



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DAS CIÊNCIAS**

**USO DAS TECNOLOGIAS PARA O ENSINO DAS CIÊNCIAS: A
WEB 2.0 COMO FERRAMENTA DE APRENDIZAGEM**

BRUNO SILVA LEITE

**Recife
2011**

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação - PRPPG

Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências – PPGE

PROJETO DE PESQUISA

**USO DAS TECNOLOGIAS PARA O ENSINO DAS
CIÊNCIAS: A WEB 2.0 COMO FERRAMENTA DE
APRENDIZAGEM
BRUNO SILVA LEITE**

Recife – 2011

BRUNO SILVA LEITE

**USO DAS TECNOLOGIAS PARA O ENSINO DAS CIÊNCIAS: A
WEB 2.0 COMO FERRAMENTA DE APRENDIZAGEM**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC), da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ensino das Ciências.

Mestrando: Bruno Silva Leite

Orientador: Prof^o Dr. Marcelo Brito Carneiro Leão

Recife, Fevereiro de 2011

L533u Leite, Bruno Silva
 Uso das tecnologias para o ensino das ciências: a web 2.0
 como ferramenta de aprendizagem / Bruno Silva Leite – 2011.
 286 f. : il.

 Orientador: Marcelo Brito Carneiro Leão
 Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências) –
 Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento
 de Educação, Recife, 2011.
 Inclui referências e apêndice.

 1. Web 2.0 2. Teoria da flexibilidade cognitiva 3. Ensino
 de ciências 4. Ensino e aprendizagem 2.0 I. Leão, Marcelo
 Brito Carneiro, orientador II. Título

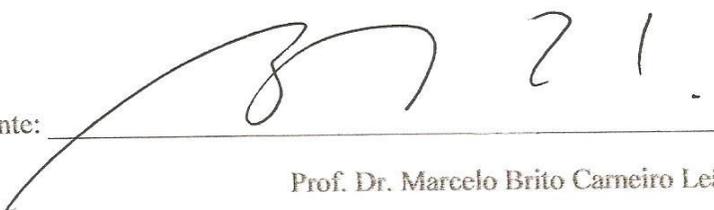
CDD 371.33

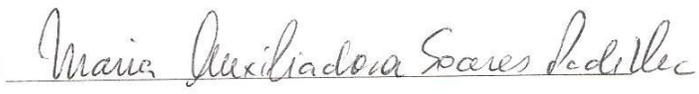
**USO DAS TECNOLOGIAS PARA O ENSINO DAS CIÊNCIAS: A WEB 2.0 COMO
FERRAMENTA DE APRENDIZAGEM**

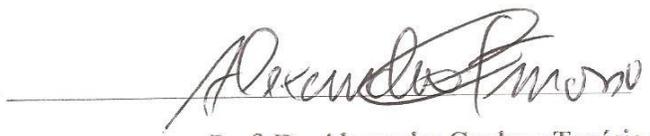
Bruno Silva Leite

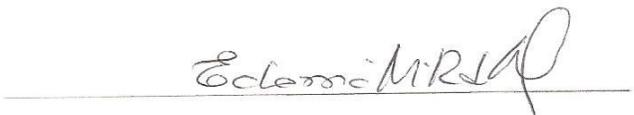
Aprovada em 22 de fevereiro de 2011.

Banca Examinadora:

Presidente: 
Prof. Dr. Marcelo Brito Carneiro Leão (UFRPE)

1ª Examinadora: 
Prof.ª Dra. Maria Auxiliadora Soares Padilha (UFPE)

2º Examinador: 
Prof. Dr. Alexandre Cardoso Tenório (UFRPE)

3ª Examinadora: 
Prof.ª Dra. Edênia Maria Ribeiro do Amaral (UFRPE)

à minha filha,

Bruna Rafisa Rocha Leite

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus primeiramente, pois permitiu que chegasse a mais uma etapa de minha vida. Agradeço por sua orientação em minha vida e pelos ‘flashes’ nos momentos em que não conseguia fazer mais nada e muito menos pensar em algo. Sua contribuição foi essencial para este trabalho e que de fato somente chegamos a esta fase por Sua vontade. A gratidão é uma virtude de reconhecer que sozinho não se poderia realizar o realizado. Gostaria de registrar o meu profundo agradecimento também:

Ao meu orientador, Prof.º Dr. Marcelo Leão, que fez da orientação um trabalho de parceria e amizade gratificante, vibrando com cada descoberta e propondo sugestões e críticas com clareza, prova de que é possível ser professor comprometido, competente, amigo e humano. Seus ensinamentos, compreensão e paciência estão marcados em minha vida. Seus questionamentos oportunos que proporcionava pensar, repensar, escrever e reescrever num processo crescente de qualidade, a quem muito agradeço desde sempre e de quem me orgulho de ser “orientado”;

Aos membros da banca pelas contribuições para a melhoria deste trabalho, melhorando sensivelmente a estrutura desta pesquisa;

Aos meus amigos que souberam escutar dúvidas e receios e incentivar sempre. Os eternos amigos João e Marcelo, que mesmo a distância estamos conectados. Aos amigos (do) SEMENTEiros.

A meu pai pelo sustento, minha mãe por seus ensinamentos que convivem dia-a-dia comigo, minha irmã por seu apoio desde a graduação. Aos demais familiares que contribuíram direta ou indiretamente com este trabalho.

A minha filha por todos os momentos roubados durante esta dissertação;

Para terminar, expresso uma palavra especial de gratidão a minha esposa, que sempre apostou em mim e fez com que a sua admiração me levasse ao desejo de superar os desafios. Seu apoio incondicional (principalmente suas críticas), suas sugestões (ideias durante as várias fases de construção deste trabalho), sua paciência, seu brilho que tantas vezes acompanhou a construção desta dissertação, o que nos fez pular (juntos) mais uma ponte em nossa caminhada.

“A web é para ligar pessoas, a web 2.0 é para ligar pessoas, pessoas compartilhando, trocando, colaborando... Nós precisamos repensar algumas coisas, precisamos repensar os direitos autorais, repensar a autoria, repensar a identidade, repensar a ética, repensar a estética, repensar a retórica, repensar o ato de governar, repensar a privacidade, repensar o comércio, repensar o amor, repensar a família e repensar nós mesmos”.

Michael Wesch, em A Máquina Somos Nós, 2007

RESUMO

A adoção das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) pelo processo de ensino-aprendizagem vem provocando reflexões relativas à forma de ensinar e de aprender. São muitas as novas ferramentas e metodologias que utilizam as TIC como suporte de construção do conhecimento, mas que nem sempre são associadas a uma teoria de aprendizagem. As novas tecnologias de informação proporcionam facilidades no meio didático da educação. Esta pesquisa apresenta a nova geração de recursos da Internet que tem transformado comportamentos e ideias, com uma avalanche de ferramentas interativas, com estas ferramentas podemos (re)construir a Internet e ditarmos o rumo do conteúdo abordado e da tecnologia. Ensinar na e com a Internet atinge resultados significativos quando ela está integrada em um contexto estrutural de mudança do ensino-aprendizagem, onde professores e alunos vivenciam processos de comunicação abertos, de participação interpessoal e grupal efetivos. Os processos de aprendizagem estão sujeitos a contínuas mudanças devido à evolução das necessidades dos usuários. Estas mudanças são na maioria das vezes acompanhada de novas tecnologias que estão aparecendo constantemente na nossa moderna sociedade informatizada. A Teoria da Flexibilidade Cognitiva (TFC) é uma teoria de ensino, aprendizagem e representação do conhecimento que quando aplicada a níveis de conhecimento complexos e pouco estruturados, é capaz de auxiliar no desenvolvimento da flexibilidade cognitiva do aprendiz. A Web 2.0 pode propiciar uma maior interatividade, contribuindo com isto para tornar os ambientes virtuais de ensino e aprendizagem mais dinâmicos e atraentes.

Esta dissertação tem como propósito de analisar e avaliar a utilização de alguns recursos da Web 2.0 e como estes, estão sendo inseridos no ensino das ciências. Além de destacar um breve resumo de trabalhos divulgados no meio científico-acadêmico sobre as TIC, em especial a Web 2.0, no ensino de ciências. Apresentamos um estudo sobre uma experiência pedagógica em que um grupo de alunos trabalharam com algumas ferramentas da Web 2.0 durante uma disciplina de Química, envolvendo a temática: ligações Químicas. Nosso objetivo foi de analisar o papel de algumas ferramentas da Web 2.0 no ensino de química e como estas podem influenciar numa aprendizagem flexível e livre por parte destes usuários. Outros alunos não usaram estas ferramentas e contribuíram para a presente pesquisa, no que permitiram uma análise do ensino sem a utilização das mesmas. Os resultados mostraram que os alunos ressaltaram o potencial

educativo das ferramentas Web 2.0, bem como a importância da incorporação da TFC e da Teoria dos Construtos Pessoais em ambientes Web 2.0.

Palavras-chave: Web 2.0, Teoria da Flexibilidade Cognitiva, Ensino de Ciências, Ensino e Aprendizagem 2.0.

ABSTRACT

The adoption of Information and Communication Technology (ICT) for teaching-learning process has led to discussions about how to teach and learn. There are many new tools and methodologies that use ICT to support knowledge construction, but it is not always associated with a learning theory. The new technologies of information provide facilities in the means didactic of education. This research presents the new generation of Internet resources that has been transforming behaviors and ideas, with an avalanche of interactive tools, with these tools we can (re)build Internet and to dictate the way of the approached contents and technology. Teach in and with the Internet it reaches significant results when it's integrated in a structural context of change of the teaching-learning, where teachers and students living processes of open communication, of participation interpersonal and effective group. These learning process is subject to continuous changes due to the changing needs of users. These changes are most often accompanied by new technologies which are constantly appearing in our modern computerized society. The Internet has allowed the optimization of the learning. The Cognitive Flexibility Theory is a theory of teaching, learning and knowledge representation that when applied to complex levels of knowledge and few structured, is able to help develop the student's cognitive flexibility. Web 2.0 can achieve greater interactivity, contributing to make this virtual environment for teaching and learning more dynamic and appealing.

This dissertation proposes analysis and evaluates the use of some Web 2.0 features and how these are being included in science teaching. In addition to highlighting a brief summary of work published in scientific-academic community on ICT, particularly the Web 2.0 in science education. We present a pedagogical experiment study in which a group of students worked with some Web 2.0 tools for a discipline of chemistry, involving the theme: Chemical bonds. Our objective was to examine the role of some Web 2.0 tools in teaching chemistry and how technologies can influence learning in a flexible and free from these users. Other students did not use these tools and contributed to this research, which enabled an analysis of teaching without the use of them. The results showed that students highlighted the educational potential of Web 2.0 tools, as well as the importance of incorporating the TFC and the TCP in Web 2.0 environments.

Keywords: Web 2.0, Cognitive Flexibility Theory, Science Teaching, Teaching and Learning 2.0

LISTA DE TABELAS

TABELA 01: Análise dos artigos publicados na Revista QNEsc.....	131
TABELA 02: Artigos publicados entre 2005-2010 na Revista Enseñanza de las Ciencias.....	133
TABELA 03: Análise dos trabalhos apresentados no ENEQ 2006.....	137
TABELA 04: Sites acessados pelos alunos da turma B.....	157
TABELA 05: Dados da análise do questionário de perfil de todas as turmas.....	182
TABELA 06: Respostas sobre a relação entre o conceito de ligação química e situações do cotidiano.....	212

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01: Utilização do computador em sala de aula.....	20
FIGURA 02: Tecnologias específicas que se integram a uma rede de informação.....	30
FIGURA 03: Diferenças entre a web 1.0 e a Web 2.0.....	48
FIGURA 04: Página Inicial do Flickr.....	65
FIGURA 05: Página inicial do Joomla!.....	67
FIGURA 06: Página dos usuários do TeacherTube.....	68
FIGURA 07: O que você está fazendo?.....	70
FIGURA 08: Página inicial do Google Brasil.....	73
FIGURA 09: Evolução da Web.....	80
FIGURA 10: Apropriação das redes sociais.....	87
FIGURA 11: Classificação geral de sistemas <i>M-Learning</i>.....	94
FIGURA 12: Ciclo de experiência de Kelly.....	104
FIGURA 13: Proposta para o ciclo de Kelly.....	106
FIGURA 14: Proposta de intervenção da turma A1.....	125
FIGURA 15: Proposta de intervenção da turma A2.....	126
FIGURA 16: Proposta de intervenção da turma A3.....	126
FIGURA 17: Proposta de intervenção da turma B.....	127
FIGURA 18: Turmas C1 e C2 sem uso da Web 2.0.....	127
FIGURA 19: Rede Social Scribd.....	149
FIGURA 20: Blog Celeste Paula.....	150
FIGURA 21: Portal Colégio Web.....	151
FIGURA 22: Vídeo disponibilizado no youtube sobre Ligações Químicas.....	152
FIGURA 23: Site da Wikipédia.....	153
FIGURA 24: Blog Bruno's Chemistry.....	154
FIGURA 25: Vídeo do Youtube.....	155

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 01: Análise das publicações	148
GRÁFICO 02: Análise das turmas quanto ao uso da Internet	204
GRÁFICO 03: Perfil geral da utilização da Internet pelos alunos	204
GRÁFICO 04: Recursos mais utilizados	205
GRÁFICO 05: Perfil geral dos recursos utilizados pelos alunos	206
GRÁFICO 06: Sobre as Ligações Químicas	208
GRÁFICO 07: Análise sobre os tipos de ligações	209
GRÁFICO 08: Sobre a teoria do octeto	210
GRÁFICO 09: Questionamento sobre a TLV e a TOM	211

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 – Problemática em estudo.....	17
1.1. Considerações preliminares.....	17
1.2. Importância.....	21
1.3. Objetivos da dissertação.....	22
1.3.1. Objetivo geral	23
1.3.2. Objetivos específicos	23
1.4. Estrutura da pesquisa.....	23
CAPÍTULO 2 – Dos conceitos às teorias.....	24
2.1. Sobre Tecnologia no Ensino.....	24
2.1.1. Educação e Tecnologia.....	26
2.2. Tecnologias da Informação e Comunicação.....	28
2.3. Sobre a Internet.....	31
2.3.1. Ferramentas da Internet	35
2.3.2. Internet e ensino	37
2.4. Cibercultura e Ciberespaço.....	39
2.5. Conceitos de Web 2.0.....	42
2.5.1. Ferramentas da Web 2.0.....	51
2.5.1.1. <i>Wikis</i>	51
2.5.1.2. <i>Blog</i>	54
2.5.1.3. <i>Blog 2.0</i>	61
2.5.1.4. <i>Sites de busca</i>	63
2.5.1.5. <i>Tags e RSS</i>	64
2.5.1.6. <i>Flickr</i>	64
2.5.1.7. <i>Joomla!</i>	66
2.5.1.8. <i>Teachertube/ Youtube</i>	67
2.5.1.9. <i>Twitter</i>	69
2.5.1.10. <i>Formspring</i>	72
2.5.1.11. <i>Ferramentas do Google</i>	72
2.5.2 Organização das ferramentas.....	79

2.5.3	Web sintática x Web semântica.....	81
2.5.4.	Redes Sociais.....	82
2.5.4.1.	<i>Uma análise de Sites de Rede Social.....</i>	86
2.5.4.2.	<i>Redes Sociais Web 2.0.....</i>	89
2.5.5.	Portal Web.....	90
2.5.6.	Mobile Learning (M-learning).....	91
2.6.	Ambientes Virtuais de Aprendizagem	95
2.7.	Aprendizagem 2.0.....	98
2.8.	Teorias de Ensino e Aprendizagem em Ambientes Web 2.0.....	101
2.8.1.	Teoria dos Construtos Pessoais.....	101
2.8.1.1.	<i>A TCP e a metáfora do Homem-Cientista</i>	102
2.8.1.2.	<i>Teoria dos Construtos Pessoais</i>	103
2.8.1.3.	<i>O Universo na Perspectiva da TCP</i>	105
2.8.2.	A Teoria da Flexibilidade Cognitiva.....	107
2.8.2.1.	<i>Características da TFC e da TCP, e possíveis articulações com a Web 2.0....</i>	111
2.9.	Ligação Química.....	113
2.9.1.	Sobre a Ligação Química.....	113
2.9.2.	A Teoria de Ligação de Valência.....	113
2.9.2.1.	<i>Regra do Octeto.....</i>	114
2.9.2.2.	<i>Ligação Iônica.....</i>	115
2.9.2.3.	Ligação Covalente.....	115
2.9.2.4.	Ligação Metálica.....	116
2.9.3.	Teoria dos Orbitais Moleculares.....	117
CAPÍTULO 3 – Paradigmas de investigação e opções metodológicas	119	
3.1.	Universo da Pesquisa.....	119
3.2.	Etapas da pesquisa.....	121
3.3.	Instrumentos de pesquisa	122
3.3.1.	<i>Do questionário de perfil</i>	122
3.3.2.	<i>Da intervenção</i>	125
3.3.3.	<i>Do questionário de Conteúdo</i>	127
3.3.4.	<i>Questionário sobre a Web 2.0.....</i>	128

CAPÍTULO 4 – Apresentação e análise dos dados	130
4.1. Breve Estado da arte da Web 2.0 no ensino de Química	130
4.1.1. O que dizem os artigos de periódicos?.....	131
4.1.1.1. <i>QNEsc</i>	131
4.1.1.2. <i>Enseñanza de las Ciencias</i>	132
4.1.1.3. <i>RBIE</i>	134
4.1.1.4. <i>e-Learning Papers</i>	135
4.1.2. O que revelam os trabalhos em congressos?.....	136
4.1.2.1. <i>ENEQ</i>	136
4.1.2.2. <i>RIBIE</i>	143
4.1.2.3. <i>TISE</i>	145
4.1.2.4. <i>IE 2010</i>	146
4.2. Instrumentos Seleccionados	148
4.2.1. Turma A1.....	148
4.2.2. Turma A2.....	152
4.2.3. Turma A3.....	155
4.2.4. Turma B.....	156
4.2.4.1. <i>Da escolha livre</i>	156
4.2.5. Turma C1.....	161
4.2.6. Turma C2.....	161
4.3. Análise dos Questionários de Perfil	162
4.3.1. Turma A1.....	162
4.3.2. Turma A2.....	165
4.3.3. Turma A3.....	169
4.3.4. Turma B.....	172
4.3.5. Turma C1.....	176
4.3.6. Turma C2.....	179
4.4. Análise do Pré e Pós-teste	184
4.4.1. Turma A1.....	184
4.4.2. Turma A2.....	186
4.4.3. Turma A3.....	188

4.4.4.	Turma B.....	190
4.4.5.	Turma C1.....	192
4.4.6.	Turma C2.....	194
4.5.	Discussão sobre o questionário da Web 2.0.....	198
4.5.1.	Turma A1.....	198
4.5.2.	Turma A2.....	198
4.5.3.	Turma A3.....	199
4.5.4.	Turma B.....	200
4.5.5.	Turma C1.....	201
4.5.6.	Turma C2.....	201
4.6.	Percepções e Contrastes sobre as respostas dos alunos.....	203
4.6.1.	Em relação ao Questionário de perfil.....	203
4.6.2.	Sobre o questionário de conteúdo.....	208
4.6.3.	Das sugestões sobre a Web 2.0 no Ensino.....	213
CAPÍTULO 5 – Conclusão e considerações finais.....		215
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS		220
WEBLINKS		230
GLOSSÁRIO		232
APÊNDICE.....		240
A	A contribuição da Web 2.0 no processo de ensino e aprendizagem de química.....	242
B	A Web 2.0 como ferramenta de aprendizagem no ensino de Ciências.....	246
C	Elaboração, aplicação e avaliação de Podcasting de química no ensino médio.....	253
D	Proposta de Minicurso.....	264
E	Utilização da Web 2.0 no Ensino de Química.....	266
F	Contribuição da Web 2.0 no Ensino de Química	276

CAPÍTULO 1

Problemática em estudo

1.1. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

Nos dias atuais vivenciamos a intrínseca necessidade do maior envolvimento quando nos referimos à comunicação entre as pessoas e suas atividades, representada através das tecnologias da informação e comunicação (TIC), sejam escolares, profissionais ou mesmo de lazer. Percebe-se que a cada dia mais as TIC são incorporadas como recursos didáticos ao processo pedagógico. Infelizmente esta utilização não está sendo acompanhada de um processo amplo de discussão dos aspectos teóricos e práticos envolvidos (LEÃO, SILVEIRA, LEITE, 2007). Além da necessária de discussão teórica na utilização das TIC, pesquisas e processos cuidadosos de elaboração de materiais educacionais que utilizem estas tecnologias ainda estão longe de ser satisfatórios. Cabe ressaltar, que a utilização das TIC, dentre elas a *Internet* em especial, vêm se apresentando como ferramenta bastante acionada na construção do conhecimento. Neste sentido, é fundamental a adequação da escola, dos professores e dos alunos ao bom uso da internet. Hoje dispomos de diversos recursos tecnológicos que proporcionam e aportam a era da informação. As TIC evoluem com muita rapidez (KENSKI, 2007). A todo instante surgem novos processos e produtos diferenciados e sofisticados: telefones celulares, softwares, vídeos, computador multimídia, Internet, televisão interativa, videogames etc (KENSKI, 2007). Para que as TIC possam trazer alterações no processo educativo, no entanto, elas precisam ser compreendidas e incorporadas pedagogicamente.

Vivemos hoje na sociedade dos *mass media*¹ na qual, potencialmente, ampliaram-se as possibilidades de comunicação (informação verbal), conduzindo cada vez mais o homem para uma maior integração e compartilhamento do conhecimento. As TIC exigem uma formação permanente do cidadão para desenvolver tanto pessoal como profissionalmente ao longo de toda sua vida (LARA, 2009). Desde o advento dos computadores no início dos anos 50, é possível

¹ Meios de comunicação em massa.

armazenar uma quantidade cada vez maior de informação e processá-la num tempo cada vez menor (MELLO, 2009). A utilização de recursos telemáticos permite, dentre outras coisas a obtenção da informação atualizada, facilitando o acesso rápido aos conhecimentos produzidos em diferentes partes do planeta, atendendo à exigência contemporânea de maior velocidade.

De acordo com o que sugere os PCN+ (2002):

No recorte específico do nosso campo de conhecimento, é necessário que o aluno reconheça o papel da informática na organização da vida sociocultural e na compreensão da realidade, relacionando o manuseio do computador a casos reais, ligados ao seu cotidiano, seja no mundo do trabalho, no mundo da educação ou no da vida privada (p. 218).

A proposta apresentada neste trabalho tem como um dos propósitos analisar e avaliar alguns recursos da Web 2.0 e como estão sendo inseridos no ensino das ciências. A inclusão destes recursos deve ser encarada como uma melhoria no processo educacional aliado às práticas pedagógicas do ensino de ciências.

A Web 2.0 propicia maior interatividade, tornando o ambiente presencial e virtual mais dinâmico, e os educadores da atualidade não podem deixar de utilizar tais recursos, uma vez que impacta no aprendizado dos usuários, proporcionando o desenvolvimento de habilidades e competências na utilização de recursos digitais, através da interatividade entre os seus participantes.

Tomamos a Teoria da Flexibilidade Cognitiva (TFC) de Rand Spiro e a Teoria dos Construtos Pessoais (TCP) de George Kelly para analisar a elaboração das ferramentas Web 2.0. A primeira propõe uma aprendizagem flexível estimulando o desenvolvimento da capacidade cognitiva, além de possibilitar a análise de como os usuários compreendem o universo a partir de uma visão complexa. A segunda utiliza-se de um sistema de construtos, que nos permite prever e descrever os acontecimentos a partir de uma estrutura complexa de conceitos, além de analisar as escolhas livres, e como seu comportamento decorre a partir dessas escolhas.

Uma possível articulação da TCP e da TFC propicia uma análise dos materiais Web 2.0 a partir de uma escolha livre, e como essa escolha livre interfere na aprendizagem flexível.

Cada novo hardware, software ou aplicação web colaborativa obriga aos recursos humanos de escolas e universidades a re-aprender e adaptar-se ao novo mercado (PARDO, 2009). No entanto,

as organizações são forçadas a utilizar maiores recursos financeiros para investir neles. Mas o desenvolvimento do “mais novo” tende a perpetuar-se e a adaptação nem sempre é sinônimo de eficiência e maior produtividade nas políticas pedagógicas (PARDO, 2009). O mito da novidade choca, porém é preciso lembrar que a Web 2.0 não é uma coisa nova e sim a resultante momentânea de um processo evolutivo de sistemas auto organizados de inteligência coletiva que não se detém.

O fato é que a inserção do computador nas escolas vem estimulando uma reflexão em torno da noção de tempo e de espaço, e a importância dessas noções tem a tendência a aumentar em função das alterações condicionadas pelo uso generalizado da informática, especialmente da Internet (MELLO, 2009). A preocupação neste momento se deve ao fato de não apenas ensinar os alunos a operar computadores para fins educativos, mas prepará-los para o mercado de trabalho, cada vez mais competitivo e ávido por profissionais competentes para as novas tecnologias.

Neste projeto de pesquisa os estudos estarão centrados na possibilidade da Web 2.0, ajudar na melhoria no processo educacional, em particular nas práticas pedagógicas do ensino das ciências. É preciso destacar o cuidado que devemos ter com os materiais distribuídos na rede, “mais informação com menos rigor é igual a maior confusão” (COBO e PARDO, 2007, p. 92). Em geral, ocorrem problemas com o uso das tecnologias na educação devido ao fato de que as pessoas que estão envolvidas no processo de decisão para sua utilização com fins educacionais não consideram a complexidade que envolve essa relação. A falta de conhecimento dos professores para o melhor uso pedagógico da tecnologia, seja ela nova ou velha, é um dos problemas recorrentes do uso destas tecnologias. Na verdade, os professores não são formados para o uso pedagógico das tecnologias, sobretudo as TIC. A aprendizagem não se reduz à instrumentação técnica nem faz do aluno um simples receptor de conteúdos. Outro problema percebido é a adequação da tecnologia ao conteúdo que vai ser ensinado e aos propósitos do ensino. Ademais, os problemas existentes na relação entre educação e tecnologia vão muito além das especificidades das tecnologias e da vontade dos professores em utilizá-las adequadamente em situações de aprendizagem. Como enfatiza Belloni (2003), mesmo quando são oferecidas capacitações aos professores, essas capacitações se apresentam distantes das práticas pedagógicas dos profissionais e de suas condições de trabalho.

A escolha de determinado tipo de tecnologia altera profundamente a natureza do processo educacional e a comunicação entre os participantes (KENSKI, 2007). O campo de estudo da presente proposta se insere na área voltada para a utilização das tecnologias da informação e da comunicação no ensino de ciências, em especial o ensino de química. Contribuindo para a formação de cidadãos capazes de se expressar utilizando a linguagem da Web 2.0, capazes de refletir sobre suas produções e de outros, procurando ainda perceber, as possibilidades e os limites no uso da linguagem da internet.

Cabe ressaltar, que a utilização de determinada ferramenta não pode ser percebida como uma substituição da mesma e sim como mais um recurso incorporado ao processo de ensino e aprendizagem. A figura 01 destaca que a inserção de recursos didáticos (neste contexto o computador) não irá mudar a perspectiva de ensino e aprendizagem numa sala de aula.

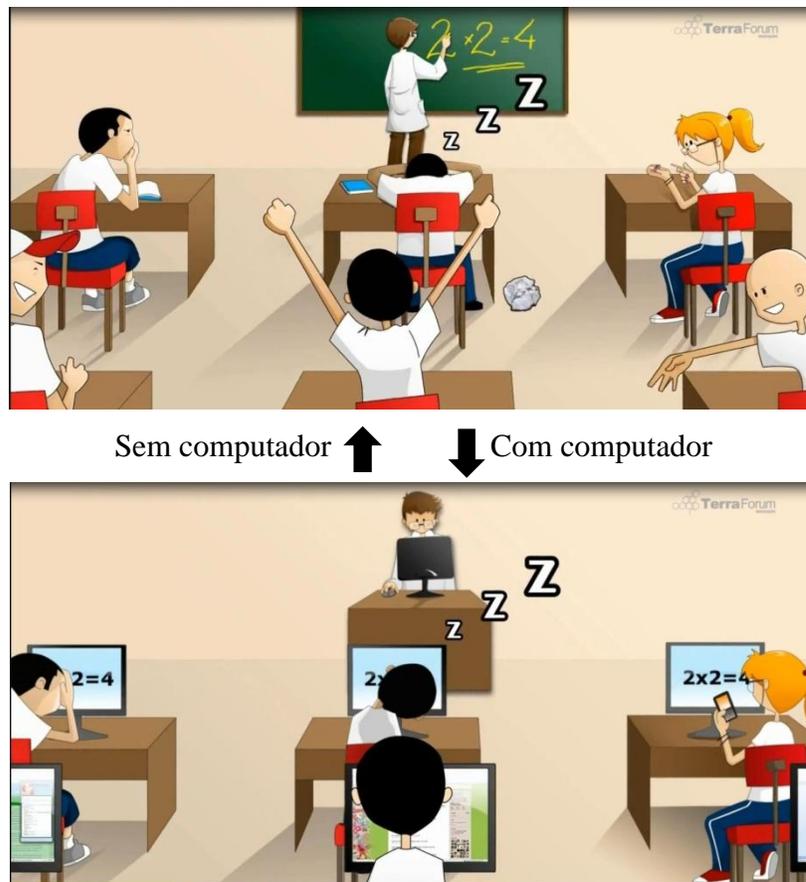


Figura 01. Utilização do computador em sala de aula.

A mera substituição de uma tecnologia (lousa, o quadro verde, a televisão e o vídeo, etc.) por outras (computador, leitores digitais, smartphone, entre outros em desenvolvimento) não acarretará em uma aprendizagem eficiente, a utilização desses recursos pode cooperar para estes processos de ensino e aprendizagem, contudo, não serão elas causadoras de uma “nova” forma de aprender.

1.2. IMPORTÂNCIA

Diante de uma prática de ensino que vem deixando a educação fatigada, ou muitas vezes distanciada das possibilidades de interação das TIC, quanto à procura por meios que proporcionem o aluno a continuar seus estudos, faz-se necessária a descoberta e o uso de práticas mais coerentes com a realidade social em que está inserida a escola. O uso das diversas ferramentas disponíveis na Internet torna-se aliados do processo de ensino-aprendizagem das diversas disciplinas. Sabemos que a prática pedagógica do professor em sala de aula necessita de constantes atualizações, e para isso o computador poderá um aliado no processo de ensino-aprendizagem, além de promover um esforço para envolver os alunos na continuidade aos seus estudos e fomento na iniciação à pesquisa.

Nessa perspectiva, quer-se engendrar um olhar sobre as ferramentas da Web 2.0 e sua utilização no ensino de Química. Fundamentado no contexto delineado e objetivando o desenvolvimento do trabalho, configura-se o seguinte problema:

Como as Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC), notadamente a Rede Internet, fazendo uso da Web 2.0, pode ser facilitadora da construção do conhecimento, contribuindo para o processo de ensino-aprendizagem, permitindo uma escolha livre e uma aprendizagem flexível por parte do aluno?

1.3. OBJETIVOS DA DISSERTAÇÃO

Visando dar respostas ao problema proposto, foram estabelecidos os seguintes objetivos:

1.3.1. Objetivo Geral

Analisar a utilização de ferramentas da Web 2.0 no ensino de química.

1.3.2. Objetivos específicos

- Levantar e avaliar a utilização da Web 2.0 no ensino de Química;
- Estabelecer pressupostos para o uso da Web 2.0 no ensino de química;
- Propor e avaliar estratégias de uso da Web 2.0 no ensino de química em ambientes virtuais de aprendizagem.

1.4. ESTRUTURA DA PESQUISA

O trabalho está estruturado em cinco capítulos, que contemplam o percurso desde o surgimento da Internet, seguido da Web e Web 2.0, destacando suas ferramentas e possíveis utilizações e relatando sua aplicação em sala de aula. No primeiro capítulo apresentamos as considerações preliminares sobre o tema em estudo, sua importância, justificando a escolha do tema. Seguem-se as questões e os objetivos da investigação, a estrutura da dissertação.

O segundo capítulo trata do nosso referencial teórico, nele discutimos as bases teóricas para a realização deste trabalho. Ademais, iniciamos com uma elucidação dos conceitos sobre a Web e Web 2.0, passando pelas teorias envolvidas, TCP e TFC, e por fim possíveis articulações da Web 2.0 com essas teorias. Este capítulo realiza o enquadramento teórico e os conceitos em dois momentos distintos. Em primeiro lugar, na área das Tecnologias Educativas, são abordados temas e conceitos envolvendo as Tecnologia do Ensino, Educação e Tecnologia, as TIC, a inovação tecnológica, o papel da Internet, suas ferramentas e a Internet e o ensino, bem como são apresentados recursos e ferramentas a utilizar em contexto educativo e investigadas neste trabalho (Blog, Redes Sociais, Websites, etc.). Contudo, nesta primeira discussão, os aspectos

relacionados a Ambientes Virtuais de aprendizagem e aprendizagem 2.0 são enfatizados. A segunda área destaca as teorias de ensino e a aprendizagem em Ambientes Web 2.0.

O terceiro capítulo é caracterizado pelas opções metodológicas deste trabalho. Discorreremos brevemente sobre o paradigma de investigação, as opções metodológicas, o tipo de pesquisa escolhida, as etapas da pesquisa, os instrumentos selecionados. Na última parte deste capítulo apresentamos de forma esquemática os percursos metodológicos desta investigação, contanto um pouco do processo de sua aplicação.

No quarto capítulo apresentamos e analisamos os dados obtidos na aplicação das ferramentas da Web 2.0. Este capítulo, tem como objetivo apresentar a descrição, a análise e a interpretação dos dados obtidos através dos instrumentos utilizados, permitindo dar resposta às questões levantadas. Ademais, abordaremos uma breve discussão sobre os trabalhos publicados e apresentados na área de estudo (Web 2.0), os instrumentos utilizados em cada turma, as intervenções quando aplicadas, os questionários respondidos por cada turma e ao fim as percepções e contrastes das respostas dos alunos aos questionários.

No quinto e último capítulo, tecemos uma reflexão sobre a utilização das ferramentas da Web 2.0, as possíveis contribuições destas ferramentas no ensino de ciências. As possibilidades para relacionar os conhecimentos e a aprendizagem, além de contribuir de forma significativa para a aprendizagem dos alunos. E, finalmente, encerramos nosso trabalho com as conclusões da pesquisa e a oportunidade do avanço de possíveis estudos na utilização de ferramentas da Web 2.0 no Ensino de Ciências.

Na parte final deste trabalho consta um conjunto de weblinks, glossário, e as referências utilizadas ao longo desta investigação. No entanto, este trabalho foi escrito no pressuposto de não ser necessária à consulta dos apêndices para a compreensão do texto.

CAPÍTULO 2

Dos Conceitos às Teorias

2.1. SOBRE A TECNOLOGIA DO ENSINO

Num contexto histórico as teorias propostas por Skinner trazem ideias básicas sobre a apresentação de estímulos para a aprendizagem, embora tenha sofrido muitas críticas Skinner, em sua obra “Tecnologia do Ensino” elucida algumas discussões sobre tecnologia educacional. Cabe ressaltar que a discussão no presente texto sobre as teorias de Skinner não serviram como base para a pesquisa, apenas uma elucidação sobre ideias iniciais a respeito da tecnologia e ensino.

Neste sentido, transcorremos brevemente sobre algumas teorias propostas por Skinner (1972):

- ✓ Aprender fazendo: é importante salientar que o estudante não absorve passivamente o conhecimento do mundo que o cerca, mas que deve desempenhar um papel ativo. Ensinar ao aluno a usar um computador não é simplesmente induzi-lo a ligá-lo. A execução do comportamento pode ser essencial, mas não garante que tenha havido aprendizagem.
- ✓ Aprendemos da experiência: o estudante deve aprender a respeito do mundo em que vive e deve ser posto em contato com ele. O professor salienta os aspectos que devem ser observados ou grupos de características a serem associados, unindo em geral uma resposta verbal à coisa ou evento descrito (“Isto é um tubo de Ensaio”). Só da experiência o aluno provavelmente não aprende nada. Nem mesmo perceberá o ambiente simplesmente porque está em contato com ele.
- ✓ Aprendemos por ensaio e erro: quando se caracteriza o comportamento como “tentando”, introduzimos uma referência às consequências no que deveria ter sido uma descrição da topografia da resposta. É falso o pressuposto de que só ocorre aprendizagem quando se cometem erros.

Estas teorias clássicas representam as três partes de um conjunto de contingências de reforço: aprender fazendo acentua a resposta; aprender da experiência, a ocasião na qual a resposta ocorre;

e aprender por ensaio e erro dá ênfase às consequências. Mas nenhuma destas partes pode ser estudada separada das outras; todas as três precisam ser consideradas na formulação de qualquer exemplo de aprendizagem que seja dado. É um grande choque passar do excitante prospecto de uma ciência progressista do ensino para a área da tecnologia mais diretamente ligado ao processo de aprendizagem – a educação. A educação é, talvez, o mais importante ramo da tecnologia científica. Afeta profundamente a vida de todos nós.

Quando surge uma nova tecnologia, a primeira atitude é a de desconfiança e de rejeição. Aos poucos, a tecnologia começa a fazer parte das atividades sociais da linguagem e as instituições de ensino acabam por incorporá-la em suas práticas pedagógicas. Devemos pautar pela intensificação das oportunidades de aprendizagem e autonomia dos alunos em relação à busca de conhecimentos, da definição de seus caminhos, da liberdade para que possam criar oportunidades e serem os sujeitos da própria existência.

Explorar as possibilidades tecnológicas no âmbito do contexto dos processos ensino/aprendizagem deveria constituir uma obrigação para a política educacional, um desafio para professores e, por conseguinte, um incentivo para os alunos descobrirem, senão todo o universo que permeia a Educação, pelo menos o necessário, nesse processo, para sua formação básica, como ser integrante de uma sociedade que se transforma a cada dia. A maioria das tecnologias é utilizada como auxiliar no processo educativo (KENSKI, 2007). Não são nem o objeto, nem a sua substância, nem a sua finalidade. A presença de uma determinada tecnologia pode induzir profundas mudanças na maneira de organizar o ensino (KENSKI, 2007). O conceito de tecnologia está relacionado com a produção de aparatos materiais ou intelectuais suscetíveis de oferecerem soluções a problemas práticos de nossa vida cotidiana. A tecnologia é um construto humano e ao humano deve servir, mediando interações com o meio ambiente, com o conhecimento e entre os seres humanos (GOODWIN, 2000; *apud* MELLO, 2009). Assim, algumas tecnologias, além de alterar as relações humanas, modificam a fronteira pela qual a sociedade redefine certas noções.

Há a necessidade de pensar o ambiente informatizado de forma criativa e crítica, elevando-se a qualidade da produção a partir da possibilidade de acesso a múltiplas culturas e à participação em discussões abertas com os alunos proporcionando uma maior autonomia e consciência. É

importante destacar que apenas uma pequena parte do mundo real pode ser trazida para a sala de aula, mesmo com o auxílio de fitas de cinema, de gravações e televisão, e apenas uma pequena parte pode ser visitada de fora (SKINNER, 1972).

Nunca houve tanta gente no Mundo, e a grande maioria quer ser educada (SKINNER, 1972). A procura não pode ser satisfeita com a mera construção de mais escolas e com a formação de mais professores. A própria educação precisa tornar-se mais eficaz. Com este propósito, os currículos precisam ser revistos e contextualizados, os livros didáticos e as técnicas de ensino melhorados. Os recursos áudios-visuais suplementam e podem mesmo suplantam aulas, demonstrações e livros didáticos. Ao fazê-lo suprem uma função do professor: apresentam as matérias ao estudante e, quando o fazem bem, tornam-nas, tão claras e interessantes que o estudante aprende (SKINNER, 1972). A análise experimental do comportamento é também relevante para a educação. O aluno é “ensinado” no sentido de que é induzido a se engajar em novas formas de comportamento e em formas específicas em situações específicas. Não há dúvida de que as TIC trouxeram mudanças consideráveis e positivas para a educação.

2.1.1. Educação e Tecnologia

O termo “tecnologias” tem sido muito empregado em diversas áreas educacionais com os mais variados sentidos e significados. As tecnologias são tão antigas quanto a espécie humana, tecnologia é poder (KENSKI, 2007). Existem outras tecnologias que não estão ligadas diretamente a equipamentos e que são muito utilizadas pela raça humana desde o início da civilização. A linguagem, por exemplo, é um tipo específico de tecnologia que não necessariamente se apresenta através de máquinas e equipamentos (KENSKI, 2007). A linguagem é uma construção criada pela inteligência humana para possibilitar a comunicação entre os membros de determinados grupos. As tecnologias estão tão próximas e presentes que nem percebemos mais que não são coisas naturais. O conceito de “novas tecnologias” é variável e contextual. A linguagem dos computadores agrega-se à telecomunicação e dá origem a uma nova área de conhecimento e de ação, a *telemática*, que estuda e desenvolve projetos para o avanço cada vez maior das possibilidades de interação comunicativa entre pessoas e o acesso à informação via redes digitais (KENSKI, 2007).

Nos ambientes digitais reúnem-se a computação (a informática e suas aplicações), as comunicações (transmissão e recepção de dados, imagens, sons etc.) e os mais diversos tipos, formas e suportes em que estão disponíveis os conteúdos (livros, filmes, fotos, músicas, e textos). É possível articular telefones celulares, computadores, televisores, satélites etc. e, por eles, fazer circular as mais diferenciadas formas de informação (KENSKI, 2007).

Educação diz respeito ao processo de desenvolvimento da capacidade física, de trabalho, intelectual e moral da criança e do ser humano em geral, visando à sua melhor integração individual e social. Para que ocorra essa integração, conforme afirma Kenski (2007), é preciso que conhecimentos, valores, hábitos, atitudes e comportamentos do grupo sejam ensinados e aprendidos, ou seja, que se utilize a educação para ensinar sobre as tecnologias que estão na base da identidade e da ação do grupo e que se faça uso delas para ensinar as bases dessa educação. McLuhan (*apud* KENSKI, 2007), já dizia, nos anos 1970, que as tecnologias tornam-se invisíveis à medida que se tornam mais familiares. Usamos muitos tipos de tecnologias para aprender e saber mais e precisamos da educação para aprender e saber mais sobre as tecnologias.

O emprego das tecnologias interativas na educação, independentemente de sua modalidade, é hoje tão necessário quanto foram lousa e o giz em tempos passados. A escolha das ferramentas da Web 2.0 pauta-se nas formas de interação, podendo configurar-se em atividades síncronas e/ou assíncronas. As atividades síncronas são atividades realizadas com os participantes que se encontram ou não em um mesmo local, sendo, porém, necessariamente desenvolvidas no mesmo tempo. Já as atividades assíncronas são aquelas realizadas em tempos diferentes, podendo os participantes estar ou não em um mesmo local. Nesse caso, os usuários podem acessar e disponibilizar informações sem a presença dos demais integrantes.

Mello (2009) elucida sobre as classificações das atividades síncronas e assíncronas de ensino como:

- **Atividade presencial sincrônica:** atividade de ensino que ocorre ao mesmo tempo e no mesmo lugar.
- **Atividade não presencial sincrônica:** atividade de ensino que ocorre ao mesmo tempo (horário determinado), mas em locais diferentes, ou seja: não há necessidade da presença física do professor e dos alunos.
- **Atividade presencial assincrônica:** atividade de ensino que ocorre no mesmo local (escola, universidade etc.), mas em momentos diferentes.

- **Atividade não presencial assíncrona:** atividade de ensino que ocorre em tempos e locais diferentes (Mello, 2009, p. 39).

Devemos perceber que o simples uso das tecnologias na educação não altera significativamente os espaços físicos das salas de aula e nem as dinâmicas utilizadas para ensinar e aprender (KENSKI, 2007). A aprendizagem será mais significativa quanto maior for o grau de interação e comunicação entre os participantes do processo, novas técnicas e tecnologias vêm sendo desenvolvidas, visando obter o máximo de aproximação nas atividades realizadas a distância, no ciberespaço. Cabe ressaltar como afirma Kenski (2007) educação e tecnologias são indissociáveis.

