legitimação dos livros didáticos por intermédio do discurso oficial, contribuindo também para legitimação do discurso oficial, uma vez que essas políticas são constituídas em diferentes contextos (SANTOS, 1998).

Percebe-se apenas, uma adaptação das orientações dos parâmetros nos livros didáticos, bem como nas estratégias pedagógicas nas escolas, essa temática tem sido constantemente objeto de discussão em artigos, dissertações e livros, as análises referem-se, sobretudo, a adequação dos conteúdos. Podemos constatar tal assertiva nos trabalhos publicados por Loguercio; Samrslá; Del Pino (2001) sobre “A dinâmica de

analisar livros didáticos com os professores de química”; no trabalho apresentado por Silvestre et al (2007) intitulado “As pesquisas sobre livros didáticos de química disseminada em revistas científicas nacionais”; o qual concluiu que a análise de livros didáticos de química realizada por profissionais da área de educação demonstra o quão é importante e difícil a escolha dos mesmos.

Obviamente, a Química e em especial o seu ensino, está histórica e processualmente ligados não só às lentes e investigadores, como aos laboratórios e aos seus preparadores. Figuras relativamente apagadas nos vários cenários que a História recria do passado das instituições do século XIX em Portugal, os preparadores eram, porém, fatores de primeira ordem para o assegurar de um normal funcionamento, ao nível dos laboratórios e ensino da Química.

Corroborando com essa discussão, em 2006, as orientações curriculares para o ensino médio, destacam:

No entanto, a prática curricular corrente, apesar de já passados sete anos desde a divulgação dos PCNEM, continua sendo predominantemente disciplinar, com visão linear e fragmentada dos conhecimentos na estrutura das próprias disciplinas, a despeito de inúmeras experiências levadas a cabo no âmbito de projetos pedagógicos influenciados pelos Parâmetros. Isso pode ser confirmado pelas propostas pedagógicas configuradas nos diferentes materiais didáticos mais utilizados nas escolas – apostilas, livros didáticos etc. Os autores desses materiais afirmam, muitas vezes, que contemplam os PCNEM, referindo-se a conteúdos ilustrados e a exemplos de aplicações tecnológicas. Um olhar um pouco mais acurado mostra, no entanto, que isso não vai além de tratamentos periféricos, quase que para satisfazer eventuais curiosidades, sem esforço de tratar da dimensão ou do significado conceitual e, muito menos, de preocupação por uma abordagem referida no contexto real e tratamento interdisciplinar, com implicações que extrapolem os limites ali definidos. Na essência, aparecem os mesmos conteúdos, nas mesmas séries, com pouca significação de conceitos que permitam estimular o pensamento analítico do mundo, do ser humano e das criações humanas (p.101).

Neste sentido, as tecnologias além de abrir um diálogo sobre o projeto pedagógico escolar e de apoiar a interdisciplinaridade através das linguagens, dos recursos midiáticos, no ensino de química estes recursos se apresentam como forma de atualizar o ensino e melhorar a aprendizagem dos alunos.

Olhando por essa ótica as orientações dos PCNs são oportunas posto que na maioria dos currículos de química, os conceitos são transmitidos aos alunos apenas como definições, que o aluno passa a usar de maneira mecânica em problemas de tipos bem determinados. Um exemplo dessas aulas que priorizam a teoria é o conceito de

densidade, o qual é introduzido, na maioria dos livros utilizados no ensino médio, através de uma única linha em que se apresenta a fórmula da densidade como $d = m/v$, ou seja, densidade como um quociente entre massa e volume, por exemplo.

Os PCNs destacam a relevância do uso das ferramentas tecnológicas no ensino e aprendizagem de química e percebe-se que nos últimos anos há uma crescente experimentação em todas as áreas do saber da utilização de recursos como a internet, o vídeo digital, exigindo assim nova postura dos professores frente ao currículo e a metodologia utilizada em sala de aula. Nesta perspectiva, aborda-se no capítulo seguinte o uso dos recursos tecnológicos na educação, mais especificamente, o software educativo, o vídeo e o hipervídeo, e as implicações educativas destes na aprendizagem.

CAPÍTULO III

AS TIC NA EDUCAÇÃO

3.1 Tecnologia

Nos últimos anos, o mundo tem presenciado a expansão tecnológica. Esse boom de recursos tecnológicos permitiu que as organizações, escolas, instituições dos mais diversos segmentos aproveitassem os benefícios da tecnologia para alavancar pesquisas e negócios.

Para Lalande (1999) tecnologia é o estudo dos procedimentos técnicos, naquilo que eles têm de geral e nas suas relações com o desenvolvimento da civilização.

As tecnologias são tão antigas quanto a espécie humana, aponta Kenski (2008, p.15), assegurando que na verdade, foi a engenhosidade humana, em todos os tempos, que deu origem às mais diferenciadas tecnologias.

Nesse sentido, Xavier (2008), reforça que há um, crescente aumento na utilização das novas ferramentas tecnológicas (computador, Internet, cartão magnético, caixa eletrônico etc.) na vida social tem exigido dos cidadãos a aprendizagem de comportamentos e raciocínios específicos.

Na visão de Kawamura (1990) tecnologia consiste no saber (conhecimentos científicos aplicados à produção) historicamente acumulado através da apropriação sistemática dos conhecimentos intrínsecos à própria prática do trabalho.

Independente da conceituação do que é tecnologia, entende-se que hoje não podemos viver a margem dos recursos tecnológicos e das possibilidades por eles oferecidos.

Para Serafim e Sousa (2011) a sociedade que se configura exige que a educação prepare o aluno para enfrentar novas situações a cada dia. Assim deixa de ser sinônimo de transferência de informações e adquire caráter de renovação constante.

Em vista disso, considera-se a escola como o primeiro local e natural dos processos de inclusão digital, neste caso pode ocorrer à formação da cultura digital, uma vez que ela se constitui em espaço de inserção dos jovens na cultura de seu tempo e este tempo está nos processos digitais.

3.2 Aprendizagem Multimídia

A Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimedia é defendida por Richard Mayer (2001), professor de psicologia da Universidade da Califórnia, para quem esta aprendizagem se assenta em três pressupostos: canal duplo, capacidade limitada e aprendizagem ativa.

Mayer (2001, p.3) assim define os pressupostos:

[...] do canal duplo, no qual o ser humano possui canais de processamento de informação separados (visual e verbal); da capacidade limitada (limitação no processamento de informação em cada canal) e; de aprendizagem activa no qual a aprendizagem requer um processamento cognitivo essencial em ambos os canais.

O psicólogo acredita que os indivíduos apreendem mais as informações a partir de imagens e palavras, ou seja, a aprendizagem se processa pelo processo verbal e visual.

Para Mayer (2001) quando os alunos constroem representações mentais de palavras e imagens ele está utilizando a aprendizagem multimídia. O pesquisador define assim sete princípios que devem ser considerados na aprendizagem multimídia:

- Princípio multimídia: os alunos aprendem melhor quando combinam palavras e imagens do que apenas palavras;
- Princípio de proximidade espacial: os alunos aprendem melhor sempre que palavras, texto e imagens correspondentes estão próximas umas das outras, já que facilitam a construção de um referencial de ligação;
- Princípio de proximidade temporal: quando palavras e imagens são apresentadas simultaneamente em vez de sucessivamente, os alunos aprendem mais facilmente;
- Princípio da coerência: os alunos aprendem mais significativamente sempre que palavras, imagens e sons apresentam uma relação entre si;
- Princípio de modalidade: os alunos aprendem mais facilmente, quando a informação verbal se estrutura em suporte áudio, em vez de suporte textual;
- Princípio de redundância: quando a apresentação multimídia combina, animação e narração, os alunos desenvolvem uma aprendizagem mais consistente;
- Princípio das diferenças individuais: alunos com poucos conhecimentos beneficiam mais de documentos multimídia, assim como alunos que apresentam boa orientação espacial (MAYER, 2001 *apud* ALBUQUERQUE, 2012).