2.2. TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

O conceito de tecnologia da informação e da comunicação (TIC) é utilizado para expressar a convergência entre a informática e as telecomunicações. As TIC agrupam ferramentas informáticas e telecomunicativas como: televisão, vídeo, rádio, internet, etc. Todas estas tecnologias têm em comum a utilização de meios telecomunicativos que facilitam a difusão da informação. Moreira (1999) define TIC como o conjunto composto por infra-estrutura material, pelos procedimentos e serviços envolvidos na informatização de sistemas computacionais que automatizam processos e pela interação intermediada por meios computacionais. Ademais, desde que as TIC começaram a se expandir pela sociedade, aconteceram muitas mudanças nas maneiras de ensinar e aprender. Independentemente do uso mais ou menos intensivo de equipamentos midiáticos nas salas de aula, professores e alunos têm contato durante todo o dia com as mais diversas mídias².

A tecnologia pode representar e processar qualquer tipo de informação de uma única forma, a digital. Pela digitalização, a computação (a informática e suas aplicações), as comunicações (transmissão e recepção de dados, voz, imagens, etc.) e os conteúdos (livros, filmes, pinturas, fotografias, música, etc.) aproximam-se vertiginosamente – o computador vira um aparelho de TV, a foto favorita sai do álbum para um CD ou pendrive, e pelo telefone entra-se na Internet (TAKAHASHI, 2000 *apud* LEITE, 2008).

² Lévy (1999, p.61) classifica uma mídia como suporte ou veículo da mensagem.

Segundo Paulo Freire (1996), não se deve ser um ingênuo apreciador da tecnologia. Mesmo que nela haja um enorme potencial de estímulos e desafios à curiosidade das crianças e adolescentes, há muito a se fazer para transformá-la em ferramenta de inclusão social e de desenvolvimento da cidadania em um definido projeto político-pedagógico. O uso da tecnologia, em especial os computadores, é tratado em alguns casos como simulações (por exemplo, de experimentos, de reações, de moléculas) para enfatizar o conteúdo exposto. É preciso ter uma atenção quanto ao uso da aprendizagem baseada em simulações. Nessa aprendizagem por simulação o aluno pode ter um domínio inadequado do conhecimento causado pela má utilização do instrumento de aprendizagem (LEITE, 2008). A utilização do computador no ensino deve atrair os alunos e com isto prender sua atenção, o que auxilia no aprendizado de conceitos, conteúdos e habilidades embutidos nesta utilização, pois, estimulam a autoaprendizagem, a descoberta, despertam a curiosidade, incorporam a fantasia e o desafio.

As Tecnologias da Informação e Comunicação possibilitam a adequação e a proficiência dos sistemas educacionais. Porém é necessária a compreensão de que esse não é mero fator tecnológico, a TIC pode ocorrer em espaço e tempo diferentes, permitindo a existência de comunidades de aprendizagem abertas, com a organização dos ambientes de aprendizagem. Ela surge como possibilidade de difusão e democratização do conhecimento e de organização de novos espaços de construção do conhecimento. As atuais tecnologias disponíveis nos permitem capturar, armazenar, organizar, pesquisar, recuperar e transmitir a informação de nosso interesse com extrema eficácia. Temos também ferramentas tecnológicas que nos permitem analisar, avaliar e transformar essa informação em conhecimento, colocando-as a bom uso em nossos processos tanto de entendimento e compreensão da realidade como de tomada de decisão e ação. Possuímos ainda ferramentas tecnológicas de interação e comunicação interpessoal que nos permitem estabelecer e manter contato com outras pessoas, de qualquer canto do mundo, de forma quase instantânea, de modo síncrono ou assíncrono, formando assim redes globais de informação e comunicação e, no processo, comunidades virtuais de interesses afins (entre os quais a aprendizagem), que nos possibilitam discutir criticamente ideias, teorias, ideologias e pontos de vista (LEITE, 2008). Enfim, as TIC criaram novos espaços de construção do conhecimento. Agora, além da escola, também a residência, a empresa e os ambientes sociais podem se tornar espaços educativos.

As TIC são tecnologias que processam, armazenam, sintetizam, recuperam e apresentam informações representadas das mais variadas formas. Constituem um conjunto de ferramentas, suportes e canais para o tratamento e acesso para a informação. A fim de determinarmos um uso com sentido das TIC, é preciso considerar que sua integração ao ensino deve cumprir alguns requisitos, que são: Usar as tecnologias de modo transparente; Usar as tecnologias para propor estratégias que facilitem a construção do conhecimento; Usar as tecnologias em aula;

Aliado a essa situação real, os aspectos pedagógicos na produção de recursos didáticos com a utilização das TIC revestem-se de um papel fundamental. A figura 02 mostra tecnologias que se integram a uma rede de informação, destacando a Terra no centro da figura e computadores ao seu redor, configurando a ideia da World Wide Web:

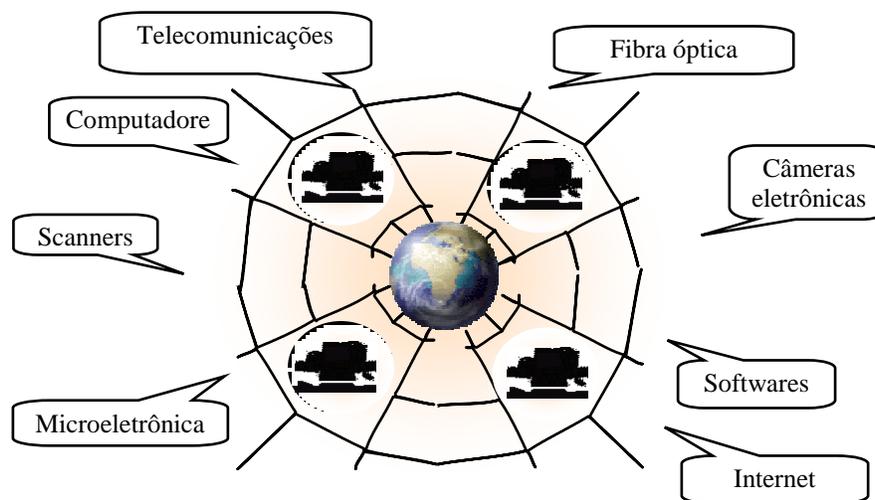


Figura 02. Tecnologias específicas que se integram a uma rede de informação

As modificações nos recursos de transmissão de informação nos expõem a novas metas e desafios no campo educacional. Sendo assim, devemos discutir sobre os dois aspectos básicos das Tecnologias apresentados por Almenara (2002):

- (a) quando esses dirigem o foco de atenção para suas possibilidades de uso, capacidade e potencialidades para transmissão de informações e;
- (b) seus efeitos socioculturais e políticos (ALMENARA, 2002).

Por meio da informática na educação, o computador pode auxiliar e fazer com que o aluno se envolva no processo de construção do conhecimento. Sua utilização deve ser adequada pelos professores como um valioso incentivador para a aprendizagem, estimulando as relações cognitivas como o desenvolvimento da inteligência, as relações afetivas, portanto, o uso das tecnologias em sala de aula pode auxiliar na aprendizagem.

Segundo Pennington (1996), a socialização dos computadores e seu uso na educação podem ser descritos em 7 fases. Na fase um, os computadores foram usados para cálculos matemáticos por um grupo de cientistas de elite. Na dois, o acesso foi dado a professores e alunos de instituições de prestígio. A fase três dá início ao acesso a toda a esfera educacional, incluindo as escolas públicas. A fase quatro transforma o computador em objeto de massa, atingindo a classe média e tornando o acesso aos computadores universal. Na cinco, os educadores se apoderam do computador e as máquinas se tornam cada vez mais parte das práticas pedagógicas; na seis, as crianças se tornam digitalmente letradas e se estabelecem as condições para a fase sete em que haverá acesso universal não apenas às informações, mas também às pessoas.

As TIC na educação não é uma questão de tecnologia sem atitude, de pontos de vista sobre a educação e a aprendizagem. As TIC na educação não são ferramentas neutras, são uma questão de didática (GRANÉ, 2009). Não é o fato de utilizar ferramentas TIC nos processos que permitem o aluno aprender melhor e sim como utilizamos estes meios e como promovemos a construção destes processos.

2.3. SOBRE A INTERNET

A Internet se refere ao sistema de informação global, ligado por um endereço único global baseado no “*internet protocol*” (IP) ou suas subseqüentes extensões. Uma frase do psicólogo, matemático e físico J. C. R. Licklider no livro *Man-Computer Symbiosis*, já discutia sobre os avanços da Internet: “é razoável pensar, em 10 ou 15 anos, em um Centro de Pensamento que incorporará as funções das bibliotecas de hoje em dia aos avanços em armazenamento e obtenção de informação”. É a base tecnológica da Internet. A rede pioneira, Arpanet, foi desenvolvida em 1969 para conectar as universidades e os militares americanos. Começava a surgir um centro de conhecimento descentralizado, colaborativo e horizontal: todos os participantes tinham os mesmos recursos e responsabilidades. Como uma rede P2P. O compartilhamento de informação

é o motivo pelo qual surgiu a internet. Os documentos RFC (Request for Comments), espécie de coletânea aberta de comentários ajudou a definir os parâmetros da rede. No RFC 1, por exemplo, foram definidos os acordos que deram origem à Arpanet. Foram nestes documentos em que a WWW (World Wide Web) criada em 1989 por Tim Berners-Lee foram discutidas e, de lá, ganharam o ambiente além dos muros das universidades. A Internet é o espaço possível de integração e articulação de todas as pessoas conectadas com tudo o que existe no espaço digital, o *ciberespaço* (KENSKI, 2007). A fluidez da informação é um traço não somente do ciberespaço, mas também de processos de elaboração de conhecimento que se pautam por esquemas abertos e inacabados, do modo como se propõe a relação com sistemas complexos e dinâmicos, segundo aponta Lévy (1999). Há que se considerar que o tempo exigido para a realização das atividades no ciberespaço é diferente daquele utilizado para desenvolver atividades presenciais correspondentes.

A Internet é a rede de comunicação que mais cresce no mundo, estima-se que esteja crescendo de modo exponencial, principalmente no que diz respeito ao aumento do número de computadores ligados a ela. A internet está explodindo como a mídia mais promissora desde a implantação da televisão. Percebe-se o aumento do número de pessoas ou grupos que criam, na internet, suas próprias revistas, emissoras de rádio ou televisão. É a mídia mais aberta e descentralizada. Aumenta o número de pessoas ou grupos que criam, na Internet, suas próprias revistas, emissoras de rádio ou televisão, com apenas alguns “clicks” já temos uma webpágina pessoal. Cada um pode dizer nela o que quer, conversar com quem desejar, oferecer os serviços que considerar convenientes. O seu acesso não tem a distância (geográfica) como empecilho, mas sim o econômico (algumas classes não têm acesso fácil a Internet, embora seja muito facilitado a aquisição de um computador). A barreira cultural e tecnológica (acesso e domínio, ou não, das tecnologias de comunicação) também causa uma lentidão ao acesso de todos a este meio de comunicação de grande importância. A Internet incorporou princípios do socialismo e os repassou como valores, princípios, ética e cultura a serem respeitados nos espaços colaborativos e na maioria das comunidades virtuais (LEWIS, 2001).

Lévy (1993) confia que a tecnologia da Internet abre um novo espaço, denominado por ele de espaço do saber, que seria a instituição humana, a mídia em formação, o espaço de comunicação mais transversal e mais aberto, criado nos últimos tempos e que significaria a maximização da

cooperação competitiva. Ele vê na Internet uma panaceia para problemas do mundo. Lévy (*ibid*) acrescenta que “[...] todas as tecnologias intelectuais tiveram, e têm ainda, um papel fundamental no estabelecimento dos referenciais intelectuais e espaço-temporais das sociedades humanas.”.

Na Internet, encontramos vários tipos de aplicações educacionais: de divulgação, de pesquisa, de apoio ao ensino (como textos, imagens, sons do tema específico do programa, utilizados como um elemento a mais, junto com livros, revistas e vídeos) e de comunicação. Neste sentido, a Internet tornou-se um meio privilegiado de comunicação de professores e alunos, já que permite juntar a escrita, a fala, a imagem com facilidade, flexibilidade e interação. A comunicação torna-se mais sensorial, mais multidimensional, não mais apenas linear. Encontramos nas escolas um maior número de computadores conectados à *Internet*. Neste contexto cabe ressaltar à portaria nº 522/MEC, de 09 de abril de 1997, que proporcionou a criação do Programa Nacional de Informática na Educação – Proinfo (Ministério da Educação, 2007), com o objetivo de introduzir novas tecnologias de comunicação e informação nas escolas públicas de Ensino Médio e Fundamental. O programa vem sendo desenvolvido pela Secretaria de Educação a Distância/MEC, em parceria com os governos estaduais e algumas prefeituras. A Internet ajuda a desenvolver a intuição, a flexibilidade mental, a adaptação a ritmos diferentes (permitindo a pesquisa individual, em que cada aluno vai no seu próprio ritmo, e a pesquisa em grupo, em que se desenvolve a aprendizagem). A Internet é um lugar onde é possível procurar e acessar diversas informações, entretanto, a Internet não é catalogada com qualquer consistência e nem sempre se encontra a informação que se quer. Ela é um local que, parcialmente, podemos procurar informações atuais e responder alguma questão ou pesquisar um problema. Devemos tomar o cuidado em avaliar as fontes de informação na Internet, pois qualquer um pode colocar qualquer coisa na Internet. Além do mais, a maior parte das informações encontradas na Internet está acessível em livros didáticos, revistas e outros periódicos, etc. As possibilidades tecnológicas da Internet garantem a comunicação imediata entre professores e alunos (KENSKI, 2007).

A Internet é uma ferramenta de comunicação prática presente na vida da maioria das pessoas. O acesso aos conteúdos desse veículo de comunicação pode ajudar na construção do conhecimento, desde que se acessem sites que possuam conteúdos direcionados a este tipo de informação. Entretanto, só com o acesso não é possível adquirir todo o conteúdo que se é transmitido, é importante ressaltar que o conhecimento precisa de uma construção mais atenta às informações

obtidas, interagindo com outras pessoas envolvidas nesse processo. A Internet exerce um papel social fundamental na movimentação das relações financeiras, culturais e de conhecimentos. Com a Internet alunos e professores têm acesso a um volume extraordinário de informação que como afirma Leão (2004) nem sempre gera conhecimento na escola. Esta informação não tem garantido necessariamente um processo de produção de conhecimento. O conhecimento precisa sobremaneira de uma construção das pessoas que obtêm estas informações. (LEÃO, 2004, p.66).

Na Internet encontramos, em alguns casos, informação demais e conhecimento de menos quando seu uso está direcionado na educação. E há uma certa confusão entre informação e conhecimento. Temos muito dados, muitas informações disponíveis. Na informação, os dados estão organizados dentro de uma lógica, de um código, de uma estrutura determinada. Conhecer é integrar a informação no nosso referencial, no nosso paradigma, apropriando-a, tornando-a significativa para nós. O conhecimento não se passa, o conhecimento se cria, se constrói. É fácil perder tempo com informações pouco significativas, ficando na periferia dos assuntos, sem aprofundá-los, sem integrá-los num paradigma consistente. Conhecer se dá ao filtrar, selecionar, comparar, avaliar, sintetizar, contextualizar o que é mais relevante e significativo (LEITE, 2008).

Um grande desafio para o uso intensivo de Tecnologias de Informação e Comunicação em educação é o de implantação de uma infra-estrutura adequada em escolas e outras instituições de ensino. Tal infra-estrutura se compõe basicamente de:

- Computadores, dispositivos especiais e software educacional nas salas de aula e/ou laboratórios das escolas e outras instituições;
- Conectividade em rede, viabilizada por algumas linhas telefônicas e/ou um enlace dedicado por escola à Internet (TAKAHASHI, 2000).

Neste sentido, Jeff Cobb (2008) delinea 5 competências chave hoje na Internet, estas que podem contribuir para o uso de TIC na educação:

- 1- A consciência (do sistema e o que pode ser representado para o crescimento de si mesmo);
- 2- O autoconhecimento (saber como aprendemos e quais são nossos limites e potencialidades);

- 3- A inspiração (como habilidade na resolução de problemas ao saber reconhecer e organizar a informação);
- 4- A conexão (efetiva e autentica com recursos e pessoas) e
- 5- A validação (que convida a uma autovalorização a partir da percepção das implicações da própria aprendizagem).

Antes de saber utilizar os meios a nível pratico devemos ser capazes de aprender com os meios para poder ensinar a aprender e crescer com eles. Devemos ser críticos e valentes com os meios e mais críticos e mais valentes com nossas formas educativas atuais (GRANÉ, 2009).

2.3.1. Ferramentas da Internet

A sociedade da informação é sustentada por redes, que são as principais responsáveis pela troca e compartilhamento de recursos entre usuários. Na Internet estão inseridas várias tecnologias, dentre as quais podemos citar o world wide web (WWW), o protocolo FTP, o eletronic mail ou e-mail, etc (PEREIRA, 2006). A www é considerada a parte multimídia da Internet. Ela é a responsável pela visualização dos documentos que podem conter todo o tipo de informação: textos, fotos, animações, programas, trechos de vídeo e sons. Ela é constituída de várias páginas denominadas sites (sítios), que podem interligar-se construindo uma verdadeira “teia” de páginas ligadas entre si através de “hiperlinks”, sendo cada uma com seu endereço particular único. O responsável pela www foi Tim Berners-Lee (ALIER, 2009).

A Internet se desenvolveu mais rapidamente como um meio para troca de documentos entre pessoas, em vez de um meio que fomentasse a troca de dados e informações que pudessem se processadas automaticamente (BREITMAN, 2005).

O endereço único de cada página na Web é denominado **URL** (sigla de *Uniform/ Universal Resource Locator*, que se traduzido ao pé da letra significa *Localizador Uniforme/Universal de Recursos*), e para acessar qualquer URL é necessário seguir uma estrutura fundamental: “protocolo://máquina/caminho/recurso” (PEREIRA, 2006).

O protocolo pode ser http, ftp, dentre outros . A Máquina se refere ao servidor no qual está hospedada a página na Web. O caminho está relacionado com as pastas onde estão guardados os

recursos. O recurso é o arquivo que contém as informações visualizadas na tela do computador. Para efeitos práticos, examine o exemplo:

http://www.ufrpe.br/semente/estrutura_fisica.htm

- http – é o método (protocolo) utilizado para buscar páginas na Web;
- www.ufrpe.br – é a máquina, ou servidor que armazena o site;
- semente – é a pasta que está dentro do servidor;
- estrutura_fisica.htm – é o arquivo visualizado na tela.

FTP (*File Transfer Protocol*) é conhecido como a forma de envio e recebimento de arquivos da Internet de forma rápida, versátil e simples. É o protocolo para a transferência eficiente e confiável de arquivos entre servidores distintos, possibilitando o armazenamento remoto de arquivos. Os programas desenvolvidos para implementar este protocolo também são conhecidos como FTP e são desenvolvidos para aumentar a usabilidade e confiabilidade do envio dos arquivos e dados, como também para oferecer uma interface amigável para as transferências (PEREIRA, 2006).

O correio eletrônico ou e-mail (eletronic mail) é um sistema de comunicação da internet que se baseia no envio e recebimento de mensagens eletrônicas de forma rápida e segura (PEREIRA, 2006). O e-mail se apresenta como a primeira aplicação da Internet. Foi criado por Ray Tomlinson em 1971, sendo desenvolvido pelo mesmo grupo de trabalho da ARPANET. Quando se usa o e-mail, se está acessando uma caixa postal eletrônica acessada através de um endereço eletrônico, que apresenta a seguinte forma:

seunome@seuservidor.tipodedomínio.país

Num exemplo prático, examine:

quimica@ufrpe.edu.br

- quimica – é o seu nome no servidor;
- ufrpe – é o nome do servidor utilizado;

- edu – é domínio utilizado, neste caso, foi usado o domínio educacional (.edu), mas poderia ser usado o organizacional (.org), o artístico (.art), o comercial geral (.com), dentre outros;
- br – se refere ao país do servidor.

A Internet consegue integrar vários tipos de mídias e linguagens, apresentando-os de forma simples e agradável aos usuários, e também permite que as informações circulem de maneira veloz e crescente, com um custo muito baixo.

2.3.2. Internet e Ensino

A introdução da Internet na escola deve ser feita cuidadosamente, de forma que docentes e discentes possam gerenciar, selecionar e organizar a informação e transformá-la em conhecimento e sabedoria, num rico contexto de comunicação. Trabalhar com a internet sem o devido planejamento pode resultar numa situação que não favoreça o processo de aquisição de conhecimento. Segundo Moran (2001), a Internet pode propiciar uma grande tendência à dispersão. Pois, muitos alunos se perdem no emaranhado de possibilidades para navegar e, na maioria das vezes, não procuram o que foi proposto na aula deixando-se arrastar para áreas de interesse pessoal. Ensinar na e com a internet torna-se uma boa estratégia quando ela está integrada em um contexto estrutural de mudança do ensino-aprendizagem, onde professores e alunos vivenciam processos de comunicação abertos, de participação interpessoal e grupal efetivos.

No início, as páginas da Internet eram desenvolvidas por programadores de software. Como essas páginas ofereciam uma maneira simples de compartilhar informações, logo tornaram-se populares entre programadores e engenheiros de software do mundo todo (BREITMAN, 2005). Embora a Web continue a crescer grande parte das páginas disponíveis na Web ainda mantém muito de sua característica inicial, ou seja, são direcionadas para outras pessoas e não para serem processadas por programa de software. Computadores são utilizados para mostrar a informação na tela, ou seja, decodificar as marcações de cores, posição de links, codificadas através das linguagens HTML (HyperText Markup Language - Linguagem de Marcação de Hipertexto), ou

XML (eXtensible Markup Language). Essas linguagens, também chamadas de linguagens de marcação, servem para codificar informação sobre:

- Renderização (tamanho de fonte, cor, posição na tela...) ou
- Hiperlinks para outras páginas ou recursos na Web (arquivos multimídia, texto, endereços de correio eletrônico...) (BREITMAN, 2005).

Desta forma, mecanismos de busca do tipo Google e Alta Vista ainda necessitam da intervenção humana para que se possa identificar as respostas que realmente atendem a nossas demandas. Achar informação na Internet não é tão simples quanto gostaríamos (BREITMAN, 2005).

Bax (2003, p.24-25) propõe sete estágios até a normalização das atividades de ensino mediadas por computador. No primeiro estágio aparecem os primeiros adeptos e alguns poucos professores e escolas adotam a tecnologia por curiosidade. No segundo, a maioria das pessoas ignora a tecnologia ou demonstra ceticismo. No terceiro, as pessoas experimentam a tecnologia, mas rejeitam o novo frente aos primeiros obstáculos. No quarto, tentam outra vez porque alguém os convence que a tecnologia funciona e aí conseguem ver vantagens relativas. No estágio cinco, mais pessoas começam a usar a nova ferramenta, mas ainda existe medo ou expectativas exageradas. No seis, a tecnologia passa a ser vista como algo normal e, no sétimo, integra-se em nossas vidas e se torna invisível, normalizada.

No Brasil, o computador já atingiu a normalização em alguns serviços. Por exemplo, no banco ninguém mais se lembra de que os terminais eletrônicos são, na verdade, computadores. E que estes computadores estão conectados com a rede Internet. Na educação ou na sociedade, no entanto, convivemos com os vários estágios. Em alguns lugares a tecnologia já se torna invisível, mas na maioria dos contextos ainda existe uma tensão entre a adesão e a rejeição (PAIVA, 2008). Com a Internet, a interatividade entre computadores, o acesso irrestrito a bancos de dados localizados em qualquer lugar do mundo e a possibilidade de comunicação entre os usuários transformaram, ainda que de forma sutil, a maneira como professores e todo o pessoal das escolas passaram a perceber os usos dessas máquinas e a integrá-los nos processos de ensino. Professores começam a compreender que, além da fluência no uso da tecnologia digital, é preciso ter formação específica para o uso pedagógico do computador (KENSKI, 2007).

Não existem receitas para utilizar as tecnologias na educação, existe a necessidade da desconstrução de conceitos já estabelecidos reconstruindo-se em práticas pedagógicas que levem o educador e seus educandos a mudanças de postura no ato de aprender e de ensinar, formando assim uma comunidade de aprendizagem. As tecnologias como instrumento mediador do processo de ensino/aprendizagem tornam-se relevante, pois os alunos se envolvem com as atividades propostas. De modo geral, coisas naturalmente atraentes e interessantes contribuem para os objetivos principais da educação.

2.4. Cibercultura e Ciberespaço

O desenvolvimento das tecnologias digitais e a profusão das redes interativas colocam a humanidade diante de um caminho sem volta: já não somos como antes. As práticas, atitudes, modos de pensamento e valores estão, cada vez mais, sendo condicionados pelo novo espaço de comunicação que surge da interconexão mundial dos computadores: o Ciberespaço. Esse é ponto de partida de Pierre Lévy para estudar as implicações culturais engendradas pelas novas tecnologias de comunicação e informação.

Pierre Lévy em seu livro *Cibercultura*³ questiona a tecnologia: “*Seria a tecnologia um ator autônomo, separado da sociedade e da cultura, que seriam apenas entidades passivas percutidas por um agente exterior?*” (LÉVY, 1999, p. 22). O mesmo Lévy argumenta que a técnica é um ângulo de análise dos sistemas sócio-técnicos globais, um ponto de vista que enfatiza a parte material e artificial dos fenômenos humanos, e não uma entidade real, que existiria independentemente do resto, que teria efeitos distintos e agiria por vontade própria (LÉVY, 1999). É importante frisar que Cibercultura não é a cultura dos fanáticos da Internet, é uma transformação profunda da noção mesma de cultura.

O termo Ciberespaço foi criado pela primeira vez pelo autor de ficção científica William Gibson, em 1984, no romance *Neuromancer*. O ciberespaço designa ali o universo das redes digitais como lugar de encontros e de aventuras, terreno de conflitos mundiais, nova fronteira econômica e cultural. Lévy (1999) define ciberespaço como: “*Espaço de comunicação aberto pela interconexão mundial dos computadores e das memórias dos computadores*” (LÉVY, 1999, p.

³ Cibercultura é uma obra destinada não somente aos que conhecem o universo do Ciberespaço, mas também para quem pretende conhecer.

92). Essa definição inclui o conjunto dos sistemas de comunicação eletrônicos, na medida em que transmitem informações provenientes de fontes digitais ou destinadas à digitalização. Essa definição de Lévy aproxima-se, embora mais restritiva, da ideia de que o ciberespaço é a “terra do saber”, a “nova fronteira” cuja exploração poderá ser, hoje, a tarefa mais importante da humanidade (DYSON *et al.*, 1994; *apud* LÉVY, 1999, p. 92).

Fazendo uma relação entre técnica, cultura e sociedade, Lévy (1999) enfatizando que a técnica é produto de uma cultura, e uma sociedade encontra-se condicionada a sua técnica. Mesmo não sendo determinante, a técnica abre possibilidades em todos os aspectos da vida social. Portanto, sem ela, algumas opções sociais e culturais não poderiam ser pensadas. Para Lévy (1999) o Ciberespaço seria as implicações culturais provocadas pelo novo espaço de comunicação, de sociabilidade e de inclusão (1999), além de afirmar que este é o único meio através do qual as pessoas podem partilhar “inteligência coletiva” e discutir sobre inúmeros temas simultaneamente, sem se submeter a qualquer tipo de controle ideológico. Admitindo que a arte dentro do contexto do Ciberespaço é vista de forma aberta, interativa, ou seja, são criações coletivas de seus agentes, a ela pode ser atribuída uma série de mecanismos que se dá a partir de dispositivos de criação. Essa arte é originada da Cibercultura e não pode ser comparada a uma obra no sentido clássico (LÉVY, 1999).

No que se refere à educação, o Ciberespaço atribui ferramentas para o professor se tornar um incentivador da “inteligência coletiva” e não apenas um fornecedor direto de conhecimento (aqui encontramos uma relação com uma das características da Web 2.0 que será apresentada posteriormente). Com a Internet, o modelo de pesquisa e troca de conhecimento passa a ser mais interativo, mais imediato e por esse motivo há uma necessidade que o modelo tradicional de escola seja repensado (LÉVY, 1999). No Ciberespaço o compartilhamento de memória permite aumentar o potencial da inteligência coletiva. O saber, agora codificado em bases de dados acessíveis on-line, é um fluxo caótico. Daí, segundo Lévy (1999), a necessidade de repensar a função da escola e dos sistemas de aprendizagem e avaliação. Nesse sentido, crítica o fato de o diploma ser o único método de reconhecimento da aprendizagem e aprova a integração de sistemas de educação “presencial” e à distância.

Pensando em cidadania Lévy (1999) considera que é preciso usar o virtual para habitar melhor o território real. Com a exploração das potencialidades do Ciberespaço o indivíduo pode se organizar sozinho ou em grupo para articular assuntos que dizem respeito a diversos temas sociais, podendo desse modo, ser agente ativo nas decisões que são de interesse público, ajudando assim a descentralizar a informação. Lévy (1999) defende que o Ciberespaço não pode ser mera duplicação das instituições (“formas institucionais”), sob o discurso de “acesso para todos”, mas valorizar e compartilhar a inteligência nas comunidades conectadas. O Ciberespaço é efetivamente um potente fator de desconcentração e de deslocalização (LÉVY, 1999). Segundo Lévy (1999) escolher a inteligência coletiva não requer apenas uma mudança de funcionamento da cidade (ou das instituições), implica também que se organizem funções do ciberespaço especialmente concebidas dentro dessa perspectiva.

Em resumo, o ciberespaço permite a combinação de vários modos de comunicação. Encontramos, em graus de complexidade crescente o correio eletrônico, as conferências eletrônicas, o hiperdocumento compartilhado, os sistemas avançados de aprendizagem ou de trabalho cooperativo e, enfim, os mundos virtuais multiusuários.

Qualquer reflexão sobre o futuro dos sistemas de educação e de formação na cibercultura deve ser fundada em uma análise prévia da mutação contemporânea da relação com o saber. O ciberespaço suporta tecnologias intelectuais que amplificam, exteriorizam e modificam numerosas funções cognitivas humanas, a saber: Memória (bancos de dados, hiperdocumentos, arquivos digitais de todos os tipos), imaginação (simulações), percepção (sensores digitais, telepresença, realidades virtuais), raciocínios (inteligência artificial, modelização de fenômenos complexos) (LÉVY, 1999).

É importante entender que a Cibercultura, discutida por Lévy, ela encarna a forma horizontal, simultânea, puramente espacial de transmissão (LÉVY, 1999). Sua principal operação é a de conectar no espaço, de construir e de estender os rizomas do sentido (LÉVY, 1999). A cibercultura encontra-se ligada ao virtual de forma de duas formas: direta e indireta. Diretamente, a digitalização da informação pode ser aproximada da virtualização. No centro das redes digitais, a informação certamente se encontra fisicamente situada em algum lugar, em determinado suporte, mas ela também está virtualmente presente em cada ponto da rede onde seja pedida

(LÉVY, 1999). Indiretamente, o desenvolvimento das redes digitais interativas favorece outros movimentos de virtualização que não o da informação propriamente dita. Assim, a comunicação continua, com o digital, um movimento de virtualização iniciado há muito tempo pelas técnicas mais antigas, como a escrita, a gravação de som e imagem, o rádio, a televisão e o telefone (LÉVY, 1999).

A Cibercultura é a terceira etapa da evolução que mantém a universalidade ao mesmo tempo em que dissolve a totalidade (LÉVY, 1999). Por fim Lévy (1999, p. 248) ressalta que a Cibercultura inventa outra forma de fazer advir à presença virtual do humano frente a si mesmo que não pela imposição da unidade de sentido.

2.5. CONCEITOS DE WEB 2.0

A *Web 2.0* (termo que faz um trocadilho com o tipo de notação em informática que indica a versão de um software) é a segunda geração de serviços online e caracteriza-se por potencializar as formas de publicação, compartilhamento e organização de informações, além de ampliar os espaços para a interação entre os participantes do processo. O termo Web 2.0, da autoria de Tim O’Reilly (2005), surgiu numa sessão de brainstorming no medialive international em outubro de 2004. O’Reilly observava um momento crucial na evolução da Internet que causava a enorme popularidade de uma nova geração de páginas web como por exemplo MySpace, YouTube, Blogger e Flickr (DE CLERCQ, 2009). O’Reilly fez as seguintes considerações:

A Web 2.0 é a mudança para uma internet como plataforma, e um entendimento das regras para obter sucesso nesta nova plataforma. Entre outras, a regra mais importante é desenvolver aplicativos que aproveitem os efeitos de rede para se tornarem melhores quanto mais são usados pelas pessoas, aproveitando a inteligência coletiva (O’REILLY, 2005).

Os organizadores desta conferência “Web 2.0” constatavam que as novas páginas populares já não eram páginas web de armazenagem de informação, mas sim *serviços web* gratuitos que permitiam a eles e aos internautas participar na publicação em rede de maneira muito simples (DE CLERCQ, 2009). Gillmor (2004) afirma que as aplicações com plataforma na Web promovem a participação do cidadão que têm “algo para dizer” e isto permite uma segunda leitura das coisas, retirando dos *mass media* seu histórico privilégio de decidir a primeira versão da história.

A *Web 2.0* refere-se não apenas a uma combinação de técnicas informáticas, mas também a um determinado período tecnológico, a um conjunto de novas estratégias mercadológicas e a processos de comunicação mediados pelo computador. De acordo com Primo, (2006, p.2), a *Web 2.0* tem repercussões sociais importantes, que potencializam processos de trabalho coletivo, de troca afetiva, de produção e veiculação de informações, na (re)construção do conhecimento apoiada pelos recursos tecnológicos. Um dos princípios fundamentais que abarca a *Web 2.0* é trabalhar a própria *web* como uma plataforma, isto é, viabilizando funções *on-line* que antes só poderiam ser conduzidas por programas instalados em um computador.

A *Web 2.0* é um termo usado para designar uma segunda geração de comunidades e serviços baseados na plataforma Web. Embora o termo tenha uma conotação de uma nova versão para a Web, ele não se refere à atualização nas suas especificações técnicas, mas a uma mudança na forma como ela é encarada por usuários e desenvolvedores. A regra mais importante é desenvolver aplicativos que aproveitem os efeitos de rede para se tornarem melhores quanto mais são usados pelas pessoas, aproveitando a inteligência coletiva (BEHAR, 2009). Uma definição clara e compacta da *Web 2.0* resulta ser bastante difícil. Não somente porque há uma falta de consenso ao redor da relevância e pertinência do termo, mas também porque se usa a palavra “web 2.0” para indicar uma das mudanças que sucedem simultaneamente o âmbito tecnológico, social e empresarial (DE CLERCQ, 2009).

Muita polêmica envolve a relevância da terminação *Web 2.0* que se situa no uso de um termo que faz pensar em uma revolução *tecnológica*, já que “2.0” parece indicar uma nova “versão” da internet mesma (DE CLERCQ, 2009). Para De Clercq (2009) Tim O’Reilly observou uma mudança tecnológica suficientemente importante para falar de uma mudança de um novo paradigma: o uso da Internet como plataforma.

Trata-se do uso do navegador como ambiente para as aplicações *webtop* (ao contrário das aplicações *desktop*), aplicações que não requerem uma instalação no sistema operativo e que são imediatamente executáveis através de um navegador. Este tipo de aplicação facilita diversos trabalhos realizados na Rede.

A *Web 2.0* deu origem ao que foi batizado de *desktop móvel*, mas cuja denominação mais apropriada seria *PC móvel* ou *webtop* (MAIA; MATTAR, 2007). Ela torna praticamente

desnecessária a propriedade de um PC, pois é possível manter todo o conteúdo do seu computador on-line, manejando-o em qualquer momento e de qualquer máquina, incluindo aplicativos ou mesmo sistemas operacionais (MAIA; MATTAR, 2007). Com o desenvolvimento da Web 2.0, a tendência é que o único software que precise estar instalado no PC seja um browser (MAIA; MATTAR, 2007).

Enquanto seguem as dúvidas de que a Web 2.0 poderia consistir em uma revolução tecnológica, há muitos que observam os sintomas de uma revolução *social* (DE CLERCQ, 2009). Com a web 2.0 a internet tem chegado a sua fase “adulta” e finalmente está sendo utilizado como originalmente era intencionado: para pôr em contato com as pessoas, para compartilhar informações e como expressão da inteligência coletiva da humanidade (GRAHAM, 2005).

A revolução social situa-se nos efeitos democratizadores dos serviços e aplicações web 2.0 que funcionam como micromeios e oferecem aos indivíduos as mesmas possibilidades de publicação como um periódico, uma revista ou inclusão num canal de televisão (DE CLERCQ, 2009). Outro efeito está como se consume a informação na web 2.0, os meios tradicionais são meios “push”, onde um grupo seletivo de chefes de programação decide que se produz e que depois é ‘empurrado’ pelos canais lidos e vistos por um público massivo de consumidores de informação passivos. Não se decide o que é notícia de maneira *top-down* e sim *bottom-up* (DE CLERCQ, 2009).

A Internet é um meio “pull”⁴, grande quantidade de serviços da Web 2.0 se tem especializado em simplificar a busca e são capazes de filtrar a informação que justamente interessa. Na web 2.0 não somente se decide que informação quer consumir, mas também sobre quando.

Ainda que as mudanças tecnológicas e sociais possam ocorrer em um segundo plano, o marco que garante a grande maioria das novas aplicações *webtop* sejam acessíveis de maneira completamente gratuita demonstra que o negócio da web 2.0 ajuda uma mudança radical no modelo econômico conhecido até agora (DE CLERCQ, 2009) uma mudança *empresarial*. Em primeiro lugar, os “clientes” dos serviços web 2.0 na maioria dos casos não coincidem com os usuários individuais. A maioria dos “clientes pagadores” são grandes empresas, muito interessadas em publicar anúncio ou comprar os dados do comportamento e do perfil de serviços

⁴ Quem quer informação tem que buscá-la ativamente.

populares como MySpace ou YouTube (DE CLERCQ, 2009). Em segundo lugar, os gastos para abrir um serviço web 2.0 são mínimos, já que os preços para a infraestrutura (espaço no servidor, alojamento e programação) têm baixado muito e muitas aplicações são baseadas no software livre (DE CLERCQ, 2009).

Cobo e Pardo (2007) propõem ordenar a Web 2.0 em quatro linhas fundamentais: **Social Networking (*Redes sociais*)** que descreve todas as ferramentas desenhadas para a criação de espaços que promovam ou facilitem a construção de comunidades de intercâmbios sociais; **Conteúdos** que fazem referencia as ferramentas que favorecem a leitura e a escrita online, assim como sua distribuição e intercâmbio; **Organização Social e inteligência da informação** as ferramentas e recursos para marcar, organizar e indexar, facilitando a ordem e armazenamento da informação, assim como de outros recursos disponíveis na rede; **Aplicações e serviços (*Mashups*)** esta classificação inclui inúmeras ferramentas, softwares, plataformas online e diversos recursos criados para oferecer serviços ao usuário.

Partindo da premissa proposta por Cobo e Pardo, estas linhas fundamentais podem ser inseridas como categorias, a saber: Linha das aplicações e serviços, Linha dos conteúdos, Linha da organização social e Linha das redes sociais. Estas linhas são descritas a seguir.

A ideia da Web 2.0 é de que vários aplicativos (Linha das aplicações e serviços) que rodam em nossos computadores como editores de texto e planilhas, fiquem disponíveis na Web. Em qualquer lugar do mundo, sem carregar CDs, DVDs ou *pen drives*, arquivos podem hoje ser acessados e modificados, sem a necessidade de fazer um back-up (MAIA, MATTAR, 2007). É possível igualmente trabalhar com outros usuários, em diferentes lugares do mundo, sem a necessidade de ter o software instalado em seu PC. Ou seja, o browser fica sendo a nova plataforma de trabalho da Web 2.0, sem a necessidade de ter aplicativos no computador (MAIA, MATTAR, 2007).

De Clercq (2009) estabelece uma definição para a Web 2.0 compacta e diretamente utilizada num âmbito educativo como:

A Web 2.0 é uma nova geração de serviços e aplicações Web na rede que facilitam a publicação, o compartilhamento e a difusão de conteúdos digitais, que fomentam a

colaboração e a interação na rede e que oferecem uns instrumentos que facilitam a busca e a organização das informações na rede (DE CLERCQ, 2009, p.31).

Cabe ressaltar, que a primeira geração da Internet teve como principal atributo a enorme quantidade de informação disponível e a que todos podíamos acessar. No entanto, o papel do utilizador nesses cenários era o de mero espectador da ação que se passava na página que se visitava, não tendo autorização para alterar ou reeditar o seu conteúdo (COUTINHO, JUNIOR, 2007). Se na primeira geração da web os sites eram trabalhados como unidades isoladas, passa-se agora para uma estrutura integrada de funcionalidades e conteúdo. Com a introdução da Web 2.0 as pessoas passaram a produzir os seus próprios documentos e a publicá-los automaticamente na rede, sem a necessidade de grandes conhecimentos de programação e de ambientes sofisticados de informática (COUTINHO, JUNIOR, 2007). Nesse sentido, a Web 2.0 fala de “conteúdos gerados pelo usuário” (Linha dos conteúdos), que hoje em dia se tem convertido no “prosumidor”⁵.

A transição da *web* para a *Web 2.0* é notada na utilização dos blogs, Linha da organização social, com comentários e sistemas de assinaturas em vez do uso de *home-pages* (estáticas e atomizadas), a progressão geométrica do número de blogs é uma recorrente ilustração da *Web 2.0*. Em vez de álbuns virtuais, prefere-se o flickr, onde os internautas além de publicar suas imagens e organizá-las através de associações livres, podem buscar fotos em todo o sistema. Esta mudança é observada também em enciclopédias escritas colaborativamente (como a wikipédia) e sites de webjornalismos participativo (como ohmy news, wikinews e slashdot). Grané (2009) assinala que a Web 2.0 em âmbitos educativos somente se tem desenvolvido entre os que já estavam na Web 1.0.

Recentemente temos presenciado uma ampla expansão do conceito da Web 2.0, cuja principal característica poderia ser a substituição do conceito de uma web de leitura, para uma de leitura-escrita. Encontramos tecnologias específicas como wikis e blogs, com novos caminhos para criação de webpáginas como mash-ups, e uso massivo de descritores ou *tags* (marcadores) que tem sido definido como *folksonomia*. Para um melhor entendimento, a taxonomia vem do grego “taxis” e “nomos”: Taxis significa classificação, nomos (ou nomia), ordenar, negociar; por sua vez, “folc” provém do alemão “pueblo” (Volks). Logo etimologicamente, *folksonomies* (ou

⁵ Ou viewser; ou produser. Significa a contração das palavras produtor e consumidor.

folcsonomía – folc + taxo + nomía) significa “classificação gerenciada por um povo”. De maneira simples, a Rede está enchendo os sites (sítios) onde os usuários guardam ou classificam as informações através das palavras chaves (tags) que podem ser compartilhadas com outros usuários.

Segundo De Clercq (2009) Folks (gente) e taxonomia, indica a maneira da qual uma comunidade virtual organiza a informação. Em uma folksonomia os membros descrevem o conteúdo e a informação através de uma série de palavras chaves (tags ou etiquetas) formuladas por elas mesmas (DE CLERCQ, 2009). Este método é muito diferente de uma taxonomia, onde somente pode eleger entre uma lista de palavras chaves que tem sido pré-estabelecidos por um grupo de expertos ou de administradores do sítio web. Cada membro de uma folksonomia pode “taggear” (etiquetar) um pedaço de informação, pode ver as tags que os demais tem etiquetado, e podem usar as tags como um instrumento de busca para membros com interesse similares (DE CLERCQ, 2009). Nas Folksonomias da Web 2.0 são os usuários que escolhem as categorias para descrever, classificar, definir e valorizar seus materiais (WILLEM, 2009). A Web 2.0 tem se convertido em um laboratório na qual se tem desenvolvido uma enorme quantidade de ferramentas que oferecem a possibilidade de integrar os princípios de taxonomia com os de folksonomia, construindo-se novas maneiras de organizar e classificar dados distribuídos em todo o universo digital (COBO e PARDO, 2007)

Por outro lado, o *social bookmarking*⁶ aplicado aos vídeos, aos blogs e as demais ferramentas Web 2.0 que contém esse recurso, indica que o mais popular será aquele que receba o maior número de visitas e o que seja marcado pelos internautas entre seus favoritos (WILLEM, 2009). Os favoritos com mais ligações tem maior possibilidade de atrair novos vínculos e de crescer ainda mais (WILLEM, 2009).