Deste modo, a aprendizagem multimedia combina vários formatos de representação da informação, o que corrobora para a aprendizagem do aluno, posto que os recursos são organizados de forma organizada e estruturada, sendo o aluno sujeito

ativo no processo de aprendizagem. Isto ocorre porque nos ambientes multimedia o acesso a informação ocorre através de vários formatos, a saber: som, imagem e texto.

3.3 Vídeo Digital e Hypervídeo

3.3.1 Vídeo

Com o nascimento da sociedade industrial, nada mais certo que muitas atividades dentro da sociedade comecem a ter influência da tecnologia nos seus métodos. Um dos meios que sofre essa influência, talvez tardia, da tecnologia é a educação. A necessidade da sociedade industrial de formar seres capazes de se integrar com o aprendizado cada vez mais veloz, modificando assim o próprio conceito de aprendizagem, agora voltado para a rapidez e síntese com que as informações são transmitidas, alterando assim a forma como o conhecimento é assimilado e o vídeo absorveu um papel fundamental nesse processo.

Em meio a essa revolução no processo de aprendizagem o vídeo e a televisão possuem um papel importante na construção do conhecimento do homem moderno. Podemos notar o impacto dessa transformação nas palavras de um dos mais influentes produtores filmográficos do mundo, Walt Disney (1991):

Os filmes educacionais nunca substituirão o professor [...], mas a sua utilização dará oportunidade a mais pessoas de aprenderem. Os filmes podem tornar num prazer quer o ensino quer a aprendizagem. E os educadores concordam que quando um estudante começou a aprender e gosta, metade do seu problema está resolvido. (DISNEY *apud* CHAMBEL E GUIMARÃES, 2000, p.2).

Nessa perspectiva podemos notar o vídeo como um fator de extrema importância para a construção do conhecimento. Disney já previa o impacto que seria o vídeo e a televisão na vida do homem moderno e como isso deveria surtir efeito no processo de aquisição de conhecimento vendo o filme como um processo ímpar de conhecimento. Mesmo assim, no início desse processo adquirir um aparelho de vídeo era algo impensado devido a seu preço e à falta de mercado consumidor para este produto, com o advento das mídias digitais como o DVD e a Internet, o vídeo tornou-se uma ferramenta indispensável para a transmissão de informações devido a facilidade com que se pode manusear, armazenar e distribuir o vídeo. A Internet possibilitou a criação de uma imensa gama de formatos, compressões e descompressões, assim como também trouxe

a evolução de processadores de áudio e vídeo capazes de elevar a qualidade de imagem e gráficos. Se no início da era audiovisual a edição interativa era algo problemático o mesmo não podemos dizer da era do vídeo digital.

A digitalização de todo o processo de captação, edição, masterização e finalização e mais que isso, proporcionou também a interatividade à qual o processo analógico não permitia, transformando assim não só o sistema de composição e acabamento a que o vídeo estava submetido como sua apreciação final. Norman (1993) chama a atenção para duas formas de cognição que são bases para o enquadramento cognitivo: o experiencial e o reflexivo.

O modelo de cognição experiencial é baseado em estímulo-resposta. Para cada estímulo que recebemos, emitiremos uma resposta imediata. Já o reflexivo leva em consideração a experiência adquirida, fazendo assim comparações, cálculos de valores, raciocínios e termina pela tomada de decisão requerendo, assim, introspecção e discernimento que necessitam de um aprofundamento maior que o experiencial.

Estes modos relacionam-se com os conceitos de processo automático e controlado da psicologia cognitiva [Norman 1993]. Igualmente relacionados são os dois modos de pensamento de Bruner: narrativo (histórias, drama, experiências) e paradigmático (científico, lógico); e os tipos de pensamento do filósofo William James: narrativo (descritivo, contemplativo) e raciocínio [Bruner 1986]. Porém, o modo narrativo não corresponde exactamente ao modo experiencial de Norman. Brenda Laurel também descreve dois modos de interacção com o computador de uma forma algo similar: experiencial e produtivo [Laurel 1993]. O seu modo experiencial limita-se à recepção da experiência, sem actividade por parte da pessoa, enquanto que o modo experiencial de Norman combina o seu modo experiencial e alguns aspectos do seu modo produtivo. (CHAMBEL e GUIMARÃES, 2000, p.4).

Estes podem também serem interpretados como estilos de aprendizagem, que são o reflexivo, pragmático, teórico e ativista, os estilos básicos de que todos somos uma mistura; e as Fases do Processo de Aprendizagem: conceitualização, construção e diálogo, um modelo "clássico" da pedagogia centrada na aprendizagem. Pode ser que surjam outros modos derivados desses dois devido aos meios que estão integrados e como são utilizados.

Toda vez que uma informação é transmitida ela não está ausente de inferências, não pode ser considerada *neutra*, o que afeta posteriormente no nosso entendimento e na forma como interpretamos essa mensagem. Como todas as informações percebidas por nossos sentidos passam pelo crivo da mente, necessitamos de tempo para que estas

informações sejam captadas reflexivamente, uma vez que esse processo não é tão rápido como outros, pois necessita de tempo.

Desta maneira podemos destacar a leitura como um processo de igual dificuldade, já que esta também requer de tempo para que todo seu conteúdo seja assimilado e possuindo assim uma limitação enquanto linguagem devido a necessidade de raciocínio envolvida em seu processo cognitivo. Mesmo assim o vídeo, no caso a televisão, também não é um processo que substitua a leitura, ou seja, mais avançado, uma vez que este não possui mecanismos que ajudem definitivamente no processo cognitivo.

Outro fator que a televisão possui é o de não possibilitar de nenhuma forma a reflexão pelo fato da velocidade com que as informações são apresentadas, é um processo de recepção passiva onde não existe espaço para ponderações ou juízos de qualquer espécie o que, mesmo assim, não exclui que talvez isso possa vir a acontecer num futuro próximo. O meio interativo funciona de modo que exista espaço para a reflexão, como é o caso de programas interativos, tevês educativas e da *Internet*, que possibilita ao usuário integrar-se com vários tipos de mídia ao mesmo tempo.

Tanto o vídeo com a televisão podem se tornar ferramentas reflexivas se forem tratadas com suportes adequados às necessidades de transformação dos seus modelos, tais como a interatividade exigida para a manipulação de informações que possam ser absorvidas de uma forma que o usuário/telespectador possa fazer inferências, pausas, reflexões e assim modificar a mensagem a sua maneira.

O vídeo digital é uma tecnologia recente em nossa época, mas, já vem se mostrando uma linguagem promissora no campo das artes visuais. Moran (1995) citado por Serafim e Sousa (2011) afirma que as potencialidades do vídeo fazem crer que este utensílio também tem uma “interatividade funcional”, posto que:

O vídeo é sensorial, visual, linguagem falada, linguagem musical e escrita. Linguagens que interagem superpostas, interligadas, somadas, não separadas. Daí a sua força. Somos atingidos por todos os sentidos e de todas as maneiras. O vídeo nos seduz, informa, entretém, projeta em outras realidades (no imaginário), em outros tempos e espaços (MORAN, 1995, p. 27).

O vídeo digital segundo Moran (1997) citado por Serafim e Sousa (2011), também é uma ferramenta de escrita, ao passo em que os textos, legendas, citações aparecem cada vez mais na tela, principalmente nas traduções (legendas de filmes) e nas entrevistas com estrangeiros. A escrita na tela hoje é fácil através do gerador de

caracteres, que permite colocar na tela textos coloridos, de vários tamanhos e com rapidez, fixando ainda mais a significação atribuída à narrativa falada (MORAN, 1997. p.1).

Não se pode deixar de evidenciar que estas ferramentas também não são perfeitas, possui também suas contradições, mas que em sua essência carrega alguns fatores transformadores pela questão da sua interatividade intrínseca, que muitas vezes nos remetem à jogos de videogame, que visam prender a atenção do usuário, possibilitando a este um nível de atenção que não seria dispensado a outro tipo de mídia como num vídeo não-interativo. A capacidade de interagir com a ferramenta utilizada é sem dúvida a forma mais eficaz de manter a atenção voltada para um único objeto, o que em outros meios torna-se mais difícil de ser conseguido.

Em relação ao vídeo digital e sua utilização na aprendizagem, Serafim e Sousa (2011) destacam que “Apesar de ser geralmente associada ao lazer e entretenimento a produção de vídeos digitais pode ser utilizada como atividade de ensino e aprendizagem com vasto potencial educacional ainda a ser explorado”.

A exploração do vídeo pelas escolas como ferramenta motivacional não é nova, no entanto, existe um mau uso desta produção imagética, na qual muitas vezes é esquecida sua dimensão estética. Ocorre certo reducionismo nesta rica linguagem, hoje extremamente enriquecida pelas funções multimídia. É evidente que significado apenas como ferramenta o vídeo, por si só não ensina (SERAFIM E SOUSA, 2011).

Abordando a funcionalidade do vídeo digital, Serafim e Sousa (2011) observam que “Mesmo sem o computador em sala de aula, o professor pode promover interatividade, utilizando as potencialidades do vídeo. Para isso, ele precisa cuidar da “interatividade intencional” e ir se apropriando das possibilidades das interfaces digitais”.

Derivando-se da forma interativa resultante do hipertexto, temos o hypervídeo, que possui como diferencial e característica principal a interatividade. No recurso do hypervideo é possível interagir com diversas formas de recursos como links, o próprio hipertexto, menus e submenus temáticos.

3.3.2 Hypervídeo

O hypervideo é uma ferramenta que irá suplantar várias outras formas de ferramentas multimidiáticas pelo fato de não precisar mover-se no mundo físico, basta

um computador conectado a Internet, o que o torna um meio sem entraves, diferente das mídias físicas como Cd-rom ou DVD-rom, que em alguns casos podem dar problema pelo fato do usuário não possuir este ou aquele *codec* específico ou mesmo por ocorrer estrago nos discos físicos. Com o hypervideo tanto o estudante como o professor possui uma ferramenta que ousa revolucionar o processo de educação à distância que possibilita uma maior interatividade que outros meios utilizados.

Funcionando como suporte ou mesmo como matéria-prima da educação virtual, o hypervideo tem conquistado muitos adeptos por ser uma ferramenta inovadora e interativa. No processo de multifacetado de transmissão de conhecimentos que estamos vivendo neste início de século XXI cada vez mais a tendência é dependermos de várias formas do uso de tecnologias para a comunicação e o processo educativo como sendo uma forma da transmissão de conhecimento não poderia ficar ausente.

Na sociedade contemporânea pode-se perceber o quanto se sofre com transformações diárias na questão da tecnologia, e isto se transfere para processos onde predominam ainda certos paradigmas derivados da sistematização e normalização dos processos inerentes à forma como são conduzidos certos métodos.

Baseando-se nessas perspectivas que são fatos concretos da importância do hipervídeo no processo de aquisição de conhecimento, podemos afirmar com base em Patrocínio (2006) que:

O hipervídeo pode ser definido como uma forma de estruturação de conteúdos audiovisuais em ambientes digitais, articulando imagens técnicas com a linguagem da hipermídia e viabilizando uma nova forma de estruturação discursiva. O hipervídeo tem um funcionamento muito próximo ao hipertexto. Porém, diferente de uma página da Web, que apresenta vários *links* simultaneamente no mesmo espaço, as oportunidades de associação no hipervídeo aparecem e desaparecem à medida que as seqüências de vídeo são reproduzidas. (PATROCÍNIO, 2006, p.2).

Dessa maneira temos o hypervideo como uma ferramenta eficiente na construção do conhecimento, o que não exclui de maneira alguma a mediação do professor em nenhum momento, aliás, o hipervídeo torna-se um recurso complementar muito útil à aula funcionando como um “aditivo”, mais uma forma de prender a atenção do aluno devido a sua característica maior, a interatividade.

Segundo Sawhney et al (1996)

Hypervideo is digital video and hypertext, offering to its user and author the richness of multiples narratives, even multiple means of structuring narrative (or non-narrative), combining digital video with a polyvocal, linked text. We

have redefined the notion of links for a video-centric medium, where they become spatial and temporal opportunities in video and text.¹

A praticidade com que se pode interagir com o vídeo é o atrativo que faz a diferença, como no caso *do hypervideo no sistema detail on demand* (detalhamento por demanda) que auxilia a pausar o vídeo em determinado momento para fazer uma pesquisa em algum tópico não explícito e depois retornar ao ponto onde foi interrompido. Este sistema que auxilia na escolha de tópicos ou temas subceccionados dentro do contexto principal, auxiliando na interação com a tecnologia e com o conteúdo apresentado. Estas seqüências existentes dentro do hypervideo são construções lógicas baseadas em associações de idéias não lineares, possibilitando outras formas de escolha de informações que por sua vez reestrutura a narrativa produzindo outros sentidos que auxiliam em uma compreensão produzida pelo seu espectador.

Sendo o hypervideo uma ferramenta que possui um sentido aberto, já que interage diretamente como interlocutor ao conhecimento e não como algo pronto que será engolido e digerido sem nenhum juízo de valor, podemos notar que existe uma diferença entre alguns modelos.

No modelo detalhamento-por-demanda vemos que mesmo não existindo uma seqüência ou cronologia o mesmo ainda está submetido a um fim único, o que irá mudar são apenas os caminhos a se chegar nesse objetivo final, excluindo assim múltiplas perspectivas sobre um mesmo tema e sendo utilizados quando se deseja um tipo de aprendizado menos reflexivo ou da maneira a que se propõe, repassar um conteúdo unívoco. Já no modelo *Hypercafe* de Sawhney onde são propostas múltiplas alternativas para o mesmo tema, permitindo ao usuário conectar-se a várias possibilidades de interpretação modificando a estrutura narrativa que compõe o modelo *Hypercafe* (Paraguai, 2008). O mecanismo responsável por essa transformação é o *Link*.

Se no modelo detalhamento-na-demanda os *links* funcionam para chegar sempre a um determinado comum o mesmo não acontece no modelo *Hypercafe* onde os *links* agem como alternativas possíveis que interferem nos resultados de suas buscas, promovendo assim a inter-relação dos conteúdos com o usuário e deste com estes

¹ Hipervídeo é o vídeo digital e hipertexto, que oferece ao seu usuário e autor a riqueza de múltiplas narrativas, até mesmo vários meios de estruturação narrativa (ou não-narrativa), que combina vídeo digital com um texto vinculado polyvocal. Temos redefiniu a noção de ligações por meio de vídeo-centric, onde eles se tornam oportunidades espaciais e temporais em vídeo e texto.

conteúdos transformando através dos *links* a maneira como o conteúdo do hypervídeo é apresentado, entendido e compreendido.

Esta proposição estética de Sawhney indica uma mudança no posicionamento dos sujeitos em relação à obra. Neste caso, o ambiente é o próprio discurso audiovisual sensível à ação direta do interator. Esta ‘interface viva’ posiciona os sujeitos no interior da narrativa numa ‘forma de entrada no ambiente digital’ (5) que proporciona um tipo eficaz de *imersão*, característica estética do meio digital segundo Murray (PATROCINIO, 2006, p.4).

Se no modelo detalhamento-na-demanda o processo funcionasse com uma estrada que tivesse vários desvios, mas que no fim sempre o final será o mesmo e no modelo *Hypercafe* as possibilidades são diversas já que cada desvio irá levar o espectador a uma nova possibilidade, podemos afirmar que o modelo *Hypercafe* possui uma relativa superioridade pelo fato de apresentar maior interação com o usuário, ajudando na transformação do entendimento do conteúdo e tornando mais atrativo o mesmo. Essa visão com certeza irá influenciar os modelos futuros de composição de audiovisuais e outras formas de vídeo.