Graças a crescente capacidade de capturar imagens (fixas e em movimento) nos dispositivos móveis, a web 2.0 se estende mais além do computador (WILLEM, 2009). Neste momento é possível transmitir vídeo ao vivo diretamente do celular através da internet. Se poderia decidir que o celular está rompendo a associação do conceito de internet com o computador. A Web 2.0 é

⁶ Ou marcadores de endereço são sistemas gerenciadores de favoritos, on-line, gratuitos e públicos, onde o usuário pode disponibilizar e compartilhar seus sites favoritos com outros usuários que sejam também cadastrados no mesmo sistema.

já o celular (WILLEM, 2009). Importante para o futuro do audiovisual na rede são os dispositivos móveis. A web 2.0 já não se restringe ao computador pessoal. Se confundem e convergem nos “espaços”, as “plataformas” e os “suportes” (WILLEM, 2009).

Além de novas ou potencializadas formas de publicação e circulação de informações, a *Web 2.0* potencializa a livre criação e organização distribuída de informações compartilhadas através de associações mentais. Considerando tais premissas, defende-se que o estudo da Web 2.0 deve levar em conta não apenas os aspectos tecnológicos e de conteúdo, mas também as interações sociais quanto a sua forma: o aspecto relacional (BATESON, 1980; ROGERS, 1998; FISHER, 1987; WALTZLAWICK, BEAVIN e JACKSON, 1967). Coutinho e Junior (2007) apresentam uma proposta de diferenças entre a Web 1.0 e Web 2.0 (figura 03).

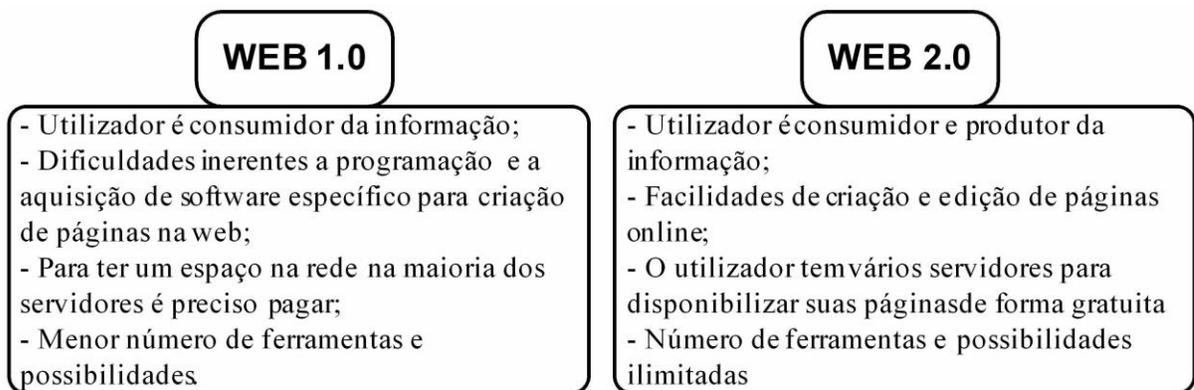


Figura 03. Diferenças entre a web 1.0 e a Web 2.0.

O uso fácil e gratuito destes novos serviços web é a chave para entender a evolução da Internet para a Web 2.0 (DE CLERCQ, 2009).

A Web 2.0 acaba com a dependência dos meios físicos de armazenamento de dados, pois através das ferramentas disponibilizadas o utilizador pode manter tudo online de forma pública ou privada, aumentando desta forma a sua divulgação ou privilegiando a segurança se esta estiver disponível apenas a um número restrito de utilizadores. A filosofia da Web 2.0 prima pela facilidade na publicação e rapidez no armazenamento de textos e arquivos, ou seja, tem como principal objetivo tornar a web um ambiente social e acessível a todos os utilizadores, um espaço onde cada um seleciona e controla a informação de acordo com as suas necessidades e interesses, além de uma natureza de compartilhamento, coautoria e interatividade.

Na Web 2.0 podemos publicar uma página web, ou um blog, ou fotos, ou vídeos, ou músicas de maneira simples, basta criar uma conta de usuário em dos múltiplos serviços “Web 2.0” que convidam os navegadores ou “consumidores passivos” a convertesse em usuários ou produtores ativos da Internet atual. Intuitivamente entendemos que a Web 2.0 é uma mudança de “status” da Internet, ao que entendemos que esta mudança de um arquivo somente de leitura para leitura e escrita.

Podemos dividir a aprendizagem da Web 2.0 em cinco “lições”, segundo De Clerc (2009): os conceitos, as marcas, os nomes coletivos dos produtos, os verbos e os neologismos. Os conceitos indicam as mudanças geradas pela web 2.0 versus a Internet anterior e que podemos destacar: participar versus visitar, serviços versus páginas web, produtores/usuários ativos versus consumidores/navegadores passivos, web de leitura e escrita versus web e leitura apenas, conteúdo gerado pelos usuários (bottom-up) versus conteúdo gerado pelos periodistas (top-down). As marcas são os nomes dos serviços e aplicações web 2.0 mais populares. Os líderes de marca são: Blogger, WordPress, Technorati, Google Reader, WikiPedia, YouTube, Flickr, Digg, Del.icio.us, LastFm, MySpace, FaceBook, LinkedIn, SecondLife & Google Docs (DE CLERCQ, 2009). Os nomes coletivos dos produtos são o ‘negócio’ da web 2.0, que oferece produtos a seus usuários, da qual De Clercq (2009) classifica os seguintes nomes coletivos: blogs, sites de busca, agregadores, wikis, redes sociais, comunidades de conteúdos, ambientes virtuais e aplicações webtop de escritório (DE CLERCQ, 2009). Após classificar e distinguir as marcas de diversos produtos e serviços, necessitamos saber o significa de alguns verbos para aprender a utilizar esses serviços. Na Internet anterior as atividades do consumidor passivo se limitavam a navegar, ler, mandar correios chatear, skypear, googlear, descarregar e comprar, no usuário prosumidor ativo da web 2.0 acrescenta ações como agregar, syndicar, criar, publicar, comentar, votar, subir, etiquetar, colaborar e encontrar (DE CLERCQ, 2009). Para completar a larga lista de palavras novas classificadas em conceitos, marcas, nomes coletivos e verbos, temos que acrescentar uma série de neologismos que pertencem ao “vocabulário comum” de um usuário da web 2.0. As blogosfera, micromídias, nanomídias, tags (etiquetas) e os podcasts são exemplos de neologismos. Outro neologismo muito importante é a folksonomia (DE CLERCQ, 2009).

Sem entrar em aspectos psicológicos profundos, se pode decidir que as aplicações Web 2.0 propõem interface narcisísticas onde mostra-se e redesenhado a si mesmo nas relações

comunitárias mais além do que somos ou cremos que somos (PARDO, 2009). Segundo Pardo (2009) trata-se de um novo tipo de interação social, com efeitos complexos a nível educativo, especialmente no cenário do intercâmbio professor-aluno, isto é, tecnologias relacionais a serviço de identidades ao gosto do usuário.

Os serviços das redes sociais (Linha das redes sociais) permitem criar páginas pessoais e muitas vezes também disponibilizar fotos, músicas e vídeos. Uma vez criado o perfil entramos numa “comunidade virtual” e recebemos convites para converter-nos no amigo ou amiga virtual de outro membro. A popularidade das redes sociais se deve a essa facilidade para expandir os contatos em rede. MySpace é a rede social mais grande do mundo, seguido pelo Facebook, Friendster, Bebo, Hyves, Orkut, Tribe, etc (DE CLERCQ, 2009). LinkedIn é uma versão mais séria de uma rede social que conecta os contatos profissionais dos membros em uma comunidade virtual. Aplicações como Community Server e serviços webtop como Ning permitem criar a própria rede social (DE CLERCQ, 2009).

Em relação aos tipos de interatividade em torno dos ambientes virtuais criados para a educação (criados com a finalidade de construir sites de educação) constatou-se que muitos fogem da ideia inicial (conteúdos/complementos para o ensino de Química).

Infelizmente muitos professores não utilizam as tecnologias da Web 2.0 com enfoque de ensinar utilizando essas tecnologias. E nem as universidades se preocupam com a formação destes professores para que utilizem as tecnologias no processo educacional. Não há uma formação direcionada para as tecnologias da informação e comunicação, o uso do computador em muitas universidades frisa em aulas de introdução a informática. Não existe essa preocupação em aproximar da informática os professores que irão dar aula no futuro. O desenvolvimento da Web 2.0 aponta a migração dos softwares dos PCs para a Web, e nesse sentido o professor e o aluno precisam também tornar-se proficientes no uso desses recursos disponíveis atualmente on-line e, grande parte gratuita. Ambientes wikis podem ser incorporados pelo professor em seu trabalho de desenvolvimento de conteúdo e/ou tutoria colaborativa.

A divulgação de um material Web é simples e fácil, pois começa a partir de um e-mail que circula pela rede, salta para os dispositivos móveis (Celulares) e, como um pássaro (Twitter), se

multiplica. A propagação implica numa participação ativa na difusão da mensagem por parte dos receptores (WILLEM, 2009).

O problema ao qual enfrentamos hoje não é como disponibilizar mais informações, mais conteúdos, mas em aprender a identificar quais, por que e para quê necessitamos, de modo que saibamos localizá-los, avaliá-los com sentido crítico e adaptarmos a nossa necessidade de formação e comunicação. Podemos pensar numa alfabetização digital como método de leitura e escrita desde o pensamento crítico (LARA, 2009). Nessa alfabetização digital encontra-se no campo da alfabetização em meios que a educação promove o desenvolvimento do sentido crítico e as competências comunicativas do cidadão para a participação ativa na sociedade. Um dos principais erros que se cometem ao definir a alfabetização digital é reduzir seu significado a aprendizagem instrumental dos dispositivos tecnológicos (LARA, 2009). A alfabetização digital deve ser entendida como método de aprendizagem e não como uma disciplina em si.

2.5.1. Ferramentas da Web 2.0

Um aspecto positivo das ferramentas da Web 2.0 é a aquisição de programas gratuitos (freeware) o que facilita a produção dos materiais na Web 2.0. Dentre inúmeras ferramentas que a Web 2.0 disponibiliza, descrevemos a seguir algumas delas:

2.5.1.1. Wikis

Em março do ano 2000, Jim Wales e Larry Sanger iniciaram um projeto cujo objetivo era criar uma enciclopédia online de livre acesso (ALIER, 2009). Foi então criada a Nupedia. Cada artigo da Nupedia devia ser acometido a um rigoroso processo de revisão acadêmica. Definiu-se um procedimento muito severo que cada artigo devia seguir para poder ser aceito na Nupedia. Durante 3 anos a equipe da Nupedia conseguiu elaborar 24 artigos e uns 75 estavam em processo de revisão (POE, 2006). Diante da lentidão do processo de criação de artigos para a Nupedia se criou um projeto cujo objetivo era acelerar a criação de conteúdos para a Nupedia. A solução foi abrir a criação de enciclopédias ao público geral em um sítio web baseado em um software chamado Wiki (ALIER, 2009).

Os Wikis são Websites construídos de tal modo a permitir que os usuários construam as informações contidas no conteúdo do site. Neste sentido o wiki é um sítio (site) na Web para o trabalho coletivo de um grupo de autores, sendo sua estrutura lógica muito parecida a de um blog, mas com a funcionalidade acrescida de que qualquer um pode juntar, editar e apagar conteúdos ainda que estes tenham sido criados por outros autores. Na maioria dos casos um wiki se utiliza para escrever um documento ou um projeto de maneira colaborativa, quando os membros de uma equipe se encontram a distância (DE CLERCQ, 2009).

Cobo e Pardo (2007) classificam uma wiki como “uma ferramenta aberta que dá a oportunidade de modificar, ampliar ou enriquecer os conteúdos publicados por outras pessoas.” (COBO e PARDO, 2007, p. 69).

O wiki é um software colaborativo que permite a edição coletiva dos documentos de maneira simples (MAIA; MATTAR, 2007). Um Wiki é uma informação e suporte web que pode ser criada por diversas pessoas que interatuam (de forma presencial ou a distância) construindo, modificando e apagando informações para criar um documento informativo em equipe, ampliando um conteúdo, acrescentando um valor e qualidade, e – devido a esta intervenção colaborativa – acrescentando rigorosamente ao tema que se desenvolve (GRANÉ, 2009).

O projeto wiki mais conhecido é sem dúvida Wikipédia, a enciclopédia na rede e fonte de informação mais consultada da Internet (DE CLERCQ, 2009). A Wikipédia é, possivelmente, o exemplo mais evidente de aproveitamento da inteligência coletiva, e algumas experiências educativas do uso destas ferramentas colaborativas nos mostram como as possibilidades de trabalho com indagação, investigação, colaboração e reflexão permitindo que posteriormente outras contribuições não somente do grupo mas toda a comunidade sejam beneficiados.

A Wikipédia (enciclopédia online) é mais do que a oferta de informações, é também um convite ao trabalho social de construção do conhecimento (PRIMO; RECUERO, 2003). Enquanto um blog pode ter um “proprietário” e a participação de outros interagentes se dá em um espaço secundário, em sistemas Wiki (como na Wikipédia) todos os colaboradores têm direito de escrever e reescrever qualquer texto. O projeto Wikipédia inova justamente por permitir ser redigida em colaboração não por um grupo de especialistas, mas por qualquer internauta disposto a participar da construção do projeto. O objetivo do projeto é produzir uma enciclopédia que

reúna o conhecimento humano em profundidade e abrangência. A Wikipédia por ser uma enciclopédia em que qualquer visitante pode fazer suas contribuições e escrever os artigos que queira, deve-se estar atento ao fato de que, por ser construídas por muitas pessoas, podemos encontrar nela, erros ou informações não verificadas. Neste sentido, podemos selecionar informações relevantes, contrastando trechos imprecisos que necessitam de uma investigação mais detalhada, corrigindo o necessário e completando as informações corretas com as fontes encontradas. Assim não apenas conseguimos melhorar algo na Wikipédia (o que seria impossível num livro texto de uma enciclopédia clássica), e perceber que tais informações não são sempre fidedignas podendo conter erros e informações conscienciosamente alteradas (DE LA TORRE, 2006). A qualidade da Wikipédia provém de um processo de criação coletiva, o conteúdo de cada artigo evolui em função da micro-comunidade de “wikipedistas” – como gostam de serem chamados os que contribuem na Wikipédia – interessados naquele artigo ou tema (ALIER, 2009). As consequências de uma informação errônea podem ser muito graves em alguns contextos. A Wikipédia não tem versão final, nem edição obsoleta (mesmo porque a cada momento ela pode ser atualizada).

O software que se baseia na Wikipédia, *Mediawiki*, é um software livre e em poucos minutos pode criar uma própria Wikipédia sobre o tema que deseja com sua própria comunidade (ALIER, 2009). A comunidade que desenvolve o software educativo Moodle usa Mediawiki para gerenciar a documentação a qual contribuem os membros da comunidade (<http://docs.moodle.org>) (ALIER, 2009). Outros exemplos de wiki: zwiki e twiki.

A Wikipédia, enquanto uma enciclopédia digital tem sua estrutura disposta em rede, em um mesmo “plano”. Ou seja, não existe uma hierarquia que organiza os verbetes e a própria consulta (PRIMO; RECUERO, 2003).

A cada intervenção, o texto como um todo se altera. Após cada movimento, a produção se mostra diferente aos seus autores. Esse processo coletivo acaba por criar um espaço de debates, mantido através de negociações entre os participantes (PRIMO; RECUERO, 2003). Essa dinâmica ganha movimento a partir das modificações que constantemente alteram o escrito e, por que não?, os próprios autores. Além disso, com a inclusão de novos links, outros caminhos se abrem, e a própria web se expande.

2.5.1.2. *Blog*

Um blog é um modo de distribuir notícias. Um blog é uma página web pessoal de fácil criação e uso, com publicações cronológicas sobre a qual os leitores podem comentar facilmente (DECLERCQ, 2009). O termo “weblog” foi primeiramente usado por Jorn Barger, em 1997, para referir-se a um conjunto de sites que “coleccionavam” e divulgavam links interessantes na web.

Se algum recurso está ligado a evolução social e participativa da Web e tem tido um peso especial na educação, este recurso são os blogs (GRANÉ, 2009). Os blogs são ferramentas para “escrever” e para “ler”. É por isso que os mestres loucos da educação se convertem em adeptos aos blogs e ao uso dos blogs na classe? (GRANÉ, 2009). São recursos para difundir e compartilhar conteúdos por expertos, analistas, especialistas de qualquer matéria, por docentes, educadores de diferentes âmbitos, alunos, grupos afins, classes, escolas, adultos e jovens.

As redes de weblogs (blogs) são compostas por blogueiros (e seus blogs, que funcionam como espaço de interação) que se leem uns aos outros e que interagem com alguma frequência. Trata-se de uma rede social constituída através desses blogs, que atuam como uma representação do blogueiro, que interage através dele com outras pessoas (RECUERO, 2005).

Weblogs, de um modo geral, possuem ferramentas de troca muito populares:

- a) **Ferramentas de comentários**, que permitem que os leitores possam manifestar-se a respeito do que é discutido no blog;
- b) **Blogrolls**, que são as listas de blogs “recomendados” pelo blogueiro e
- c) **Trackbacks**, que são ferramentas que permitem que posts⁷ de algum blog que está sendo discutido em outro blog possa ser referenciado pelos dois.

No blog os professores podem produzir ambientes de aprendizagem dinâmico sem o conhecimento prévio de uma linguagem informática (ex. HTML). Recentemente os blogs têm sido utilizados como suporte para trabalhos colaborativos. O blog é provavelmente a ferramenta da Web 2.0 mais conhecida e utilizada em contexto educativo.

⁷ Artigos; Post refere-se a uma entrada de texto efetuada num blog.

Em ambientes educativos os blogs são usados por educadores em ambientes formativos presenciais, semipresenciais e a distância. Utilizam-se para aprendizagem entre os si, e integrados nas aulas como ferramenta para a comunicação e a seleção de informações e recursos para o trabalho de alunos e professores.

A única ferramenta que proporciona interação mútua (PRIMO, 1998 e 2003) são os comentários, que permitem que qualquer um escreva o que quiser. Essas ferramentas são importantes através de um processo de leitura, escrita e referência e destaca a importância dos links neste contexto. Todo o processo social nas redes de blogs baseia-se nas trocas de hiperlinks. No entanto, os links presentes em um blog como evidências de um laço social, o que nem sempre acontece (Primo, 2003). Os links podem indicar a existência de relações e interações sociais, mas precisam ser analisados no tempo para que se verifique se são meras referências ou se realmente produto de trocas comunicativas (RECUERO, 2005).

Para criar o próprio blog basta apenas usar um dos seguintes serviços: Blogger, WordPress.com, LiveJournal, Xanga, TypePad ou LaCoctelera (DE CLERCQ, 2009). Os mais diversos serviços e ferramentas para blogs estão disponíveis para todos os grupos na web. Pessoa (2009) identifica alguns dos principais serviços:

1. **Criadores de blogs:** são ferramentas dispostas na rede, para criação de blogs, podem ser gratuitas, ou não. São, na realidade, softwares. Exemplos: blogger, wordpress.
2. **Indexadores:** organizam os blogs num grande índice e separam os mesmos por categorias, como por exemplo, arte, cinema, tecnologia, etc. Exemplos: technorati, blogblogs.
3. **Buscadores:** são ferramentas que buscam apenas blogs na grande rede. Exemplos: blogsearch, sphere.
4. **Indicadores de difusão:** é um tipo de serviço que faz varreduras por blogs do mundo, descobre quantos links foram adicionados e citam os sites mais acessados. Exemplos: blogdex, toplinks.

5. **Detector de vizinhos:** é um serviço que permite a descoberta da “vizinhança” do blog, ou seja, blogs que tratam de temas semelhantes. Assim como os indicadores de difusão, também listam os blogs mais acessados e mais influentes. Exemplo: blogstreet.
6. **Favoritos:** através desse serviço, não é preciso visitar dezenas de blogs por dia. A partir de um cadastro, efetuamos a escolha dos blogs preferidos, e é possível visualizar todos os novos posts em um lugar só. Exemplo: bloglines.
7. **Avatar:** é a representação gráfica em 3D de um usuário, ou seja, uma representação do blogueiro, em realidade virtual, ou seja, é uma imagem nossa que corresponde a como queremos ser vistos pelos outros, ou como nos vemos. O avatar é a imagem que projetamos no mundo virtual.
8. **Agregadores:** são programas que organizam as informações que são vistas de forma final pelo usuário. Tais programas são receptores de RSS2 Feed, uma tecnologia que permite a distribuição/recebimento de conteúdo (texto, som, vídeo) sem a necessidade de acessar um website para poder recebê-lo. Com o RSS, um usuário pode acompanhar informações publicadas em blogs de seu interesse só que em outro endereço, como por exemplo, a página de um portal corporativo.
9. **Widget:** podemos definir um widget como um pedaço portátil de código que pode ser instalado e executado dentro de qualquer página html por qualquer usuário sem requerer conhecimentos técnicos, ou seja, é preciso apenas copiar e colar o código no blog. Podemos defini-lo ainda, como qualquer interface com o usuário ou pequenos módulos ou aplicativos de conteúdo diverso. Qualquer item de uma interface gráfica é chamado de widget, como: janelas, botões, menus e itens de menus, ícones, barras de rolagem, etc. Os widgets podem também ser chamados de gadget, badge, módulo, cápsula, snippet, mini e flake.
10. **Applets:** são programas aplicativos usados dentro de outro programa. Os applets estão presentes nas páginas dos blogs, assim como os widgets são também pedaços de código escritos numa linguagem denominada. Assim como os indicadores de difusão, também listam os blogs mais acessados e mais influentes. Exemplo: blogstreet.

Há controvérsias sobre a tipologia dos blogs, os diversos autores têm suas particularidades na definição dos tipos. Segundo Foschini e Taddei (2006), as categorias de blogs, são definidas pelas suas postagens, que podem ser:

1. Comparativas: comparações diversas, como por exemplo, músicas ou objeto tecnológicos;
2. Enquetes: promove votações e discussões;
3. Entrevistas: publicação de entrevistas na web;
4. Listas e rankings: de uma variedade enorme, vão desde filmes preferidos a coisas pessoais;
5. Pesquisas: fonte de pesquisas, acadêmicas ou não. Espaço para troca e aquisição de conhecimento;
6. Resenhas: críticas e opiniões pessoais sobre o que o blogueiro desejar;
7. Humorísticas: piadas, quadrinhos, opiniões humoradas sobre tudo;
8. Informativas: fatos, dados e novidades sobre alguém ou algo;
9. Inspiradas: histórias vividas ou fictícias contadas com criatividade;
10. Instrutivas: apresentação de uma habilidade do blogueiro ou instruções sobre como fazer algo;
11. Jornalísticas: (nesta categoria estão contidas as categorias informativas e entrevistas) espaço onde acontece o “jornalismo cidadão”, nome dado à contribuição jornalística feita por quem não é um profissional, o que não impede de jornalistas profissionais terem os seus blogs;
12. Remissivas: são uma remissão a outros blogs ou sites, indicando aos leitores o que o blogueiro considera interessante e relevante.

A esta classificação inserimos o *Splogs*⁸. Os Splogs são blogs criados exclusivamente para o posicionamento de uma marca na Internet.

Oliveira (2002) acredita que existem apenas três categorias básicas de blog:

1. Filtro de notícias: a autora explica que esse perfil de blogs foi descrito por Jorn Barger (um dos pioneiros em blogs) e ganhou desde o início muitos adeptos, sendo aclamado como um movimento de jornalistas de notícias revolucionárias, porque era feito por amadores e leigos.
2. Filtro temático: são blogs que filtram informações temáticas, trazem links, comentários, notícias sobre o tema em questão, entre outros assuntos capturados na internet para aqueles interessados nos temas.
3. Diário íntimo: os blogs evoluíram de filtro de notícias para diários virtuais, diários estes antes trancados a sete chaves. Muitos deles são utilizados como lugar exclusivo onde o blogueiro conta o dia-a-dia, faz confissões, desabafos, bem aos moldes do diário tradicional. Segundo a autora, este uso também é facilitado pela estrutura de registro do blog, com datas que se sucedem.

Já para Silva (2003), os blogs se subdividem em dois tipos de “classificação primária”. São elas:

1. Blogs individuais: são aqueles blogs onde apenas uma pessoa (geralmente o criador do blog) pode publicar postagens. Segundo Silva (2003, p. 3), “até certo grau reflete a personalidade do indivíduo que o mantém. Para eles o grande poder da ferramenta estaria justamente em habilitar o indivíduo a se expressar da forma que ele bem deseja”.
2. Blogs coletivos: é aquele onde mais de uma pessoa posto conteúdo. O blogueiro administrador, ou seja, aquele que criou o blog, pode convidar outros para contribuir com os seus escritos, ou ainda para escrever postagens individuais e publicar em seu blog. Isto é possível quando o criador do blog libera o acesso à edição do mesmo, cadastrando o e-mail de seu convidado nas permissões de acesso à edição.

⁸ Splogs: união de spam + blog.

A partir daí, a autora subdivide também os blogs em mais dois tipos, que podem ser produzidos individualmente ou em grupos. A classificação primária (individuais ou coletivos) subdivide-se agora em duas categorias primárias, que são:

1. Blogs temáticos: concebidos com base em um tema específico ou numa área de interesse em comum. Segundo a autora, uma subdivisão dos blogs temáticos é denominada K-logs (knowledge weblogs), que são as páginas compostas por informações e temas específicos, voltados para grupos de interesse. Nesta categoria, estão inseridos os blogs com propósitos educacionais e pedagógicos, jornalísticos, metablogs, entre outros.

2. Blogs livres: são publicações que não procuram se deter a um único tema e, segundo a autora, talvez por isso, estejam associados às características próprias de uma página pessoal, por se tratarem de formas livres de anotações, que podem incluir criação literária, comentários sobre o que se passa na cabeça do autor, críticas, fofocas, atualização de notícias, diários, entre outros.

Já Recuero (2001) classifica os blogs por conteúdo. A autora refere-se aos mesmos, utilizando o termo weblog, e o faz da seguinte forma:

1. Weblogs diários: são aqueles que se referenciam principalmente à vida pessoal do autor. O seu objetivo não é trazer informações ou discuti-las, mas, simplesmente, relatar fatos cotidianos, como um diário pessoal.

2. Weblogs publicações: São aqueles que se destinam principalmente a trazer informação de modo opinativo. Buscam principalmente o debate e o comentário. Alguns possuem um tema central, outros tratam de generalidades.

3. Weblogs literários: São os destinados ou a contar uma história ficcional ou, simplesmente, ser um conjunto de crônicas ou poesias com ambições literárias.

4. Weblogs clippings: São os que simplesmente se destinam a ser um apanhado de links ou recortes de outras publicações, com o objetivo de filtrar a informação publicada em outros lugares.

5. Weblogs mistos: São aqueles que efetivamente misturam posts pessoais e posts informativos, com notícias, dicas e comentários de acordo com o gosto e opinião pessoal do autor.

Pessoa (2009) observa que não existe (ainda) uma tipologia definida e única, talvez pela dinamicidade que a própria rede nos impõe, onde cada dia e quase que a todo instante surgem coisas novas. O fato é que existe uma real dificuldade na definição dos tipos de blog (Pessoa, 2009).

Pessoa (2009) categorizou um perfil para os blogs em quatro grandes grupos, em função de seus objetivos:

Informativos: Partindo das definições clássicas, temos um perfil de blog que surgiu com a característica de ser informativo (Foschini; Taddei, 2006), assim como filtros de notícias (OLIVEIRA, 2002) que divulgavam, em primeira mão, os acontecimentos mais recentes. Geralmente, os blogueiros informam os seus leitores com o que há de mais atual, dentro das considerações do mesmo. Os blogs informativos podem ter diferentes objetivos, como por exemplo, divulgar informações relevantes, verídicas, atuais, como os blogs de jornalismo (FOSCHINI; TADDEI, 2006). Aqui poderia estar o blog educativo usado com o objetivo de informar determinados conteúdos, tutoriais, dicas, etc.

Interativos/Educativos: Tendo em vista que o blog é um espaço de comunicação e interatividade e que a interatividade é um princípio da aprendizagem por meio da tecnologia. Pode parecer estranho que algum blog não seja interativo, entretanto, pelas classificações apresentadas anteriormente, observamos diversos blogs com o objetivo principal de divulgar informações. Partindo do pressuposto que este grupo de blogs objetiva discutir os mais variados assuntos, desde política até informática, neste grupo, os blogueiros se unem por assunto em comum, discutem acerca dos mesmos e possuem uma certa afinidade virtual. O conteúdo apresentado nesta categoria apresenta desde links para os blogs dos participantes da discussão, os escritos dos mesmos sobre assuntos diversos, perfis pessoais, até comunidades.

Escolares/Educacionais: Blogs que contemplam as aplicações educacionais de escolas. Os blogs saíram da fase de simples diários pessoais para ferramentas de comunicação com alta capacidade de ação e respectivo retorno. O conteúdo disponibilizado neste tipo de blog permeia por projetos

e eventos da escola, agenda cultural, pesquisa de satisfação, notícias escolares, canal de encontro da comunidade escolar, trechos de aulas, atividades extracurriculares, jornal dos alunos e/ou professores, trabalhos interessantes e indicação de outros blogs.

Diversos: Aqui cabem os blogs com os perfis contemplados pela classificação já existente. Para efeito de nosso foco, a educação, eles estão no mesmo nível de uso, isto é, em contextos não educacionais.

O conteúdo disponível é bem diverso e dispõe de vários tipos de arquivos, como por exemplo, fotos, vídeos, textos, relatos pessoais, apresentações de slides, etc.

2.5.1.3. Blog 2.0

O leitor de um Blog tem a possibilidade de dar sua opinião sobre os conteúdos de um sitio web: um vídeo no Youtube, uma foto. O usuário pode contribuir com seus comentários, votar, etiquetar, recomendar ou reprovar qualquer conteúdo da web (ALIER, 2009).

Em relação aos blogs escolhidos na pesquisa, utilizamos a categorização de Pessoa (2009) que divide em quatro grandes grupos que são os blogs informativos; interativos/educativos; escolares/educacionais e diversos. A partir desta classificação definiu-se os blogs voltados para educação escolhendo os blogs que entravam nessa caracterização. As possibilidades educacionais encontradas nesses blogs foram inúmeras.

As aplicações pedagógicas são inúmeras desde publicar simples tarefas digitalizadas que só irá mudar o meio onde vai ser colocado, antes caderno agora blog, até atividades que provoquem o aluno a criar, escrever textos, fazer produções dos mais diversos formatos. Com uma diferença importante que quando os alunos sabem que seu trabalho ou sua pesquisa irá ser vista por um público maior eles capricham muito mais no trabalho. É um incentivo a mais. Existem vários usuários de blogs educacionais. Há aqueles, por exemplo, que caem de "paraquedas", entrando neles aleatoriamente, e existem os próprios alunos, mas existe uma característica importante em relação a eles: quando os alunos se sentem obrigados a entrar nos blogs só o fazem porque são incitados e isto torna a atividade não prazerosa. O que instiga ao aluno a participar é o caráter de personalidade. O blog pode quebrar a hierarquia que existe na sala de aula. A pessoa pode se

dirigir ao professor sem muito protocolo e vice-versa. Outro importante ponto é a necessidade de atualização constante dos conteúdos para despertar o interesse dos alunos. Isto faz com que o blog fique movimentado.

É importante destacar que o blog não foi criado no contexto educacional. Não tinha esse objetivo. Os blogs inicialmente eram relatórios publicados na internet e começou a ser usado para diferentes fins por conta da facilidade de uso. Não precisa entender de linguagem de programação ou de HTML para se fazer um blog. Daí a característica da interatividade nos blogs ser um processo muito mais rápido que em um site convencional. Tem a possibilidade da publicação instantânea. Antigamente os sites tinham um link “fale conosco” e quem sabe um dia você teria uma resposta (PESSOA, 2009). A resposta instantânea é um fator fundamental para promover a interatividade nos blogs.

As ideias mais relevantes nos processos de aprendizagem com o suporte dos blogs são inúmeras. As possibilidades existentes em torno ao desenvolvimento de habilidades de trabalho colaborativo, e a necessidade atual de trabalhar em equipe e ser capazes de aprender em grupo. A construção do discurso, necessário para o desenvolvimento intelectual e nos processos de interiorização de conceitos, a capacidade de expressão, contribuição de ideias e conteúdos. A possibilidade do trabalho reflexivo e elaborado que produz o tempo para escrever e a possibilidade de reeditar e reescrever um artigo ou post. A necessidade de aprender corretamente a buscar informação, selecioná-la, extrair o relevante, ser analíticos e recriar nova informação para ser difundida. Com os blogs podemos também investigar, indagar, discutir os pontos de vista, baixar informações segundo conhecimentos, fontes, recursos e interesses.

Muitos professores têm uma dificuldade muito grande em utilizar o blog. Eles têm uma resistência enorme. Poucos são os que fazem uso dessas inovações respaldado em conceitos e ideias voltadas para melhoria do ensino, para os avanços nos trabalhos pedagógicos, ou seja, utilizando os blogs de forma consequente. Quando se fala em blog nas salas dos professores, muitos torcem a rosto e dizem que blog é diário de adolescente na Internet ou blog é um site de algum jornalista que não tem coragem de dizer o que pensa na verdade. Não se vê o blog como uma possibilidade de ampliação, como quebra das barreiras em sala de aula. Muitos professores

ainda não conseguem ver isso. Porém, às vezes essa repulsa por blogs é na verdade consequência da falta de intimidade dos professores com o computador. Existe ainda hoje professor sem e-mail.

Um problema encontrado na utilização dos blogs é a falta de tempo disponível dos professores para atualizar. O blog perde a dinamicidade. Por isso é importante organizar-se em metas de atualização para manter o blog dinâmico. A disciplina e os hábitos do trabalho constante que implica em manter um blog, planificar, acrescentar uma nova informação periodicamente, consultar cada dia fontes de informação nas áreas de interesse, estar flexível e escrever cotidianamente. A motivação, o reconhecimento e o auto reconhecimento no caminho criativo são importantes para manter um blog

2.5.1.4. Sites de busca

Os sites de busca (ou buscador; ou mecanismos de busca) auxiliam na procura dos materiais que se deseja na web. O Google é o mais conhecido, existem outros sites de busca como o Yahoo Search, o Live Search que foi substituído pelo Bing ambos da Microsoft, Alta Vista, Aonde.com.br, BrBusca, Cadê?, Farejador. Quando o Google ingressou no mercado de buscadores já haviam muitos competidores, sem muita dificuldade terminou sendo o líder indiscutível a partir da eficiência do produto e uma inteligente estratégia de aquisições. A Web 2.0 oferece uns sites de busca especializados em escanear à blogosfera⁹ com base nas palavras chaves (etiquetas ou tags) indicados pelos próprios bloggers (DE CLERCQ, 2009). Se quisermos encontrar publicações nos blogs sobre um tema de interesse pessoal, basta consultar alguns dos sites de busca especializados em blogs: Blogdigger, Technorati ou Google Blog Search.

Se utilizarmos sempre o mesmo buscador estamos deixando as possibilidades de selecionar a um critério de filtração (seleção), enquanto se contrastarmos os resultados em outros buscadores podemos obter dados de maior relevância, que poderá possibilitar uma escolha livre. O contraste das fontes nos serve também na hora de avaliar os resultados em cada um dos serviços empregados, pois nem sempre o primeiro da lista tem que ser o melhor (LARA, 2009). Tendemos a pensar que o que não aparece na primeira página de um buscador não existe, isto é, se não obtermos nenhum resultado com a pesquisa o que procuramos não existe! Existe uma hierarquia

⁹ Conjunto de todas as publicações em blogs, conectados entre si.

em que a apresentação dos resultados obedece a fórmulas internas dos buscadores alguns resultados, portanto são influenciados.

2.5.1.5. Tags e RSS

Os marcadores (tags) e os leitores RSS (Really Simple Syndication ou Rich Site Summary)¹⁰ nos permitem visitar páginas consultadas, rever a taxonomia tradicional, a organização do conhecimento e a recuperação da informação. As tags permitem aos internautas ordenar, classificar e compartilhar os conteúdos mediante do uso de uma ou mais palavras chaves (keywords) (WILLEM, 2009). Hoje em dia é comum encontrar sites que possuem os feeds RSS e graças a esse recurso, sites e blogs podem divulgar conteúdos novos de maneira rápida e precisa. Quanto ao usuário, este pode ser informado de cada novidade de seus sites preferidos. O RSS é um recurso desenvolvido em XML que permite mudar as publicações de uma página web em fluxo (feed) de difusão de conteúdos ao qual o visitante pode subinscrever-se para logo receber o conteúdo em um leitor RSS (agregador de notícias) ou para reprodução diretamente em seu próprio blog (DE CLERCQ, 2009). Os agregadores são maneiras de encontrar notícias ou publicações de interesse próprio, o Google Reader, Bloglines, MyYahoo, NetVibes, são exemplos de agregadores webtop. Outros exemplos de leitores RSS em versão desktop são: o RSSowl, o FeedReader, o RSSreader, o FeedDemon e o NetNewsWire. A família de agregadores também juntamos os leitores de RSS multimídia, através da qual podem encontrar e ler podcasts¹¹ em formato áudio ou vídeo. Exemplos deste tipo de aplicações desktop são: iTunes, Miro e Joost. Exemplos de serviços webtop são: Videobomb, Mefedia, JumpTV, Dabble, Vodpod, Vodcasts.tv e iTV (DE CLERCQ, 2009).

2.5.1.6. Flickr

O Flickr não apenas é um dos precursores da Web 2.0 como também virou o serviço mais popular de fotos online. Sua interface de programação é tão aberta que diversos serviços podem baixar fotos do Flickr (figura 04). O Flickr.com foi lançado em fevereiro de 2004 (WILLEM, 2009). Entre os recursos adicionados recentemente estão o controle de acesso para publicação em

¹⁰ Para a história da abreviação RSS ver [http://en.wikipedia.org/wiki/RSS_\(file_format\)](http://en.wikipedia.org/wiki/RSS_(file_format)).

¹¹ Programas de rádio ou televisão na Internet.

grupo de imagens, a possibilidade de ter um usuário desse grupo como moderador (autorizando as publicações).

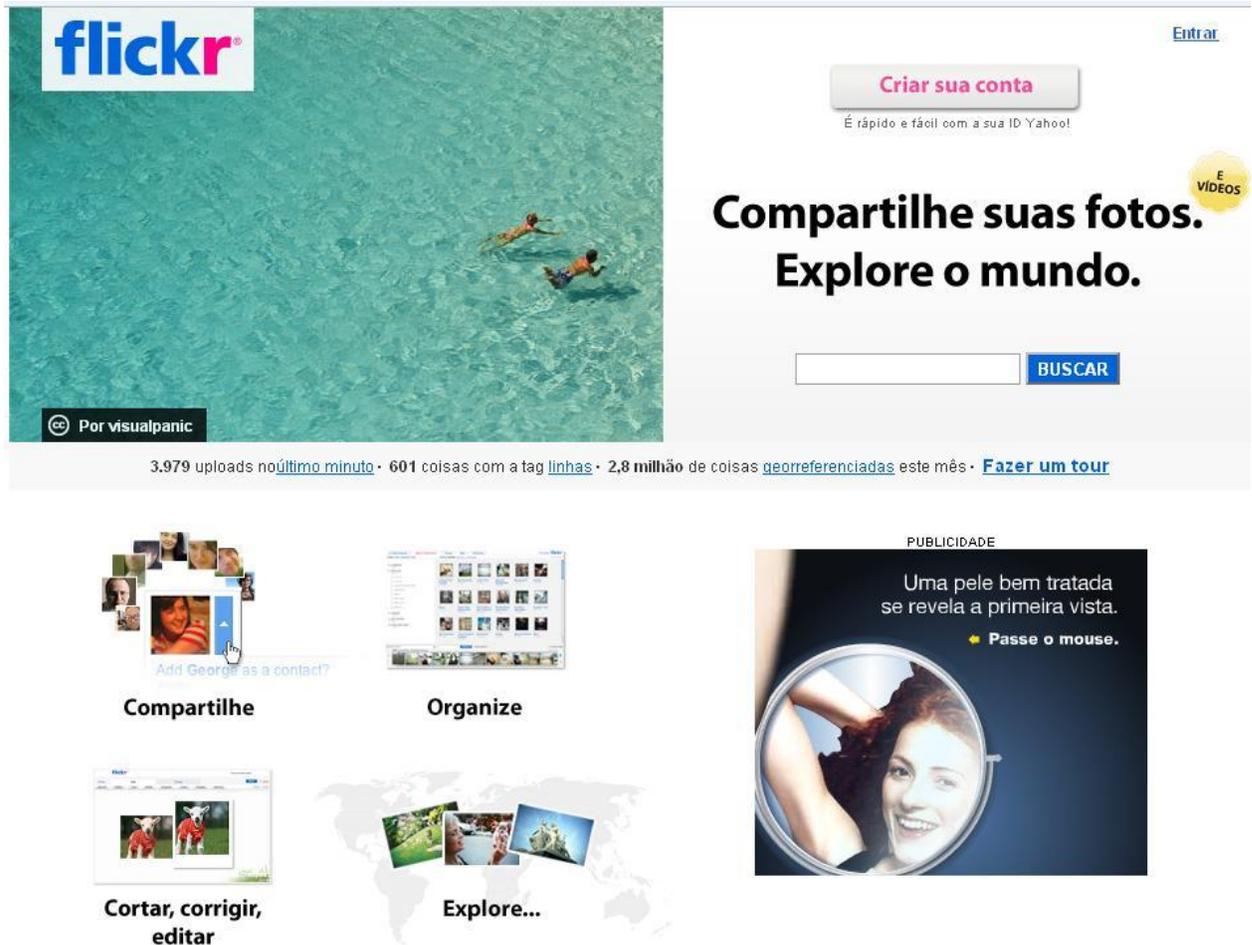


Figura 04. Página Inicial do Flickr.

O Flickr é um site da web de hospedagem e partilha de imagens, caracterizando também como rede social. Para cadastra-se é necessário ter uma conta no Yahoo! Na página inicial do Flickr há informações dos últimos uploads, galeria de imagens, contatos, grupos e explorar, onde nele podemos explorar fotos de todo mundo. O Flickr permite a seus usuários criarem álbuns para armazenamento de suas fotografias e entrarem em contato com fotógrafos variados e de diferentes locais do mundo. O Flickr é um serviço em tempo real que oferece a possibilidade de hospedar em seus servidores as milhares de fotos feitas por seus usuários que querem compartilhar imediatamente com seus familiares e amigos (WILLEM, 2009). É considerado um

dos componentes mais exemplares daquilo que ficou conhecido como Web 2.0, devido ao nível de interatividade permitido aos usuários. O site adota o popular sistema de categorização de arquivos por meio de tags, sendo considerado também um flog. É possível linkar¹² as fotos do flicker no Twitter.

2.5.1.7. Joomla!

Programa que cria e mantém um website ou web portal razoavelmente complexo, repleto de recursos e conteúdo e que tem que ser mantido por várias pessoas com pouco ou nenhum conhecimento técnico. Devido a necessidade de atualizar o site publicado e não ter a dependência dos designers e programadores, o Joomla!¹³ é um programa que faz o gerenciamento de um website. O Joomla! é um sistema gerenciador de conteúdo (CMS), onde grande parte de suas funções é fazer funcionar um website/portal, nas funções mais comuns tais como login de usuários, criação, edição e publicação de conteúdo, publicação de banners de propaganda, etc. Em um CMS esses recursos já estão pré-programados e prontos para ser utilizados.