No cenário multimídia, de acordo com Serafim e Sousa (2011), o apoio visual pode também ser apresentado em forma dinâmica e acrescido de som. É possível que este contexto diversificado, permita ao aprendiz estabelecer com mais facilidade, relações entre o insumo oferecido pelo material do professor e o seu conhecimento prévio do assunto.

Podemos então definir o Hypervídeo como um fenômeno que reúne duas ferramentas multimídias extraordinárias capazes de suportar vários meios de estruturação narrativa ou não narrativa, seja ela escrita ou falada. Proporcionando assim um grande potencial de criatividade dinâmica de videotexto hiperligados.

CAPITULO IV

TECNOLOGIA DO HIPERVIDEO MEDIANDO O ENSINO DE QUÍMICA

Por meio de simulações e interações os recursos tecnológicos se tornam disseminadores do conhecimento, enriquecendo desta forma o processo de ensino e aprendizagem, isto porque estes recursos possuem um componente lúdico.

Quando nos referimos ao caráter lúdico proporcionado pelas tecnologias de comunicação e informação, não o fazemos no mesmo sentido da ludicidade na educação infantil, referenciado por Kishimoto (1997), Leontiev (1992), Piaget (1998) dentre outros. Mas lúdico na perspectiva de quebra da monotonia das aulas teóricas, de situações atrativas no ambiente educativo.

Por isso, as situações didáticas devem ser bem planejadas, porque a eficácia como recurso didático já foi comprovada por muitos autores, Moran (1995), por exemplo, considera o vídeo é uma tecnologia muito eficaz na Educação.

Em artigo sobre “*Hypervideo Design and Support for Contextualized Learning*”, Chambel, Zahn (2004, p.3)

Em algumas situações de aprendizagem, os vídeos ou as animações são não somente uma condição prévia desejável, mas necessária para a aprendizagem bem sucedida, porque um número tópicos ou de problemas existem que podem mal ser compreendidos sem usar materiais visuais dinâmicos como uma base referencial. De uma perspectiva cognitiva, os materiais audiovisuais suportam a aprendizagem.

Nesse aspecto, o hipervídeo como instrumento de apoio à aprendizagem tem relevância por seu aspecto cognitivo, para o autor o hipervídeo pode proporcionar uma aprendizagem significativa, pois ele adiciona o valor das habilidades. Ele também proporciona ao espectador a experiência de interferir no fluxo de imagens a partir de suas escolhas.

Três princípios fundamentais da teoria da aprendizagem cognitiva são identificados por Resnick citado por Correia (1999, p.) como os objetivos da aprendizagem multimídia destinados à educação.

- Deve ser concebido tendo como denominador comum o princípio que afirma que a aprendizagem é um processo de construção de conhecimentos que é o oposto da absorção de conhecimentos.
- Deve levar em linha de conta que a aprendizagem é dependente do conhecimento, ou seja, as pessoas utilizam os conhecimentos adquiridos sobre os quais constroem novos conhecimentos.
- Necessidade de integrar nos seus princípios de conceptualização o conceito que demonstra ser a aprendizagem altamente dependente da situação em que se pode efetivar.

Entende-se que para navegar pelas diversas possibilidades de aprendizagem oferecida pelos recursos multimídia há de se pensar na formação do professor, nas competências tecnológicas que este precisa adquirir. A construção de ambientes de aprendizagem não é responsabilidade única do professor, mas dado os tipos de mídia, para que haja maior adequação dos conteúdos é necessária uma equipe multidisciplinar.

Ensinar e aprender são atividades que demandam ajuda de professores pluralistas e versáteis, não limitados a esta ou aquela linha dogmática da teoria x ou da proposta unilateral y, deste ou daquele 'ismo' em voga, deste ou daquele nome ilustre da pedagogia ou da psicologia, mas generosamente abertos a uma grande variedade de contribuições de múltipla procedência, que os ajudem a ensinar – e ajudem o estudante a aprender (PFROMM, 1978, p.74).

Contudo, na criação destes ambientes devem ser obedecidas regras de rigor ético, científico e intelectual, tendo em vista a disponibilidade das informações na rede de computadores.

Neste contexto, diversas experiências têm sido empreendidas com sucesso, na utilização de recursos tecnológicos no processo de ensino e aprendizagem, como é o caso do ensino de química com a utilização do hipervídeo, demonstrando as inúmeras possibilidades deste recurso na abordagem de conteúdos, porém apontando também as limitações.

Ivers e Barrons (2010) abordando o impacto da multimídia na aprendizagem do aluno destacam:

Ideias para projetos multimídia são infinitas, limitadas apenas pela imaginação dos professores e alunos. Projetos de multimídia pode ser integrado em todo o currículo, e eles podem ajudar os alunos a compartilhar seu conhecimento de muitas maneiras. Além de envolver os alunos como eles aprendem normas de conteúdo específicos, projetos de multimídia pode ser

projetado para se concentrar em habilidades específicas (estudante aprender a usar uma ferramenta de criação particular), formatos de mídia selecionados (animação), ou habilidades sociais (aprendizagem cooperativa) (IVERS, BARRON, 2010, p.14).

4.1 Experiências com a utilização do hipervídeo nas aulas de Química

A experiência com utilização de vídeo, hipertexto, websites, DVDs e afins tem permitido a realização de debates e discussões enriquecedoras para os professores e estudiosos, permitindo também a publicação de artigos e teses que compõem uma literatura especializada tão importante na sociedade da informação.

De acordo com Moraes (1999, p.147):

O cerne do novo paradigma científico decorrente da visão quântica são os processos criativos que ocorrem no mundo fenomênico. A criatividade é uma característica inerente à natureza humana, embora reconheçamos que a educação atual venha inibindo esses processos. Uma educação voltada para a produção de novas idéias e novos conhecimentos requer a ocorrência de processos intuitivos e criativos. A criatividade e a capacidade de inovação evidenciam o potencial do indivíduo para mudar, para crescer e aprender ao longo da vida. As capacidades de criar e inovar permitem organizar e reorganizar experiências ao longo da vida, recombinao-as para constituírem um novo repertório existencial do indivíduo. A ampliação de oportunidades de ocorrência de processos criativos e inovadores facilitam a compreensão das mudanças, tanto no nível individual quanto coletivo.

Neste contexto, algumas estratégias para a utilização do hipervídeo na sala de aula têm surgido. Crescentes pesquisas têm mostrado que o mesmo é uma alternativa eficiente no aprendizado via rede.

A literatura tem mostrado crescentes pesquisas com o HV, como aposta no aprendizado via rede, bem como TV Digital e grandes perspectivas para EAD. Concomitante à construção de novos programas que envolvem estas tecnologias e formas da apresentação do saber científico, trata-se aqui também da formação de equipes multidisciplinares, de novos profissionais com fluência nessas tecnologias, originando novos pólos de disseminação e uso adequado dessas inovações (TIELLET, 2008, p.9).

Abordando as potencialidades do hipervídeo e o trabalho colaborativo por ele proporcionado bem como o aspecto cognitivo, entende-se que o principal objetivo do hipervídeo no processo de ensino e aprendizagem é “propor (a partir da pesquisa e da experimentação) novas possibilidades técnicas e linguagens que emergem da fusão entre a informática e o audiovisual” (CHAGAS, et alli, 2008, p.3).

No trabalho com as novas tecnologias na sala de aula, Ivers e Barron (2011, p.13) destacam a importância do planejamento:

Como com qualquer outra unidade curricular, o planejamento é uma parte essencial do sucesso de projetos multimídia. Recursos computacionais limitados pode exigir educadores para facilitar as atividades de uma só vez. Esta ideia não é nova, muitos educadores se encontram gestão de atividades múltiplas na classroom em uma base diária.