O Joomla! é um software livre com diversos módulos e componentes disponíveis, criados à partir da base herdada do Mambo (versão CMS anterior ao Joomla!). A figura 05 mostra a página do Joomla! onde pode ser feito os downloads do software Joomla!, templates e outros serviços ligados a criação de websites, além de tutoriais e plugins.

¹² Ligar; conectar.

¹³ Joomla! vem do equivalente fonético da palavra “Swahili Jumla”, que significa todos juntos ou como um todo

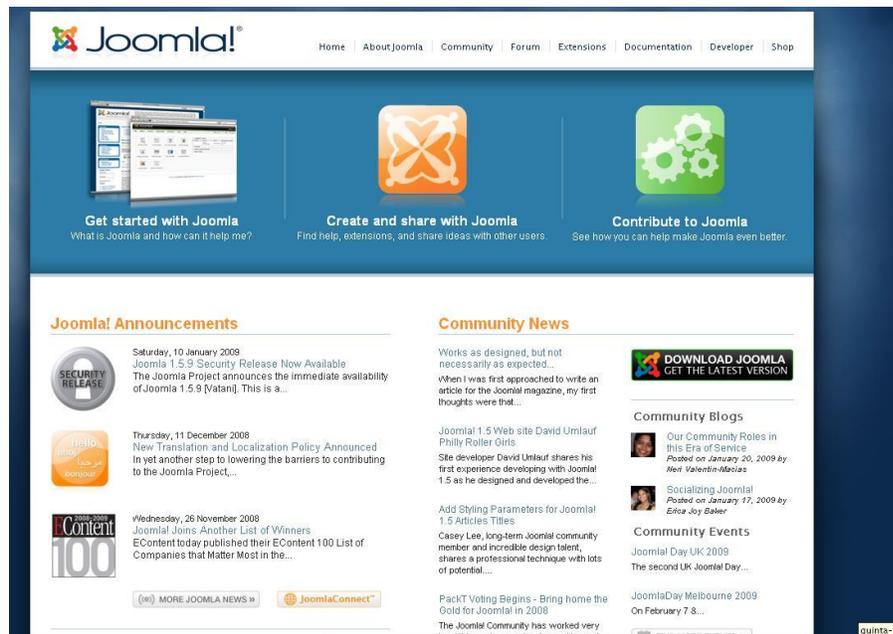


Figura 05. Página inicial do Joomla!

2.5.1.8. Teachertube/ Youtube

O TeacherTube é um site de vídeos educacionais, o objetivo é proporcionar uma comunidade online para o compartilhamento deste tipo de vídeos. Ele é projetado para permitir que os profissionais do setor educativo, nomeadamente professores, compartilhem recursos educacionais. Ele fornece, a qualquer hora e em qualquer lugar, desenvolvimento profissional, onde os professores podem postar *vídeo aulas* projetados para os estudantes, a fim de ensinar um conceito ou habilidade. TeacherTube (figura 06) foi uma ideia de Jason Smith, um educador veterano. Ele perguntava-se: “Por que os professores, estudantes e escolas não poderiam utilizar o poder da leitura/escrita na web para a aprendizagem?” (MELAGO, 2007).

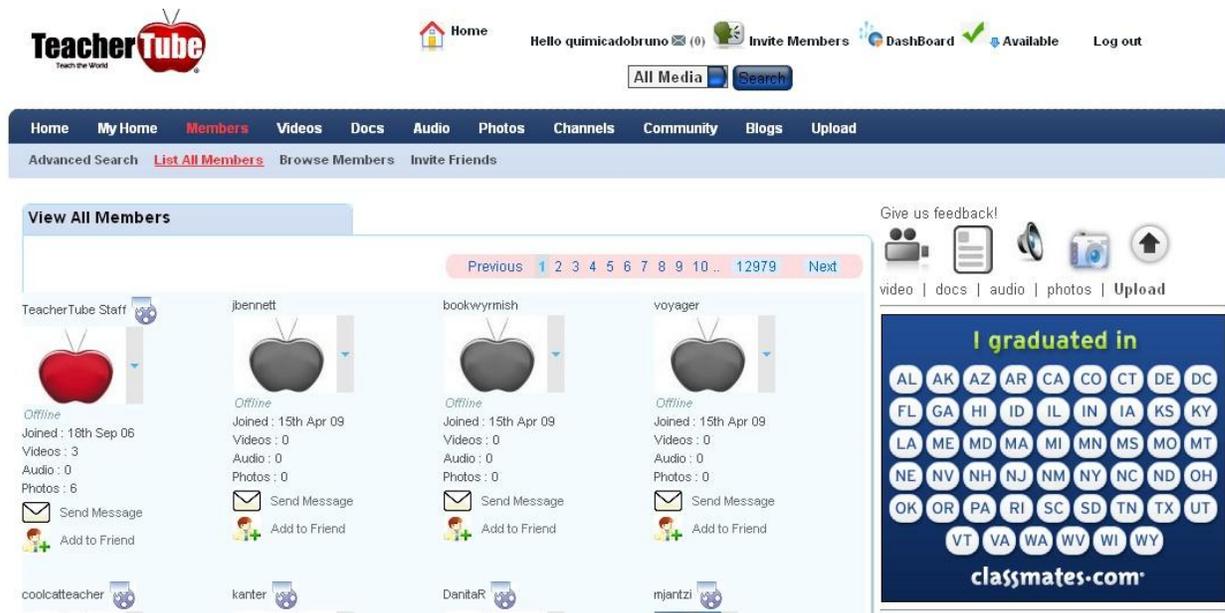


Figura 06. Página dos usuários do TeacherTube

Os membros do TeacherTube podem:

- Enviar, marcar e compartilhar vídeos em todo o mundo;
- Enviar arquivos para apoio educacional, como avaliações, planos de aulas, notas e outros formatos de arquivo;
- Encontrar vídeos, organizados em categorias, que podem ser excelentes recursos educativos.
- Navegar por centenas de vídeos enviados por membros da comunidade;
- Encontrar, participar e criar grupos de vídeos para conectar com pessoas que tenham interesses semelhantes;
- Personalizar a experiência, assinando os vídeos, salvando os favoritos e criando playlists;
- Integrar vídeos do TeacherTube em sites usando APIs ou vídeo incorporado;
- Tornar os vídeos públicos ou privados.

Os membros são encorajados a não só enviar vídeos relevantes, mas também para fazer comentários construtivos e utilizar o sistema de classificação para mostrar apreço por vídeos de valor a um educador ou aluno. Como o site é relativamente novo grande parte considerável do

material está em inglês. O site contém uma mistura de recursos de ensino em sala de aula e outros destinados aos auxílios à formação de professores.

O Youtube¹⁴ é uma das diversas ferramentas afiliadas ao Google. O Youtube é um site que permite que seus usuários carreguem e compartilhem vídeos em formato digital. Similar ao TeacherTube, porém sua distribuição de vídeos é diversa, isto é, todos os conteúdos de diferentes regiões e áreas são disponibilizada na rede. O YouTube foi inaugurado com um vídeo de um dos desenvolvedores no dia 23 de abril de 2005 (WILLEM, 2009) e desde então tornou-se uma ferramenta bastante utilizada.

2.5.1.9. Twitter

Em março de 2006, um pequeno serviço de comunicação, chamado Twitter¹⁵, foi inaugurado. Ele começou como um projeto sem grandes pretensões, idealizado por uma empresa de *podcasting* de São Francisco, e não demorou para se tornar o principal projeto dela (O'REILLY, MILSTEIN, 2009). Pouco mais de três anos o serviço tem mais de 10 milhões de usuários ávidos e o tráfego na Web cresceu cerca de 1.382% entre fevereiro de 2008 e fevereiro de 2009 (O'REILLY, MILSTEIN, 2009). O Twitter é um serviço de mensagens que tem as mesmas características que outras ferramentas de comunicação que já são utilizadas. Possui elementos similares ao e-mail, MSN, mensagens de texto, blogs, RSS, redes sociais, entre outros. Algumas pessoas têm chamado o Twitter de "mini-blog", considerando que cada usuário faz um mini-post de até 140 caracteres. O Twitter é uma rede social e servidor para microblogging que permite aos usuários que enviem e leiam atualizações pessoais de outros contatos (em textos de até 140 caracteres, conhecidos como "tweets"), através da própria Web ou por SMS.

No Twitter as mensagens são públicas, como posts de blogs, e não precisa da permissão das pessoas para lerem o que foi escrito. Essas mensagens são opt-in¹⁶ e as pessoas escolhem seguir o

¹⁴ YouTube vem do inglês *you: você* e *tube - tubo*, ou, no caso, gíria utilizada para designar a *televisão*. As estações de TV nos Estados Unidos, assim como em outros lugares, possuem um nome para identificar o que caracteriza a emissora. Por exemplo, MTV é *Music television*. No caso é *You television*, que ficaria algo como "*TV Você*" ou ainda "*Você TV*" em português.

¹⁵ O nome vem do barulho de um passarinho, já que em inglês a onomatopéia não é "piu" mas sim "tweet" (tanto que o personagem Piu-Piu em inglês chama Tweetie).

¹⁶ Corresponde ao conjunto de regras segundo as quais as mensagens de marketing ou de caráter comercial só são enviadas para aqueles que expressem, prévia e explicitamente, o seu consentimento.

fluxo delas (no Twitter, esse modelo é chamado de “seguir”) (O’REILLY, MILSTEIN, 2009). Isso significa que, no Twitter, você deve ser interessante ou as pessoas escolherão não acompanhar suas atualizações, em outras palavras, seja interessante, ou as pessoas não irão querer receber seus updates (O’REILLY, MILSTEIN, 2009). No Twitter podemos enviar e receber mensagens por uma variedade de mecanismos, incluindo telefones celulares, PC’s, websites e programas de desktop, e elas são transmitidas em tempo real. O Twitter propõe a questão: “What are you doing?¹⁷” (figura 07), embora as atualizações de status no Twitter soem mundanas, as pessoas descobriram no Twitter uma forma de saber o que seus amigos, familiares e colegas estão fazendo (sem ter que perguntar) o que causa a impressão de uma leve, mas significativa conexão, algumas vezes chamadas de “noção do ambiente (ambient awareness)” ou “ambiente familiar (ambient intimacy)” termo criado por Leisa Reichelt (@leisa) (O’REILLY, MILSTEIN, 2009). O “ambiente familiar” não é a única coisa que o Twitter traz de bom. O site tornou-se uma peça chave na “economia da atenção”, distribuindo ideias e comentários sobre o que tem preocupado as pessoas e o que elas tem procurado saber (O’REILLY, MILSTEIN, 2009). O Twitter é o jornal mundial em tempo real. Tendo ou não uma conta no Twitter, o serviço de busca do site é uma excelente ferramenta para “ler mentes”. Ou seja, permite que você veja, não apenas o que indivíduos estão pensando, mas também no que os grupos estão focados (O’REILLY, MILSTEIN, 2009).

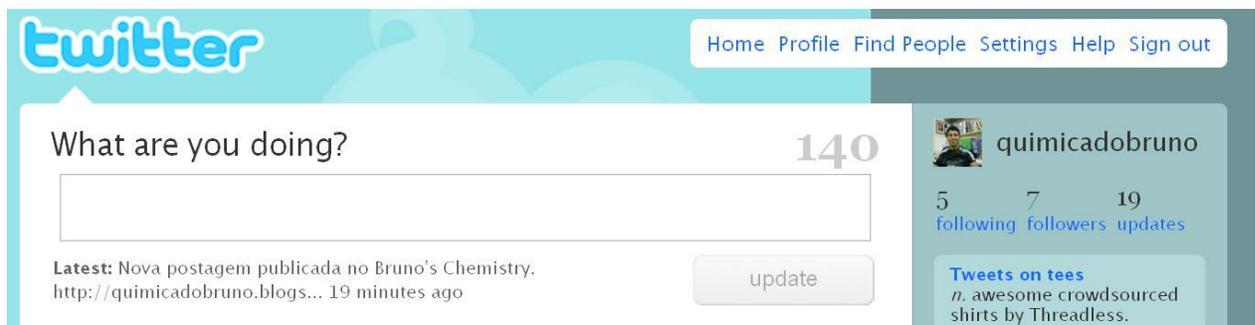


Figura 07. O que você está fazendo?

Basicamente no Twitter a única coisa que podemos fazer é colocar uma mensagem que diz:

1) O que você está fazendo ou

¹⁷ Tradução: O que você está fazendo?

- 2) Algo que você está vendo ou
- 3) Algo que você quer fazer ou até
- 4) Algo que você quer que os outros vejam.

Essa mensagem vai ficar aparecendo como sua mensagem atual e será enviada para todos os seus seguidores (followers). O Twitter também é social, ou seja, você também pode guardar seus amigos, tornando-se assim um follower (seguidor). Toda vez que seu amigo mudar a mensagem dele, você irá receber a mensagem na sua página do Twitter. Mesmo que você troque sua mensagem, ela ficará armazenada na sua página pessoal, na parte de arquivo. Para cadastrar-se demora apenas alguns minutos, basta acessar o sítio: <http://twitter.com> e clicar em sign up now, inserir os dados solicitados e clicar em Create my account (criar minha conta).

Parte da praticidade do Twitter está no fato de que você pode enviar e receber mensagens do seu desktop e do seu celular; isso significa que o Twitter vai onde você for (O'REILLY, MILSTEIN, 2009). Como o limite de no Twitter é de 140 caracteres, no momento em que tentar postar um link no Twitter, perceberá que a maioria das URL's chegam ao limite de 140 caracteres (especialmente se você já tiver dito alguma coisa na mensagem) e conseqüentemente não poderá postar. Um serviço é disponibilizado na rede para transformar as URL's com grande número de caracteres em algo entre 11 e, aproximadamente, 30 caracteres. O site TinyURL diminui o link, oferecendo configurações e atalhos mais sofisticados. O Bit.ly permite que você customize atalhos de URL e rastreie atalhos melhores, e o Is.gd, que não oferece rastreamento, mas deixa seu URL realmente mais curto. Outro serviço é o Twi.bz (O'REILLY, MILSTEIN, 2009). Para encontrar algo mais facilmente, a pesquisa Twitter tem uma função chamada "Trending topics". Ela lista as dez palavras ou frases mais populares, que estão sendo twittadas¹⁸ no momento. O Twitter possui duas caras. Por um lado, é um serviço simples, que tem por objetivo permitir ao usuário a divulgação de mensagens breves, como um microblog. Por outro, pode ser uma ferramenta surpreendentemente difícil de desvendar; as telas não auxiliam muito, os menus e opções podem ser, inicialmente um tanto confusos (O'REILLY, MILSTEIN, 2009).

¹⁸ Linguagem utilizada no serviço do Twitter, que está ligada ao termo *tweet* que refere-se a uma simples postagem do site.

Quando somamos todas essas características e adicionamos uma dose de carisma, super comum no Twitter, você obtém uma plataforma de comunicação poderosa e atraente, que se mostra muito útil para auxiliá-lo em suas necessidades pessoais e profissionais (O'REILLY, MILSTEIN, 2009).

2.5.1.10. *Formspring*

Rede social que permite ao usuário (cadastrado ou não) formular perguntas para um usuário (assinante). As perguntas são enviadas para a caixa de entrada, de onde o usuário pode escolher entre respondê-las ou excluí-las. Todas as respostas são armazenadas no perfil do usuário, onde qualquer um pode vê-las. O Formspring.me permite conexões com outras redes, como Facebook, Twitter, Blogger, MySpace, WordPress e Tumblr, o que permite que a rede social seja divulgada amplamente. O Formspring.me foi lançado em 2009, em São Francisco, é uma rede social baseada em conversação Q&A (Questions and Answers), isto é, em perguntas e respostas. Tem mais de 1 bilhão de questões já respondidas em pouco menos de 10 meses e pouco mais de 1 milhão de usuários. O intuito do Formspring.me é criar novos meios para expressar-se e aprender mais sobre diversos temas (amigos, celebridades, ensino, etc).

2.5.1.11. *Ferramentas Google*

Em 1996 os estudantes de doutorado Larry Page e Sergei Brin da Universidade de Stanford criaram um algoritmo matemático que chamaram de PageRank (ALIER, 2009). Este algoritmo indicava um índice relevante de cada página web em função da quantidade de páginas que ligam-se a esta relevância. Usando este algoritmo desenvolveram um buscador de conteúdos web muito mais efetivo que os existentes em sua época. Este buscador foi chamado de Google¹⁹ (ALIER, 2009). O Google é uma empresa desenvolvedora de serviços online, sediada nos Estados Unidos. Seu primeiro serviço foi o Google Search, hoje o serviço de busca mais usado no mundo. O Google (figura 08) atualmente fornece dezenas de serviços online, em sua maioria gratuitos, que incluem serviço de e-mail, edição e compartilhamento de documentos e planilhas, rede social, comunicação instantânea, tradução, compartilhamento de fotos e vídeos, entre outros; assim

¹⁹ O nome Google foi escolhido devido a expressão googol, que representa o número 1 seguido de 100 zeros ($1,0 \cdot 10^{100}$), para demonstrar assim a imensidão da Web.

como ferramentas de pesquisa especializada, que inclui, entre outras coisas, notícias, imagens, vídeos e artigos acadêmicos.



Figura 08. Página inicial do Google Brasil.

podemos destacar algumas de suas ferramentas que podem ser inseridas no contexto educacional:

ORKUT: é uma rede social filiada ao Google, criada em Janeiro de 2004 com o objetivo de ajudar seus membros a criar novas amizades e manter relacionamentos. Seu nome é originado no projetista chefe, Orkut Büyükkökten (ex-aluno da Universidade de Stanford), engenheiro turco do Google. Tais sistemas, como esse adotado pelo projetista, também são chamados de rede social. O serviço foi designado para ajudar os usuários a encontrar novos amigos e manter as amizades já existentes. No Brasil é a rede social com maior participação de brasileiros, com mais de 23 milhões de usuários. Desde outubro de 2006, o Orkut permite que os usuários criem contas sem necessidade de um convite. Uma rede social é uma das formas de representação dos relacionamentos afetivos ou profissionais das pessoas entre si ou entre seus grupos de interesse mútuos. A rede é responsável pelo compartilhamento de ideias entre pessoas que possuem interesses e objetivo em comum e também valores a serem compartilhados. Assim, um grupo de discussão é composto por indivíduos que possuem identidades semelhantes. Essas redes sociais estão hoje instaladas principalmente na Internet devido ao fato desta possibilitar uma aceleração e ampla maneira das idéias serem divulgadas e da absorção de novos elementos em busca de algo em comum. O Orkut é um sistema que proporciona duas formas de interação social mediada por computador: a *interação mútua* (PRIMO, 1998 e 2003)²⁰, que pode ser observada nos posts das

²⁰ A classificação da interação mediada por computador proposta por Primo (1998, 2003) nos é muito útil para que se perceba que mesmo a interação reativa pode ser social em um software como o Orkut. Para o autor, a interação reativa apresenta-se como uma situação de estímulo-resposta, onde não há espaço para a criação e a transformação

comunidades (em estilo de fórum), onde cada um pode escrever o que deseja e receber manifestações em retorno; bem como nos *scrapbooks* dos perfis (uma espécie de caderno de notas, onde é possível deixar recados para os amigos e receber deles recados) e testemunhos; além de mensagens enviadas para uma comunidade ou para alguém em particular (existia inicialmente a opção de envio para os “amigos dos amigos” que foi desabilitada devido ao grande número de *spam* no sistema). A *interação reativa* (PRIMO, 1998 e 2003) pode ser considerada social quando alguém solicita a outrem que seja seu amigo (pedido de amizade), pedido este que pode ser aceito ou negado unicamente; nas classificações que podem ser dadas aos amigos (que se dá sob a forma de concessão de estrelas, corações e gelos no sentido de “classificar” o amigo – denomina-se *karma*, no sistema - como legal, sexy, confiável e, até mesmo, declarar-se fã do amigo em questão); bem como classificar o indivíduo como “amigo”, “conhecido”, “não conhecido ainda”, “melhor amigo”; e, por fim, no âmbito das comunidades moderadas, quando alguém solicita a entrada e o moderador aceita ou não. Trata-se de reação porque a ação, embora com reflexos sociais, constitui-se unicamente em um apertar de botões, sem que a outra parte possa manifestar-se a este respeito. Os usuários cadastrados no Orkut registram um perfil que contém desde informações básicas de acesso (obrigatórias) como informações secundárias (opcionais). Cada usuário no orkut tem um perfil próprio que é dividido em três partes:

- *Social*: Perfil social ou geral. O usuário pode falar um pouco de si mesmo, de características como gostos, livros preferidos, músicas, programas de TV, filmes, etc.
- *Profissional*: Seleção da atividade profissional com informações sobre seu grau de instrução e carreira.
- *Pessoal*: Apresenta o perfil pessoal do indivíduo de forma a facilitar as relações interpessoais. Apresenta informações físicas, e sobre o tipo de pessoa que ela gostaria de se relacionar, ou mesmo até mesmo namorar/casar.

As comunidades nada mais são do que fóruns modificados, com o diferencial de que sua estrutura foi planejada para facilitar o uso. Assim, qualquer pessoa pode aprender a lidar com os recursos de uma comunidade com relativa facilidade. Ainda assim, não é só o design

daqueles envolvidos no processo. Já a interação mútua é aquela onde existe negociação, troca e modificação dos agentes envolvidos, já que ambos participam ativamente da construção das trocas comunicativas. Trata-se de uma visão que contribui para o estudo porque trabalha fundamentalmente com a mediação pelo computador.

aperfeiçoado das comunidades que sobrepujam em facilidade de uso os fóruns mais tradicionais, mas também a clara falta de recursos. O Orkut, até pouco tempo atrás, não permitia que seus usuários publicassem imagens em suas postagens, muito menos que tivessem autonomia na alteração do código HTML. Recentemente, foi adicionada uma função que permite aos membros que utilizem HTML, mas isto apenas pode ser feito se o dono da comunidade o autorizar. Cada comunidade poderá ter uma imagem (geralmente relacionada ao seu tema) e uma descrição explicando como ela é. Há três recursos oferecidos por comunidades:

- *Fórum*: É onde fica a maior parte do conteúdo. Os membros discutem o assunto proposto em cada tópico e criam outros. Há também a opção de pesquisar nos tópicos do fórum. Com isso algumas comunidades se tornaram um recurso para sites colocarem links para filmes, e-books, ensino, recursos didáticos, etc.
- *Enquete*: Em 2007 foi criada a opção *Enquete*, a fim de colher opiniões de membros de uma comunidade de forma quantitativa. Qualquer um pode criar ou excluir uma enquete sua. Excluir enquetes de outras pessoas é um poder concedido apenas ao dono e aos mediadores. O sistema ainda permite que se coloque figuras para as alternativas e que se postem comentários nas enquetes, porém apenas o dono ou mediadores da comunidade podem apagar comentários, caso os achem inconvenientes. As enquetes, ao serem formuladas, podem ter um prazo para encerramento de votos ou não.
- *Evento*: O site incentiva as relações sociais sugerindo encontros fora da rede. Este é o espaço em que tais encontros podem ser divulgados.

Tudo isso é administrado pelo dono da comunidade que pode escolher até dez mediadores para ajudá-lo. O dono pode fazer tudo aquilo que julgar necessário, desde apagar postagens até banir membros e excluir a comunidade. De forma parecida, os mediadores podem fazer quase tudo isso, mas não possuem poder para alterar as condições de outro mediador e muito menos modificar a descrição da comunidade ou a foto dela. Para a privacidade há o recurso de restringir quem vê o fórum da comunidade, podendo escolher entre as opções: *somente os membros veem o fórum* e *qualquer pessoa poderá ver o fórum*. Adicionalmente há um recurso em que o dono da comunidade poderá colocar notícias sobre o determinado assunto na comunidade. O recurso mostrará as notícias na página inicial da comunidade. Qualquer usuário com uma conta pode criar uma comunidade sobre qualquer tema, e participar de uma.

Necessariamente esta rede de relacionamentos e suas funcionalidades não estão restritas a estas possibilidades, podendo assim adquirir novas funções, e com um acompanhamento pedagógico adequado torna-se possível direcionar os conteúdos tornando o Orkut uma ferramenta para ensino-aprendizagem, possibilitando uma aprendizagem integradora para os usuários desta comunidade on-line.

GOOGLE AGENDA: é um serviço de agenda e calendário *on-line* oferecido gratuitamente. Disponível em uma interface *web*, é possível adicionar, controlar eventos, compromissos, compartilhar a programação com outras pessoas, agregar à sua agenda diversas agendas públicas, entre outras funcionalidades. No Google Agenda podemos controlar com quem a agenda é compartilhada e quais informações os outros podem ver. As agendas podem ser compartilhadas com as pessoas que você escolher. É possível enviar mensagens via SMS para celular, onde no contexto educacional o professor pode informar os alunos as atividades realizadas, as datas de trabalhos, etc.

GOOGLE DOCS: é um pacote de aplicativos do Google baseado em AJAX. Funciona totalmente on-line diretamente no browser. Os aplicativos são compatíveis com o BrOffice.org, OpenOffice.org, KOffice.org e Microsoft Office, e atualmente compõe-se de um processador de texto, um editor de apresentações, um editor de planilhas e um editor de formulários. Alguns dos recursos mais peculiares é a portabilidade de documentos, que permite a edição do mesmo documento por mais de um usuário, bem como o recurso de publicação direta em blog. Os aplicativos permitem a compilação em PDF. O Google Docs permite a produção colaborativa de documentos e de seu salvamento automático nos servidores (MAIA; MATTAR, 2007).

GOOGLE READER: é uma aplicação web que tem uma função de leitor de feeds (RSS). O serviço caracteriza-se por ter uma interface - GUI - limpa e objetiva. O Google Reader conta com uma página principal onde o usuário pode visualizar um resumo dos itens não lidos; Importação e exportação em lista das subscrições (ou assinaturas) em formato OPML; Possibilidade de visualizar os itens em formato de lista ou expandido (mostrando apenas o título ou todo o conteúdo do feed, respectivamente); Marcar automaticamente os itens lidos de acordo com o rolar da página, quando em visualização expandida; E uma das principais atualizações, a busca

personalizada ou em todos os feeds já lidos de conteúdo, com a qualidade de buscas do Google. Os usuários podem adicionar novos feeds usando a própria busca interna do produto, ou fornecendo a URL exata do feed RSS ou ATOM que deseja assinar. Novos posts dos feeds assinados são destacados na tela, sendo possível ler apenas estes. O usuário também pode classificar a lista de subscrições por data ou relevância. Além do mais, os itens podem ser organizados com "labels", bem como ser assinalados com "estrelas", para facilitar posterior acesso. Os itens no Google Reader podem ser compartilhados com outros usuários da internet. Uma das formas é o envio por e-mail da postagem que o usuário quer enviar. O sistema está em sincronismo com o Gmail, e é possível enviar uma cópia a si mesmo do feed, juntamente com as outras pessoas que o receberão. Outra forma é a criação automática de uma página de internet básica com os itens que o usuário compartilha enquanto lê. Cada usuário do Google Reader tem sua página, que pode ser tanto privada, como pública, sendo isso definido nas Configurações do Google Reader.

GOOGLE ACADÊMICO (GOOGLE SCHOLAR): O Google Acadêmico fornece uma maneira simples de pesquisar literatura acadêmica de forma abrangente. Nele podem ser feitas pesquisas de várias disciplinas e fontes em um só lugar: artigos revisados por especialistas (peer-reviewed), teses, livros, resumos e artigos de editoras acadêmicas, organizações profissionais, bibliotecas de pré-publicações, universidades e outras entidades acadêmicas. O Google Acadêmico ajuda a identificar as pesquisas mais relevantes do mundo acadêmico. Os recursos do Google Acadêmico são: pesquisar diversas fontes em um só lugar; localizar artigos, resumos e citações; Armazenar o artigo integral em sua biblioteca ou na web; ter conhecimento sobre os artigos principais de qualquer área de pesquisa. Os arquivos são classificados quanto a sua relevância. Como na pesquisa da web com o Google, as referências mais úteis são exibidas no começo da página. A tecnologia de classificação do Google leva em conta o texto integral de cada artigo, o autor, a publicação em que o artigo saiu e a frequência com que foi citado em outras publicações acadêmicas.

Este recurso é de fundamental importância para pesquisadores, pois além de disponibilizar artigos revisados por especialistas, teses, livros, resumos e outras publicações acadêmicas de todas as áreas de pesquisa permite identificar e relacionar autores que já abordaram o mesmo assunto. Facilitará bastante para as universidades, pois por mais que manifestem preocupação em

organizar um acervo digital, não conseguiriam concorrer com uma ferramenta poderosa como essa. Além disso, o Google pretende integrá-las ao sistema, para que os usuários tenham acesso completo aos recursos de forma integrada, respeitando as normas de cada instituição. Outro diferencial do Google é o acesso, em alguns casos, a versões preliminares de um artigo. Também é possível incluir pesquisas recentes ou que não estão digitalizadas ainda pelo buscador, mas sempre por meio de uma editora, organização do evento ou a própria Universidade.

GOOGLE MAPS: é um serviço de pesquisa e visualização de mapas e imagens de satélite da Terra gratuito na web. Disponibiliza imagens via satélite do mundo todo, com possibilidade de um *zoom* nas grandes cidades.

GOOGLE TALK: é um serviço de mensagens instantâneas e de VoIP²¹ baseado no protocolo aberto Jabber (também conhecido por XMPP). O programa permite que um usuário da Internet se relacione com outro que tenha o mesmo programa em tempo real, podendo ter uma lista de amigos "virtuais" e acompanhar quando eles entram e saem da rede.

PICASA: É um programa de computador que inclui a edição digital de fotografias e cuja função principal é organizar a coleção de fotos digitais presentes no computador, de forma a facilitar a procura por fotografias específicas por parte do usuário do *software*. É um serviço gratuito disponível na rede. O Picasa permite gerenciar suas fotos em um só lugar e encontrar fotos antigas; editar riscos e manchas, corrigir olhos vermelhos, recortar fotos; transformar fotos em filmes, colagens, apresentações de slides; compartilhar as fotos na web.

GOOGLE GRUPOS: É um serviço gratuito para comunidades on-line e grupos de discussão que oferece o arquivo mais abrangente da web, incluindo postagens da Usenet²². No Grupos do Google existem vários recursos que o tornam uma maneira mais eficiente de se comunicar com grupos de pessoas on-line. No Grupos do Google podemos pesquisar áreas de interesse; criar

²¹ Voz sobre IP, também chamado VoIP, telefonia IP, telefonia Internet, telefonia em banda larga e voz sobre banda larga. É o roteamento de conversação humana usando a Internet ou qualquer outra rede de computadores baseada no Protocolo de Internet, tornando a transmissão de voz mais um dos serviços suportados pela rede de dados.

²² **Usenet** (do inglês *Unix User Network*) é um meio de comunicação onde usuários postam mensagens de texto (chamadas de "artigos") em fóruns que são agrupados por assunto (chamados de *news groups* ou *grupos de notícias*). Ao contrário das mensagens de e-mail, que são transmitidas quase que diretamente do remetente para o destinatário, os artigos postados nos newsgroups são retransmitidos através de uma extensa rede de servidores interligados.

grupos específicos; participar de grupos; criar uma base de conhecimento em que as informações podem ser capturadas e discutidas; diminuir a distância entre o professor e seus alunos.

BLOGGER: O blog é um diário pessoal. Um espaço interativo, um local para discussões, um canal com as últimas notícias, um conjunto de links. Em que exprime suas ideias, suas Mensagens para o mundo. Dito de forma simples, o blog é um site onde você está sempre escrevendo coisas. As novidades aparecem na parte de cima, para que os visitantes vejam. No Blogger, você controla quem pode ler e escrever no seu blog — escolher entre permitir que apenas alguns amigos ou o mundo todo leia o que você tem dizer. Os Comentários do Blogger permitem que qualquer usuário, de qualquer lugar, faça comentários sobre as suas postagens. Pode controlar quais postagens podem ser comentadas e pode apagar qualquer comentário que não gostar. Os Controles de acesso permitem que você decida quem pode ler e quem pode escrever no seu blog. Você pode usar um blog coletivo, com vários autores, como uma excelente ferramenta de comunicação entre pequenas equipes, famílias e outros grupos. Se optar por ser o único autor do blog, seu espaço on-line pode ser um diário só seu ou um meio de reunir notícias, links e ideias para compartilhar com quantos leitores quiser. Os Perfis do Blogger permitem que você localize pessoas e blogs com interesses iguais aos seus. O Perfil do Blogger - onde você pode listar seus blogs, interesses e outros detalhes - permite que você seja localizado (mas só se você quiser ser localizado). Blogger permite a hospedagem de um número ilimitado de blogs nos servidores do BlogSpot, ou em um servidor próprio do usuário (via FTP). Os blogs hospedados no BlogSpot incluem uma barra de navegação do Blogger, que pode ser ou não removida, através de uma opção na interface do Blogger.

2.5.2. Organização das ferramentas

Coutinho e Junior (2007) classificam as ferramentas da Web 2.0 em duas categorias:

- Na primeira categoria – incluem-se as aplicações que só podem existir na Internet e cuja eficácia aumenta com o número de utilizadores registrados, como por exemplo: Google Docs & Spreadsheets, Wikipédia, del.icio.us, Youtube, Skype, eBay, Hi5, etc.

- Na segunda categoria – incluem-se as aplicações que podem funcionar offline, mas que também podem trazer grandes vantagens se estiverem online: Picasa fotos, Google maps, Mapquest, iTunes, etc.

Entre as ferramentas da Web 2.0, baseadas em redes sociais, podem ser citados os sites de compartilhamento de vídeos (YouTube), redes de relacionamento (Orkut), enciclopédia colaborativa (Wikipedia), editores de páginas web colaborativos (PBwiki) e simuladores de vida real, conhecido por Second Life (BEHAR, *et al.*, 2009, p.310).

Os recursos da web 2.0 oferecem ao aprendiz tecnologia que lhe permite, efetivamente, usar a língua em experiências diversificadas de comunicação. A figura 09 sintetiza a evolução da Web e a chegada da Web 2.0 em uma linha de tempo ilustrada.

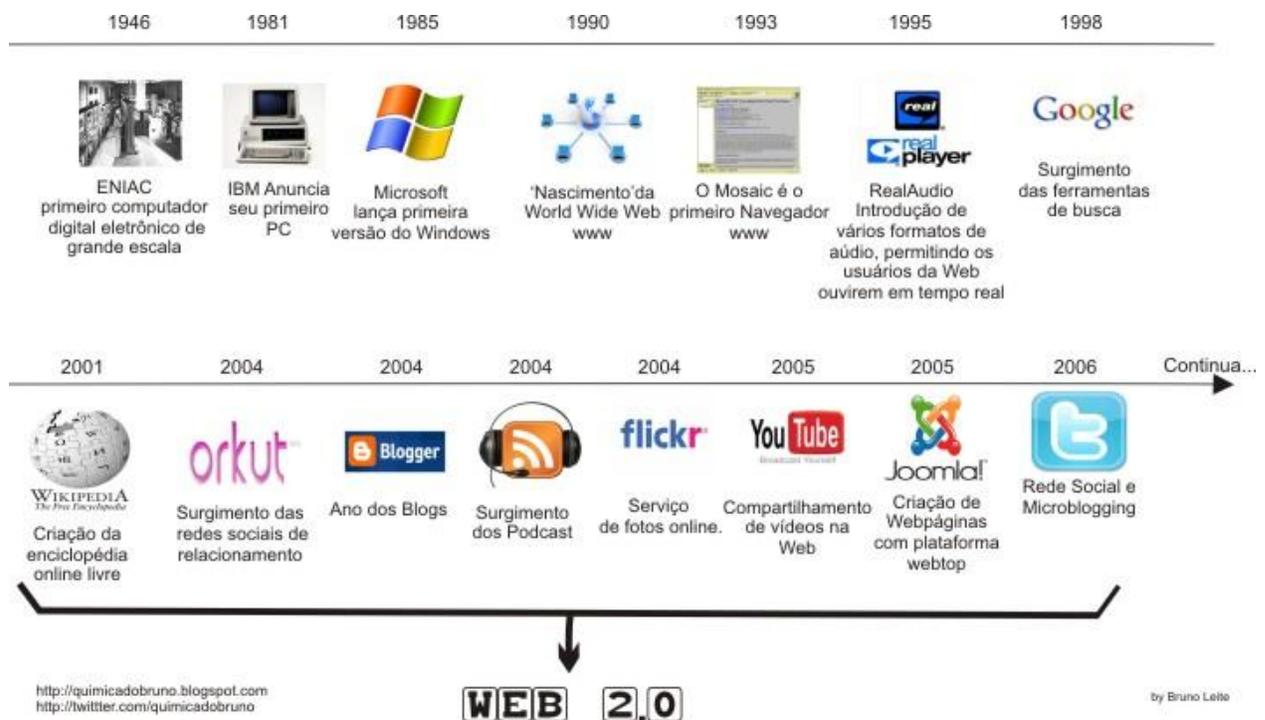


Figura 09. Evolução da Web.

A Web 2.0 é uma importante ferramenta para o ensino e aprendizagem, pois exige que sua utilização seja priorizada a qualidade. A Web 2.0 quando usada de forma efetiva, desempenham um papel importante para o desenvolvimento do aluno, promovendo a iniciativa pessoal e de grupo, a solidariedade, o respeito mútuo e a formação de atitudes sociais, sendo um poderoso

elemento de motivação no ambiente de aprendizagem.

2.5.3. Web sintática x Web semântica

Atualmente, a Web 2.0 está passando por um momento de transformação, propiciando ao surgimento de uma nova Web chamada de Web 3.0 (BARTOLOMÉ, 2008). A Web 3.0 (também chamada de Web semântica) é uma extensão da Web atual, que permitirá aos computadores e humanos trabalharem em cooperação. A Web semântica interliga significados de palavras e, neste âmbito, tem como finalidade conseguir atribuir um significado (sentido) aos conteúdos publicados na Internet de modo que seja perceptível tanto pelo homem como pelo computador. A Web 3.0 propõe-se a ser, num período de cinco a dez anos, a terceira geração da Internet, pretendendo ser a organização e o uso de maneira mais inteligente de todo o conhecimento já disponível na Internet. Por exemplo, um mecanismo de busca como o Google permite que o usuário pesquise o conteúdo de cada página. Se indicar o nome de um ator ou de um filme, todos os dados sobre este ator ou este filme aparecerão na tela. A Web 3.0 organizará e agrupará essas páginas, por temas, assuntos e interesses previamente expressos pelo internauta.

A Internet atual pode ser definida como a Web Sintática (BREITMAN, 2005). Nela os computadores fazem apenas a apresentação da informação, porém o processo de interpretação fica a cargo dos seres humanos mesmo. Claro que o processo de interpretação é muito mais difícil e requer um grande esforço para avaliar, classificar e selecionar a informação de interesse (BREITMAN, 2005). Breitman (2005) faz uma analogia com uma biblioteca, onde os livros em vez de serem organizados por assunto estivessem todos misturados. Todas as vezes que quiséssemos recuperar um livro faríamos uma busca com palavras que aparecessem em seu título ou fossem relacionadas ao assunto do livro em si. Ao utilizarmos apenas a palavra-chave *tecnologia*, teríamos como resposta livros de informática, mas também livros sobre tecnologia educacional, história da tecnologia e até mesmo tecnologia nas empresas. Caberia ao usuário da biblioteca, identificar os livros que atendem aos critérios da busca. Esta situação é o que estamos vivenciando atualmente na Web (Sintática) atual.

O objetivo da Web semântica é permitir que as máquinas façam o processamento que atualmente, na Web Sintática, tem de ser realizado por seres humanos (BREITMAN, 2005). A Web semântica não é uma Web separada, e sim uma extensão da Web (sintática) atual. Nessa nova

Web a informação vai ter significado bem definido através de linguagens de marcação semântica (BREITMAN, 2005). Na Web Semântica é dada à informação um significado bem definido, permitindo que computadores e pessoas trabalhem em cooperação.

Para ilustrar a ideia da palavra semântica, quando uma criança conhece cachorro por *au-au* e gato por *miau*, e vê pela primeira vez um esquilo, sua tendência inicial é tentar classificá-lo como *au-au* ou *miau*. Quando ela aprende, aos poucos, que existe um significante ‘esquilo’, não só aprende uma nova palavra, mas no seu sistema semântico constrói-se simultaneamente uma nova categoria (um novo signo), independente de ‘cachorro’ e ‘gato’, ou seja, conjuntamente ela aprende um novo significante e um novo significado (o conceito de ‘esquilo’). É claro que o esquilo enquanto animal, objeto, continua a ter a mesma existência. Mas para a criança só então ele passa a existir como signo, podendo agora ser representado de forma diferente do que cachorros e os gatos. Palavras são signos, portanto um novo significante e um novo significado (MATTAR, 2010). A Web semântica traz significado para as palavras ao serem pesquisadas no ambiente da rede. A Web semântica interliga significados de palavras tendo como finalidade conseguir atribuir um significado (sentido) aos conteúdos publicados na Internet de modo que seja perceptível tanto pelo homem como pelo computador.

A Web 3.0 permitirá colocar dados na web que não apenas se tornem acessíveis às pessoas, mas também permitam a análise por máquinas de conteúdos RDF, sigla em inglês de “Estrutura de Descrição de Recursos”. Entre os benefícios que poderão surgir disso, estão a integração de dados “escondidos” e sua reutilização, e imitar a associação de ideias realizadas pelas pessoas por meio de combinação de informações com dados interoperacionais, com relações explícitas, utilizando a linguagem ontológica da web [OWL, na sigla em inglês].

2.5.4. Redes Sociais

Chamamos *Sociedades conectadas* um sistema reticular, tecido e composto por indivíduos e organizações que é susceptível de relacionar conjuntamente aos distintos acontecimentos sociais (MARTIN, 2009). Não é a tecnologia que impõe condutas a sociedade e sim que é a própria sociedade que se autodetermina e condiciona a tecnologia (MARTIN, 2009). A capacidade autônoma destas sociedades conectadas para exercer determinados níveis de controle sobre os meios de comunicação e sobre sua atividade comunicativa se enfrenta na atualidade a

uma série de obstáculos que são ou de natureza puramente tecnológica (capacidade de acesso e manipulação dos dispositivos tecnológicos), ou econômica (o custo do serviço e de seus suportes), o político (regulação do uso e capitalização dos meios e seus conteúdos), ou, finalmente, de natureza jurídica (âmbito protecionista e muito heterogêneo se nos referirmos como deve ser a um contexto comunicativo global) (MARTIN, 2009). As sociedades conectadas não somente adaptam as novas tecnologias a suas condições e interesses pessoais, mas que, além disso, se convertam em produtores de conteúdos e de serviços, é, pelo tanto, uma consequência natural a invenção de novos usos, de novas linguagens e de novas finalidades baseados em uma capacidade imaginativa que os permita superar obstáculos jurídicos e construir redes de informação com objetivos jamais pensados pelos tecnólogos do marketing (MARTIN, 2009). A “Internet social” é uma série de aplicações e páginas de Internet que utilizam inteligência coletiva para proporcionar serviços interativos em rede cedendo ao usuário o controle de seus dados e dando uma capacidade ativa, produtora (MARTIN, 2009). A recente expansão e crescimento dos sítios de redes sociais na Internet como MySpace, Facebook, Craigslist, e Bebo entre muitos outros, está despertando o interesse dos acadêmicos, das pessoas em postos gestores, os padres e os próprios jovens (LIVINGSTONE, 2009). Particularmente para muitos jovens, parece que criar e compartilhar conteúdo na Internet se está convertendo em uma solução integral para gerenciar sua identidade, seu estilo de vida e suas relações sociais (LIVINGSTONE, 2009). As redes sociais permitem uma comunicação entre círculos expansivos de contatos, e uma convergência entre até agora separadas ações como o correio eletrônico, a mensagem instantânea, a criação de webs, os diários, os álbuns de fotos, e a baixar e enviar músicas e vídeos (LIVINGSTONE, 2009). As Redes Sociais segundo Pessoa (2009) são espaços virtuais onde as pessoas se encontram e formam redes de relacionamento. São as chamadas redes sociais virtuais, onde cada usuário tem o seu perfil, com fotos, vídeos, etc. Elas oferecem recursos para localizar e verificar contatos em comum com amigos e ainda tem comunidades relacionadas aos mais variados assuntos, onde os usuários participam conforme o seu gosto pessoal. Elison (2007) apud Livingstone (2009) supõe que os usuários de redes sociais são verdadeiros narcisistas: “Em MySpace se trata de mim, mim, olhem para mim e olhem para mim”.

Como aponta Marwick, as redes sociais permitem a gente “codificar, supervisionar e fazer um mapa dos vínculos relacionais entre si mesmas e os outros”. (2005, p. 3). Para Barabasi (2002) as redes reais têm duas leis: Crescimento (*growth*): constantemente vem se agregando novos links a

rede; e adjunção preferencial (*preferential attachment*): dada a eleição entre dois links, se elegerá ligar com o link mais conectado.

Os processos de comunicação na Web são, cada vez mais, sistemas de relacionamento entre iguais que geram novas formas de construção do conhecimento, mais sociais e mais dependentes da comunidade. E ao mesmo tempo, a capacidade individual de autogestão da própria aprendizagem é mais importante para poder aproveitar estes sistemas de conexões, redes de pessoais e recursos. A escrita colaborativa e as aplicações em rede contribuem a desmitificar a ideia que somente existe uma verdade.

As redes sociais virtuais são usadas de forma tão intensa que existe uma classificação, segundo Gonzales (2008), de acordo com a sua funcionalidade. Alguns exemplos são citados abaixo:

- *Redes Sociais com Foco Profissional* são redes distantes do espírito voltado ao lazer, comum nos serviços de relacionamento e comunidades, as redes de contatos profissionais, facilitam a busca de referências e indicações para empregos. O serviço também é útil para manter contato com ex-colegas de faculdade e de trabalho, traz recursos como avisos, por e-mail, de mudanças de dados dos contatos e uma barra para o outlook, que facilita a elaboração de mensagens. Exemplos dessas redes são o LinkedIn e o Job Shift.
- *Redes Sociais para Publicação e Divulgação de Livros* trazem ferramentas de comunidades voltadas para fãs de literatura e permite que os internautas publiquem seus próprios livros para leitura na web e disponibilizem seus escritos em blogs e sites. Exemplos: bookess, goodreads library things.
- *Redes Sociais com Aplicativos Colaborativos para Escritório* são redes que oferecem serviços de escritório, além de permitir conhecer outros usuários com interesses profissionais em comum, fornecem recursos para gerenciamento e compartilhamento de projetos, gerenciadores de tarefa e agenda de reuniões. Nesse tipo de rede o usuário encontra pessoas que trabalham e produzem conteúdos de seu interesse. Exemplo: 8apps.
- *Redes Sociais com Foco em Música* são aquelas redes sociais com foco em música, possuem ferramentas para divulgação de eventos e músicas dos usuários cadastrados. Exemplo: Bebo.

Outro tipo diferente de rede social poderia ser o Ning²³, uma plataforma que permitiu criar sites e redes sociais ou comunidades com interesses concretos. De muito fácil uso, de serviço gratuito e sem publicidade, com a possibilidade de criar redes privadas, Ning tem se convertido em uma plataforma muito interessante para a criação de redes e comunidades educativas. Existem já muitas redes educativas em Ning, que se recolhem ao espaço web *Ning in education* [education,ning.com/]. A comunidade College.com ingressa um espaço comercial que parecia saturado pelos líderes MySpace e Facebook, e o fez com mesma estratégia original do Facebook: o foco é na comunidade universitária americana, com acesso fechado a comunidade via correio eletrônico “.edu” da universidade, estratégia que Facebook havia abandonado há tempo. John Davidman *apud* Pardo (2009, p.185) criador do College.com, menciona que “MySpace e Facebook querem fazer todas as coisas para todo mundo e nós (College.com) queremos fazer todas as coisas somente para os estudantes universitários.

Howard Rheingold foi um dos primeiros autores a usar a expressão comunidade virtual, para grupos humanos, em meados de 1993. Entendemos que comunidades virtuais são comunidades que surgem por intermédio da comunicação mediada por computador.

De acordo com Rheingold (1994, p. 20), “comunidades são agregados sociais que surgem da Internet, quando uma quantidade suficiente de gente leva adiante essas discussões públicas durante um tempo suficiente, com suficientes sentimentos humanos, para formar redes de relações pessoais no espaço cibernético”. As pessoas que se conectam online por um período prolongado podem, mas não necessariamente vão, gerar uma comunidade virtual, é preciso convencer outras pessoas a manter essa comunicação. Para atraí-las é preciso ter um meio que esteja nos interesses em comum. É importante ainda enfatizar que é preciso a presença de alguns elementos chamados elementos formadores, que seriam as discussões públicas, as pessoas que mantêm contato via Internet, que se encontram e reencontram tempo e sentimento. Estes elementos constituem uma comunidade virtual (PESSOA, 2009). Além dos elementos formadores, podemos afirmar, segundo Recuero (2001), que as comunidades virtuais possuem algumas características, dentre elas:

²³ A palavra Ning, como conta em seu blog [blog.ning.com] uma de suas fundadoras, Gina Bianchini, significa ‘paz’ em chinês.

- ✓ **Interatividade:** diz respeito às trocas comunicativas. De acordo com Primo (1998), é preciso partir da interação humana para compreender a interatividade na comunicação humano-computador. O autor propõe dois conceitos, o de interação mútua e interação reativa. A primeira acontece de forma aberta, onde a relação se dá através da construção negociada, e a segunda dá-se em um sistema fechado, a relação é causal e é baseada no objetivismo.
- ✓ **Permanência:** O ato de permanecer é imprescindível para manter ativas as comunidades virtuais, pois caso contrário não existe possibilidade de aprofundar as relações entre as pessoas, requisito *sine qua non*, para que uma comunidade se constitua.

Destacamos que nas comunidades virtuais é importante fazer com que os membros delas sintam que pertencem as mesmas, precisam internalizar o sentido de comunidade.

É importante destacar que toda esta comunicação online não significa que a comunicação presencial está desaparecendo. Mas as redes sociais substituem certas formas de comunicação online (correio eletrônico, salas de chat, criação de webs), pois também incorporam outras (mensagens instantâneas, blogs, compartilhar músicas) e oferecem outras alternativas (sobre comunicação presencial e telefônica (BOLTER, GRUSIN, 1999; JENKINS, 2006). A flexibilidade dos sites de redes sociais nos permite mudar a identidade é muito bem-vinda.

2.5.4.1. Uma análise de Sites de rede social

Sabemos que todos esses sites de rede social possuem características gerais similares (publicização da rede social, construção de perfil público, interação e etc.). No entanto suas práticas sociais são diferentes, porque são criados sentidos diferentes pelas redes sociais expressas neles. Ou seja, embora Orkut e Facebook, por exemplo, sejam similares, por conta de pequenas diferenças entre as duas plataformas, um mesmo indivíduo pode usá-las de modo diferente. A figura 10 posiciona cada ferramenta de acordo com a apropriação, em dois eixos (RECUERO, 2010).

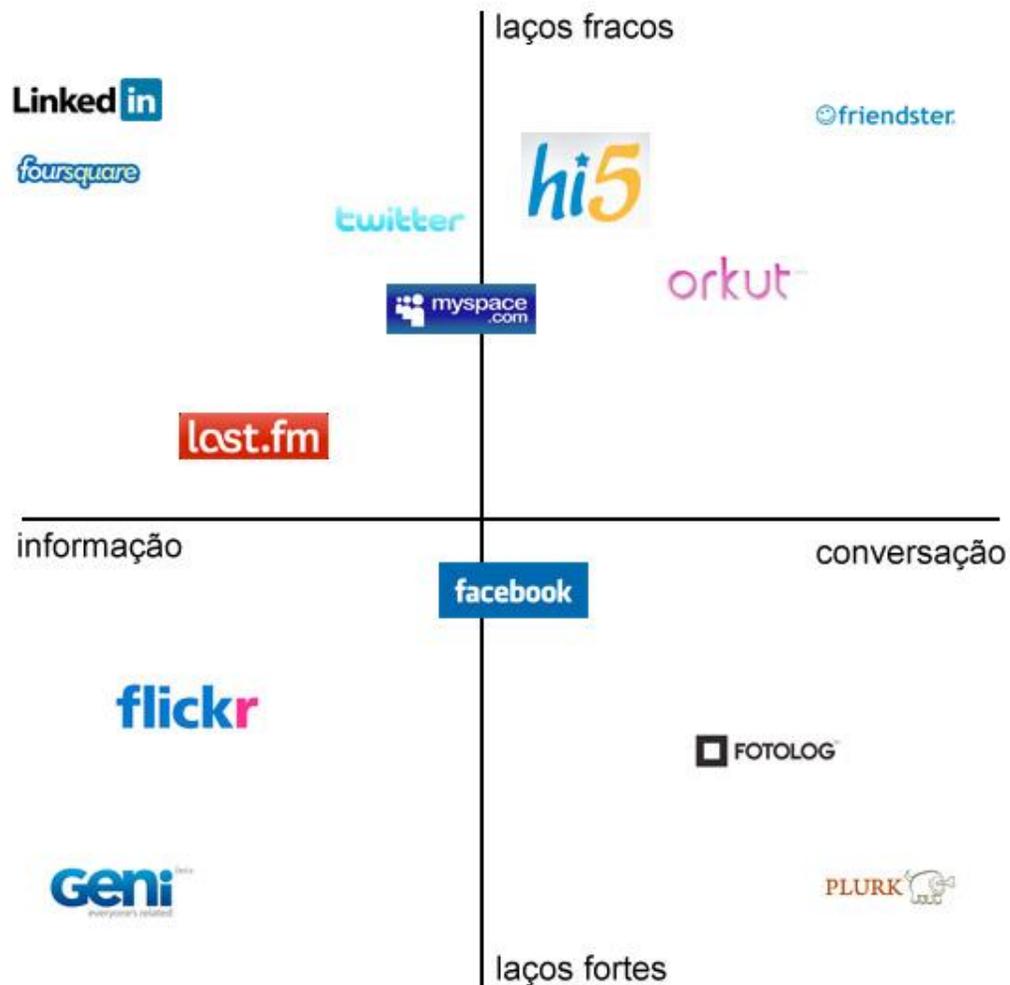


Figura 10. Apropriação das redes sociais. (Extraído de Pontomídia <http://bit.ly/eaK62Y>)

Na imagem observamos que quanto mais próximos dos limites as redes sociais se encontram, mais outras apropriações também aparecem. No primeiro eixo, horizontal, observamos a **apropriação conversacional ou informacional**. Todas as redes sociais servem como vias para a circulação de informações. No entanto, algumas ferramentas espelham redes sociais mais "informativas", ou seja, mais dispostas a fazer circular informações e a valorizar essas informações. Outras, são mais "conversacionais", ou seja, valorizam mais a conversação entre seus membros. No primeiro caso, os valores construídos pelas redes estão diretamente relacionados à informação, ao debate, ao conhecimento (capital social cognitivo). No segundo

caso, os valores estão mais relacionados à criação e a manutenção das próprias redes (capital social relacional). No segundo eixo, vertical, revela-se a abertura da rede. Quanto mais direcionada aos laços fracos (conhecidos), mais interconectadas e amplas são as redes sociais expressas na ferramenta em questão. Quanto mais direcionada aos laços fortes (amigos), mais "fechada" é a ferramenta, ou seja, mais clusterizada em pequenos grupos (RECUERO, 2010). Assim, se o site é mais aberto, está mais valorizado o alcance das informações. Se é mais fechado, essas informações têm mais valor para um pequeno grupo. Do mesmo modo, quanto mais fechado e conversacional, mais fortes tendem a ser os grupos ali presentes. Quanto mais aberto e conversacional, mais difícil é a interação e mais fracos são os grupos ali presentes.

No primeiro quadrante, temos a categoria **aberto informacional** (sites mais abertos e que são mais focados em informação). Uma ferramenta desse tipo é valorizada pela informação que circula nela. É o caso do LinkedIn. O maior valor do site está na abertura das redes (é possível ver vários currículos) e nas informações publicadas (currículos). Logo, o maior valor está no alcance das informações que ali circulam (quanto mais gente interessada ver seu currículo, melhor). No Twitter também observamos essa apropriação. Se você no Twitter faz algum comentário, as pessoas vão reverberar sua reclamação e talvez você consiga ser ouvido. O Twitter, assim, também tem como grande valor a circulação de informações e a abertura das contas é fundamental para isso (RECUERO, 2010).

A categoria **Fechado Informacional** é bem mais rara. Uma rede social como o Geni (site que auxilia na criação de árvores genealógicas, permite que você crie um perfil com sua família e saiba das atualizações do seu grupo familiar, nascimentos, aniversários, etc.) é um site puramente focado na divulgação de informações, mas atinge aí um grupo fechado (embora, dependendo do tamanho da família, seja complicado falar em "laço forte"). As informações interessam a esse grupo, que também vai usar de outras ferramentas para manter os laços sociais (RECUERO, 2010). O Flickr, embora também tenha um pouco de conversação, é cada vez mais sua apropriação por grupos específicos, como forma de simplesmente informar (divulgar fotografias) dentro desse grupo, mais do que comentá-las.

A categoria **Aberto Conversacional** prevê o uso da ferramenta para ampliar a rede social, conquistar novos amigos e participar de novos grupos. Embora essa fosse a apropriação inicial da

maior parte dos sites de Redes Sociais, com o passar do tempo, esses começaram a ficar mais fechados, as pessoas param de adicionar novos nós a sua rede, passam a interagir e a conversar menos, um exemplo deste fato é o Facebook que tem sido mais informativo e mais fechado para a rede social. Já o Orkut era super conversacional, mas tem passado cada vez mais a ser um mural de novidades da rede social (portanto, mais informativo). Apesar disso, o Orkut ainda mantém forte a característica da conversação, seja nos comentários de fotos e updates, seja pelos scraps.

Por fim, o grupo **fechado conversacional** exibe uma maior ocorrência de interações entre um mesmo grupo, delimitando mais as fronteiras da rede e tornando a ferramenta mais clusterizada. Os valores aqui são todos aqueles direcionados ao segundo nível de capital social, ou seja, à manutenção do próprio grupo, ao aprofundamento dos laços sociais. Por conta desse valor exacerbado para pequenos grupos, essas ferramentas também podem ser mais acessadas e compreender uma maior quantidade de trocas entre esses indivíduos (RECUERO, 2010).

Cabe ressaltar, embora esses sites contenham conteúdos interessantes e como o fato de uma ferramenta se denominar “site de rede social” não quer dizer necessariamente que ela terá o mesmo uso que outra da mesma categoria e nem tampouco que os valores que surgirão dessas práticas serão os mesmos.

2.5.4.2. Redes Sociais Web 2.0

Desde os estudos clássicos de redes sociais até os mais recentes, concorda-se que não existe uma "teoria de redes sociais" e que o conceito pode ser empregado com diversas teorias sociais, necessitando de dados empíricos complementares, além da identificação dos elos e relações entre indivíduos. A análise de redes sociais não é uma "teoria" formal ou unitária que especifica leis, proposições ou correlações distintas, mas antes uma estratégia ampla para investigar a estrutura social (EMIRBAYER; GOODWIN, 1994).

As redes estabelecem um novo paradigma na pesquisa sobre a estrutura social. Para estudar como os comportamentos ou as opiniões dos indivíduos dependem das estruturas nas quais eles se inserem, a unidade de análise não são os atributos individuais (classe, sexo, idade, gênero), mas o conjunto de relações que os indivíduos estabelecem através das suas interações uns com os outros (MARTELETO, 2001). A estrutura é apreendida concretamente como uma rede de relações e de

limitações que pesa sobre as escolhas, as orientações, os comportamentos, as opiniões dos indivíduos. Uma rede não se reduz a uma simples soma de relações, e a sua forma exerce uma influência sobre cada relação.

A análise das redes sociais parte de duas grandes visões do objeto de estudo: as redes inteiras (*whole networks*) e as redes personalizadas (*personal networks*). O primeiro aspecto é focado na relação estrutural da rede com o grupo social. De acordo com esta visão, as redes pessoais são assinaturas de identidade social - o padrão de relações entre os indivíduos está mapeando as preferências e características de alguém, o centro da rede (WATTS, 2003). O segundo foco estaria no papel social de um indivíduo, que poderia ser compreendido não apenas através dos grupos (redes) aos quais ele pertence mas, igualmente, através das posições que ele ocupa nessas redes. A diferença entre os dois está no *corpus* da análise escolhida pelo pesquisador: a rede inteira foca em um grupo determinado, a rede personalizada, em um indivíduo.

As discussões sobre as redes sociais têm seu foco em todos os aspectos sociais, no intuito de observar os padrões que unem os elementos pesquisados. Os métodos de representações das redes podem ser: Rede Direcional (quando há um usuário como transmissor e outro como receptor), Rede Não-Direcional ou tríade (quando não há um único usuário como transmissor e outro como receptor), Grau de Centralidade (Mede o quanto um usuário está centralizado em relação aos demais usuários da rede), Grau de Proximidade (mede o quanto um usuário está próximo ou pode alcançar os demais usuários da rede) e Grau de Intermediação de uma rede social (mede o quanto um usuário exerce papel de mediador sob outros usuários ou está entre dois ou mais usuários).

2.5.5. Portal Web

Um portal é um local central para disponibilizar todos os tipos de informações a um público variado. Os Portais de gerenciamento de conteúdo se destinam a melhorar o acesso e o compartilhamento de informações. Em um portal de gerenciamento de conteúdo, os recursos de publicação *self-service* permitem que os usuários publiquem e compartilhem qualquer tipo de documento ou conteúdo da Web com outros usuários, mesmo aqueles que estão geograficamente dispersos. O que hoje é chamado de portal, anos atrás, era conhecido como máquina de busca, cujo objetivo era facilitar o acesso às informações contidas em documentos espalhados pela Internet.

Há duas formas de classificar os portais: uma em relação ao contexto de sua utilização (público ou corporativo) e outra em relação às suas funções (suporte à decisão e/ou processamento cooperativo). Quanto ao contexto, apesar das semelhanças tecnológicas, os portais públicos e os portais corporativos atendem a grupos de usuários diversos e têm propósitos completamente diferentes. O portal público, também denominado portal Internet, portal *web* ou portal de consumidores, provê ao consumidor uma única interface à imensa rede de servidores que compõem a Internet. Sua função é atrair, para o seu *site*, o público em geral que navega na Internet. Quanto maior o número de visitantes, maior a probabilidade do estabelecimento de comunidades virtuais. Assim como a televisão, o rádio e a mídia impressa, o portal público estabelece um relacionamento unidirecional com seus visitantes. O portal de suporte à decisão permite que os usuários organizem e encontrem informações corporativas em um conjunto de sistemas que constituem a cadeia produtiva de informações de negócios. Os portais com ênfase em processamento cooperativo lidam com informações tanto da cadeia produtiva tradicional, armazenadas e manipuladas por aplicativos corporativos, como informações geradas por grupos ou indivíduos fora dessa cadeia.

2.5.6. Mobile Learning (M-Learning)

A Internet tem permitido a otimização do processo de aprendizagem através de suporte plataformas de aprendizagem, além disso, a divulgação de dispositivos móveis, como PDA's (*personal digital assistant*) permite uma nova etapa neste processo, o m-learning.

A popularização da computação móvel está colaborando também para o processo de ensino-aprendizagem, pois dentre outras vantagens, contribui para o M-Learning (aprendizado sem hora e local pré-estabelecidos). Sob esta perspectiva, diversas ferramentas e ambientes existentes de apoio à aprendizagem, como é o caso dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs), devem se adequar a esta realidade. Uma solução para isso é utilizar técnicas existentes de adaptação de software, como é o caso da adaptação de conteúdo e da adaptação de interface do usuário, bem como dos diversos modelos de ambientes hipermídia adaptativos (BARTHOLLO *et al.*, 2009). O uso da computação móvel e a sua difusão permitiram o desenvolvimento de aplicações móveis também na área da educação, implicando em uma nova modalidade de ensino à distância, ao que denominamos de *Mobile Learning* ou simplesmente *M-learning*. Aprendizagem Móvel (*Mobile*

Learning) é considerado um paradigma emergente, relacionado com três tecnologias: poder de computação do ambiente, comunicação do ambiente e desenvolvimento de interfaces inteligentes do usuário.

De acordo com as definições encontradas na literatura, *Mobile Learning* é o emprego de tecnologias específicas que diferenciam a aprendizagem móvel de outras aprendizagens eletrônicas (*e-learning*). Contudo, Bartholo *et al.* (2009) pondera que se considerarmos a mobilidade mais do ponto de vista do aluno do que da tecnologia, ela se torna mais importante, visto que a aprendizagem vai a qualquer lugar. Por exemplo, alunos fazem uma revisão para o exame no ônibus a caminho da escola, médicos atualizam seus conhecimentos médicos enquanto circulam por hospitais, estudantes de idioma melhoram habilidades de idioma enquanto viajam para outros países. Todos estes exemplos permitem o aprendizado enquanto as pessoas estão em movimento. Portanto, a definição de *Mobile Learning* deveria ser ampliada para “qualquer tipo de aprendizagem que ocorre quando o estudante não está fixo em um local predeterminado, ou a aprendizagem que acontece quando o estudante tira vantagem das oportunidades de aprendizagem oferecidas por tecnologias móveis”. A definição adotada pelo projeto MOBIlearn é de que o mobile learning ocorre quando um ou mais aprendizes são móveis. Esses aprendizes podem estar utilizando aparelhos móveis, mas podem também ter acesso a equipamentos fixos no ambiente de aprendizado (BULCÃO, 2009). A aprendizagem móvel está imbricada com outras atividades cotidianas, e os aprendizes podem aproveitar-se quando necessário do acesso das tecnologias portáteis para suprir suas necessidades de aprendizagem.

Segundo Bartholo *et al.* (2009) a classificação de *M-learning* baseia-se nos seguintes indicadores:

- **Tipo de suporte a dispositivos móveis:** *notebooks*, *TabletPCs*, PDAs, celulares ou *smatphones*;
- **Tipo de comunicação sem fio que é utilizado para disponibilização de materiais pedagógicos e informações administrativas:** GPRS (*General Packet Radio Service*), GSM (*Global System for Mobile Communications*), IEEE 802-11, Bluetooth, IrDA (*Infrared Data Association*).

Pode-se ainda classificar *M-learning* de acordo com as tecnologias educacionais baseando-se nos seguintes indicadores (Figura 11):

- **Suporte de comunicação:** síncrona e/ou assíncrona de educação;
- **Apoio de normas e padrões *e-learning*:** SCORM (*Sharable Content Object Reference Model*), AICC (*Aviation Industry CBT Committee*);
- **Disponibilidade de conexão Internet permanente entre o sistema móvel da aprendizagem e os utilizadores:** conexão *on-line* e conexão *off-line*;
- **Localização dos usuários:** dentro do campus universitário (*on-campus*), fora do campus universitário (*off-campus*) e dentro e fora do campus universitário (*off/on-campus*);
- **Acesso a materiais pedagógicos e/ou serviços administrativos:** sistemas *M-learning* com suporte ao acesso de conteúdo educativo, sistemas *Mlearning* com suporte ao acesso de serviços administrativos educacionais e sistemas *M-learning* que suportam o acesso ao material de aprendizagem.

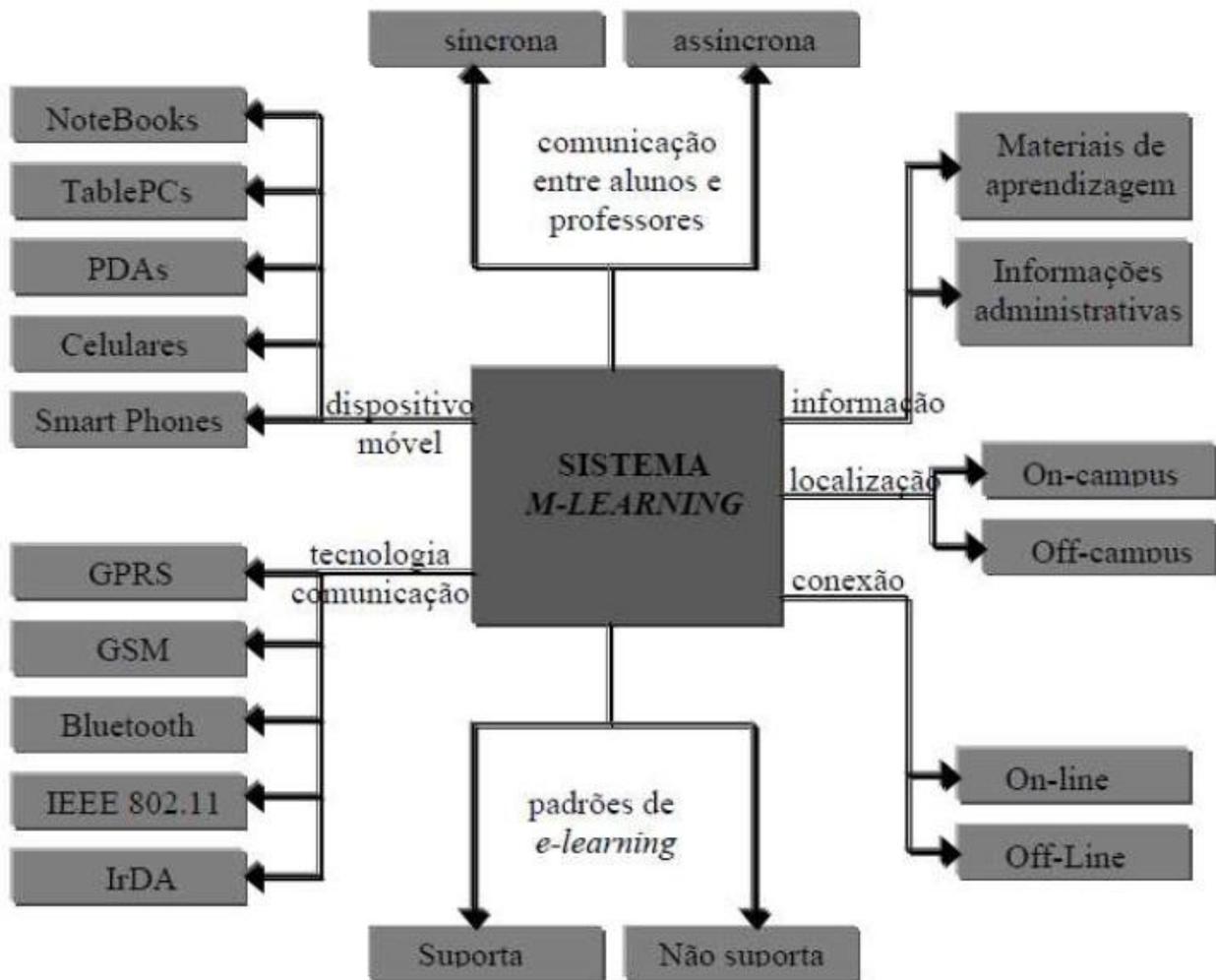


Figura 11. Classificação geral de sistemas *M-Learning*. (Extraído de <http://bit.ly/hTJRUL>)

A proposta de classificação oferece a possibilidade de avaliar as variedades de realizações e de requisitos para sistemas educacionais, relacionadas ao tipo de informação apoiadas e do método de acesso a elas (BARTHOLO *et al.*, 2009).

Há, hoje em dia, grande número de projetos e m-learning em implementação. Apesar de todos ainda serem novidade nas escolas e organizações (BULCÃO, 2009). A aprendizagem móvel pode gerar metas ao mesmo tempo que pode produzir resultados. O gerenciamento da aprendizagem móvel pode ser compartilhado resultando numa redução do controle do professor quando comparado a outras formas de ensino. A aprendizagem móvel pode também complementar ou conflitar com a educação formal o contexto do aprendiz móvel está relacionado à interação com outros aprendizes outras pessoas e os objetos (BULCÃO, 2009).

O processo de ensino-aprendizagem no m-learning faz-se a qualquer hora, em qualquer lugar, torando-se ambulante e nómade, as limitações temporais e espaciais são reduzidas. Ademais uma pedagogia que fundamente o m-learning deve levar em consideração a necessidade de adaptação tempo/espço que o movimento do indivíduo requer (SILANDER, 2003 *apud* BULCÃO, 2009). A aprendizagem móvel, e numa perspectiva pedagógica, aponta para uma nova dimensão na educação ao poder atender a necessidades de aprendizagem imediatas, com grande flexibilidade e interatividade.

2.6. AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM

Historicamente, o ensino em ambientes informatizados teve início com a criação de alguns programas que são/foram chamados de ambientes para o desenvolvimento de atividades de ensino-aprendizagem. Com o desenvolvimento da capacidade dos computadores, que permitem a transmissão de informações e a utilização de imagens, sons, animações etc., o grande interesse pelos softwares educativos deslocou-se para outros serviços, principalmente com a chegada da Internet (MELLO, 2009).

Como mais um espaço possível para a aprendizagem em ambientes que se faz uso das tecnologias digitais, e que se abre para a criação de espaços educacionais diferenciados, os chamados Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) tem se destacado nestes espaços. Os Ambientes Virtuais de Aprendizagem são sistemas computacionais disponíveis na Internet, destinados ao suporte de atividades mediadas pelas tecnologias de informação e comunicação, eles permitem integrar múltiplas mídias, linguagens e recursos, apresentar informações de maneira organizada, desenvolver interações entre pessoas e objetos de conhecimento, elaborar e socializar produções, tendo em vista atingir determinados objetivos. Esses espaços virtuais de aprendizagem oferecem condições para a interação (síncrona e assíncrona) permanente entre seus usuários. A hipertextualidade facilita a propagação de atitudes de cooperação entre os participantes, para fins de aprendizagem (KENSKI, 2007). A conectividade garante o acesso rápido à informação e à comunicação interpessoal, em qualquer tempo e lugar, sustentando o desenvolvimento de projetos em colaboração e a coordenação das atividades. Essas três características – interatividade, hipertextualidade e conectividade – já garantem o diferencial dos ambientes virtuais para a aprendizagem individual e grupal (KENSKI, 2007).

No ambiente virtual, a flexibilidade da navegação e as formas síncronas e assíncronas de comunicação oferecem aos estudantes a oportunidade de definirem seus próprios caminhos de acesso às informações desejadas, afastando-se de modelos massivos de ensino e garantindo aprendizagens personalizadas (KENSKI, 2007). Os ambientes virtuais de aprendizagem caracterizam-se, assim, como espaços em que ocorre a convergência do hipertexto, multimídia, realidade virtual, redes neurais, agentes digitais e vida artificial, desencadeando um senso compartilhado de presença, de espaço e de tempo. É importante perceber que as características tecnológicas do ambiente virtual devem garantir o sentimento de telepresença, ou seja, mesmo que os usuários estejam distantes e acessem o mesmo ambiente em dias e horários diferentes, eles se sintam como se estivessem fisicamente juntos, trabalhando no mesmo lugar e ao mesmo tempo (KENSKI, 2007).

As primeiras versões de ambientes virtuais de aprendizagem para educação foram modeladas com base em quatro estratégias relativas a suas funcionalidades:

- Incorporara elementos já existentes na *web*, como correio eletrônico e grupos de discussão.
- Agregar elementos para atividades específicas de informática como gerenciar arquivos e cópias de segurança.
- Criar elementos específicos para a atividade educacional, como módulos para o conteúdo e a avaliação.
- Adicionar elementos de administração acadêmica sobre curso, alunos, avaliações e relatórios. (FRANCO *et al.* 2003, p. 344)

Os primeiros ambientes ainda estavam ligados à visão de uma sala de aula presencial, mas “o uso desses ambientes mostrou, no entanto, que se tratava de uma outra realidade educacional, com características e sentidos próprios” (FRANCO *et al.* 2003, p. 344).

Vale ressaltar que as práticas educacionais em ambientes virtuais tendem a focar-se principalmente em um só elemento: ou no conteúdo, ou na informação, ou no aluno, ou no professor, e assim por diante (MELLO, 2009). Não é raro que se encontrem conteúdos desenvolvidos em sala de aulas presenciais e que são apenas relocados em ambientes virtuais. A sala de aula não presencial não pretende substituir a sala de aula tradicional, mas aprimorar as atividades de ensino no sentido de sustentar a elaboração de significados.

Para realizar o ensino não presencial no meio telemático é preciso desenvolver um conjunto de ferramentas e serviços capazes de gerenciar o processo, chamados de ambientes telemáticos (MELLO, 2009). Estes ambientes segundo Mello (2009) devem apresentar:

- Comunicação: no qual a contribuição telemática está em oportunizar o estreitamento das relações entre escolas e instituições de produção cultural;
- Ambiente de pesquisa: constituem-se no compartilhamento dos bancos de dados, informações, ideias etc.;
- Publicação de formatos não lineares: neste caso os hipertextos;
- Simulação de situações reais: propiciado pela telemática, o que pode constituir-se numa excelente oportunidade para a formação do sujeito cognitivo, estruturador de suas próprias ideias;
- Oportunidades de aprendizagem: quando a telemática é colocada a serviço de propostas educacionais comprometidas e devidamente articuladas com os currículos.

Além disso, devemos considerar que os ambientes virtuais de aprendizagem, na perspectiva não presencial possuem características diferentes daquelas próprias de um ambiente presencial. Neves et al. (2000, *apud* MELLO, 2009, p. 49) denomina os websites pedagógicos de “Ambientes Virtuais de Estudo”, que são reconhecíveis por três características tecnológicas, a saber:

Comunicação multidirecional efetiva (situação em que todos podem falar com todos de forma autônoma e com níveis de censura e etiqueta previamente acordados pelo grupo). *Registro* (gravação) de conteúdos produzidos pelo grupo. Acesso aberto no tempo espaço (permitindo a todos o gerenciamento de ritmo de aprendizagem e local de conexão). *Inteligência coletiva* (interesse do grupo e capacidade tecnológica para construir e compartilhar um saber comum) (NEVES *et al.*, 2000 *apud* MELLO, 2009).

Há que se considerar que a inserção das tecnologias interativas nos ambientes de ensino requer reflexão sobre as formas de interação que se quer desenvolver nos meios telemáticos (Mello, 2009). É recomendável que as atividades presenciais de ensino adaptadas para os ambientes virtuais sejam analisadas de forma a considerar os novos significados de algumas noções e demais especificidades pedagógicas inerentes a esses ambientes.

2.7. APRENDIZAGEM 2.0

No contexto da sociedade do conhecimento, as tecnologias de uso educativo – já são implementadas para o ensino presencial ou a distância – se tem convertido em um suporte fundamental para a instrução, beneficiando a um universo cada vez mais amplo de pessoas. Esta associação entre tecnologia e educação não somente gera melhoras de caráter quantitativo (possibilidade de ensinar a mais estudantes), mas principalmente de ordem qualitativa (os educandos encontram na Internet novos recursos e possibilidades de enriquecer seu processo de aprendizagem).

Prasolova-Førland (2006) descreve uma distinção entre as quatro gerações de tecnologias educativas:

- 1850 a 1960. Tecnologia de impressão (classe por correspondência), rádio e televisão educativa;
- 1960 a 1985. Caracterizada por múltiplas tecnologias, pelos computadores (impressora, fax, televisão, vídeo e cassete);
- 1985 a 1995. A partir do advento do computador e das telecomunicações, se introduz o CD-ROM, Internet e as classes em um ambiente web (meados anos '90);
- 1995 a 2006. Se identifica um amplo uso dos computadores (chat, CD, áudio e vídeo conferências – síncronas e assíncronas – entre os participantes de uma classe, utilizando internet como ferramenta fundamental). Uma particularidade desta quarta geração são computadores com conexão de banda larga, altos níveis de interatividade e transferências de vídeo em tempo real.

A educação tem sido uma das disciplinas mais beneficiadas com a ‘interferência’ das novas tecnologias, especialmente as relacionadas com a Web 2.0. Por ela, resulta fundamentalmente conhecer e aproveitar a bateria de novos dispositivos digitais, que abrem inexploradas potencialidades a educação e a investigação. A Web 2.0 trata-se de um território potencial de colaboração na qual podemos empregar de maneira adequada processo de ensino e aprendizagem. Um dos principais benefícios destas novas aplicações web – de uso livre e que simplificam tremendamente a cooperação entre pares – responde ao princípio de não requerer do usuário uma

alfabetização tecnológica avançada. Estas ferramentas estimulam a experimentação, reflexão e a geração de conhecimentos individuais e coletivos, favorecendo a conformação de um ciberespaço de interatividade que contribui a criar um ambiente de aprendizagem colaborativo.

Segundo Johnson (2001) existem três tipologias diferentes de aprendizagem, estas são semelhantes com a teoria de Skinner, contudo o foco que Johnson propõe nesta aprendizagem é na Internet:

1. ***Aprender fazendo (Learning-by-doing)***: para este tipo de aprendizagem a utilização das ferramentas permitem ao estudante e/ou professor a leitura e a escrita na Web, baseados no princípio de “ensaio-erro”. Por exemplo, os estudantes podem aprender sobre reciclagem ou ecologia gerando apresentações online (de texto, áudio ou vídeo) sobre como se trata este tema em diferentes lugares no mundo. O professor revisa e corrige. Este processo de criação individual e coletivo, por sua vez, promovem um processo de aprendizagem construtivista.
2. ***Aprender interagindo (learning-by-interacting)***: além da escrita oferecem a possibilidade de intercâmbio de ideias com os demais usuários da internet. A ênfase é aprender interagindo com os demais. Alguns exemplos de interação: agregar um post em um blog ou wiki; falar por VoIP; enviar um e-mail de voz; atividades tão coloquiais como usar o chat ou o correio eletrônico.
3. ***Aprender buscando (learning-by-searching)***: um dos exercícios de um trabalho, pesquisa ou outra atividade é a busca de fontes que ofereçam informação sobre o tema que se abordará. Esse processo de investigação, seleção e adaptação termina ampliando e enriquecendo o conhecimento de quem o realiza. Em um ambiente de grande quantidade de informação disponível, resulta fundamentalmente aprender como e onde buscar conteúdos educativos.

Lundvall (2002) acrescenta a esta taxonomia um quarto tipo de aprendizagem, que representa o valor essencial das ferramentas Web 2.0 e que está baseado na ideia de compartilhar informação, conhecimentos e experiências:

4. ***Aprender compartilhando*** (*learning-by-sharing*): o processo de intercâmbio de conhecimentos e experiências permitem aos educandos participar ativamente de uma aprendizagem colaborativa. Ter acesso a informação, não significa aprender: por isso, a criação de instâncias que promovam compartilhar objetos de aprendizagem e enriqueçam significativamente o processo educativo.

Neste contexto a Web 2.0 multiplica as possibilidades de aprender a compartilhar conteúdos experiências e conhecimentos. Os recursos online da Web 2.0, além de serem ferramentas que aperfeiçoam a gestão da informação, se convertem em instrumentos que favorecem a conformação de redes de inovação e geração de conhecimentos baseados na reciprocidade e na cooperação.

O principal valor que oferecem as ferramentas da Web 2.0 é a simplificação da leitura e escrita online dos estudantes. Isto se traduz em duas ações do processo de aprendizagem: *gerar conteúdos* e *compartilhar* com os demais (amigos, grupos, etc). A partir deste marco (gerar e compartilhar) temos o modelo de “Aprendizagem 2.0” (aprender fazendo, aprender interagindo, aprender buscando e aprender compartilhando) (JOHNSON, 2001; LUNDVALL, 2002). Cada um destes tipos de ensino-aprendizagem enriquece as plataformas Web 2.0 cujas características mais relevantes é oferecer ao professor aplicações uteis, gratuitas, colaborativas e simples de usar.

Não somente a Aprendizagem 2.0 pode contribuir com o processo de ensino-aprendizagem por parte do aluno, podemos justificar a utilização das ferramentas da Web 2.0 no ensino de química, mediante a Teoria dos Construtos pessoais que corroboram para uma aprendizagem livre por parte dos alunos, além de observarmos possíveis relações do ciclo de Kelly em páginas Web 2.0.

2.8. TEORIAS DE ENSINO E APRENDIZAGEM EM AMBIENTES WEB 2.0

Neste momento destacaremos as teorias de ensino e aprendizagem que podem ser aplicados à ambientes Web 2.0. Cabe ressaltar que a escolha destas teorias não necessariamente as torna exclusiva para tais ambientes, muito menos as fazem “boas” ou “más”. Acreditamos que estas teorias podem ser adequadas ou inadequadas para tratar um determinado problema.

2.8.1. Teoria dos Construtos Pessoais

A construção do conhecimento, na perspectiva de George Kelly (1955), é baseada em uma teoria psicológica, que ele denominou *Alternativismo Construtivo*. Essa teoria, Teoria dos Construtos Pessoais (TCP), é composta de um postulado fundamental e onze corolários²⁴. De acordo com essa teoria, as pessoas são livres para escolher como querem ver o mundo, e seu comportamento decorre dessas escolhas. Elas são responsáveis por suas ideias e por suas mudanças. Segundo Kelly:

Os processos de uma pessoa são psicologicamente canalizados pelas formas como ela antecipa eventos, ou seja, as pessoas compreendem a si mesmas, seus arredores e antecipam eventualidades futuras, construindo modelos tentativos e avaliando-os em relação a critérios pessoais, quanto à predição com sucesso e controle de eventos baseados nestes modelos (POPE, 1985, p. 4, ênfase original).

Os corolários que se seguem, podem ser tomados individualmente, ou de forma associada, em uma observação comportamental.

-
1. **Corolário da construção** - uma pessoa antecipa eventos construindo suas réplicas.
 2. **Corolário da individualidade** - as pessoas se diferenciam uma das outras nas construções de eventos.
 3. **Corolário da organização** - cada pessoa caracteristicamente desenvolve, para sua conveniência em antecipar eventos, um sistema de construção que possui relações ordinais entre construtos.
 4. **Corolário da dicotomia** - o sistema de construção de uma pessoa é composto por um número finito de construtos dicotômicos.
 5. **Corolário da escolha** - uma pessoa escolhe para si aquela alternativa, em um construto dicotomizado, por meio da qual ela antecipa a maior possibilidade de extensão e definição de seu sistema de construção.
 6. **Corolário de faixa** - um construto é conveniente para a antecipação de apenas uma faixa finita de eventos.
 7. **Corolário da experiência** - o sistema de construção de uma pessoa varia quando ela constrói, sucessivamente, réplica de eventos.
 8. **Corolário da modulação** - a variação no sistema de construção de uma pessoa é limitada pela permeabilidade dos construtos em cujas faixas de conveniência se encontram as variantes.
 9. **Corolário da fragmentação** - uma pessoa pode sucessivamente empregar uma variedade subsistemas de construção que são inferencialmente incompatíveis entre si.
 10. **Corolário da comunalidade** - na medida em que uma pessoa emprega uma construção da experiência que é similar àquela empregada por outra pessoa, seus processo psicológicos são similares ao da outra pessoa.
 11. **Corolário da sociabilidade** - na medida em que uma pessoa constrói o processo de construção de outra, ela pode desempenhar um papel num processo social envolvendo a outra pessoa.

As pessoas agem semelhantemente aos cientistas, desenvolvendo teorias pessoais para compreender e antecipar eventos. Teorias vistas como hipóteses abertas à reconstrução, que ocorre quando a pessoa passa por uma experiência, um ciclo, contendo cinco fases: antecipação, investimento, encontro, confirmação ou desconfirmação e revisão construtiva (KELLY, 1970). Assim, a aprendizagem, segundo a TCP, é resultado das tentativas da pessoa de lidar com suas experiências. Desse modo, o conhecimento é relativo, é construído pessoalmente, de acordo com as experiências, e também é possível mudá-lo por sucessiva experimentação. Além disso, a pessoa é quem toma as decisões, principal responsável por suas ideias e pela mudança nas mesmas (Bastos, 1992). Um aspecto importante é que as hipóteses desenvolvidas, chamadas de construtos, bipolares ou dicotômicos, servem de base para decidir se dois eventos são similares ou não (Bastos, 1992).

2.8.1.1. A TCP e a metáfora do Homem-Cientista

A TCP é uma teoria psicológica que se baseia na metáfora do Homem-Cientista para explicar que as pessoas, assim como os cientistas, compreendem a si mesmas, seus arredores e antecipam eventualidades futuras, construindo modelos tentativos e avaliando-os em relação a critérios pessoais (BASTOS, 1998, p.1).