Já encontramos alguns relatos de utilização de hipervídeo na literatura especializada, especificamente nas aulas de química, sobre os quais relatamos a seguir:

Em dissertação de mestrado em Química para o ensino da Universidade do Porto, sobre “Utilização de vídeo digital no trabalho laboratorial em ensino da Química: uma experiência no 12º ano”, Peixoto e Amaro (2006) investigaram o efeito do uso de um vídeo digital no ensino e aprendizagem de conceitos relacionados com uma atividade laboratorial, na qual foram realizados vídeos de três atividades laboratoriais, de caráter obrigatório, constantes no atual Programa de Química do 12º ano de escolaridade em Portugal. Ela utilizou duas hipóteses de investigação: a) A utilização de módulos digitais sobre atividades laboratoriais constitui um recurso pedagógico útil para os alunos, na compreensão dos conceitos que envolvem o tema. b) É importante a seqüência de inserção destes recursos no design pedagógico.

Nesta amostra de segundo Amaro embora os resultados não tenham sido muito conclusivos, sugerem que a atividade laboratorial, em si própria, deverá ser o motor da estratégia pedagógica. Em relação aos módulos digitais usados antes ou depois da atividade laboratorial, verificou-se que eles podem potenciar o ensino experimental da Química, porque permite boa aquisição de conhecimentos e torna o ensino bastante motivador.

Também em 2006, Carla Susana Lopes Morais, na dissertação de Mestrado em Educação Multimédia pela Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, sobre “Recursos digitais no ensino da Química: uma experiência no 7º ano de escolaridade” verificou que, em termos globais, parece haver vantagem na utilização de recursos digitais com a zap generation. Para a pesquisadora a utilização dos recursos “+ Química Digital” parece ser um fator extra de motivação, também pelo fator novidade, pois os alunos interagiram com os recursos de forma entusiasta e empenhada ao longo das catorze aulas em que decorreu a sua aplicação. Foram unânimes em reconhecer o

proveito pedagógico dos recursos e a vantagem na utilização de roteiros de exploração para a aprendizagem dos conteúdos.

Em 2007, Paulo César Pinheiro, em tese apresentada à Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Doutor em Educação, investigou “A interação de uma sala de aula de química de nível médio com o hipermídia etnográfico sobre o sabão de cinzas vista através de uma abordagem sócio (trans)cultural de pesquisa”. O objetivo da pesquisa foi estabelecendo “pontes” entre a cultura popular, a cultura dos alunos e a ciência escolar a partir de um instrumento hipermídia etnográfico, primeiro analisar como o conhecimento advindo da tradição popular, como no caso do sabão de cinzas, pode auxiliar a compreensão de conceitos básicos de química ensinados na escola e como se relaciona com as pré-concepções e visões de mundo dos alunos. Segundo analisar também a efetividade desse recurso e como os alunos respondem a essa junção entre saber popular e as novas tecnologias comunicacionais.

Para tanto Pinheiro (2007), reuniu textos, fotografias, vídeos, vozes e perguntas/atividades para a interpretação dos alunos por meio da hipermídia etnográfico. Segundo o pesquisador os alunos interagiram com o Hipermídia inicialmente em grupos durante quatro aulas, respondendo ao mesmo com receptividade, curiosidade, interesse, exibindo diferentes trânsitos pela narrativa etnográfica e integrando os seus recursos. Os alunos manifestaram duas tendências principais de respostas para as perguntas propostas no Hipermídia: o conhecimento químico e os modos de explicar das produtoras do sabão.

Um segundo instrumento criado para promover a interanimação com as vozes dos alunos. Tal suporte implicou em uma mudança do paradigma normal das aulas de Química, sugerindo uma direção contrária à assimilação dos conteúdos pelos alunos e apontando para a compreensão como práxis vinculada à explicitação dos contextos culturais de significação dos conhecimentos envolvidos. Para Pinheiro, o uso de um instrumento hipermídia para inserir um conhecimento advindo da tradição popular em sala de aula tem um duplo caráter inovador. O primeiro se refere ao uso de uma ferramenta tecnológica moderna que, apesar de ser conhecida por muitos alunos, é pouco comum de se ver nos processos de ensino e aprendizagem em ciências e Química. O segundo caráter inovador se refere à natureza do conhecimento transportado pelo hipermídia, cujo conteúdo remete a uma “ciência” que não integra o currículo escolar, apesar de suas relações com a ciência escolar.

Outra dissertação de Mestrado foi apresentada por Sebastião Florêncio Mendes, em 2002, abordando o “Uso de novas tecnologias no ensino de química estrutura, aplicação e avaliação”. Esse trabalho avalia a possibilidade de utilização desta modalidade de ensino para complementar o ensino de química no Brasil, dentro de um programa que prioriza o prazer de aprender, com o uso de multimídia, internet, adequação a realidade regional e sensibilização pessoal, com intensa ligação ao cotidiano do educando.

Alguns artigos presentes na literatura destacam a importância dos recursos digitais no ensino de química. O estudo de caso realizado por Freitas e Martins (2008) sobre “O uso da Tecnologia de Informação e Comunicação no ensino de Química: um estudo de caso” teve como objetivo a partir do perfil do professor de química que atua no ensino médio, compreender suas relações quanto ao uso de TIC no ensino de química. Neste estudo as autoras concluíram que as TICs como ferramenta educativa no ensino de química, apresentam boa receptividade pelos professores. Os mesmos afirmam que esta pode facilitar sobre medida o ensino de química.

Benite e Benite (2007) apresentaram na Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química (SBQ) um estudo sobre “ensino de química mediado por computador: impressões e realidade”, o objetivo foi identificar as expectativas de professores e alunos, do Ensino Médio da Rede Pública da Baixada Fluminense, em relação ao uso do computador no Ensino de Química, do qual concluíram principalmente que “o simples uso do computador ou qualquer tecnologia, por mais avançada que seja não promove mudanças”.

Sobre o uso de vídeos digitais há poucos relatos na literatura especializada, dentre os quais destaca-se o apresentado no XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ), de 21 a 24 de julho de 2008, na Universidade Federal do Paraná, por Cardoso et alli, sobre “Vídeos Digitais Amadores e o Ensino de Química”. O trabalho foi aplicado em 2 turmas de 1º. Ano e 2 turmas de 2º. Ano do ensino médio do Colégio Estadual Dom Abel, na cidade de Goiânia -GO, propondo o uso dos recursos de filmagem de celulares, bem como o uso de máquinas digitais que também filmam para trabalhar conceitos químicos. Os experimentos escolhidos para os 1º. Ano foram reações químicas e cada grupo escolheria o tipo de reação que faria no laboratório ou em casa. O mesmo foi solicitado aos alunos do 2º. Ano, porém, estes trabalharam conceitos relacionados ao equilíbrio ácido-base e uso de indicadores. A conclusão dos autores é que o ensino com a utilização de vídeos digitais deixa os alunos muito

entusiasmados com o fato de unirem conceitos científicos com tecnologias que dominam. Nesta pesquisa especificamente, um fator de grande interesse para eles, foi o fato de produzirem o próprio material de estudo, considerando-se as etapas de montagem dos experimentos e posterior filmagem e edição.

Estudo de tecnologias no ensino de química, realizado por Driemeyer e Maldaner (2001), na UNIJUÍ, concluiu que a potencialidade apresentada pelas Situações de Estudo, em superar problemas do ensino de Química tradicional, em que estão ausentes conteúdos de Química voltados para aspectos tecnológicos. Para os autores, a revisão bibliográfica não mostra uma tendência forte que se preocupe em introduzir significados importantes ligados às tecnologias. Isso é paradoxal, pois os aspectos da vivência dos estudantes geralmente estão ligados aos aspectos tecnológicos do conhecimento científico, o que pode se constituir em importante ponte na produção de significados para os conceitos científicos.

Para Ervilha (1999) *apud* Schuck e Kearney (2006, p.447):

O vídeo de Digitas e o acompanhamento editando o software estão tornando-se cada vez mais acessíveis para investigadores nos termos de facilidade de utilização e custo. Os ricos, a natureza visualmente atraente e sedutor de dados baseados em vídeo podem transportar um sentido forte de experiência direta com os fenômenos estudados.