Para descrever eventualidades futuras, as pessoas desenvolvem hipóteses sobre as consequências de seu comportamento e avaliam posteriormente a exatidão das mesmas. Dessa maneira, os conceitos utilizados na interpretação desses eventos podem se tornar mais próximos dos conceitos científicos, à medida que são sucessivamente testados e ajustados para preverem o que é encontrado na realidade.

2.8.1.2. Teoria dos Construtos Pessoais

Para desenvolver sua teoria Kelly fez uso da metáfora do Homem-Cientista que para descrever as eventualidades futuras, as pessoas desenvolvem hipóteses sobre as consequências de seu comportamento e avaliam essas hipóteses em termo da exatidão de suas previsões.

No postulado fundamental Kelly afirma que os processos de uma pessoa são psicologicamente canalizados pelas formas como ela antecipa eventos (BASTOS, 1998) ou, de uma maneira mais

geral, as pessoas compreendem a si mesmas, seus arredores e antecipam as eventualidades futuras, construindo modelos tentativos e avaliando-os em relação a critérios pessoais, quanto à predição com o sucesso e controle de eventos baseados nestes modelos (POPE, 1985 *apud* BASTOS, 1998).

De acordo com a TCP, a maneira como interpretamos o universo é basicamente construída em termos dicotômicos e não contínuos. De certa maneira, a aprendizagem está fortemente associada ao engajamento da pessoa em antecipar eventos utilizando os construtos que possui em seu sistema de construção (BASTOS, 1998). Todas as nossas interpretações do universo estão sujeitas à revisão ou substituição (KELLY, 1970, p. 15).

Os modelos representativos do universo são construídos através de uma série infinita de aproximações sucessivas da própria realidade, representadas através das percepções da pessoa. Como os acontecimentos e a maneira de pensar do ser humano estão em constantes mudanças é conveniente ressaltar que essas interpretações podem sofrer modificações e que tais interpretações permitem uma visão diversificada do mundo.

Na visão de Moreira (1999), um construto é uma representação do universo, ou parte dele, que é erigida, testada frente à realidade desse universo. Esse modelo, de acordo com o *Corolário da construção* da TCP, permite que a pessoa antecipe os eventos através de um *modelo expresso*. Ao construir o modelo do sistema antecipatório as pessoas tentam aperfeiçoar esse sistema de modo que lhes permitam compreender cada vez melhor o que vai acontecer se eles agirem de certa maneira (HALL *et al.*, 2000).

Nesse caso, a aprendizagem é considerada como o resultado de tentativas da pessoa em compreender a realidade e de lidar com eventos a partir de suas experiências (*Corolário da experiência*). A construção da réplica de um evento é feita a partir da observação da própria pessoa e que pode ser validada através do ciclo de experiência descrito por Kelly.

Os construtos ou sistemas de construção podem ser comunicados ou compartilhados em larga escala, dessa forma, podemos entender que o ser humano cria modelos para o mundo e que os construtos podem ser aperfeiçoados ou subordinados a outros superordenados ou sistema em construção. Uma pessoa chega à aprendizagem, segundo Kelly, quando ao longo das várias

tentativas de lidar com o evento, ela muda sua estrutura cognitiva para compreender melhor suas experiências, semelhante ao cientista que utiliza o método experimental para ajustar suas teorias.

Essas construções pessoais são hipóteses de trabalho que se confronta com as experiências e estão sujeitas a constante revisão e re colocação. Ao contrastar as previsões antecipatórias com os acontecimentos, produz-se uma evolução progressiva de tais previsões. A própria experiência, segundo Kelly, é considerada com sendo conformada por construções sucessivas de acontecimentos. O processo da aprendizagem das pessoas se desenvolve segundo o ciclo da experiência Kellyana, composto de cinco etapas, representadas através da figura 12.

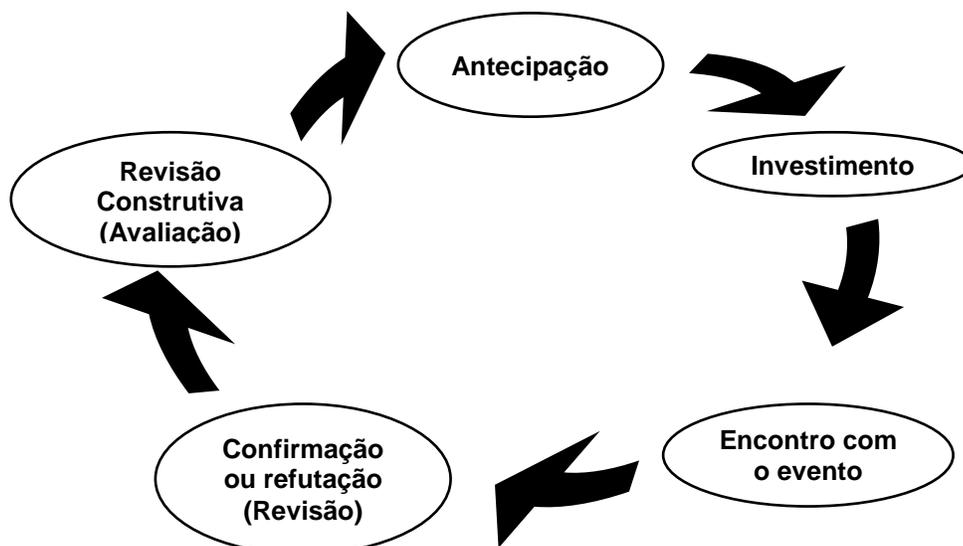


Figura 12. Ciclo de experiência de Kelly.

Antecipação: Nessa fase o convite é feito para participar de um determinado evento. O objetivo é fazer uma busca nas concepções, ideias relevantes para compreender esse evento. É o começo do processo de aprendizagem.

Investimento: Na segunda etapa do Ciclo da Experiência Kellyana a pessoa se prepara para participar ativamente do evento, tendo contato com livros, artigos, pesquisas na Internet, anotações do caderno etc., buscando informações sobre o assunto, passando a ter um conhecimento diferente daquele que anteriormente possuía.

Encontro com o evento: Na terceira etapa tem-se o encontro com o evento. É nessa etapa que apresenta-se um conjunto de conceitos teóricos envolvidos com o tema discutido, utilizando diversos recursos didáticos, analisando os diversos conflitos cognitivos que surgirem.

Confirmação ou refutação dos conhecimentos (Revisão): Através do conflito cognitivo gerado no momento do encontro, as pessoas são levadas a refletir a respeito de suas concepções sobre o tema discutido, confirmando-as ou não. Percebe-se, portanto, que à medida que a pessoa vai interagindo com o assunto, no momento do encontro, dá-se também a sua validação, ou seja, ela é levada a rever ou não ideias anteriores, sempre através de comparação com as informações adquiridas antes e após os encontros.

Revisão construtiva: É o momento em que deve ocorrer uma revisão de seus conhecimentos. Ocorre a sedimentação dos conhecimentos adquiridos.

2.8.1.3. O Universo na Perspectiva da TCP

Na visão kellyana, o universo é essencialmente um curso de eventos. O teste de um evento é um teste através de eventos subsequente, ou seja, um construto deve ser testado em termos de sua eficiência e predição com relação aos eventos. Quando utilizados para prever acontecimentos, os construtos são suscetíveis a revisões imediatas. Há momentos em que as pessoas hesitam experimentar porque temem as respostas. Elas têm medo que as conclusões as deixem em uma posição ambígua, onde não estaria habilitada a predição e controle dos acontecimentos. De acordo com a TCP, a maneira como interpretamos o universo é baseada em características identificadas nas situações que vivenciamos, e que são representadas por eixos, com pólos dicotômicos. Essas características, que Kelly (1963) chamou de construtos, são obtidas quando comparamos três elementos entre si e percebemos o que aparece de comum entre dois deles (primeiro pólo) e o que se opõe a isso (segundo pólo), distinguindo o terceiro dos dois primeiros. Algumas de nossas escolhas são melhores que outras, o que pode explicar o sucesso de nossas respostas. No entanto, uma pessoa escolhe para si um conjunto de construtos que seja capaz de prever um maior número de eventos. Mesmo assim, ela não será capaz de construir uma estrutura absoluta que seja capaz de prever todos os acontecimentos. Suas construções são aproximações sucessivas, que podem ser testadas pouco a pouco, tornando-se gradualmente mais eficientes nas previsões dos acontecimentos.

Uma página Web 2.0 pode ser observada seguindo o ciclo proposto por Kelly (1963) em que o prosumidor ao acessar determinado recurso, antecipa de forma que analisa este recurso na busca de informações que são pertinentes a sua necessidade, em que um outro prosumidor de recursos com uso da Web 2.0 investe nestes recursos disponibilizando informações, permitindo um encontro da necessidade de ambos prosumidores – um em produzir e outro em consumir – chegando a uma avaliação do conteúdo disponibilizado na web 2.0 se é ou não resposta da busca inicial.

Por exemplo, um professor ao planejar sua aula traz para os alunos uma discussão breve sobre determinado conteúdo que será explorado no próximo encontro. O tema discutido é Ligação Covalente (que pode ser interpretado como Antecipação). O aluno acessa (pode ser visto como investimento) uma página Web 2.0 e utiliza um dos recursos de pesquisa disponível na página, esse mecanismo de busca disponibiliza diversos conteúdos sobre o tema solicitado. Ao escolher um dos materiais disponibilizados pelo mecanismo de busca o aluno tem o encontro (pode ser interpretado como encontro). A análise do material disponibilizado é realizada (pode ser compreendido como revisão), se este material é o que o aluno buscava (pode ser observado como avaliação) ele encerra sua pesquisa, caso não seja realiza um novo investimento até encerrar sua pesquisa (figura 13).

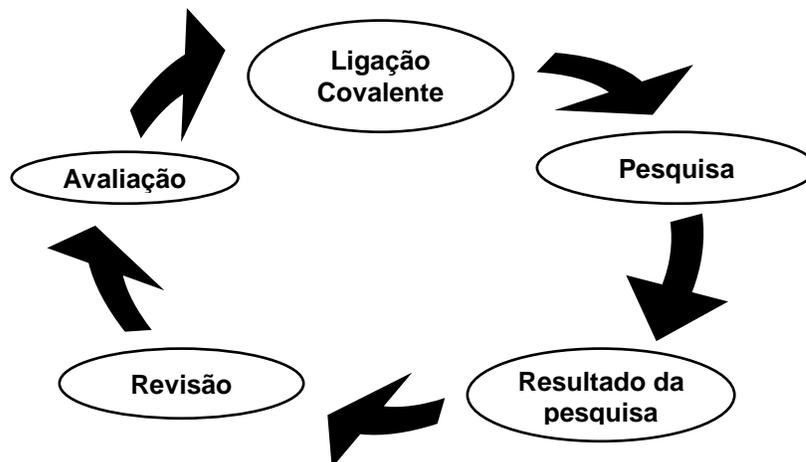


Figura 13. Proposta para o ciclo de Kelly

Para o educando a ideia foi dar-lhe a oportunidade de (re)equacionar, (re)modificar, (re)fazer etc., em vez de o professor somente sobre ele poder classificar, avaliar etc.

Coadunando-se com a Aprendizagem 2.0 e a TCP, numa perspectiva de que os alunos possam ter uma aprendizagem flexível temos utilizado a Teoria da Flexibilidade Cognitiva que é descrita a seguir.

2.8.2. A Teoria da Flexibilidade Cognitiva

A mediação pedagógica pautada no uso das tecnologias disponíveis na *Web 2.0* necessita de uma abordagem baseada em metodologias centradas nos alunos, com atividades que permitam a construção de conceitos complexos e pouco estruturados, em especial dentro do contexto do ensino de ciências. A elaboração de recursos didáticos com uso da *Web 2.0* deve levar em consideração a possibilidade de uma construção do conhecimento complexa e flexível. As razões que descobrimos por si próprio são, em geral, mais persuasivas do que aquelas que aparecem no pensamento de outros.

Neste sentido, uma teoria que se adéqua a este tipo de proposição é a Teoria da Flexibilidade Cognitiva (TFC). A TFC foi proposta na década de 80, por Rand Spiro e colaboradores. É uma teoria de representação e instrução, com o objetivo principal de promover o conhecimento não de forma linear e apenas como memorização, mas, considerando que o aprendiz deve desenvolver a sua capacidade cognitiva, de forma a ser capaz de usar qualquer conhecimento em situações reais diversas, diferentes daquelas em que foi preparado durante sua formação. Por flexibilidade cognitiva se quer dizer a capacidade para reestruturar o conhecimento de alguém, de muitas maneiras, em uma resposta adaptável às exigências situacionais. O desenvolvimento da flexibilidade cognitiva requer múltiplas representações do conhecimento, que favoreçam a transferência desse saber para novas situações (SPIRO, JEHNG, 1990). Por esta razão uma ênfase é colocada na apresentação das informações em perspectivas diferentes, e no uso de muitos estudos de casos.

A TFC refere-se ao hipertexto, à possibilidade de utilizar o conhecimento de forma flexível, podendo aplicá-lo nas mais diversas situações.

Podemos resumir as características da TFC (LEÃO *et al*, 2006; CARVALHO, 1999; MOREIRA *et al*, 2005; 2006; SPIRO *et al*, 1991) em:

- i. Cruzamento de paisagens conceituais: as travessias em paisagens conceituais permitem analisar o mesmo tópico inserido em diversos contextos, possibilitando uma melhor compreensão do mesmo;
- ii. Domínios de conhecimento de estruturação holístico-integrativa (pouco estruturados): é o campo de estudo da TFC, sua aplicação nestes domínios facilita a aprendizagem de um conceito e sua aplicação em diversos contextos;
- iii. Aprendizagem avançada e complexidade conceitual: trabalhando com a complexidade do domínio em estudo, evitam-se simplificações inapropriadas e o conseqüente bloqueio em aprendizagem posteriores;
- iv. Estruturação em casos e em mini-casos: desestruturando um tema em diversos casos e mini-casos, possibilita-se revisitar o mesmo conceito para se aplicar em diferentes situações (mini-casos), desconstruindo e reconstruindo conceitos para depois ser capaz de aplicar determinado conhecimento em qualquer situação na qual se depre um dia;
- v. Flexibilidade em oposição à rigidez cognitiva: é necessária uma postura de ensino que priorize a flexibilização do conhecimento em oposição à mera reprodução de informações. A flexibilização seria a capacidade do sujeito adaptar o que já sabe para aplicar em situações novas, inesperadas;
- vi. Enxerzamentos redutores ou concepções alternativas: ao se deparar com a complexidade e aplicar o conhecimento em situações reais (casos e mini-casos) o aluno põe à prova suas concepções alternativas e acaba por perceber os equívocos advindos das mesmas, assim, o conhecimento passa a ser algo vivido e assimilado;
- vii. Metáforas e analogias: na metáfora da "travessia da paisagem em várias direções" Spiro e Jehng (1990) afirmam que a complexidade de uma região (um caso) só será compreendida ao se elaborar uma sequência de esboços de tal forma que essa região seja analisada por diferentes pontos de vista, cada qual contribuindo para clarear aspectos ainda não contemplados, seriam necessárias várias "travessias" para conhecer a paisagem (o conteúdo, o tema) como um todo, assim a TFC foi pensada: uma teoria em que o conhecimento precisasse ser mostrado a partir de várias perspectivas para se ter um "quadro geral" de um determinado conceito e depois aplicá-lo nas mais diversas situações. Quanto às analogias, Spiro e Jehng (1990) propõem que se apresentem, com muito cuidado, múltiplas analogias com o objetivo de se evitar possíveis incompreensões. Portanto, em cada analogia deve-se

salientar: os aspectos que caracterizam o conceito e os aspectos que não são contemplados ou os que estão distorcidos.

- viii. Repetição não replicada do conhecimento: Um mesmo aspecto do conhecimento pode ser visitado e revisitado por diversas vezes para que o aprendiz desenvolva a flexibilidade cognitiva naquele domínio, replicando a complexidade para permitir a abordagem multidimensional em estudos de casos reais;
- ix. Hipertextos/Hipermedia de Flexibilidade Cognitiva: documentos de hipermídia, devido às possibilidades de representações da informação (textual, sonora, gráfica ou em vídeo), são ambientes extremamente favoráveis à adoção dos pressupostos da TFC, derivando-se dessa associação, Hipertextos de Flexibilidade Cognitiva;
- x. Ensino-aprendizagem de acesso aleatório: o acesso aleatório em documentos hipertexto proporciona ao usuário fazer seu próprio caminho em busca da informação. Documentos hipermídia estruturados de forma não-linear²⁵ permitem esta modalidade de acesso e proporcionam a agregação dos pressupostos da TFC, favorecendo a liberdade de escolha do aprendiz e sua autonomia na construção da própria aprendizagem.

Cabe ressaltar que a TFC foi desenvolvida tendo por base preocupações relativas à aquisição de conhecimentos avançados, em domínios do conhecimento complexos e pouco estruturados. Ao referir-se a domínios "complexos e pouco estruturados" fazemos referência ao que Spiro (1990) denomina por "ill-structured knowledge domain". Estes domínios do conhecimento caracterizam-se pela interação simultânea de conceitos complexos, bem como a diversidade de padrões de incidência e interação de conceitos em situações semelhantes. O trabalho com a TFC faz com que um tema em estudo seja desestruturado, dividido em mini casos e trabalhado segundo alguns conceitos e princípios de um alto teor de complexidade em relação ao assunto em foco. Depois deste processo são usados temas para fazer com que o aprendiz possa configurar relações com o tema gerador e ser conduzido dentro destes mini casos, facilitando a compreensão e fazendo com que sejam alternadas as desconstruções e a abordagem de conceitos, sob vários pontos de vista.

Para a implementação da teoria, Spiro *et al.* (1991) consideram os sistemas hipertexto e hipermídia adequados e convenientes para agregar os pressupostos da TFC, uma vez que “podem

²⁵ Rumo da navegação a ser definida pelo usuário

proporcionar múltiplas travessias na paisagem do conhecimento e sua integração em múltiplos casos e mini-casos” (LEÃO *et al*, 2006; CARVALHO,1999). Os sistemas baseados nos pressupostos da TFC foram designados (SPIRO *et al*, 1991) como *Hipertextos de Flexibilidade Cognitiva*.

Um argumento central da TFC é que a revisitação do mesmo material, em tempos diferentes, em contextos rearranjados, com propósitos diferentes e a partir de diferentes perspectivas conceituais, é essencial para atingir a maestria da complexidade, a compreensão e a preparação para a transferência. Por esses motivos, os princípios da TFC são adequados, e facilmente implementados, em ambientes interativos como é o caso dos documentos multimídia disponíveis na Web 2.0.

Como afirma Carvalho (2001), o objetivo principal da TFC é o de estimular o aluno a desenvolver a sua capacidade cognitiva, contribuindo para que o aluno evite as memorizações desnecessárias. Cada conceito é composto por uma “teia” de conhecimento que pode se fechar em si mesma ou conectar-se a outras janelas, ou outras teias, formando uma “rede” complexa de conhecimentos.

Quanto aos níveis de conhecimentos, é importante frisar que no nível de iniciação o aprendiz adquire conceitos básicos, é o primeiro contato com os elementos que constituem o domínio, é aí que se percebe a reprodução daquilo que se aprendeu. Por outro lado, no nível avançado o aluno pode aprofundar o conhecimento, de modo a compreender a complexidade conceitual e poder aplicar esse conhecimento de forma flexível em diferentes contextos, o nível avançado de conhecimento fica em um estágio intermediário entre o nível introdutório ou de iniciação e o estágio de especialização (CARVALHO, 1999).

A Teoria dos Construtos Pessoais (TCP) de Kelly (1963), bem como a Teoria da Flexibilidade Cognitiva (TFC) de Spiro e colaboradores (CARVALHO, 1999), apresentam alguns pontos de articulação na elaboração de materiais Web 2.0.

2.8.2.1. Características da TFC e da TCP, e possíveis articulações com a Web 2.0

Por se tratar da elaboração de uma ferramenta de ensino-aprendizagem, levamos em consideração dois caminhos a serem tratados em nossa pesquisa. O primeiro levaria em consideração uma teoria de aprendizagem que focasse os princípios norteadores da elaboração de materiais na Web 2.0, fundamentada na aprendizagem 2.0. Neste caso, tomamos a TFC como sendo a teoria de suporte para atingir os objetivos do nosso trabalho. O segundo caminho a ser tomado refere-se às análises da compreensão dos alunos-usuários quando exposto a complexidade da realidade em que vive. Neste caso, recorreremos a TCP para traçar o perfil de sua visão e estabelecer possíveis articulações entre a TFC e a TCP. Contudo, ressalta-se que na utilização das ferramentas da Web 2.0 consideramos as tipologias de aprendizagem 2.0 proposta por Johnson (2001) e Lundvall (2002).

Como a ideia fundamental é analisar ambientes favoráveis a múltiplas abordagens e por se tratar de um recurso com propósitos educacionais, o planejamento e a elaboração de recursos da Web 2.0 foram tomados a partir dos fundamentos teóricos da TFC, visto que essa teoria nos dá os subsídios necessários ao processo de avaliação dos ambientes virtuais de ensino que leve em consideração a instrução em vários níveis de complexidade.

Podemos destacar que a TFC:

1. *Permite a desconstrução de um tema em vários mini casos;*
2. *Favorece uma complexa análise de cada caso estimulando a flexibilidade cognitiva do usuário;*
3. *Proporciona ao usuário refletir e retirar suas conclusões durante a desestruturação de um determinado conteúdo;*
4. *Faz com que durante a desestruturação do tema em mini casos possa fazer cruzamentos e ligações de um mini caso com outro, para relacionar pontos comuns entre estes e o conteúdo gerador da situação-problema (travessia da paisagem);*
5. *Promove a compreensão dos temas de forma complexa e profunda, evitando a simplificação e má estruturação da aprendizagem;*

6. *Proporciona ao usuário a possibilidade de voltar várias vezes ao tema gerador, fazendo com que a cada retorno possa repensar e reformular suas conclusões, fixando melhor a compreensão do assunto;*
7. *Propicia o aprendizado de forma que este possa ser aplicado a situações reais diversas, para resolução de problema;*
8. *Permite a aplicação de conteúdos mais complexos dentro do tema em estudo, aprofundando assim os níveis de cognição do usuário para maior fixação do conteúdo num âmbito de maior complexidade.*

Quanto às análises de estratégias de aprendizagem dos “prosumidores” recorreremos a TCP cujos corolários nos apontam os possíveis caminhos a serem seguidos no sentido de compreender as ações dos alunos, e teorias apresentadas, na descrição dos fenômenos ou fatos na tentativa de descrever a realidade.

De um modo geral, a utilização das TIC vem se apresentando como ferramenta relevante na construção de novos conhecimentos (LEÃO, 2004). As TIC, além de motivarem o aluno (e/ou professor), permitem que o conhecimento seja construído a partir de conceitos em domínios complexos e pouco-estruturados, como propõe a Teoria da Flexibilidade Cognitiva (TFC), desenvolvida por Spiro (CARVALHO, 2001).

As atividades educativas disponíveis nos sítios (site) podem ser bastante proveitosas, uma vez que a ação do aluno pode ser iniciada a partir de um planejamento de interesse particular, uma vez que este estudante não é uma tábula rasa, uma mente vazia; ele sabe, ao contrário, “muitas coisas”, questionou-se e assimilou ou elaborou respostas que satisfazem provisoriamente.

Após a introdução de novas tecnologias na educação, percebemos que é cada vez mais intensa a necessidade de se reformular as concepções pedagógicas sobre o ensino-aprendizagem de Ciências e da teoria construtivista. Como sugere Bastos (2001), o professor tem que partir das representações do sujeito para trabalhar conteúdos. Os recursos das TIC aplicados à educação e o acesso à *Internet*, além de tornar fácil e de proporcionar uma maior rapidez no acesso às informações, permitem a realização de projetos em ambientes compartilhados dentro da linha sócio construtivista.

2.9. LIGAÇÃO QUÍMICA

Com o intuito de dar suporte ao leitor no que se diz respeito ao conceito de Ligação Química, mencionado nesta pesquisa como assunto para a utilização das ferramentas da Web 2.0, discorreremos de maneira concisa os conceitos de Ligação Química trabalhados durante a pesquisa. No entanto, deixamos claro que esta discussão sobre esses conceitos não seja o objetivo de nossa investigação.

2.9.1. Sobre a Ligação Química

As propriedades das substâncias são determinadas em grande parte pelas *ligações químicas* que mantêm seus átomos unidos. Forma-se uma ligação química entre dois átomos se o arranjo resultante dos dois núcleos e seus elétrons tem menos energia do que a energia total dos átomos separados. Sempre que átomos ou íons estão muitos ligados a outros, dizemos que existe uma ligação química entre eles (BROWN, *et. al.*, 2005). A mudança de energia que correspondem pela formação de ligações ocorrem quando os elétrons de valência dos átomos, isto é, os elétrons da camada mais externa, mudam de posição (ATKINS, JONES, 2006).

Acreditamos que um cientista que contribuiu significativamente para o estudo da Ligação Química foi Gibert Newton Lewis (1875-1946). Lewis propôs a teoria das ligações covalentes imaginando os elétrons orientados em certas direções, nas quais formariam as ligações químicas, além de propor uma teoria sobre ácido-base em 1923, que ampliou os conceitos aceitos até então. Lewis sugeriu uma maneira simples de mostrar os elétrons de valência dos átomos e seguir o rastro deles durante a formação da ligação, usando o que hoje conhecemos como símbolos de pontos de elétrons ou simplesmente símbolos de Lewis (BROWN, *et. al.*, 2005).

2.9.2. A Teoria da Ligação de Valência

No modelo de Lewis das ligações químicas, cada par de elétrons ligantes está localizado entre dois átomos ligados, isto é, trata-se de um *modelo com os elétrons localizados* (ATKINS, JONES, 2006). Sabemos, no entanto, a partir da dualidade onda-partícula do elétron, que a posição de um elétron em um átomo não pode ser descrita de forma precisa, mas somente em termos da probabilidade de encontrá-lo em algum lugar do espaço definido pelo orbital.

A primeira descrição da ligação covalente em termos de orbitais atômicos foi feita por Walter Heitler, Fritz London, John Slater e Linus Pauling, no fim dos anos 20 (ATKINS, JONES, 2006). Ela é chamada de teoria da ligação de valência (TLV). Esta teoria é um modelo quântico da distribuição dos elétrons pelas ligações que ultrapassa a teoria de Lewis e o modelo VSEPR²⁶ (ATKINS, JONES, 2006).

Na teoria da ligação de valência, imaginamos que as ligações se formam quando elétrons desemparelhados de orbitais atômicos da camada de valência formam pares. Os orbitais atômicos que eles ocupam se superpõem cabeça-cabeça para formar ligações sigma (σ) ou lateralmente para formar ligações pi (π) (ATKINS, JONES, 2006). Na TLV o acúmulo de densidade eletrônica entre dois núcleos pode ser considerado como o que ocorre quando um orbital atômico de valência de um átomo se funde com o do outro átomo (BROWN, *et. al*, 2005). Diz-se, então, que os orbitais compartilham uma região do espaço, ou superpõem-se. A superposição de orbitais permite que dois elétrons de spins²⁷ contrários compartilhem um espaço comum entre os núcleos, formando uma ligação covalente (BROWN, *et. al*, 2005).

2.9.2.1. Regra do Octeto

Os átomos frequentemente ganham, perdem ou compartilham seus elétrons para atingir o número de elétrons do gás nobre mais próximo deles na tabela periódica. Os gases nobres têm distribuições eletrônicas muito estáveis, como evidenciado por suas altas energias de ionização, baixas afinidades por elétrons adicionais e deficiência geral de reatividade química (BROWN, *et. al*, 2005).

Como todos os gases nobres (exceto o He), têm oito elétrons de valência, e muitos átomos sofrendo reações também terminam com oito elétrons de valência. Essa observação levou a uma norma conhecida como regra do octeto (BROWN, *et. al*, 2005). Esta regra diz que os átomos tendem a ganhar, perder ou compartilhar elétrons até que eles estejam circundados por oito elétrons de valência. Um octeto de elétrons constitui-se de subníveis s e p completos em um átomo. Quando átomos formam ligações, eles tendem, na medida do possível, a completar seus octetos pelo compartilhamento de elétrons.

²⁶ Modelo da repulsão dos pares de elétrons da camada de valência

²⁷ Momento angular intrínseco de um elétron.

2.9.2.2. *Ligação Iônica*

Se o abaixamento de energia for pela transferência completa de um ou mais elétrons de um átomo para o outro, formam-se íons e o composto mantém-se pela atração eletrostática entre os íons. Este tipo de arranjo é chamado de **ligação iônica**. O termo refere-se às forças eletrostáticas que existem entre íons de cargas de sinais contrários (BROWN, *et. al*, 2005). O sódio e o cloro, por exemplo, ligam-se porque os íons Na^+ e Cl^- que se formam têm, quando juntos, energia menor do que a dos átomos separados de sódio e cloro. A transferência de elétrons para formar íons de cargas opostas ocorre quando os átomos envolvidos diferem enormemente em suas atrações por elétrons (BROWN, *et. al*, 2005).

A energia necessária para a formação de ligações iônicas é fornecida, em sua maior parte, pela atração coulômbica entre íons de cargas opostas. O modelo é uma boa descrição da ligação entre não metais e metais, particularmente no caso dos metais do bloco s (ATKINS, JONES, 2006).

As fórmulas dos compostos formados por íons monoatômicos dos elementos dos grupos principais podem ser preditas supondo que os cátions perdem todos os seus elétrons de valência e que os ânions incorporam todos esses elétrons em sua camada de valência, de modo que cada íon passa a ter um octeto de elétrons ou um duplete, no caso de H, Li e Be (ATKINS, JONES, 2006).

2.9.2.3. *Ligação Covalente*

Como os não-metais não formam cátions monoatômicos, a natureza das ligações entre átomos de não-metais desconcertou os cientistas até 1916, quando Lewis encontrou uma explicação (ATKINS, JONES, 2006). Lewis propôs que uma ligação covalente é um par de elétrons compartilhados por dois átomos. Se a diminuição de energia pode ser atingida pelo compartilhamento de elétrons, os átomos unem-se por uma **ligação covalente** para formar moléculas discretas. Na teoria de Lewis, a ligação covalente ocorre quando os átomos compartilham elétrons, tal compartilhamento concentra densidade eletrônica entre os núcleos (BROWN, *et. al*, 2005). Os átomos de não metais compartilham elétrons até que cada um deles complete o octeto (ou duplete) (ATKINS, JONES, 2006).

Átomos de hidrogênio e nitrogênio ligam-se para formar amônia, NH_3 , porque um gás formado por moléculas de NH_3 tem energia mais baixa do que um gás formado pelo mesmo número de átomos de nitrogênio e hidrogênio, muito afastados. Outro exemplo que podemos destacar é a aproximação de dois átomos de H para formar H_2 . Cada átomo tem um único elétron em um orbital 1s. À medida que os orbitais se superpõem, a densidade eletrônica é concentrada entre os núcleos, uma vez que os elétrons nas regiões de superposição são simultaneamente atraídos por ambos os núcleos, ele mantêm os átomos unidos, formando uma ligação covalente (BROWN, *et. al*, 2005).

2.9.2.4. *Ligação Metálica*

Um terceiro tipo de ligação é a **ligação metálica**, na qual cátions em grande número são mantidos juntos por um número grande de elétrons. Um pedaço de cobre, por exemplo, é feito de um conjunto de íons cobre mantidos juntos por um *mar de elétrons*²⁸, cada um dos quais vem de um átomo da amostra (ATKINS, JONES, 2006). O modelo de mar de elétrons, porém, não explica adequadamente todas as propriedades dos metais (por exemplo, os pontos de fusão). Para explicar melhor algumas propriedades dos metais, obtemos um modelo melhor aplicando os conceitos de TOM aos metais (BROWN, *et. al*, 2005). A ligação nos metais pode ser pensada no sentido de que os orbitais atômicos de valência em um átomo metálico superpõem-se com os dos vários vizinhos mais próximos, que por sua vez se superpõem com orbitais atômicos em outros átomos (BROWN, *et. al*, 2005).

O número de orbitais moleculares é igual ao número de orbitais atômicos que se superpõem. Em um metal o número de orbitais atômicos que interagem ou superpõem-se é muito grande. À medida que a superposição dos orbitais atômicos ocorre, formam-se combinações de orbitais atômicos moleculares ligantes e antiligantes. As energias desses orbitais moleculares localizam-se em intervalos pouco espaçados na faixa de energia entre os orbitais de mais alta e mais baixa energia. Conseqüentemente, a interação de todos os orbitais atômicos de valência de cada átomo metálico com os orbitais dos átomos metálicos adjacentes dá origem a um grande número de orbitais moleculares que se estendem sobre toda a estrutura metálica. As separações de energia entre esses orbitais metálicos são tão minúsculas que, para todos os efeitos práticos, podemos

²⁸ O metal é visualizado como uma rede de cátions metálicos em um ‘mar’ de elétrons de valência.

pensar nos orbitais como formando uma *banda* contínua de estados de energia permitidos, chamados *banda de energia* (BROWN, *et. al*, 2005).

O modelo do orbital molecular de ligação metálica (ou teoria de banda, como também é chamada) não é tão diferente em alguns aspectos do modelo de mar de elétrons. Em ambos os modelos os elétrons estão livres para mover-se ao redor do sólido. O modelo do orbital molecular é mais quantitativo que o modelo simples de mar de elétrons; entretanto, muitas propriedades dos metais podem ser explicadas por cálculos mecânicos usando a TOM (BROWN, *et. al*, 2005).

A teoria de Lewis da ligação química foi brilhante, mas ela baseou-se muito em suposições inspiradas em seus conhecimentos profundos. Lewis não tinha como saber o porquê da importância dos pares de elétrons, parte essencial de seu enfoque. A teoria de valência explica a importância do par de elétrons em termos do pareamento de spins e permite o cálculo dos elétrons em moléculas, mas não pode explicar as propriedades de algumas moléculas (ATKINS, JONES, 2006). A TLV e os orbitais híbridos²⁹ permitem-nos um caminho direto a partir das estruturas de Lewis para racionalizar as geometrias observadas das moléculas em termos de orbitais atômicos. Entretanto, esse modelo não explica todos os aspectos da ligação (BROWN, *et. al*, 2005). Alguns aspectos de ligação são mais bem explicados por outro modelo chamado Teoria do Orbital Molecular.

2.9.3. Teoria dos Orbitais Moleculares

A teoria dos orbitais moleculares (TOM), que também se baseia na mecânica quântica e foi introduzida por Mulliken e Hund, mostrou ser melhor para a descrição da ligação química (ATKINS, JONES, 2006). Ela resolve todas as deficiências da teoria de Lewis e é mais fácil de usar nos cálculos do que a teoria da ligação de valência. De acordo com a descrição de Lewis e com a teoria da ligação de valência, deveríamos descrever a ligação de O₂ com todos os elétrons emparelhados. O oxigênio, no entanto, é uma substância paramagnética³⁰ e o paramagnetismo é uma propriedade de elétrons desemparelhados (ATKINS, JONES, 2006). Desta forma, o magnetismo do O₂ contradiz as descrições de Lewis e da ligação de valência. A teoria de Lewis

²⁹ Orbital formado pela mistura de orbitais atômicos do mesmo átomo. *Exemplo*: um orbital híbrido sp³.

³⁰ Que tem a tendência de ser puxado para um campo magnético. Uma substância paramagnética é composta por átomos ou moléculas com elétrons desemparelhados.

também falha na descrição do composto diborano, B_2H_6 , um gás incolor que se inflama em contato com o ar. O problema é que o diborano tem 12 elétrons de valência (3 de cada átomo B e 1 de cada átomo H), mas para uma estrutura de Lewis seriam necessárias 7 ligações, ou seja, 14 elétrons, para ligar os 8 átomos.

O desenvolvimento da teoria dos orbitais moleculares, no final dos anos 1920, permitiu que essas dificuldades fossem superadas. Ela explica por que o par de elétrons é tão importante para a formação da ligação e prediz o paramagnetismo do oxigênio (ATKINS, JONES, 2006). Esta teoria também pode ser ampliada para explicar as estruturas e propriedades dos metais e semicondutores.

Na teoria dos orbitais moleculares, os elétrons ocupam orbitais chamados orbitais moleculares³¹, que se espalham por toda a molécula. Enquanto nos modelos de Lewis e de ligação de valência os elétrons estão localizados em átomos ou entre pares de átomos, na TOM todos os elétrons de valência estão deslocalizados sobre toda a molécula, isto é, não pertencem a nenhuma ligação em particular (ATKINS, JONES, 2006). Os orbitais moleculares são formados pela combinação de orbitais atômicos. Quando os orbitais atômicos interferem construtivamente, formam-se orbitais ligantes, e quando interferem destrutivamente, formam orbitais antiligantes (ATKINS, JONES, 2006). “N” orbitais atômicos combinam-se para formar “N” orbitais moleculares.

As teorias da ligação de valência e dos orbitais moleculares são propostas diferentes de descrição da estrutura molecular com base na teoria quântica. Ambas as teorias de ligação representam as funções de onda reais dos elétrons como aproximações, mas elas constroem essas aproximações de maneiras diferentes (ATKINS, JONES, 2006).

É importante destacar que o desenvolvimento de teorias de ligação mais completas do que as propostas por Lewis não significa que suas ideias estivessem erradas. Na realidade, as modernas teorias de ligação mostram que Lewis se aproximou da descrição correta e confirmam, com poucos ajustes, que seus conceitos ainda podem ser utilizados.

³¹ Função de onda de um elétron que se espalha por uma molécula e dá a probabilidade de se encontrar um elétron em cada posição.

CAPÍTULO 3

Paradigma de investigação e opções metodológicas

3.1. Universo da pesquisa

O desenvolvimento desta pesquisa seguiu os moldes de uma pesquisa qualitativa. Segundo Granger (1982) *apud* Minayo e Sanches (1993), um modelo qualitativo descreve, compreende e explica, trabalhando nesta ordem. Dentre as principais características que configuram a pesquisa qualitativa, em Lüdke e André *apud* Baú (2004), identificam-se as seguintes:

- a) a pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento;
- b) os dados coletados são predominantemente descritivos;
- c) o significado que as pessoas atribuem às coisas e à sua vida constituem-se em focos de atenção do pesquisador;
- d) a análise dos dados tende a seguir um processo indutivo.

Na linha qualitativa, a presente pesquisa pode ser inserida como um estudo de caso, em que alguns casos foram analisados, a fim de melhor elucidar o problema proposto. A parte inicial da pesquisa aconteceu na Internet, especificamente em sítios Web 2.0, através da escolha de webpáginas, comunidades, blogs e twitter's utilizados como recursos para o ensino de química. Esta pesquisa foi realizada utilizando-se mecanismos de busca: Google, Yahoo Search!, Bing, entre outros. A utilização destes mecanismos foi devido a grande quantidade de dados disponibilizados por busca, permitindo uma análise ampla dos objetos de pesquisa. Nesta investigação, foram considerados os materiais que apresentavam, dentro da interpretação do investigador, uma aprendizagem flexível e de escolha livre, com subsídio de aprendizagem 2.0. Os critérios da escolha dos objetos de pesquisa estão fundamentados no relacionamento com as teorias discutidas.

Em um segundo momento, relacionado aos sujeitos da investigação, foram escolhidas seis (06) turmas do 1º ano do ensino médio, das quais quatro (04) utilizaram os recursos da Web 2.0 e duas (02) não utilizaram a Web 2.0 como recurso no ensino de Química, todas da rede privada de ensino. O tema abordado para aplicação dos objetos de pesquisa foi Ligações Químicas em todas as turmas. Dividimos em *Turma A1* (1º ano A, turno da manhã – Colégio 1, no bairro de São José no Recife – PE, constando de 14 alunos), *Turma A2* (1º ano A, turno da manhã – Colégio 2. Localizado em Camaragibe - PE, 21 alunos), *Turma A3* (1º ano A, turno da manhã – Colégio 3, localizado em Candeias – Jaboatão dos Guararapes – PE, com 40 alunos) *Turma B* (1º ano B, turno da tarde– Colégio 4, no bairro de Jardim São Paulo, Recife – PE, 23 alunos participantes), *Turma C1* (1º ano B, período matutino – Colégio 3 – PE, total de 48 alunos) e *Turma C2* (1º ano A do turno vespertino do – Colégio 5, no bairro de Barra de Jangada em Jaboatão dos Guararapes – PE, 35 alunos) para descrever cada etapa realizada. A escolha destas turmas deu-se aleatoriamente, contando com a participação dos professores (de cada turma) que trouxeram aos alunos o conteúdo proposto. Já a seleção dos colégios é justificada pela proximidade dos professores com o pesquisador do presente projeto.

Para as turmas que utilizaram os recursos Web 2.0 no ensino de Química (Turmas de A1, A2, A3 e B), foram seguidas as seguintes etapas: Questionário inicial, intervenção (com a utilização de ferramentas da Web 2.0) e questionário final. A turma B teve sua intervenção livre. Com o intuito de observar as contribuições com o uso das ferramentas da Web 2.0, quando aplicadas nas quatro turmas, as turmas C1 e C2 seguiram apenas as etapas: questionário inicial e final, em que tomamos como base para possíveis comparações das contribuições destas ferramentas no ensino.

O questionário inicial foi dividido em duas partes: Questionário de perfil e o questionário de conteúdo (pré-teste). A intervenção constou da aplicação de três ferramentas selecionadas para cada turma, nesta etapa procurou-se não repetir as três ferramentas nas turmas, com o intuito de observar a contribuição das diversas ferramentas da Web 2.0 na aprendizagem dos alunos. Por fim aplicou-se o questionário final, que foi dividido em duas partes: Questionário de Conteúdo (pós-teste) e Questionário da Web 2.0.

Sintetizando, foram seis (06) turmas do 1º ano do ensino médio:

- Primeiro grupo: utilização de ferramentas da Web 2.0 (intervenção) – três turmas;

- Segundo grupo: utilização de ferramentas da Web 2.0 (intervenção) – uma turma;
- Terceiro grupo: sem utilização da Web 2.0 – duas turmas.

3.2. Etapas da pesquisa

- a) **Pré-Seleção:** foi o contato com os materiais pesquisados, por meio de uma pré-seleção do mesmo. A Pré-seleção dos objetos de pesquisa (Webpáginas, comunidades, blogs, Twitter's e outras ferramentas da Web 2.0) destinou-se a escolha de materiais relacionados com o ensino-aprendizagem.
- b) **Seleção:** escolher três objetos de pesquisa de cada área da Web 2.0 para análise.
- c) **Análise:** Investigar o uso, os objetivos da página, os acessos, seus recursos e como contribuem para uma aprendizagem flexível.
- d) **Planejamento:** fase na qual predominam as atividades de detalhamento dos planos operacionais e organização do projeto.
- e) **Aplicação do Questionário inicial:** etapa que consta da aplicação do questionário de perfil e do questionário de conteúdo chamado de pré-teste.
- f) **Intervenção:** Momento em que os alunos utilizaram as ferramentas da Web 2.0, exceto para as turmas C1 e C2.
- g) **Aplicação do Questionário final:** etapa de resolução do questionário de conteúdo (pós-teste) e comentários sobre a utilização da Web 2.0 no ensino de Química.
- h) **Conclusão:** discussão após o término das atividades previstas, compreendendo várias tarefas, como consolidação de resultados e relatórios finais, atividades de avaliação, implementação de informações, identificação e/ou proposição de novas metodologias para uso da Web 2.0.
- i) **Estratégias:** propor estratégias para utilização dos materiais baseados na web 2.0 que façam uso das teorias propostas.

Com o desenvolvimento deste projeto espera-se contribuir de forma efetiva numa perspectiva da utilização da Web 2.0 no ensino de ciências:

- Proporcionando maior interação dos usuários da rede.

- Promover a autonomia dos alunos nos fóruns de discussão existentes em diversas ferramentas da Web 2.0.
- Despertar nos alunos e professores o interesse pela pesquisa na Web.
- Uso efetivo e interdisciplinar do computador nas atividades de pesquisa.
- Incentivar as publicações de textos, hipertextos e mídias educacionais construídos por parte dos alunos e dos professores.
- Incentivar a elaboração de blogs, webpáginas, entre outros materiais educacionais embasados na Web 2.0.

3.3. Instrumentos de pesquisa

Os instrumentos de pesquisas utilizados foram dois questionários (inicial e final) e páginas com características de Web 2.0, blogs, wikis, redes sociais. Os instrumentos de pesquisas serão analisados segundo sua acessibilidade por parte dos prosumidores, conteúdo disponibilizado, a relevância no ensino de química e na utilização pedagógica. Propondo elaboração dos materiais utilizando as ferramentas da Web 2.0 como o Joomla! ou através da criação de contas em uma destas ferramentas para elaborar materiais com o uso da tecnologia que permitam um aprendizado flexível (baseado na TFC), uma escolha livre de materiais que serão produzidos (baseado na TCP) e avaliação por critérios pessoais (baseado na TCP). Acompanhamento dos instrumentos Web 2.0 (atualizações, divulgações, restrições, etc.) durante o processo de análise. Estes instrumentos poderão permitir através de seus resultados, estabelecer pressupostos para o uso da Web 2.0 no ensino de Química, além de possibilitar a avaliação de estratégias de uso.

3.3.1. Do Questionário de perfil

O questionário constou de dezessete (17) perguntas objetivas e subjetivas. Este questionário verificou a condição do usuário em relação ao uso da internet. Este questionário tinha o objetivo de saber com que frequência esse aluno usa a internet e computador tanto na escola como em casa, além do conhecimento sobre eles sobre a web 2.0. As perguntas de 1 a 15 são objetivas e as perguntas 16 e 17 são subjetivas. Nas perguntas de 1 a 6 e de 10 a 15 foram assinaladas com apenas uma resposta, as perguntas 7, 8 e 9 continham mais de uma resposta. Perguntas do Questionário de Perfil:

Pergunta 1: *Você utiliza Computador?* () Sim () Não

Pergunta 2: *Onde você mais utiliza o computador?* () em casa; () na escola; () no trabalho; () na lan house (cyber café, etc...); () _____.

Pergunta 3: *Com que frequência você usa o computador na escola?* () Mais de uma vez por semana; () Poucas vezes no mês; () Raramente; () não uso.

Pergunta 4: *Você possui algum reprodutor portátil (MP3/MP4/Celular)?* () SIM () Não.

Se sim, você o usa para estudar? () Muito; () Pouco; () Nunca usei; () _____.

Pergunta 5: *Há quanto tempo você utiliza Internet?* () menos de um ano; () de um a três anos; () mais de três anos; () Nunca; () _____.

Pergunta 6: *Quantas vezes por semana você acessa a Internet?* () menos de uma vez; () de uma a três vezes; () mais de três vezes; () não uso

Pergunta 7: *O que você mais faz na Internet?* () busco materiais para fazer trabalhos escolares; () mantenho comunicação com pessoas (chats, e-mail, messenger, fóruns, etc.); () leio materiais informativos - jornais, revistas etc.; () faço compras; () utilizo para trabalhar; () utilizo como lazer; () _____.

Pergunta 8: *Qual recurso da Internet você mais utiliza?* () Messenger; () Comunidades (Orkut, Facebook, MySpace...); () Blogs; () Formspring; () Webpáginas (sites de notícias, de vendas, etc...); () Wikis (Wikipédia, Igpédia, etc...); () E-mail; () Twitter; () _____.

Pergunta 9: *Quais ferramentas de busca você já utilizou?* () Google; () Cadê?; () Yahoo!; () Ning; (); Outras: _____.

Pergunta 10: *Quando utiliza uma ferramenta de busca, você:* () procura um assunto por palavras; () procura um assunto por frases; () Utiliza o diretório (busca por categoria) do buscador; () _____.

Pergunta 11: *Na sua opinião, encontrar informações na Internet é algo:* () difícil; () trabalhoso; () prático; () fácil.

Pergunta 12: *Quanto à qualidade dos conteúdos que você encontra na Internet:* () são sempre de bom nível de profundidade; () são muito superficiais; () normalmente são de bom nível; () quase sempre são superficiais; () _____.

Pergunta 13: *Como você utiliza as informações que encontra na Internet?* () leio na tela do computador; () copio os conteúdos para ler depois; () salvo as páginas para ler depois; () imprimo as páginas; () _____.

Pergunta 14: *Quando você pesquisa um tema na Internet:* () paro de ver páginas logo que encontro um material interessante; () seleciono várias páginas para decidir depois o que utilizar; () _____.

Pergunta 15: *Como você organiza páginas de seu interesse?* () adiciono aos favoritos; () crio pastas para guardá-los; () anoto o(s) endereço(s); () Não organizo.

Pergunta 16: *Na sua opinião:*

- a) *Que vantagens ou desvantagens existem na utilização de recursos da Internet durante as aulas das disciplinas que você estuda?*
- b) *Que atividades (utilizando a Internet) podem ser mais proveitosas para a aprendizagem de um determinado conteúdo?*
- c) *Que disciplinas podem utilizar os recursos da Internet de forma mais eficiente? Por quê?*

Pergunta 17: *Você sabe o que é Web 2.0? Dê exemplos.*

3.3.2. Da Intervenção

Nesta etapa a turma A1 utilizou a rede social Scribd (<http://www.scribd.com/doc/3185893/Ligacao-Quimica>), o blog Celeste Paula (<http://celestepaula.wordpress.com>) e um portal: Colégio Web (<http://www.colegioweb.com.br/quimica/ligacoes-quimicas>) com características web 2.0, observe a figura 14 abaixo.

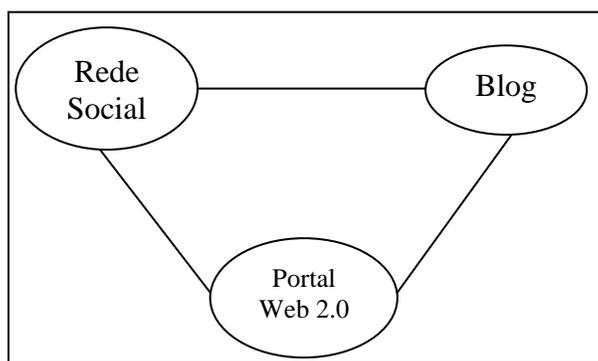


Figura 14. Proposta de intervenção da turma A1.

A turma A2 utilizou o vídeo disponibilizado na rede (parte 1: <http://www.youtube.com/watch?v=rRqbXuCB2BU&feature=related> – parte 2: <http://www.youtube.com/watch?v=w5W7uiLp9F4&feature=related>), o blog Bruno's Chemistry parte 1 discutindo sobre as ligações químicas, ligação iônica, covalente e metálica, além de tratar da história e da teoria do octeto (<http://quimicadobruno.blogspot.com/2010/07/ligacoes-quimicas.html>) e Parte 2, referindo-se a teoria dos orbitais moleculares e teoria da ligação de valência: (<http://quimicadobruno.blogspot.com/2010/08/ligacoes-quimicas-parte-ii.html>) e um portal: Wikipédia (http://pt.wikipedia.org/wiki/Liga%C3%A7%C3%A3o_qu%C3%ADmica), conforme mostra a imagem abaixo (figura 15).

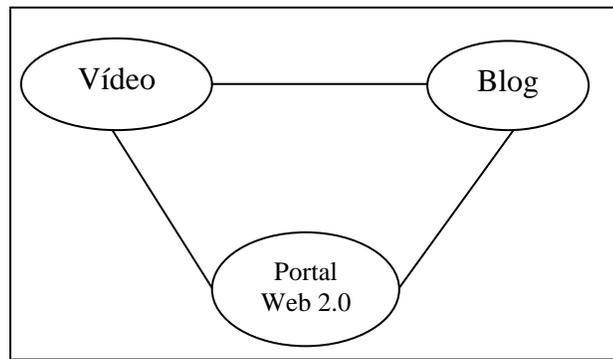


Figura 15. Proposta de intervenção da turma A2.

Nesta etapa a turma A3 utilizou a rede social: Scribd (<http://www.scribd.com/doc/32409444/Ligacoes-Quimicas>), o vídeo do youtube (http://www.youtube.com/watch?v=vjETqU7-1RY&feature=player_embedded) e um portal: Colégio Web (<http://www.colegioweb.com.br/quimica/ligacoes-quimicas>) conforme mostra a figura 16.

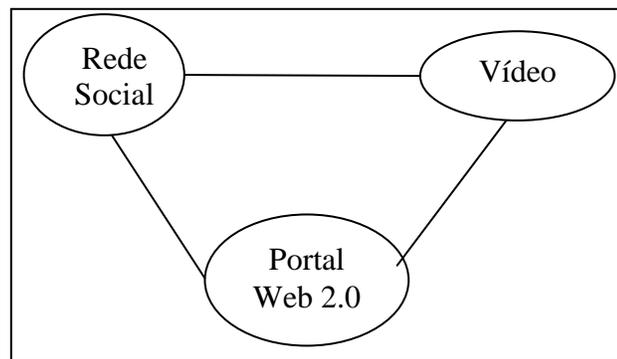


Figura 16. Proposta de intervenção da turma A3

Para a turma B a intervenção foi diferenciada, o professor solicitou aos alunos pesquisarem na internet (pesquisa livre) sobre ligações químicas (figura 17), solicitando que eles utilizassem recursos diferentes da web 2.0 (redes sociais, portais, blogs, etc.) e entregar ao professor os links das três ferramentas web 2.0 pesquisada.

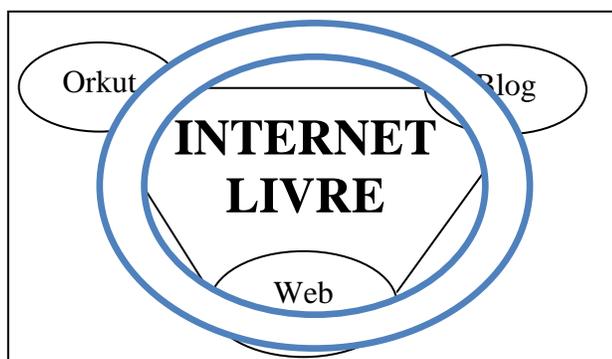


Figura 17. Proposta de intervenção da turma B

As turmas C1 e C2 não utilizaram os recursos da Web 2.0 (figura 18).



Figura 18. Turmas C1 e C2 sem uso da Web 2.0.

3.3.3. Do questionário de Conteúdo

A aplicação do questionário de conteúdo ocorreu em duas etapas. A primeira no pré-teste e a segunda no pós-teste. No questionário inicial além do questionário de perfil, os alunos responderam ao questionário de conteúdo (pré-teste). O questionário consta de cinco (05) perguntas subjetivas. Este questionário verifica do nível de conhecimento do aluno em relação ao tema abordado pelo professor. Este questionário tinha o objetivo de saber em que nível o aluno estava em relação ao conteúdo de ligações químicas. No questionário final os alunos responderam ao questionário de conteúdo (pós-teste) com cinco (05) perguntas subjetivas sobre ligação química, neste questionário seu objetivo é verificar o nível de conhecimento do aluno

após a utilização dos recursos da Web 2.0 no tema proposto das ligações químicas. Perguntas do pré-teste:

Pergunta 1: *O que é uma Ligação Química para você?*

Pergunta 2: *Você sabe quais os tipos de ligações Químicas que existem? Comente-as.*

Pergunta 3: *Você já ouviu falar a teoria do Octeto? Comente-as.*

Pergunta 4: *Você conhece a teoria das ligações de valência e a teoria dos orbitais moleculares? Comente-as.*

Pergunta 5: *Você acha que existe alguma relação entre o conceito de ligação química e situações do seu cotidiano? Justifique*

Perguntas do pós-teste:

Pergunta 1: *Os átomos tendem a formar ligações, como você justificaria essas ligações?*

Pergunta 2: *Como ocorre as ligações químicas? Explique cada uma.*

Pergunta 3: *O que Lewis explicava sobre a teoria do Octeto?*

Pergunta 4: *Sobre a teoria das ligações de valência e a teoria dos orbitais moleculares, quais semelhanças e diferenças existentes entre elas?*

Pergunta 5: *Você acha que existe alguma relação entre o conceito de ligação química e situações do seu cotidiano?*

3.3.4. Questionário Sobre a Web 2.0

Neste questionário o objetivo é verificar a contribuição da Web 2.0 no ensino de Química. Este questionário foi aplicado após a intervenção. O questionário consta de três (03) perguntas subjetivas, exceto para as turmas C1 e C2 que não participaram da intervenção, contendo apenas uma pergunta subjetiva.

Pergunta 1: *Que contribuição os recursos da Web 2.0 teve ao assunto visto na sala de aula pelo professor?*

Pergunta 2: *Qual sua opinião sobre o uso da Web 2.0 para uma aula de Química?*

Pergunta 3: *Sugira alguma atividade com Web 2.0 que ajude no ensino de Química.*

As turmas C1 e C2 responderam apenas a pergunta 3.

CAPÍTULO 4

Apresentação e análise dos dados

Este capítulo discutirá o levantamento e a avaliação das produções que envolvem a Web 2.0 e os resultados obtidos na aplicação dos questionários. Inicialmente destacaremos um conciso estado da arte na Web 2.0 em especial no ensino de química, após destacaremos os instrumentos selecionados, em seguida uma análise dos questionários por turmas e por fim uma elucidação das diferentes percepções do uso das ferramentas da Web 2.0. Ao final deste capítulo teremos uma discussão sobre as semelhanças e diferenças nas elucidações obtidas. As respostas dos questionários, quando subjetivas, foram apresentadas conforme escrito pelos alunos, preservando-se erros de digitação, de redação de texto etc. ainda, eliminaram-se os nomes e dados que poderiam identificar os sujeitos.

4.1. BREVE ESTADO DA ARTE DA WEB 2.0 NO ENSINO DE QUÍMICA

O Estado da Arte é uma das partes mais importantes de todo trabalho científico, uma vez que faz referência ao que já se tem descoberto sobre o assunto pesquisado, evitando que se perca tempo com investigações desnecessárias. Além disso, auxilia na melhoria e desenvolvimento de novos postulados, conceitos e paradigmas.

Trata-se de uma atividade árdua por ser crítica e reflexiva. Não se pode copiar no papel informações geradas por outros autores, sem fazer jus aos mesmos através da referência. Também não se deve iniciar um processo de colocação de dados sem refletir sobre eles, sem relacioná-los com a temática desenvolvida, sem interagir com o autor, apresentando um novo texto, com força argumentativa e conclusões adquiridas pela reflexão.

Tomamos como base para este capítulo o período inicial da Web 2.0 em 2005 até o período de 2010. A proposta deste capítulo é apresentar os trabalhos que já foram discutidos sobre o tema

em estudo, não nos detendo em analisar, classificar, comparar, etc. minuciosamente o uso dessas ferramentas no ensino.

4.1.1. O que dizem os artigos de periódicos?

Foram analisados ao todo 545 artigos publicados no período de 2005 a 2010, através da leitura dos resumos/abstract dos textos e quando estes apresentavam algumas características de ferramentas da Web 2.0 uma análise completa da obra. Os quatro periódicos selecionados tiveram suas escolhas com base nos critérios de expressividade e acessibilidade, considerando-se a importância da instituição divulgadora e sua circulação, em âmbito Nacional e Internacional. Os dois primeiros periódicos são expressivos na área de ensino (Ensino de Química e Ensino de Ciências) que tem divulgação aberta para as tecnologias no ensino. E os dois últimos destacam-se na área de pesquisa em TIC (RBIE e eLearning Papers), em que está inserido o contexto da Web 2.0.

4.1.1.1. QNEsc

A Revista Química Nova na Escola (QNEsc - <http://qnesc.sbq.org.br>), criada em 1995 com uma periodicidade semestral e a partir de 2008 trimestral, propõe-se a subsidiar o trabalho, a formação e a atualização da comunidade do Ensino de Química brasileiro. QNEsc integra-se à linha editorial da Sociedade Brasileira de Química, é um espaço aberto ao educador, suscitando debates e reflexões sobre o ensino e a aprendizagem de química.

Das seções para publicação da QNEsc, a utilizada para análise deste trabalho foi: Educação em Química e Multimídia. Esta seção visa a aproximar o leitor das aplicações das tecnologias da informação e comunicação no contexto do ensino-aprendizado de Química, publicando resenhas de produtos e artigos/notas teóricos e técnicos. A tabela 01 apresenta os resultados da pesquisa:

Ano/volume	Artigos publicados	Educação em Química e Multimídia	Sobre Web 2.0
2005/21	10	Nenhum	<input type="checkbox"/>
2005/22	10	- Titulando 2004: Um Software para o Ensino de Química	<input type="checkbox"/>
2006/23	12	Nenhum	<input type="checkbox"/>
2006/24	10	- O Vídeo Educativo: Aspectos da Organização do	<input type="checkbox"/>

		Ensino	
2007/25	11	Nenhum	<input type="checkbox"/>
2007/26	11	Nenhum	<input type="checkbox"/>
2008/27	10	Nenhum	<input type="checkbox"/>
2008/28	10	Nenhum	<input type="checkbox"/>
2008/29	11	Nenhum	<input type="checkbox"/>
2008/30	13	Blogs: Aplicação na Educação em Química	<input checked="" type="checkbox"/>
2009/31(1)	10	A Imagem da Ciência no Cinema	<input type="checkbox"/>
2009/31(2)	11	Análise de Mensagens Enviadas para um Sistema de Tutoria em Química na Web	<input checked="" type="checkbox"/>
2009/31(3)	10	Nenhum	<input type="checkbox"/>
2009/31(4)	10	A Leitura dos Estudantes do Curso de Licenciatura em Química: Analisando o Caso do Curso a Distância	<input type="checkbox"/>
2010/32(1)	9	Nenhum	<input type="checkbox"/>
2010/32(2)	9	Nenhum	<input type="checkbox"/>
2010/32(3)	9	Nenhum	<input type="checkbox"/>
2010/32(4)	7	O portal eletrônico interativo: contexto, estrutura, possibilidades de navegação e discursos sobre formação de professores de química	<input type="checkbox"/>

Tabela 01. Análise dos artigos publicados na Revista QNEsc.

O tema da Web 2.0 é pouco explorado no conjunto das publicações, configurando um pouco mais de 1% do total dos 183 artigos analisados. Percebemos que nas publicações de QNEsc a periodicidade de artigos envolvendo as TIC são mínimas, 3% do total, e os trabalhos que envolvem a Web 2.0 na área de Química ainda são poucos, embora as pesquisas nesta área estejam crescendo.

4.1.1.2. Enseñanza de las Ciencias

A revista *Enseñanza de las Ciencias* (<http://ensciencias.uab.es>) é um periódico com publicações de três números por ano. Desde a publicação de seu primeiro número, em março de 1983, a revista tem se consolidado como um ponto de referência, especialmente entre os profissionais do campo do ensino de matemática e ciências experimentais da Espanha e Ibero América. São alguns dos objetivos: a relação com o campo do ensino de ciências, aprofundar a base teórica dos estudos e investigações publicadas, promover estudos que correspondam as necessidades dos professores das áreas de ciências e matemática. Os dados expostos na tabela 02 refletem as publicações da revista no período proposto (2005-2010).

Ano/volume/número	Total de publicações	Sobre Tecnologias no Ensino	Com ênfase na Web 2.0
2005/23/1	10	0	Nenhum dos artigos apresentou.
2005/23/2	10	0	Nenhum dos artigos apresentou.
2005/23/3	10	0	Nenhum dos artigos apresentou.
2006/24/1	10	Un sitio web para la aproximación fenomenológica de la enseñanza de la luz y la visión	O artigo que envolve TIC não tem nenhum destaque para as ferramentas Web 2.0.
2006/24/2	10	0	Nenhum dos artigos apresentou.
2006/24/3	10	0	Nenhum dos artigos apresentou.
2007/25/1	09	0	Nenhum dos artigos apresentou.
2007/25/2	11	0	Nenhum dos artigos apresentou.
2007/25/3	10	0	Nenhum dos artigos apresentou.
2008/26/1	09	0	Nenhum dos artigos apresentou.
2008/26/2	09	0	Nenhum dos artigos apresentou.
2008/26/3	11	0	Nenhum dos artigos apresentou.
2009/27/1	10	0	Nenhum dos artigos apresentou.
2009/27/2	11	Un modelo para potenciar y analizar las competencias geométricas y comunicativas en un entorno interactivo de aprendizaje.	O artigo que envolve TIC não tem nenhuma ênfase para as ferramentas Web 2.0.
2009/27/3	12	0	Nenhum dos artigos apresentou.
2010/28/1	11	1	La carta de la tierra y el blog. Dos elementos centrales de una experiencia docente innovadora en 4º de ESO
2010/28/2	11	0	Nenhum dos artigos apresentou.
2010/28/3	11	<u>Desarrollo audiovisual de contenidos científico-educativos. Vídeo: «Las vacas no miran al arco iris</u>	O artigo que envolve TIC não tem nenhum destaque para as ferramentas Web 2.0.

Tabela 02. Artigos publicados entre 2005-2010 na Revista Enseñanza de las Ciencias.

Foram analisados 185 artigos publicados durante os anos de 2005 a 2010 e destes pouco mais de 2% eram voltados para as tecnologias no ensino, o que reflete na publicação de apenas um trabalho com ênfase na Web 2.0. Embora a Revista seja voltada para o Ensino de Ciências, a área de Tecnologias da Informação e Comunicação ainda é incipiente na realidade deste periódico. O que deixa em aberto muitas indagações sobre os aspectos da aplicação de ferramentas Web 2.0 e de processos e práticas por pesquisadores no âmbito Ibero-americano.

4.1.1.3. RBIE

A Revista Brasileira de Informática na Educação (RBIE) é publicada em três edições anuais, a revista busca reunir os trabalhos dos profissionais e pesquisadores na área de Informática na Educação, procurando disseminar métodos e técnicas para o uso efetivo da informática no processo educativo, de acordo com a realidade brasileira. É mantida pela Comissão Especial de Informática na Educação da Sociedade Brasileira de Computação. Encontra-se disponível no endereço eletrônico: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/index>

Os principais objetivos da revista são:

- Divulgar a produção científica dos grupos de pesquisa vinculados às instituições de ensino que trabalham com Informática na Educação;
- Propiciar um espaço de reflexão acerca das questões do cotidiano da prática de ensino mediada pelo computador;
- Aprofundar o conhecimento dos temas relacionados às linhas de pesquisa dos Programas de Pós-Graduação vinculados à área;
- Estimular a produção científica em nível de graduação e pós-graduação;
- Divulgar produtos de Informática aplicáveis à educação.

Ao todo foram pesquisados 87 artigos publicados desde o surgimento da Web 2.0, contudo ao utilizar-se do mecanismo de busca disponível no site da revista, verificando-se posteriormente, ao colocarmos a palavra-chave “Web 2.0” observamos que constavam de 20 artigos tratando do tema. Já utilizando a palavra-chave “Blog” apenas um artigo apresentava-se nos resultados. No

que se analisa a ambiente virtual de aprendizagem 06 artigos compõem esta pesquisa. Portanto, do total das publicações analisadas 31% tratam de ferramentas da Web 2.0.

4.1.1.4. eLearning Papers

A revista *eLearning Papers* (<http://www.elearningpapers.eu>) contém um editorial, artigos, entrevistas e/ou recensões críticas, e é publicada cinco vezes por ano. Para cada artigo há um sumário disponível em 21 línguas. O texto integral é disponível na língua de origem e conta com mais de 30.000 utilizadores registrados na comunidade elearningeuropa.info.

A *eLearning Papers* propõe uma nova dimensão ao intercâmbio de informações sobre o e-learning na Europa e incentivar a investigação. Assim, nos artigos apresentam-se pontos de vista sobre a situação atual e as tendências do e-learning em comunidades distintas: nas escolas, nas universidades, nas empresas, na sociedade civil e nas instituições. Por intermédio dos seus artigos, esta revista visa promover a utilização das TIC na área da aprendizagem.

O âmbito da *eLearning Papers* reflete as quatro áreas de interesse do elearningeuropa.info: escolas, educação superior, educação e emprego e educação e sociedade. São aceites todos os temas relacionados com o e-learning. Alguns temas exemplificativos:

- Tecnologias
- Pedagogia
- Processo
- Qualidade e avaliação
- eInclusão
- Ambientes de aprendizagem

Na análise das publicações destrinchamos as atividades por ano. A revista iniciou as divulgações científicas em 2006, portanto após a conferência de O'Reilly sobre a Web 2.0. Na única publicação de 2006 dos cinco trabalhos que foram divulgados, apenas um refere-se à utilização da Web 2.0 no ensino. Das publicações relativas ao ano de 2007 e 2008, 50 artigos (25 em 2007 e 25 em 2008) foram submetidos e destes 18 (09 em 2007 e 09 em 2008) se encaixam na perspectiva da Web 2.0. O ano de 2009 contribui com artigos que traziam dados importantes

sobre a Web 2.0, do total de 25 artigos publicados 08 conferiam análises, aplicações, perspectivas, discussões sobre a Web 2.0. Já no ano de 2010, apenas duas edições foram divulgadas (até a finalização deste capítulo) constando um total de 10 publicações (05 para cada edição) e nenhum artigo destacava alguma relação com a Web 2.0. Cabe ressaltar que, dos 90 artigos divulgados pela revista 29% (27 artigos) estavam relacionados com as ferramentas da Web 2.0.

O periódico que concentrou maior número de artigos sobre Web 2.0 foi a *Revista Brasileira de Informática na Educação* (RBIE), com percentual de publicação acima dos 30%. Do total de publicações 10,2% (56 artigos) são referentes a ferramentas da Web 2.0.

4.1.2. O que relevam os trabalhos em congressos?

A seguir destacamos quatro eventos considerados importantes no que tratam dos aspectos educacionais e/ou tecnológicos. Os quatro eventos totalizaram 2014 comunicações, e deste total 507 (25%) encontram-se na área das TIC.

4.1.2.1. ENEQ

O Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ) é um evento bianual organizado pela Divisão de Ensino de Química da Sociedade Brasileira de Química – SBQ desde 1982, e que até 1992 foi realizado em conjunto com a Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. Este encontro ocorre em diferentes universidades espalhadas pelo Brasil. O ENEQ é o principal e mais tradicional evento na Área de Pesquisa em Ensino de Química realizado no Brasil e articula-se em torno dos seguintes objetivos:

- Congregar professores, pesquisadores, estudantes e demais interessados na área de Educação Química, envolvidos na educação básica e no nível superior, com o ensino e com a formação em Química, promovendo interações, ações e construções para participar de debates em torno dos avanços e dilemas vivenciados na Área;
- Socializar e discutir ideias e produções, na perspectiva da explicitação e da reflexão crítica sobre atuais tendências, concepções e práticas, na Área, com vistas a contribuir na

construção de uma nova inserção da formação em Química na sociedade e na tecnologia contemporâneas;

- Intensificar a interlocução de grupos de pesquisa e desenvolvimento atuantes em linhas temáticas da Área da Educação Química, inter-relacionando e alimentando conhecimentos, ações e mudanças junto a comunidades, em âmbitos local, regional e nacional, incrementando e articulando contatos diversificados concernentes a produções científicas socialmente relevantes.

ENEQ 2006 – Local Universidade de Campinas (Unicamp): O encontro foi realizado com a participação de 1058 inscritos, sendo 56 % estudantes de graduação, 34 % estudantes de pós-graduação e professores da educação básica e 10 % professores universitários. Quanto ao número de trabalhos: 334 trabalhos apresentados, sendo 250 na forma de resumos de painéis e 84 na forma de trabalho completo, dos quais 24 foram apresentados em sessões coordenadas. Na área das TIC foram apresentados 18 trabalhos e destes 05 continham elementos mínimos necessários para que os identificassem como recursos da Web 2.0, conforme apresenta a tabela 03.

Título	Proposta	Autores
Tutor em Rede: Tira-dúvida ou orientação?	O trabalho faz uma análise do serviço de tutoria prestado pelos licenciandos comparados aos serviços de atendimento ao estudante, disponíveis na Internet. Dentro da classificação dada proposta, segundo os autores, o ambiente virtual do Tutor em Rede se apresenta como um serviço de orientação, uma vez que se propõe a não responder as dúvidas dos alunos diretamente, mas ir construindo junto com o aluno um conceito.	<u>Luciana Caixeta Barboza</u> , Marcelo Giordan.
O Ambiente Virtual Como Possibilidade de Interação dos Alunos com a Universidade	O trabalho apresentado utiliza o MOODLE como plataforma a ser usada para criar a página do curso, pelo fato do mesmo estar sendo adotado pela UFMG como padrão para o EaD (Ensino à Distância). Com o objetivo de analisar como alunos do curso noturno, que trabalham durante o dia, poderiam interagir de forma mais ativa com a universidade, com o conhecimento, com os professores, colegas, usando uma interface de comunicação. Para os autores, a experiência de utilização de uma interface de comunicação paralelamente às aulas mostrou-se um instrumento que amplia a participação dos alunos e que possibilita uma maior interação. Por isso mesmo ela se mostrou efetiva na melhoria da qualidade do ensino noturno.	<u>Renata Luiza Lima</u> , Ana Luiza de Quadros
Elaboração de uma Webquest modificada utilizando uma	A proposta desenvolvida pelos autores pauta-se no modelo Webquest que foi modificado pela inclusão de outros recursos como: hiperfídias, simulações e vídeos.	<u>Thiago Araújo da Silveira</u> , Verônica Tavares Santos,

abordagem histórica da química	Segundo os autores a Webquest proposta consegue obter bons resultados nos aspectos estéticos e pedagógicos.	Úrsula Veras e Marcelo B. C. Leão
Análise do Material Didático de um Curso de Educação a Distância	A análise deu-se no curso de educação à distância em Biologia, em que os objetivos dos autores foi analisar os materiais didáticos escritos, enviados para os alunos, considerando-se os aspectos didáticos, de linguagem e modelos utilizados, bem como a estruturação do material.	<u>Thiago Cardoso de Deus</u> , Márlon Herbert F. B. Soares.
Ambiente Virtual: Uma Ferramenta para a Interdisciplinaridade	O trabalho desenvolvido objetivou a modelagem de um ambiente virtual numa perspectiva interdisciplinar que pudesse contemplar as propostas metodológicas e curriculares para o Ensino Médio. O material instrucional foi estruturado como um programa de computador, que permite uma abordagem dos conteúdos de Química, Biologia, Geografia e História, entre outros, relacionando-os ao contexto histórico, político e social.	<u>Maria Aparecida da Graça dos Santos Barbosa</u> , Ana Cristina Souza dos Santos, Lenício Gonçalves

Tabela 03. Análise dos trabalhos apresentados no ENEQ 2006.

ENEQ 2008 – Realizado na Universidade Federal do Paraná (UFPR) – (Endereço Eletrônico: www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/index.htm): com a participação de 1270 inscritos, sendo 56 % estudantes de graduação, 14 % estudantes de pós-graduação, 20% de professores da educação básica e 10 % professores universitários. Este evento contou com 462 trabalhos aceitos para apresentação no evento, sendo 262 na forma de resumos de painéis e 200 na forma de trabalho completo, dos quais 93 foram apresentados em sessões coordenadas. Na área temática das Tecnologias da Informação e Comunicação foram apresentados 38 trabalhos, 8,3% do total de trabalhos apresentados. Destes trabalhos, elencamos os que incorporaram as características da Web 2.0, a saber 09 trabalhos, isto é, dos 38 trabalhos que envolvem as TIC neste congresso, 23,6% expuseram características de ferramentas Web 2.0.

Iniciamos com as discussões sobre a *Webquest*, total de três trabalhos. Simões Neto *et al*³² trouxe a exposição sobre “*A Webquest como ferramenta na divulgação da química computacional com estudantes de licenciatura em química*”, o objetivo do trabalho foi à divulgação da química computacional entre os estudantes da licenciatura em química da Universidade Federal de Pernambuco. Segundo os autores a WebQuest mostrou-se uma ferramenta válida para o objetivo, como foi verificado na resolução da mesma pelos estudantes. Leão e Souza³³ propõe a incorporação da Teoria da Flexibilidade Cognitiva no modelo Webquest (“*Flexquest: incorporando a teoria da flexibilidade cognitiva no modelo Webquest para o ensino de*

³² Simões neto, J. E. (UFRPE); Campos, C. L. A. V. (UFPE); Silva, J. C. S. (UFMG); Moura jr., R. T. (UFPE); Da Hora, G. C. A (UFPE).

³³ Leao, M. B. C. (UFRPE); De Souza, F. N. (Universidade de Aveiro).

química”). Para os autores a FlexQuest procura associar os elementos de flexibilidade cognitiva e de múltiplas travessias conceptuais oriundos da TFC com a simplicidade estrutural e prática da WebQuest na perspectiva do uso educativo da Web e da aprendizagem colaborativa/cooperativa. Justificando a necessidade de uma reestruturação da WebQuest em termos das suas Tarefas, Recursos e Processos. Além de apresentarem um exemplo da elaboração da FlexQuest Remédio Amargo, a ser utilizada em aulas de química e de biologia no ensino médio. Outro trabalho envolvendo Webquest foi apresentado por Matos³⁴, a proposta é voltada para o ensino de química no 9º ano do ensino fundamental (“*Webquest para o ensino de química no 9º ano do ensino fundamental*”), a pesquisa desenvolveu e avaliou uma Webquest sobre ciclos biogeoquímicos.

Na discussão sobre o uso do Orkut como ferramenta de aprendizagem, Freitas³⁵ propõe “*Atividades colaborativas mediadas pelo Orkut a partir das aulas de química*”, neste trabalho a autora reflete na busca de verificar como o uso de novas estratégias, como as interações entre os alunos e entre professor/alunos a partir de uma comunidade virtual no Orkut podem favorecer uma maior motivação nos alunos, propiciando momentos de reflexão presencial e virtual no processo de ensino-aprendizagem. Já Filho³⁶ tece na utilização do Orkut como ferramenta didática (“*O Orkut como ferramenta didática no ensino de química*”), em que o autor elabora um Orkut para o SEMENTE (Sistema para Elaboração de Matérias Educacionais com o uso de Novas Tecnologias) na perspectiva de criar ferramentas que auxiliem o docente na educação não presencial.

Por fim destacamos os blogs e portais discutidos neste evento. Araújo³⁷ discute sobre a “*Elaboração do Portal interativo do Núcleo SEMENTE*”, na qual a criação do portal, segundo os autores, segue a tendência da evolução da World Wide Web, onde a interação do criador com o usuário é cada vez mais intensa, conseqüentemente, o desenvolvimento de novos métodos educacionais para o ensino se tornam mais acessíveis. A utilidade do portal está no poder de interatividade e no acesso a ambientes virtuais, oferecendo aos usuários motivação para o processo de ensino-aprendizagem. Leite³⁸ concerne da “*Elaboração de um Portal e de um*

³⁴ Matos, M. A. E. (UFMS); Silva, E. W. F. M. (UFMS); Siqueira, O. S. (UFMS)

³⁵ Freitas, Karina; Correa, P. R. M. (Universidade de São Paulo)

³⁶ FILHO, A. A. A. Cysneiros; LEAO, M. B. C. (UFRPE)

³⁷ ARAÚJO, R. V. G.; LEÃO, M. B. C.; LEITE, B. S.; PINHEIRO D. S.; OLIVEIRA L. E. R. A. (UFRPE)

³⁸ LEITE, B. S.; LEÃO, M. B. C. (UFRPE)

blogger como suporte didático para o Ensino de Química”, sua arguição explora o desenvolvimento do Portal AQUÍMICA e do blogger "Bruno's Chemistry" que levam em consideração os aspectos educacionais e de comunicação, que podem ser utilizados como um meio de consulta, suporte, recurso didático, dependendo do objetivo do usuário, inserindo-o no contexto das Tecnologias da Informação e Comunicação, promovendo interação, motivação para o ensino de Química. Pinheiro³⁹ menciona sobre a utilização de um blog (*“Usando o blog ‘uma conversa sobre ‘coisas’ da química’ como ferramenta didática no ensino de química”*), este blog tem por objetivo trazer diversas curiosidades da química no nosso cotidiano, muitas vezes não encontradas em livros didáticos. Segundo os autores, como os blogs costumam ter linguagem bem cotidiana de escrever, o educador tem uma excelente oportunidade de explorar essa linguagem tão atraente para o leitor, o que ajuda, junto com outras estratégias didáticas, ao processo de construção do conhecimento. Quanto ao uso do blog como ferramenta de apoio ao ensino presencial (*“Blogs como ferramenta de apoio ao ensino presencial em uma disciplina de comunicação científica”*) Barro⁴⁰ desenvolveu um estudo com 28 alunos matriculados na disciplina, que ao final do processo responderam um questionário de avaliação (escala Likert) do blog. A análise dos questionários, assim como a análise dos comentários e reflexões dos alunos referentes ao blog, indicou, para os autores, que a ferramenta de blog auxiliou na realização das atividades propostas na referida disciplina.

ENEQ 2010 – Organizado na Universidade de Brasília (UnB), endereço eletrônico (www.xveneq2010.unb.br/xveneq.htm): este evento contabilizou mais de 1.700 inscrições, feitas por professores, pesquisadores e estudantes de diversas instituições de ensino. Foram submetidos cerca de 300 trabalhos completos e mais de 500 resumos, refletindo o perfil e os avanços da comunidade de pesquisadores em Ensino de Química do país. Para a área das TIC foram apresentados 33 trabalhos e os que discutiram sobre a Web 2.0 (características, aplicações, análises) foram ao todo 11 trabalhos.

Sobre Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA): Ribeiro⁴¹ propõe a análise sobre a interatividade online (*“Ambientes de aprendizagem de química: o desafio da interatividade online: Análise temática sobre ‘Natureza da Ciência’”*) e fazem a ressalva de que Ambientes de

³⁹ Pinheiro, Danyel Sales; Leão, M. B. C. (UFRPE)

⁴⁰ Barro, M. R.; Ferreira, J. Q.; Queiroz, S. L. (Instituto de Química de São Carlos – USP);

⁴¹ Eveline B. Vilela-Ribeiro, Cláudio R. M. Benite, Anna M.C. Benite. (UFG).

educação online, por mais que ofereçam interfaces que propiciem cooperação e a integração, não conseguem sozinhos construir significados. Para que os sujeitos online se apropriem do conhecimento é necessário a interatividade entre estes. Por sua vez, a mediação online representa um desafio uma vez que a linguagem expressada formata o pensamento e vice-versa. Já Benite⁴² relata a respeito do “*Ciberespaço e Ensino de Química: Elaboração de um Objeto Virtual de Aprendizagem*”, a proposta dos autores se firma na investigação do desenvolvimento de um objeto virtual de aprendizagem (OVA) com três características básicas: pode ser acessado por meio do computador, preferencialmente pela internet; é pequeno, ou seja, pode ser utilizado no tempo de uma ou duas aulas; e focaliza um objetivo de aprendizagem único: os modelos atômicos. Ferreira⁴³ propõe uma análise das “*Impressões de alunos de graduação em química sobre os conteúdos e a utilização do Ambiente Virtual de Aprendizagem Cursos on-Line*”, neste trabalho o AVA denominado Cursos on-Line (CoL), desenvolvido e coordenado pelo LARC (Laboratório de Arquitetura e Redes de Computadores do Departamento de Computação e Sistemas Digitais da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo), foi adaptado para aplicação em uma disciplina de comunicação científica, oferecida aos ingressantes de um curso de graduação em química da Universidade de São Paulo. Participaram, voluntariamente, como sujeitos da pesquisa o docente da disciplina, dois estagiários do Programa de Aperfeiçoamento de Ensino (PAE) da Universidade de São Paulo e 54 alunos. Os resultados indicaram que a interface gráfica do ambiente, associada a problemas técnicos, são fatores críticos na aceitação do AVA. Costa⁴⁴ corrobora com “*O uso de ambiente virtual de aprendizagem como apoio ao ensino presencial de Ciências em proposta interdisciplinar pela utilização do filme o Óleo de Lorenzo como contexto*”, os autores justificam a utilização de um AVA em apoio ao ensino presencial com o objetivo de permitir ao Aluno ser observador de sua aprendizagem possibilitando formação da autonomia no processo, bem como, compreensão das relações entre os fenômenos que ocorrem no microuniverso das Células e o funcionamento do corpo e possibilitou o estudo de compostos orgânicos importantes no metabolismo. O trabalho relata uma proposta de atividade interdisciplinar, aplicada a partir do filme “o óleo de lorenzo” com atividades via internet na plataforma MOODLE e presenciais em sala de aula. Os resultados, segundo os autores, indicaram familiarização com o AVA. Evidenciaram apreensão do conhecimento químico e biológico como

⁴² Claudio R. M. Benite, Supercil M. S. Filho e Anna M.C. Benite (UFG).

⁴³ Jerino Queiroz Ferreira, Saete Linhares Queiroz (USP)

⁴⁴ Wanda L. de L. Costa; Glória G. do Nascimento; Eduarda S. B. de Oliveira; Diego A. da Rocha (UnB)

sendo um só e melhoria dos componentes curriculares, com o uso das vantagens da internet sem dispensar o professor. Ferreira⁴⁵ apresenta “*Percepções de alunos de graduação em química sobre a utilização da ferramenta chat de um ambiente virtual de aprendizagem*”, em que se aplicou uma atividade didática baseada na utilização da ferramenta Chat – disponível no AVA Cursos on-Line (CoL) – na disciplina Comunicação e Expressão em Linguagem Científica I, oferecida a alunos ingressantes no curso de Bacharelado em Química do Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo. Os relatos analisados demonstram que o chat pode ser uma ferramenta útil no processo de ensino/aprendizagem, uma vez que as informações e opiniões podem ser facilmente trocadas e todos os estudantes, mesmo os mais inibidos em discussões convencionais, podem se comunicar sem maiores dificuldades. Tendo em vista os resultados obtidos, os autores acreditam que a monitoria via chat contribuiu para consolidar discussões ocorridas em sala de aula a respeito da produção do conhecimento científico.

No que diz respeito às WebQuests: o trabalho apresentado por Silva⁴⁶ discute a contribuição da estratégia WebQuest Biocombustível para o ensino de Química na perspectiva de uma professora e seus estudantes (“*WebQuest no Ensino de Química: a experiência de uma professora e seus estudantes do Ensino Médio*”). A atividade WebQuest Biocombustível foi aplicada e desenvolvida em uma escola estadual do município de Várzea Grande/MT, utilizando o laboratório de informática. O estudo apresenta uma abordagem qualitativa do tipo estudo de caso participante. Santos⁴⁷ apresenta “*O uso da estratégia WebQuest no ensino de Química: O caso da WebQuest ‘Remédio Amargo’*”, nesta pesquisa qualitativa realizada com alunos da primeira série do ensino médio de duas escolas públicas da cidade de Olinda - PE, comparando os resultados com os obtidos em uma pesquisa anterior com alunos da segunda série do ensino médio da rede privada do Recife - PE. O objetivo da pesquisa foi o de analisar e avaliar ferramentas embasadas na Internet que busquem a construção do conhecimento, contextualizando os conteúdos, no ensino de Química. Os resultados da pesquisa revelaram que a WebQuest utilizada mostrou-se uma estratégia eficaz para o desenvolvimento do conhecimento, valorizando pesquisa, a socialização, a curiosidade do novo, mesmo sendo uma estratégia limitada em termos de quantidade de conteúdo por tema.

⁴⁵ Jerino Queiroz Ferreira, Saete Linhares Queiroz (USP)

⁴⁶ Ana Carolina Araújo da Silva, Irene Cristina de Mello (UFMT).

⁴⁷ Iris Gabrielle de Sena Santos, Rodrigo Venício Gonçalves de Araújo e Marcelo Brito Carneiro Leão

Já na utilização de blogs: Barro⁴⁸ neste encontro relata a “*Avaliação da aceitação do uso de blogs em uma disciplina de comunicação científica do ensino superior de química*”, a avaliação da aceitação dos blogs por parte dos alunos, na aplicação do questionário, reforçam os resultados publicados de avaliação de uma aplicação anterior, os quais sugerem boa aceitação e mostram o blog como uma ferramenta de fácil utilização no apoio ao ensino presencial em disciplinas ministradas em cursos de graduação em química. Barro (*ibid*), propõe a análise de blogs de ensino de química (“*Blogs no ensino de química: análise dos trabalhos apresentados em eventos da área*”), os resultados do presente estudo permitiram concluir que a temática é incipiente e promissora, podendo ser ainda muito explorada no sentido de abranger outras modalidades e outros objetivos de uso dos blogs em futuras implementações no ensino de química.