Serafim e Sousa (2011) relatam um estudo exploratório, descritivo, quantiqualitativo e de intervenção realizado junto aos 32 alunos de 1º ano do ensino médio e 01 professora de Biologia de uma escola da Educação Básica na cidade de Campina Grande-PB, no sentido de incentivá-la a incorporar em sua metodologia, nos temas de estudo do período escolar a produção de vídeos digitais na etapa de pesquisa e revisão do assunto, com os seus alunos.

As questões do estudo focaram: O rompimento com práticas pedagógicas alicerçadas na linearidade, para que outras possam fazer eclodir novas e significativas aprendizagens para alunos e professores; e ainda que orientados pelo professor os alunos possam desenvolver habilidades cognitivas, na aprendizagem multimídia para construção de vídeos digitais com conteúdos escolares favorecendo a formação do novo perfil discente, mais cidadão e antenado com as exigências de seu tempo (SERAFIM e SOUSA, 2011, p.24).

O estudo realizado por Serafim e Sousa (2011) utilizaram-se na pesquisa de campo recursos tecnológicos de mediação como laboratório da escola, sala de aula dos

alunos, data show, CDs, câmeras digitais, computador com sistema operacional Windows 2003 e o aplicativo Windows *movie maker*.

De acordo com as autoras supracitadas a intervenção didática na sala de aula apontou que a professora: “Deseja aprender e vivenciar novas aprendizagens relacionadas com a tecnologia digital e multimídia, embora não tivesse conhecimento da ferramenta *movie maker* e nem aprofundamentos na informática educativa” (SERAFIM E SOUSA, 2011, p.35).

Em síntese, as autoras concluem que “A intervenção pedagógica foi para os respondentes professora e alunos do 1º ano do ensino médio uma oportunidade de vivenciarem uma relação de aprendizagem ativa, que gerou aprendizado tanto do aplicativo, da disciplina como aprendizagem de situações didáticas que envolveram alunos em trabalho colaborativo e motivacional na revisão dos conteúdos de Biologia” (p.48).

Embora seja considerável a quantidade de materiais educacionais disponíveis na Internet, poucos são os estudos reportados na literatura que tratam de investigar o uso do hipervídeo como ferramenta de ensino. Apesar de Schuck e Kearney (2006, p.447) ressaltarem que: “As tecnologias de Digitais estão tornando-se mais de uso geral em todas as áreas da instrução. Em particular, como se tornam mais fáceis de usar, muitas tecnologias estão sendo usadas agora como ferramentas na pesquisa, por usuários de não especializados”.

A literatura nos indica poucos exemplos de experiências realizadas no âmbito do ensino de química em que as atividades que se baseiam na utilização de conteúdos dinâmicos. Apesar disso, a utilização dos vídeos digitais ainda é um grande desafio, na visão de Chambel, Zahn e Finke (2004, p.4) “há alguns desafios principais, incluindo a gerência da carga cognitiva potencial elevada na informação de processamento baseada no hipervídeo, e os investimentos geralmente significativos, a tempo e o dinheiro, envolvido na produção de multimídias e de vídeo basearam produtos”.

Gonçalves (2001) abordando as Arquiteturas baseadas em Hipervídeo, diz:

Com o hipervídeo, aliado à mais recente filosofia das arquiteturas de ensino a distância e aos últimos avanços tecnológicos (redes com melhores larguras de banda e videoconferência, ferramentas de anotação de vídeo, técnicas de compressão de vídeo e técnicas de processamento de vídeo para o indexar e definir locais de ancoragem e respectivo estabelecimento de ligações) estamos perante extraordinárias possibilidades na concepção de ambientes de aprendizagem hipermedia (GONÇALVES, 2001, p.7).

Todavia, ele ressalta que é fundamental que o sistema onde o vídeo esteja integrado permita a aprendizagem reflexiva, que permita acomodar os novos conhecimentos tendo em conta os já existentes.

Apesar de no Brasil estudos sobre o vídeo digital estar dando os primeiros passos na Europa e nos Estados Unidos, sobretudo, nos últimos anos tem havido inúmeras investigações, especialmente o que demonstra a conveniência da utilização de vídeo digital na sala de aula, a fim de cumprir os objetivos propostos aprendizagem.

Nesse sentido, a inclusão de vídeos digitais é defendida por Dallacosta et. Alli (2004, p.3) em artigo sobre “O Vídeo Digital e a Educação”.

A utilização de vídeos na educação facilita a aproximação entre a realidade escolar e os interesses dos alunos. Vivemos um tempo em que as imagens assumem um papel de lazer com o qual a escola não pode competir. Porém, se ao contrário os professores utilizarem-se deste recurso junto a uma proposta de currículo integrado, parece-nos que a escola se tornará mais próxima da realidade dos alunos e conseqüentemente mais interessantes para estes.

Esta opinião é compartilhada por Amaral e Sousa (2007, p.2) que acreditam que “A utilização do vídeo digital na sala de aula pode ser a possibilidade de integrar novas tecnologias, projeto pedagógico e pedagogias que privilegiam a construção do conhecimento”, acrescentando que “Usar a tecnologia vídeo digital facilita a organização onde todas essas questões fossem discutidas e organizadas, bem como seu armazenamento para futuras buscas” (p.4).

Apesar dos avanços na facilidade e custo de utilização de vídeo digital para melhorar a aprendizagem, as questões relativas ao uso do vídeo digital como instrumento de investigação necessitam de uma maior explicação e de debate, como o aspecto cognitivo. Nesse sentido, Chambel (2004, p.5), ressalta:

A partir de uma perspectiva cognitiva, o vídeo pode ser considerado uma poderosa âncora referencial, que serve para estimular e facilitar tanto individuais como processos de aprendizagem colaborativa e do conhecimento construção, particularmente em domínios específicos, tais como a ciências naturais, que dependem fortemente de visual fenômeno. Vídeo fornece informações em um contexto forma eficientes, mas tem vantagens para limitar reflexiva aprendizagem.

Disto entende-se que o hypervideo é um recurso rico na aprendizagem devido a sua flexibilidade na construção do conhecimento, outra vantagem é que os alunos também podem expressar os seus conhecimentos internos estruturas externamente e compartilhar e discutir com eles outros alunos, atendendo assim as necessidades individuais de cada aluno e as respectivas fases da aprendizagem em que se encontram.

Essas vantagens também são percebidas por Dallacosta (2004, p.3):

A utilização de vídeos na educação facilita a aproximação entre a realidade escolar e os interesses dos alunos, proposta defendida por muitos teóricos de educação popular em que Paulo Freire é um grande representante. Vivemos um tempo em que as imagens assumem um papel de lazer com o qual a escola não pode competir. Porém, se ao contrário os professores utilizarem-se deste recurso junto a uma proposta de currículo integrado, parece-nos que a escola se tornará mais próxima da realidade dos alunos e conseqüentemente mais interessantes para estes.

Realmente, os vídeos digitais são importantes materiais de apoio no processo de ensino e aprendizagem. Porém, as novas tecnologias para o ensino de Química envolve questões relacionadas ao desenvolvimento, implementação e avaliação de material didático: softwares educativos, hipervideo, ambientes hipermídia etc, bem como aos processos envolvidos nestas abordagens. Essas questões logicamente recaem na formação do professor bem como no apoio de uma equipe multidisciplinar que dará o apoio necessário para implementação destes recursos.

Sendo o hipervídeo uma tecnologia que possibilita a aplicação de várias estratégias pedagógicas, falta mais subsídios que orientem os professores a tornar esta ferramenta mais eficaz e evitar.

Timm et alii (2003) citado por Dallacosta (2004, p.4) diz que “As potencialidades geradas pelos ambientes virtuais agregam novas razões aos defensores do uso de vídeos educacionais, sejam eles aulas gravadas, produções feitas pelos próprios alunos ou produções mais elaboradas, as quais podem, hoje, estar associadas em conjuntos que favorecem a interatividade, a integração com bancos de dados e outras fontes de pesquisa e aprofundamento”.

De fato, o hipervideo é um tipo de produto multimídia que se centra num vídeo, mas que permite formas enriquecidas de navegação e exploração deste tipo de media, nomeadamente através da Internet. Tanto, que hoje já existem vários sites para hospedar seus vídeos: Youtube, YahooVídeo, GoogleVídeo e até o GodTube. Destes, o YouTube permite uma maior visibilidade. Além disso, tem o Asterpix, que é uma ferramenta de

publicação de vídeos que permite a inclusão de notas e links nas imagens, ou seja, auxilia o usuário a obter mais informações sobre aquilo que está assistindo.

Contudo, há muito ainda que se descobrir sobre as potencialidades dessa ferramenta que é o hipervídeo e sua aplicação na sala de aula, pois este ao mesmo tempo em que é interativo é lúdico. Essa nova forma de publicar vídeos na Internet

Nesta concepção Patrocínio destaca que o hipervídeo seria idealmente o de um “sistema de comunicação que convida o espectador a explorar possibilidades de construção de uma narrativa” espacial e/ou temporal em um ambiente digital composto por seqüências de imagens em movimento.

5. RESULTADOS OBTIDOS

Mesmo tendo conhecimento e domínio das TICs há um bom tempo, por meio da alimentação de sites e blogs, dentre outras atividades profissionais; as leituras neste componente curricular, como no curso de modo geral, desde seu início, têm enfatizado as potencialidades das TICs em todas as áreas do conhecimento. Mas, ainda percebe-se que algumas experiências na escola tem se limitado ao uso dos editores de texto e pesquisas em sites de busca.

Isto posto, a exploração das potencialidades didáticas destes recursos tecnológicos em consonância com a proposta pedagógica da escola e também com a utilização das ferramentas multimídias no ensino, como por exemplo, a web2.0, o uso do hipervídeo como uma ferramenta pedagógica no ensino e aprendizagem, dentre outros, é critério preponderante tanto na formação dos professor. Cabendo ao educador, nesse novo contexto, reconhecer a necessidade de articular-se com os múltiplos saberes e informações que circulam ao seu redor. Contudo, a utilização das tecnologias na educação é um tema desafiador para os professores, mais ainda, ele é polêmico e complexo. A complexidade se dá exatamente porque envolve a formação docente frente aos recursos tecnológicos e sua importância na mediação da aprendizagem.

Todavia, as tecnologias da comunicação e informação (TICs) por disponibilizar ferramentas que podem ser utilizadas no processo de ensino-aprendizagem, não pode ser visto como substituto do professor e nem tão pouco do material pedagógico impresso, mas deve tão somente conduzir a aprendizagem pela descoberta, pela socialização do conhecimento.

Quanto mais o aluno for instigado a participar das atividades interativas mais registros poderão ser feitos da sua participação no Curso, os quais subsidiarão o professor no processo de avaliação. As participações do aluno em chat, fórum, correio eletrônico, etc. devem fazer parte do planejamento pedagógico de qualquer disciplina ministrada em um curso à distância, pois elas fornecerão elementos para que o professor trace o perfil do aluno e o avalie de forma coerente.

Verifica-se hoje que a ênfase do trabalho pedagógico se baseia na interdisciplinaridade, posto que permita uma diferenciação dos enfoques: gestão do conhecimento, uso das tecnológicas digitais e midiáticas, de tal modo, que professores e alunos gerem a aprendizagem, sendo a mesma realizada num enfoque interdisciplinar do uso das TIC no ambiente escolar, como ferramenta de captação e disseminação do conhecimento.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O mundo vive mudança nos meios de comunicação de massa, tornando-os cada vez mais globalizados. O conceito de enviar mensagens eletrônicas, utilizar serviços da internet e acreditar numa nova dimensão qualitativa para o ensino possibilitou a criação de mais um serviço disponibilizado pela Web no quais os usuários podem assistir e compartilhar num ambiente atrativo vídeo em formato digital. Os multimídia têm contribuído para se perspectivarem novas formas de comunicar mercê da representação não linear da informação veiculada por diferentes tipos de media. Para a sua eficácia comunicativa é determinante o modo de integração do texto, imagem, vídeo e som, na informação. Com este estudo pretendeu-se aferir a forma de integração dos formatos no software educativo multimídia. A edição de vídeo digital e software de acompanhamento estão se tornando cada vez mais acessíveis, em termos de facilidade de utilização e custo.

Dado os poucos relatos de experiência com vídeos digitais no ensino de química, e até mesmo em outras áreas do conhecimento, o uso desta abordagem propicia a reflexão da importância de tal recurso no ensino, primeiro porque a área de química, sobretudo, no ensino médio; apesar de ser considerada pelos alunos como necessário visto que eles identificam a presença da química no seu cotidiano; apesar da química possibilitar uma visão crítica do mundo que nos cerca; as análises sobre o vídeo digital como ferramenta no processo de ensino, revela que os recursos digitais são um apoio ao professor na transmissão do conteúdo e muito mais para os alunos na compreensão destes.

Consideramos que estes fatores por si são válidos para justificar o uso do hipervídeo como sugestão para a melhoria do ensino da química, visto que as questões de ordem teórica são complexas, a compreensão utilizando-se os vídeos pode ser alcançada na prática.

Durante o estudo, verificou-se que, de uma forma geral, os autores enfatizam a necessidade tanto de utilização do hipervídeo como dos softwares educativos e outros recursos midiático, aumentando assim a qualidade das aulas de química e de toda área que integra as ciências, de modo a respeitar e evidenciar as limitações e possibilidades de tais recursos, é uma ferramenta interessante no apoio à educação mediada pelas tecnologias de informação e comunicação.

Neste contexto, Toschi (2005, p.9) enfatiza que “as inovações tecnológicas não devem estar na escola apenas pelo seu sentido de inovação, de algo novo, de novidade, ou porque ajudam no *marketing* da escola, mas sim pelo para que estas tecnologias chegam às escolas. É preciso incorporar as dimensões éticas, política, cultural, social, pedagógica e didática”.

Deste modo, o estudo aponta que essa inclusão se dará de forma lenta em determinados componentes curriculares, porém a recuperação de conteúdos e a readequação dos vídeos digitais, além da implantação de novos equipamentos, que surgiram com o avanço tecnológico se impõe como ações de revitalização do ensino.

Estes recursos, aliados à utilização das concepções de ensino e aprendizagem oriundas das relações sociais e culturais, podem levar a uma melhoria no ensino da química. Entendemos esta melhoria como a possibilidade de nosso estudante, ao final de seu curso, ter a capacidade de perceber e relacionar, de forma mais efetiva, os conhecimentos químicos adquiridos na escola a aspectos de sua vida.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, R. **Teoria da Aprendizagem Multimédia de Mayer**. Disponível em:

<http://mpel5comunicacaoeducacional.pbworks.com/w/page/40510449/Teoria%20da%20Aprendizagem%20Multim%C3%A9dia%20de%20Mayer>. Acessado em: junho/2013.

AMARAL, S. F.; SOUZA, K. I. **Vídeo Digital e Educação: projeto pedagógico utilizando vídeo digital**. Disponível em:

http://aveb.univap.br/opencms/opencms/sites/ve2007neo/pt-BR/imagens/27-06-07/Escola/trabalho_38_karla_anais.pdf. Acessado em: novembro de 2008.

BENITE, A. M. C; BENITE, C. R. M. **Ensino de Química Mediado por Computador:**

Impressões e Realidade. 30ª RASBQ. Disponível em: <http://sec.sbq.org.br/cdrom/30ra/resumos/T0501-1.pdf>. Acessado em: junho/2013.

BERJANARO, N.R. R; CARVALHO, A.M. **A educação química no Brasil: uma visão através das pesquisas e publicações da área**. Educación Química, segunda época, 11[1]. Enero de 2000. Disponível em:

http://www.quimicoscriciuma.org.br/fotos/educacao_quimica_no_brasil.pdf. Acessado em: junho/2013.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Ministérios da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica, Brasília: 1998.

BRASIL, Ministério da Educação. **Linguagens, códigos e suas tecnologias**. Secretaria de Educação Básica. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. 239 p. (Orientações curriculares para o ensino médio; volume 1).

CARDOSO, T. M.G; ABREU, J. G. F; CAVALCANTI, E. L. D; SOARES, M.H.F.B. Vídeos Digitais Amadores e o Ensino de Química. **XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ)**. UFPR – 21 a 24 de julho de 2008. Disponível em: <http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0457-1.pdf>. Acessado em: junho/2013.

CARVALHO NETO, C. Z; MELO, M. T. **E agora, professor? Por uma Pedagogia Vivencial**. Obra em Multimídia. IFCE. São Paulo. 2004. Disponível em: <http://www.laborciencia.com/site/wp-content/uploads/2011/05/E-AGORA-PROFESSOR.pdf>. Acessado em: setembro de 2012.

CHAGAS, P. et alli, A Televisão a partir da Internet: uma Proposta para o Audiovisual. Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação. **XXXI Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação** – Natal, RN – 2 a 6 de setembro de 2008. Disponível em:

<http://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2008/expocom/EXP-3-1457-1.pdf>. acessado em: junho/2013.

CHAMBEL, T., ZAHN, C., & FINKE, M. **Hypervideo design and support for contextualised learning**. Paper presented at the IEEE 2004, Finland. CHAMBEL E GUIMARÃES, 2000, p.2). Disponível em: <http://www.computer.org/csdl/proceedings/icalt/2004/2181/00/21810345-abs.html>. Acessado em: junho/2013.

CORREIA, C. **O Multimedia na formação profissional**. Lisboa, Instituto do Emprego e Formação Profissional, Coleção Aprender, 1999. Disponível em: http://www.carloscorreia.net/citi2/educacao_final/trab_final_multim_form_prof/index_centro.html. Acessado em: maio/2012.

DALLACOSTA, A. et alli. **O Vídeo Digital e a Educação**. Disponível em: http://sbie2004.ufam.edu.br/anais_cd/extras/anaisvolII/vDigital/artigos/5427.pdf. Acessado em: novembro de 2008.

PINO, J. C. D; LOGUERCIO, R. Q.; SAMRSLA, V. E. E. Dinâmica de Analisar Livros Didáticos com os Professores de Química. **Quim. Nova**, v. 24, n. 4, p.557-562, 2001. Disponível em: quimicanova.sbq.org.br/qn/qnol/2001/vol24n4/17.pdf. Acessado em: maio/2012.

GONÇALVES, V. M. B. **Ambientes de Aprendizagem Hipermedia – HIPERVÍDEO**. Universidade do Porto Universidade do Porto. Faculdade de Ciências. Curso de Mestrado em Tecnologia Multimedia 2000 / 2001. Disponível em: http://www.vgportal.ipb.pt/vgportal/media/vgdocs/teses/mtm_em.PDF . Acessado em: maio/2013.

IVERS , K. S. , BARRON , A. E. **Multimedia Projects in Education: Design, Producing, And Assessing**, Fourth Edition, Libraries Unlimited, 2010.

KAWAMURA, L.K. **Novas Tecnologias e Educação**. São Paulo: Ática, 1990.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o ritmo da informação**. Campinas, São Paulo: Papyrus, 2008.

LALANDE, A. **Vocabulário Técnico e Crítico da Filosofia**. 3ª ed. São Paulo, Martins Fontes, 1999.

LAMPERT, E. **Educação a distância: elitização ou alternativa de democratizar o ensino**. Espanha, Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca, 2000.

MAAR, J. H. **Aspectos históricos do ensino superior de Química**. Sci. stud. [online]. 2004, vol.2, n.1, pp. 33-84. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1678-31662004000100003&script=sci_arttext. Acessado em: junho/2013.

MORAES, M.C. **O paradigma educacional emergente**. São Paulo: Papyrus, 1999.

MORAIS, C. **“Química digital” Recursos digitais no ensino da Química: uma experiência no 7º ano de escolaridade, FCUP, Mestrado em Educação Multimédia**, 2006. Disponível em:

<http://www.jcpaiva.net/content.php?d=curriculum/11DissertacoesMestrado/11BDissme stconcluidas/11B37Recdigensinoquimica>. Acessado em: maio/2012.

MORAN, J. M. **O vídeo na sala de aula**. 1997. Disponível em: <http://www.eca.usp.br/prof/moran/vidsal.htm>. Acesso em 15 de Dev. 2012.

MORAN, J. Os novos espaços de atuação do educador com as tecnologias. Texto publicado nos anais do 12º Endipe – Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino. In: ROMANOWSKI, Joana Paulin et al (Orgs). **Conhecimento local e conhecimento universal: Diversidade, mídias e tecnologias na educação**. vol 2, Curitiba, Champagnat, 2004, páginas 245-253. Disponível em: <http://www.eca.usp.br/prof/moran/espacos.htm>. Acessado em: 06 de fevereiro de 2008.

OLIVEIRA, A.M. **A química no ensino médio e a contextualização**: a fabricação dos sabões e detergentes como tema gerador de ensino aprendizagem, 2005. 120 f. Dissertação (mestrado em Ensino de Ciências Naturais e da Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2005.

OLIVEIRA, L. H. M.; CARVALHO, R. S. Um olhar sobre a história da Química no Brasil. COLUNI - **Revista Ponto de Vista** - Vol.3. Disponível em: www.coluni.ufv.br/revista/docs/volume03/olharHistoria.pdf. Acessado em: novembro de 2008.

PARAGUAI, L. **Narrativas imagéticas na Web**: leituras e construções hipertextuais. Disponível em: www.doc.ubi.pt. Acessado em: junho/2013.

PEIXOTO E AMARO, A. I. **Utilização de vídeo digital no trabalho laboratorial em ensino da Química**: Uma Experiência no 12º ano, FCUP, Mestrado em Química para o Ensino, 2007. Disponível em: <http://nautilus.fis.uc.pt/cec/teses/anaamaro/index.html>. Acessado em: maio/2013.

PERUZZO, T. M.; CANTO, E. L. **Química na abordagem do cotidiano**. 1ªed. Vol.01. Editora Moderna. São Paulo. SP. 1994.

PFROMM, N. S. **Telas que ensinam**: mídia e aprendizagem. Do cinema ao computador. Campinas: Editora Alínea, 2001. 2a. ed., 225p.

PINHEIRO, P. C. **A interação de uma sala de aula de química de nível médio com o Hipermídia Etnográfico sobre o sabão de cinzas vista através de uma abordagem sócio (trans) cultural de pesquisa**. São Paulo, Educação, USP, 2007, 859p. Tese de Doutorado.

DRIEMEYER, P. R.; MALDANER, O. A. **Aplicações tecnológicas no ensino de Química e processos de significação conceitual**. UNIJUI, 2001.

SANCHES, A.C. M. **A Matemática, o quadro de escrever e os formadores de professores de matemática**: interpretando relações. AMAZ - - - -

. Acessado em:
junho/2013.

SANTOS, L. C. Competências nos Livros Didáticos de Química. **28ª Reunião Anual da ANPEd**. Caxambu/MG: 16 a 19 de outubro de 2005. Disponível em: <http://www.anped.org.br/reunioes/28/inicio.htm>. Acessado em: junho/2013.

SERAFIM, M.L; SOUSA, R.P. Multimídia na Educação: o VídeoDigital Integrado ao Contexto Escolar. In: SOUSA, R.P (Org). **Tecnologias digitais na educação**. Campina Grande: EDUEPB, 2011.