Outro trabalho discutia sobre “*A utilização do YouTube no Ensino de reações químicas*”⁴⁹, em que se avaliou os vídeos presentes no YouTube, percebeu-se que eles podem ser um importante material auxiliar para as aulas de química. Encontramos um trabalho discutido neste encontro sobre o Mobile-Learning (“*M-learning: Aprendizagem Móvel com ferramenta para o ensino de Química*”), tema que ainda está se estruturando na área de ensino com uso das TIC. Este trabalho reflete uma perspectiva apresentada por Araújo⁵⁰ da característica do M-Learnig em permitir que a informação chegue ao usuário de forma rápida, objetiva, aumentando o canal de comunicação entre aluno-professor.

Percebemos que neste encontro os ambientes virtuais de aprendizagem e as Webquests são os que se destacam entre as TIC que fazem uso de ferramentas da Web 2.0, contudo as pesquisas voltadas para blogs, redes sociais e outros recursos Web 2.0, tem crescido exponencialmente.

2. RIBIE

A Rede Ibero-Americana de Informática na Educação (RIBIE) nasceu como uma ideia e área estratégica do programa CYTED- Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento, integrado por órgãos governamentais de cada um dos países da América Latina e da Península Ibérica. O propósito geral da RIBIE, desde sua fundação, tem sido melhorar a Educação no contexto Ibero-

⁴⁸ Mario Roberto Barro e Salette Linhares Queiroz (USP)

⁴⁹ Erinaldo Carvalho Pereira; Marcelo Leandro Eichler.

⁵⁰ Rodrigo Venício Gonçalves de Araújo e Marcelo Brito Carneiro Leão

Americano com o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação. Sendo assim busca reunir os esforços dos 21 países integrantes, a fim de desenvolver ações que potencializem a identificação e os intercâmbios entre os grupos de investigação e desenvolvimento que atuam na área da Informática aplicada à Educação.

A cada dois anos é organizada uma nova edição do Congresso. O Congresso Ibero-americano de Informática Educativa tornou-se o evento de referência sobre Informática Educativa no espaço ibero-americano. Este evento por tratar da área específica (Tecnologia da Informação e Comunicação) elucidaremos de forma sucinta os trabalhos relativos com as ferramentas da Web 2.0.

- VIII Congresso da Rede Ibero-Americana de Informática Educativa (RIBIE 2006): Realizado em San José na Costa Rica no mês de novembro, foram submetidos 155 trabalhos. Todos os trabalhos foram submetidos a um processo de revisão anónima, deste processo resultou a aceitação de 81 comunicações a serem apresentados no Congresso. Estes trabalhos são provenientes da Alemanha, Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Espanha, Estados Unidos, México, Peru, Portugal, Uruguai e Venezuela. Sete trabalhos (8,7%) identificaram-se com as ferramentas da Web 2.0.
- IX Congresso da Rede Ibero-Americana de Informática Educativa (RIBIE 2008): Ocorrendo no mês de março na cidade de Caracas na Venezuela, com a participação de diversos investigadores no que se traduziu na submissão de 154 trabalhos, provenientes de 12 países ibero-americanos e também dos Estados Unidos e da Dinamarca. Deste processo resultou a aceitação de 96 comunicações a serem apresentados no Congresso, divididas na área de Investigação e experiências. Analisando os trabalhos apresentados 20 (21%) trazem consigo características básicas de ferramentas Web 2.0.
- X Congresso da Rede Ibero-Americana de Informática Educativa (RIBIE 2010): Acontecendo em dezembro na cidade de Santiago no Chile. Este evento ocorreu em parceria com o IE 2010, portanto, a discussão proveniente deste evento será relatada no IE 2010.

É importante destacar que desde a designação do termo Web 2.0 em 2005, os Congressos realizados pelo RIBIE nenhum deles apresentaram uma discussão sobre a Web 2.0 e o ensino de ciências, exceto o RIBIE 2010.

4.1.2.3. TISE

O Taller Internacional de Software Educativo (TISE), é um evento que ocorre anualmente no mês de dezembro em Santiago no Chile. Um dos objetivos deste evento é reunir em um espaço apresentações, intercâmbios e difusão de experiências nacionais e internacionais sobre Informática Educativa, em diversas áreas:

- ✓ Desenho, desenvolvimento e avaliação de software educativo
- ✓ Experiências inovadoras das TIC na educação
- ✓ Metodologias de uso de TIC de apoio à aprendizagem
- ✓ Aspectos sociais das TIC em contextos educativos
- ✓ Formação de professores em TIC
- ✓ Acessibilidade e Usabilidade de TIC para a educação
- ✓ m-Learning y 1:1 Learning
- ✓ Web social, sistemas de colaboração, comunidades e aprendizagem.
- ✓ Ferramentas e recursos baseados na Web
- ✓ TIC para pessoas com incapacidade
- ✓ Game-based learning
- ✓ t-Learning
- ✓ Modelos de interfaces interativas
- ✓ Modelos de produção de software multímídicos
- ✓ Políticas públicas do uso de TIC na educação

TISE 2005 – 2010: Em 2005 ocorreu o X Taller Internacional de Software Educativo com a participação de 34 trabalhos que pertencem a investigadores do Brasil, Chile, Colômbia, Espanha, Paraguai e Trinidad e Tobago. Oito trabalhos apresentaram a discussão e/ou utilização de ferramentas da Web 2.0. No ano de 2006 o XI Taller Internacional de Software Educativo divulgou 22 trabalhos de pesquisadores da Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, Cuba, Guatemala, Espanha, Peru e Venezuela. Apresentaram características Web 2.0 oito trabalhos (36,4%). O ano

de 2007 ocorre o XII Taller Internacional de Software Educativo seleccionando 24 trabalhos para comunicações de diversos países (Brasil, Colômbia, Costa Rica, Chile, México, Espanha e Venezuela). 33,3% dos trabalhos apresentados foram com sua temática envolvendo as ferramentas da Web 2.0. Na versão 2008 foram submetidos 65 trabalhos e destes 27 foram aceitos, isto é, um total de 41,5% dos trabalhos foi apresentado. Neste ano o XIII Taller Internacional de Software Educativo dispôs de oito áreas de pesquisa: Videojuegos Serios; Web 2.0 en Educación; TIC y Discapacidad; Formación e Integración Curricular de TIC; Software y Aplicaciones Educativas; e-Learning; Metodologías y Evaluación de Software Educativo; Presentación de Estudio Nacional. O comitê do evento reservou apenas três trabalhos (11,1%) para a Web 2.0 na educação. O XIV Taller Internacional de Software Educativo propôs em 2009 as seguintes áreas temáticas: Experiencias de aprendizaje con el apoyo de Internet, aprendizaje basado en juegos, impacto y efectividad de las TIC en el aprendizaje, interfaces para personas con discapacidad, metodologías de diseño, desarrollo y evaluación de software, metodologías de uso de software de apoyo al aprender, modelos de interfaces interactivas, modelos técnicos y pedagógicos, plataformas y herramientas para la educación, productos de software educativo, proyectos y experiencias, recursos y herramientas educativas Web 2.0 y aprendizaje facilitado por la tecnología. Neste congresso participaram 24 trabalhos dos quais 04 encaixam-se no âmbito das ferramentas da Web 2.0. O XV Taller Internacional de Software Educativo, assim como o RIBIE 2010, uniu-se ao IE 2010 sendo tratado a seguir.

4.1.2.4. IE 2010

O **Congresso Ibero-americano de Informática Educativa (IE) 2010** é a união dos três eventos ibero-americanos mais importantes de Informática Educativa: O Congresso da Rede Ibero-Americana de Informática Educativa (RIBIE), O Simpósio Internacional de Informática Educativa (SIEE) e o Taller Internacional de Software Educativo (TISE). O espírito do IE 2010 é reunir os grandes expoentes da Ibero-América e do mundo para formar um espaço de apresentação, intercâmbio e difusão de experiências sobre informática educativa, em especial nas seguintes áreas:

- ✓ Novas tendências na aprendizagem com tecnologia digital
- ✓ e-Learning e e-Inclusão
- ✓ Interação pessoa-computador
- ✓ Desenho, desenvolvimento, avaliação, usos e aplicações de software educativo e Internet.

Este congresso ocorreu de forma especial pela segunda vez em 2010 (www.ie2010.cl). Foram aceitos 45 artigos completos (full papers), 65 pôsteres com artigos em extenso e 7 pôsteres com papers curtos. Com isto, o total de aceitação de artigos completos foi de 30% e 42% de pôsteres. As versões dos trabalhos selecionados são provenientes da Espanha, Chile, Brasil, Argentina, Portugal, Colômbia, Estados Unidos, Uruguai, Venezuela, México, Costa Rica, Peru, França e Panamá. Dos trabalhos que se identificaram com recursos da Web 2.0 temos um total de 34 trabalhos (31%).

A pesquisa de comunicações com ferramentas da Web 2.0 totalizaram 117 publicações, o que representa 23,3% do total de trabalhos apresentados com ênfase nas TIC. É importante frisar que este percentual revela as investigações científicas no âmbito das TIC, ao se compara com o número total de trabalhos analisados esse percentual reduz para 5,8%.

Resumindo, do período de 2005 a 2010, foram investigados 2559 artigos/comunicações, o que correspondeu a um total de 691 publicações delimitadas pelas tecnologias da informação e comunicação e 173 referentes à Web 2.0. O gráfico 01 abaixo representa esta análise em percentual.

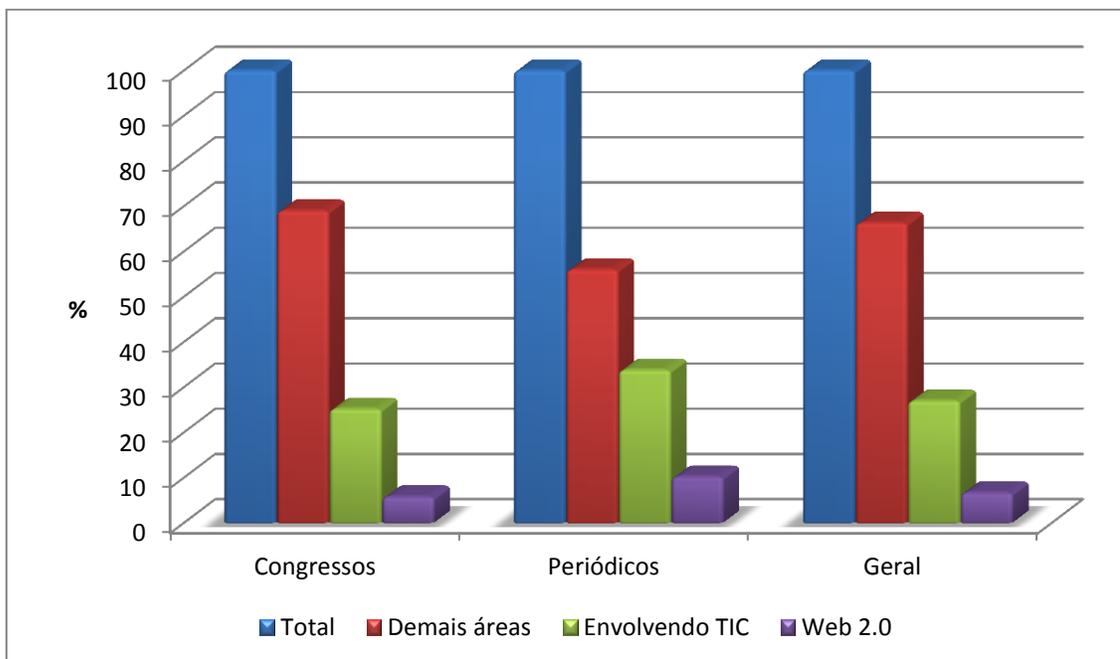


Gráfico 01. Análise das publicações.

Ademais, percebe-se que a divulgação em periódicos sobre a Web 2.0 (10,2%) supera ao apresentado em congressos (5,8%). Porém, na perspectiva geral a divulgação de ferramentas Web 2.0 fica em torno de 6,7%. É importante destacar que estes periódicos e eventos estão abertos para discussão sobre as tecnologias entretanto, os trabalhos desses pesquisadores (professores e alunos) não estão sendo focados nesta área de pesquisa.

4.2. INSTRUMENTOS SELECIONADOS

4.2.1. Turma A1

Para esta turma os instrumentos utilizados foram os dois questionários, em que o primeiro constava de 17 perguntas sobre o perfil do aluno e 05 sobre o tema de ligações químicas, após esta etapa os alunos tiveram a intervenção em que os alunos acessaram a rede social Scribd, ao blog Celeste Paula e ao portal Colégio Web.

Sobre as características, resumida, da rede social Scribd (figura 19), observamos que apresenta:

a) Modo de Comunicação: aberta

b) Classificação: Rede inteira.

c) Método de representação da rede: Grau de intermediação.

The image shows a screenshot of a Scribd document page. At the top, there is a navigation bar with the Scribd logo and options like 'Explore', 'Community', and 'Upload'. Below this, a yellow button says 'Download' and a red timer indicates 'você tem 05 segundos para'. The main content area features a blue-themed header with the title 'Química Geral' and the author's name 'Prof. Bruno Leite'. Below the header is a large image of a laboratory flask with blue liquid. The main content area includes a 'Download' button and a 'você tem 05 segundos para' timer. The page also displays a 'Explore Content' section with related terms like 'OS Átomos Outro Átomo Ligação Iônica Ou Dois Átomos Tendem Ou Seja Ligações Químicas'. The footer shows the Scribd logo and navigation icons.

Figura 19. Rede Social Scribd (<http://www.scribd.com/doc/3185893/Ligacao-Quimica>).

Já o blog Celeste Paula (figura 20) destacamos algumas características:

a) Nível de ensino: Ensino fundamental (9º ano).

b) Ferramentas do blog: Quem somos, espaço para comentários, Estatísticas, Caixa de busca (interna) do blog, feed RSS.

c) Objetivos: Disponibilizar para alunos do 9º ano do ensino fundamental, informações sobre Ligação Química, polaridade das moléculas e Geometria das moléculas.

d) Participantes: Alunos do 9º ano. Este blog foi encontrado mediante pesquisa nos sítios de busca com a palavra chave “Ligação Química”.

e) Tipos de Interação (quem interage com quem): Alunos com a professora (responsável pelo blog).

Figura 20. Blog Celeste Paula (<http://celestepaula.wordpress.com>).

Para o Portal Colégio Web (figura 21) podemos destacar sua:

a) Classificação: portal web.

b) Interface: Comentários, vídeos, compartilhamento em rede, fórum, conteúdos relacionados, tags, Quiz online, busca externa, ajuda.

The image shows the homepage of the Colégio Web portal. At the top left is the logo with a yellow character and the text 'Colégio WEB'. To the right, there is a search bar with the text 'digite sua busca' and a 'buscar' button. Below the search bar is a navigation menu with categories: 'MATERIAS', 'ESPECIAIS', 'CURA DE ATUAÇÃO', 'FACULDADES', 'CURSINHOS VESTIBULAN', 'CURSOS ONLINE', 'CURSOS PARA CRIANÇAS', and 'PROFISSIONAIS'. Under 'MATERIAS', there is a list of subjects: 'Biologia', 'Física', 'Geografia', 'História', 'História do Brasil', 'Inglês', 'Literatura', 'Matemática', 'Português', 'Química', and 'Conteúdo Infantil'. The main content area is titled 'Conteúdo sobre Ligações Químicas, escolha abaixo:' and lists several topics: 'A ligação covalente', 'A ligação covalente conforme a teoria dos orbitais', 'Fórmula Eletrônica ou de Lewis:', 'Introdução', 'Ligação iônica ou eletrovalente', 'Ligação metálica', 'Ligação sigma e ligações pi', 'O que são Ligações Químicas', 'Regra do Octeto', and 'Substâncias Covalentes e Moleculares'. Below this is a 'Biblioteca de vídeos sobre Química' section with six video thumbnails and titles: 'O que é química?', 'Equilíbrio Molecular', 'Reação Química', 'Atomo', 'Química química', and 'Atômica'. At the bottom, there is a 'Mais matérias de Química' section with two articles: 'Raio Cósmico' and 'Aceleração Escalar Média'. On the right side, there is a 'Índice de Química' section with a long list of topics, including 'Ação', 'Adômina', 'Ácidos', 'Alcalina', 'Alumina', 'Análise gravimétrica', 'Análise quantitativa', 'Análise volumétrica', 'Atomo', 'Bioquímica', 'Cálculo estequiométrico', 'Cálculos Químicos', 'Calor', 'Química Escalar', 'Química Química', 'Classificação periódica dos elementos', 'Colóides', 'Combustão, Reações com Ácidos, Bases e Água', 'Complementos de atômica', 'Compostos de Grignard, Reações com Sódio', 'Compostos do tipo AB2 ou A3B', 'Compostos do tipo AB3 ou A3B2', 'Compostos do tipo AB', 'Compostos do tipo AB2 ou A3B', 'Compostos inorgânicos - I', 'Compostos inorgânicos II: ácidos', 'Compostos inorgânicos III: a teoria de Arrhenius', 'Compostos inorgânicos IV: reações químicas', 'Conceitos de ácidos e bases', 'Deslocamento de equilíbrio', 'Efeito do íon comum sobre a solubilidade', 'Eletroquímica - I: pilhas', 'Eletroquímica II: eletrólise', 'Equilíbrio iônico', 'Equilíbrio Molecular', 'Equilíbrio Molecular II', 'Equilíbrio Químico', 'Equivalente-grama', 'Estequiometria das Reações', 'Estrutura Atômica', 'Estrutura do átomo', 'Exemplos de produtos de solubilidade', 'Físico - Química I', 'Físico - Química II', 'Funções Inorgânicas', 'Funções Nitrogenadas', 'Funções Orgânicas Nitrogenadas e Outras Funções', 'Funções Orgânicas Oxigenadas', 'Funções Oxigenadas', 'Funções Oxigenadas II', 'Fundamentos da Química Orgânica', and 'Gases perfeitos I'.

Figura 21. Portal Colégio Web (<http://www.colegioweb.com.br/quimica/ligacoes-quimicas>).

A intervenção ocorreu no horário de aula, com o professor mediando o acesso as páginas. Os alunos formaram grupos, na sala de informática, para acessarem as páginas propostas para o estudo das ligações químicas. Após a intervenção os alunos em outro encontro com o professor (depois do conteúdo programático ser aplicado em sala de aula) responderam ao questionário final que constava do pós-teste (cinco perguntas) e do questionário sobre a Web 2.0 (três perguntas).

4.2.2. Turma A2

No que diz respeito a participação da turma A2, esta utilizou o questionário inicial (questionário de conteúdo e questionário de perfil), a intervenção em que acessaram os vídeos disponibilizados na rede do youtube (figura 22). Os vídeos utilizados estavam divididos em duas partes, a primeira constando de 10 minutos (<http://www.youtube.com/watch?v=rRqbXuC2BU&feature=related>) e a parte dois com aproximadamente quatro minutos e meio (<http://www.youtube.com/watch?v=w5W7uiLp9F4&feature=related>).

The image shows a YouTube video player interface. The main video is titled "Química - Ligações Químicas - Parte 1 - 2" by the channel "dksdo16". The video has 75691 views and was uploaded on May 4, 2009. The video player shows the word "Química" in large green letters on a dark blue background. To the right, there is a "Sugestões" section with several related video thumbnails and titles, including "Aula de Química - Ligações Iônicas", "Química - Ligações Químicas - Parte 2 - 2", "Química - Tabela Periódica - Parte - 1 - 2", "Resumo sobre ligações químicas", "QUÍMICA 1.2 - Reação química e Exercícios", and "Ligações Polares e Apolares".

Figura 22. Vídeo disponibilizado no youtube sobre Ligações Químicas.

Esta turma acessou o site da Wikipédia (figura 23), no tema Ligação Química, destacando-se algumas de suas características:

The image shows a screenshot of the Portuguese Wikipedia page for "Ligação química". The page layout includes a sidebar on the left with navigation options like "Página principal", "Conteúdo destacado", and "Wikipédia". The main content area features a title "Ligação química" with a sub-header "Origem: Wikipédia, a enciclopédia livre". Below the title, there is a notice about missing sources and a table of contents. The text discusses the formation of molecules from atoms, the octet rule, and the classification of chemical bonds into ionic and covalent. A diagram on the right illustrates the "Configuração Eletrônica de Ions e Átomos" with two Bohr models showing electron shells.

Figura 23. Site da Wikipédia ([http://pt.wikipedia.org/wiki/Ligação química](http://pt.wikipedia.org/wiki/Ligação_química))

a) Classificação: portal web.

b) Interface: fórum para discussão, imagens, ajuda, tradução para outras línguas, links, histórico de atualizações, mecanismo de busca.

c) Característica principal: Enciclopédia digital

d) Estrutura em rede: não existe uma hierarquia que organiza os verbetes e a própria consulta. A recuperação de informações nessa estrutura sem um ordenamento único (como a sequência alfabética) se dá a partir de um mecanismo automatizado de busca e o entrecruzamento de informações se liga através de links.

Além disso, a turma A2 utilizou o blog Bruno's Chemistry (figura 24) da qual destacamos algumas características:

Figura 24. Blog Bruno's Chemistry (<http://quimicadobruno.blogspot.com>)

- a) Nível de ensino: Ensino fundamental 2 a nível superior.
- b) Ferramentas do blog: Quem somos, Marcadores (tags), espaço para comentários, Estatísticas, Caixa de busca (interna) do blog, Caixa de busca (externa), Links para outros blogs (Intertextualidade), feed, Construção colaborativa de conteúdo (mediante contato com o administrador), Contato.
- c) Objetivos: Disponibilizar a professores e alunos, informações sobre Química, ensino de química e tecnologias no ensino.
- d) Participantes: Professores, alunos, convidados e visitantes. Cabe ressaltar que para ter acesso a este blog é necessário apenas estar conectado com a rede e que utilizando algum mecanismo de busca o blog aparece logo nas primeiras páginas.

d) Tipos de Interação (quem interage com quem): Alunos, professores e simpatizantes com os temas discutidos.

O acesso às páginas propostas deu-se durante uma aula do professor de Química, estes alunos devido ao porte financeiro da escola (não tem laboratório de informática), acompanharam o professor acessar cada página e tecer comentários. Entretanto, o professor da disciplina disponibilizou os links para que seus alunos posteriormente acessassem as páginas utilizadas durante a aula. Após a intervenção com os alunos e o término do conteúdo sobre Ligações Químicas pelo professor, a turma A2 responderam ao questionário final, da qual disponha das cinco perguntas sobre Ligações Químicas (questionário de conteúdo) e três perguntas sobre a Web 2.0.

4.2.3. Turma A3

Os instrumentos de pesquisa da Turma A3 foram: o questionário inicial, com o pré-teste e o questionário de perfil, a intervenção utilizando as ferramentas da Web 2.0 (o portal Colégio Web, o vídeo do youtube e a rede social Scribd).

O vídeo do Youtube (figura 25) descreve resumidamente os tipos de ligações Químicas.

The image shows a YouTube video player interface. The video title is "Resumo sobre ligações químicas" by the channel "barrilson". The video content displays two atomic models: one with a blue nucleus and yellow electrons (labeled "LIGAÇÕES QUÍMICAS IÔNICA") and another with a pink nucleus and yellow electrons. The video has 44808 views and is from 2007. A sidebar on the right shows suggested videos related to chemistry and atomic models.

Figura 25. Vídeo do Youtube (http://www.youtube.com/watch?v=vJETqU7-1RY&feature=player_embedded).

As características da rede social Scribd e do Portal Colégio Web já foram mencionadas anteriormente. A intervenção ocorreu em dois momentos, devido ao quantitativo de alunos na turma e o espaço físico da sala de informática ser pequena (total de 20 computadores), o professor dividiu a turma. Nas duas situações, estes alunos acessaram livremente, com poucas intervenções do professor, instruções de acesso a determinadas áreas da ferramenta, os conteúdos disponibilizados para o estudo do tema em questão. Por fim após a intervenção a turma A3 respondeu ao questionário final, que continha perguntas sobre o Conteúdo de Ligações Químicas (pós-teste) e sobre a Web 2.0.

4.2.4. Turma B

Inicialmente foi aplicado o questionário de conteúdo (pré-teste) e o questionário de perfil. Após a primeira etapa, iniciou-se a intervenção. Esta turma utilizou três ferramentas da Web 2.0, no qual prevaleceu a escolha livre dos mesmos. Para a etapa da intervenção – neste contexto com a utilização de ferramentas da Web 2.0 pelos alunos – o professor solicitou que os alunos pesquisassem conteúdos sobre Ligações Químicas e a entrega de um trabalho com este tema, além de instruir os alunos para que no final do trabalho disponibilizassem os endereços eletrônicos utilizados pelos mesmos. Cabe inferir que o professor adstringiu as webpáginas solicitadas, para que os alunos acessassem apenas: portais, redes sociais, blogs, wikis.

4.2.4.1 Da Escolha Livre

Nessa etapa os alunos utilizaram diversos recursos da Web 2.0 para a pesquisa do tema Ligação Química. Apresentamos a seguir estas ferramentas que foram selecionadas pelos alunos de escolha livre, utilizando alguns corolários da TCP (Corolário da escolha, da individualidade, da organização, da construção, da comunalidade⁵¹, da sociabilidade⁵²), na qual disponibilizaram os links junto ao trabalho solicitado. Como a tecnologia auxilia ao pensamento, possibilitando ao homem a exposição de suas ideias, deixando-os mais livre para ampliar sua capacidade de reflexão e apreensão da realidade.

⁵¹ Cabe ressaltar que nesta situação alguns alunos fizeram a pesquisa a partir de páginas selecionadas por outros alunos.

⁵² Neste sentido os alunos constroem seu conhecimento a partir da construção de outrem, ao utilizarem qualquer ferramenta da Web 2.0 que não foi construído por ele mesmo. Ao comentar num blog, por exemplo, desempenham um papel social envolvendo outras pessoas.

Quanto aos estudantes que participaram efetivamente das três etapas (questionário inicial, intervenção e questionário final), a tabela 04 apresenta algumas informações sobre os endereços acessados e observações. Com a finalidade de resguardar a verdadeira identidade dos alunos, a todos foi conferida a designação estudante 01, estudante 02 e assim por diante.

Estudante	Endereços eletrônicos acessados (Sites, portais, blogs, redes sociais, etc), três (03) por aluno.	Observações:
01	<ul style="list-style-type: none"> • Site <i>Química</i> (http://sites.google.com/site/kbjr12/ligacoes-q), • Cola da Web (http://www.coladaweb.com/quimica/quimica-geral/ligacao-quimica) e a • Comunidade da rede social Orkut⁵³, chamada de <i>Ligações Químicas</i> (http://www.orkut.com.br/Main#community?cmm=93669953) 	Das ferramentas utilizadas apenas a rede social Orkut apresenta características Web 2.0. O site <i>Química</i> e o Cola da Web disponibilizam conteúdos sobre Ligações Químicas, entretanto, são textos estáticos que não permitem nenhuma interação por parte do usuário, que por sua vez torna-se apenas um consumidor da informação.
02	<ul style="list-style-type: none"> • blog <i>Química no Contexto</i> (http://quimicanocontexto.blogspot.com/2007/11/ligaes-quimicas.html), • <i>Tecciencia</i> (http://tecciencia.ufba.br/ligacoes-quimicas/atividades) e o • Site <i>Átomos & moléculas</i> (http://luzclaudionovaes.sites.uol.com.br/ligaquim.htm) 	O site <i>Átomos & moléculas</i> embora tenha imagens e animações não caracteriza uma página Web 2.0
03	<ul style="list-style-type: none"> • Blog da Prof^a Christina Igne (http://blog.educacional.com.br/christinaigne/2010/06/17/resumo-ligacoes-quimicas/), • Site <i>Átomos & moléculas</i> (endereço indicado anteriormente) e a • Rede social do Orkut⁵⁴ (http://www.orkut.com.br/Main#community?cmm=94068680) 	
04	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Wikipédia</i> (http://pt.wikipedia.org/wiki/Liga%C3%A7%C3%A3o_qu%C3%ADmica), • <i>Yahoo!Answers</i> (http://br.answers.yahoo.com/search/search_result?p=liga%C3%A7%C3%A3es+qu%C3%ADmicas) e o • Site <i>members</i> (http://alkimia.tripod.com/ligacao_quimica.htm) 	O site <i>members</i> mesmo sendo uma página estática há ícones (facebook, twitter, del.icio.us, etc) que permitem que entre os usuários ocorra divulgação, porém, este site não pode ser considerado como uma página Web 2.0.
05	<ul style="list-style-type: none"> • Blog da Prof^a Christina Igne (link já disponibilizado), • Dois vídeos do youtube Parte 1 (http://www.youtube.com/watch?v=qPjZH_sUYk) e parte 2 (http://www.youtube.com/watch?v=rXFFGcHI) 	As opções utilizadas por este estudante, todas se constituem de recursos Web 2.0

⁵³ Para esta rede social chamaremos de Orkut 1, para diferenciar com os demais links da mesma rede social.

⁵⁴ Chamado de Orkut 2, para diferenciar os links.

	<ul style="list-style-type: none"> • 3uc&feature=related) e • A rede social do Orkut 1 (link já exposto). 	
06	<ul style="list-style-type: none"> • blog <i>Alquimistaspontocom</i> (http://alquimistaspontocom.blogspot.com/2009/11/ligacoes-quimicas.html), • a rede social <i>Alquimistaspontocom</i> (http://www.facebook.com/pages/Alquimistascom/113564341995648?v=wall) e a • Wikipédia (link já disponibilizado) 	Todos recursos Web 2.0.
07	<ul style="list-style-type: none"> • blog <i>Celeste Paula</i> (http://celestepaula.woerdpres.com), • O site <i>Mundo Vestibular</i> (http://www.mundovestibular.com.br/articles/507/1/LIGACOES-QUIMICAS/Paacutegina1.html) e • O blog do <i>Professor Cesar Mauricio</i> (http://cesarmauriciosantos.blogspot.com/2008/10/ligaes-qumicas.html) 	O site <i>Mundo Vestibular</i> concebe aos usuários um espaço para interagirem entre si e discutirem o conteúdo abordado. Bem como os blogs selecionados permitem que se faça comentários.
08	<ul style="list-style-type: none"> • Rede social do Orkut 1 que fala sobre <i>Ligações Químicas</i> (link já citado), o • Blog <i>Celeste Paula</i> (link já disponibilizado) e a • Wikipédia (link já disponibilizado) 	Todos têm recursos Web 2.0.
09	<ul style="list-style-type: none"> • Wikipédia (link já disponibilizado), • Rede social <i>Orkut 2</i> (link já citado) e no • Site do Colégio <i>Web</i> (http://www.colegioweb.com.br/quimica/o-que-sao-ligacoes-quimicas.html) 	Ambos são ferramentas Web 2.0.
10	<ul style="list-style-type: none"> • Wikipédia (link já disponibilizado), • <i>Mundo Físico</i> (http://www.mundofisico.joinville.udesc.br/PreVestibular/2005-1/mod1/node33.html) • Yahoo! <i>Answers</i> (http://br.answers.yahoo.com/question/index?qid=20080821152233AAZj9JJ) 	A página do <i>Mundo Físico</i> não caracteriza-se como ferramenta Web 2.0, por disponibilizar conteúdos que não permitem a interação com o usuário. São páginas estáticas. O que difere da Wikipédia e do Yahoo! Answers, que disponibilizam espaços para discussão e interação dos conteúdos abordados.
11	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Divulgar Ciência</i> (http://divulgarciencia.com/categoria/ligacoes-quimicas/), • Wikipédia (link já disponibilizado) • Comunidade do Orkut 1, denominada <i>Ligações Químicas</i> (link exposto anteriormente) 	Embora tenha como título (Blogs de Ciências) e divulguem outros blogs com conteúdos de ciências, os dois endereços disponibilizados por este blog não permitem nenhum tipo de interação entre os usuários.
12	<ul style="list-style-type: none"> • Rede social <i>Orkut 2</i> (link disponibilizado anteriormente), a • Wikipédia (link já disponibilizado) • Blog <i>Arte Blog</i> (http://pre-vestibular.arteblog.com.br/26962/LIGACOES-QUIMICAS/) 	Algumas características Web 2.0 são encontradas nestes endereços.
13	<ul style="list-style-type: none"> • blog <i>Química Virtual</i> (http://quimicavirtual.blogspot.com/), • Rede social <i>Orkut 2</i> (link citado) • Wikipédia (link citado anteriormente) 	

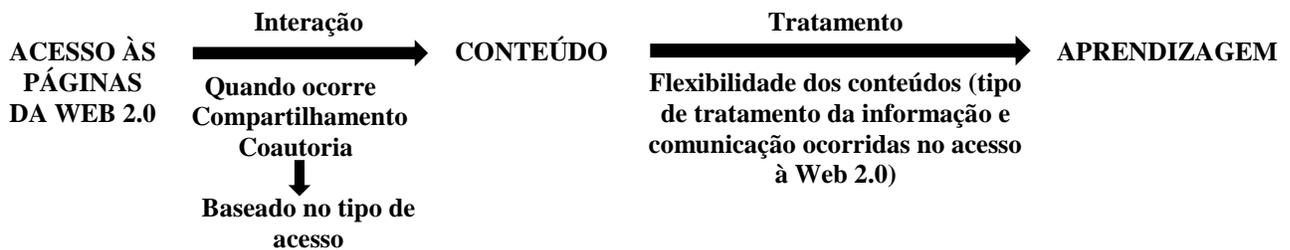
14	<ul style="list-style-type: none"> • blog <i>Celeste Paula</i> (link mencionado anteriormente), • Wikipédia (link já citado) • <i>TecCiência</i> (link já disponibilizado) 	
15	<ul style="list-style-type: none"> • Wikipédia sobre <i>Ligações Químicas</i> (link disponibilizado anteriormente), • Site <i>Química</i> (link já citado) • <i>Mundo Vestibular</i> (endereço disponibilizado anteriormente) 	
16	<ul style="list-style-type: none"> • Wikipédia (endereço já mencionado), • blog <i>Átomos & Moléculas</i> (link já mencionado) • Comunidade da rede social <i>Orkut 1</i> (link já exibido). 	
17	<ul style="list-style-type: none"> • Rede social <i>Orkut 1</i> (link referido anteriormente), • Blog <i>Arte Blog</i> (link disponibilizado) • <i>Brasil Escola</i> (http://www.brasile scola.com/quimica/teoria-octeto.htm) 	A página <i>Brasil Escola</i> , é um site que disponibiliza conteúdos de diversas áreas de ensino (Química, física, matemática, etc.), contudo seus atributos não caracterizam como uma página Web 2.0.
18	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Cola da Web</i> (endereço eletrônico já exibido), • <i>Educação Uol</i> (http://educacao.uol.com.br/quimica/ult1707u14.jhtm) • Rede social <i>Orkut 2</i> (endereço eletrônico já citado) 	O site <i>Educação Uol</i> permite aos usuários a divulgação do conteúdo e a comunicação (direta aos editores) de erro de conteúdo.
19	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Zé Moleza</i> (http://www.zemoleza.com.br/carreiras/exatas/quimica/trabalho/5826-ligacoes-quimicas.html) • blog <i>eBah! Eu compartilho.</i> (http://www.ebah.com.br/busca.buscar.logic?q=Liga%E7%F5es%20Qu%EDmicas) • <i>vídeo no Youtube</i> (http://www.youtube.com/watch?v=w5W7uiLp9F4) 	O blog <i>eBah!</i> é um diretório de busca que disponibiliza os conteúdos pesquisados por tema.
20	<ul style="list-style-type: none"> • Wikipédia (endereço eletrônico já mencionado), • Blog <i>Divulgar Ciência</i> (link já disponibilizado) • Comunidade <i>Orkut 1</i> (link mencionado anteriormente) 	
21	<ul style="list-style-type: none"> • Comunidade do <i>Orkut 2</i> (link já disponibilizado), • Blog <i>Celeste Paula</i> (endereço eletrônico já citado) • Wikipédia (link já mencionado) 	
22	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Aprender Química</i> (http://aprenderquimica.blogspot.com/2008/11/1-igaes-quimicas-pelo-modelo-do-octeto.html), • Rede social <i>Orkut 2</i> (link já disponibilizado) • Site <i>Cola da Web</i> (endereço eletrônico já exibido) 	O endereço <i>Aprender Química</i> , não possibilita a discussão dos conteúdos expostos pelo(s) autor(es).
23	<ul style="list-style-type: none"> • <i>TecCiência</i> (link já disponibilizado), • Rede social <i>Scribd</i> (http://www.scribd.com/doc/2975369/Quimica-Aula-I-Ligacoes-Quimicas) 	O vídeo “Trabalho Química” disponibilizado no youtube trata-se de um vídeo realizado por

	<ul style="list-style-type: none"> • Vídeo “Trabalho Química” no <i>Youtube</i> (http://www.youtube.com/watch?v=pJ3wcNnLyi8). 	alunos que postaram na rede.
--	---	------------------------------

Tabela 04. Sites acessados pelos alunos da turma B.

Após a entrega dos trabalhos ao professor, percebe-se que os alunos limitaram-se no acesso as ferramentas da Web 2.0, na qual privilegiaram as redes sociais e os blogs, contudo alguns acessaram diversas páginas que não têm características Web 2.0. Os alunos em suas pesquisas não acessaram nenhuma página que nelas estivessem inseridos textos (artigos) científicos sobre a temática em questão, o que fica explícito a necessidade do professor orientar os alunos quando solicitar pesquisas que sejam realizadas com auxílio da web.

Ademais, destacamos que o acesso por um usuário de uma página da Web 2.0 (por exemplo, uma rede social) não reflete em uma interação pelo mesmo. O esquema abaixo expõe uma possível interação por parte do usuário das ferramentas da Web 2.0:



No que se refere à aprendizagem 2.0 destacada por Johnson (2001) e Lundvall (2002), estes alunos tiveram a oportunidade de aprender fazendo (ao construírem o trabalho escrito para ser entregue ao professor da disciplina), aprender interagindo (numa possível troca de informações e discussões online entre estes alunos), aprender buscando (na busca efetiva de informações que sejam relevantes ao trabalho solicitado) e aprender compartilhando (quando estes alunos compartilharam não apenas as informações encontradas, mas como os ambientes utilizados – computador, rede de acesso a web, links, entre outras informações).

Cabe ressaltar que das páginas Web 2.0 selecionadas para aplicação nas Turmas A1, A2 e A3, não foram extraídas das encontradas pela Turma B e nem foram disponibilizadas para os mesmos, ocorrendo em alguns casos do próprio aluno encontrar alguns dos recursos utilizados nesta pesquisa.

Por fim esta turma utilizou o questionário final que constava do pós-teste e do questionário sobre a Web 2.0.

4.2.5. Turma C1

A turma chamada de C1 nas atividades propostas teve a participação de 48 alunos no questionário inicial e no questionário final, cabe ressaltar que esta turma, bem como a turma C2, não participou da intervenção.

4.2.6. Turma C2

Como mencionado anteriormente a turma chamada de C2, contaram com a participação de 35 alunos no questionário inicial e no questionário final, ressalta-se que esta turma não participou da intervenção.

4.3. ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS DE PERFIL

A abordagem será feita primeiro pelas turmas e ao final uma breve discussão sobre as respostas dos questionários.

4.3.1. Turma A1

Esta turma constava de 14 alunos participantes das três etapas (questionário inicial, intervenção e questionário final). Sobre o perfil do aluno em relação a tecnologias, descrevemos a seguir os resultados.

Em relação a “*Você utiliza Computador?*”, 100% (14 alunos) responderam que utilizam o computador, sendo que 85,7% (12 alunos) utilizam em casa, e 14,3% (2 alunos) em lan house (“*Onde você mais utiliza o computador?*”), nenhum destes alunos citaram a escola, entretanto, a escola possui laboratório e os alunos utilizam para aulas. Isso reforça a ideia de que os alunos não consideram que “usar” o computador na escola é um uso comum (não ocorre uma separação do cotidiano e do saber escolar). No que diz respeito à frequência de uso na escola (“*Com que frequência você usa o computador na escola?*”), 14,3% (2 alunos) utilizam uma vez por semana, e 85,7% (12 alunos) não utiliza em momento algum. Cabe ressaltar destes dados, o baixo uso do computador nas escolas, apesar de sua utilização na vida cotidiana do aluno. No que diz respeito à utilização de reprodutores portáteis (“*Você possui algum reprodutor portátil (MP3/MP4/Celular?)*”), 100% (14 alunos) possuem reprodutor portátil, sendo que destes, 28,58% (4 alunos) nunca utilizaram para estudar, 50% (7 alunos) usam pouco, e 21,42% (3 alunos) ressaltaram que utilizam bastante nos seus estudos.

Outro dado interessante, extraído do questionário de perfil, retrata a experiência de uso da Internet pelos alunos (“*Há quanto tempo você utiliza Internet?*”). Nele observamos que a maioria deles, 78,58% (11 alunos), utiliza-a há mais de três anos, 7,1% (01 aluno) utiliza de um a três anos, e 14,28% (2 alunos) a menos de um ano. Estes dados demonstram que o acesso a internet para esses alunos tem sido comum, e que neste sentido poderia e deveria ser incorporado ao processo escolar.

No que diz respeito à utilização da Internet (“*Quantas vezes por semana você acessa a Internet?*”) 71,42% (10 alunos) utilizam mais de três vezes por semana; 21,42% (3 alunos) de uma a três vezes e 7,14% (1 aluno) não utilizam. O acesso a Internet por estes alunos (“*O que você mais faz na Internet?*”) é destacada para a utilização das ferramentas da Web 2.0 em que 78,58% (11 alunos) mantêm comunicação com pessoas (chats, e-mail, messenger, fóruns, etc.), 35,71% (5 alunos) buscam materiais para fazer trabalhos escolares, 7,14% (1 aluno) lê materiais informativos - jornais, revistas etc, e 28,58% (4 alunos) utilizam apenas como lazer; Percebemos que estes usuários tem buscado utilizar a Internet como local de comunicação com outras pessoas. Neste sentido, é importante que os professores busquem utilizar este espaço para uma comunicação educacional, transformando essas ferramentas sociais em ferramentas para o ensino.

Das ferramentas Web 2.0 mais utilizadas (“*Qual recurso da Internet você mais utiliza?*”) destacam-se as comunidades (Orkut, Facebook, MySpace...), com 85,71% (12 alunos), seguido do Messenger com 42,85% (6 alunos); e dos Blogs com 21,42% (3 alunos). Além disto, 14,28% (2 alunos) utilizam Webpáginas (sites de notícias, de vendas, etc...), 21,42% (3 alunos) utilizam as Wikis (Wikipédia, Igpédia, etc...), 21,42% (3 alunos) utilizam o E-mail, e 7,14% (1 aluno) não usa nenhum dos recursos citados. Considerando que, as redes sociais são as mais destacadas entre os jovens, devemos ter em conta que a criação de redes sociais, voltadas para a educação, pode contribuir no processo de ensino e aprendizagem.

Outro dado importante a ser considerado, refere-se aos sítios de busca da Web 2.0 (“*Quais ferramentas de busca você já utilizou?*”). Observamos nas respostas que 100% (14 alunos) utilizam o mecanismo de busca do Google, 28,58% (4 alunos) também utilizam Yahoo! e 14,28% (2 alunos) o Cadê?; Nenhum outro tipo de mecanismo de busca foi ressaltado pelos alunos. Em relação aos procedimentos durante a busca (“*Quando utiliza uma ferramenta de busca, você:*”), 74,42% procuram um assunto por frases; 14,28% (2 alunos) procuram um assunto por palavras e 14,28% (2 alunos) utilizam o diretório (busca por categoria) do buscador. Cabe ressaltar que na elaboração de um material didático na Web 2.0 o prosumidor deve observar a importância de ter os assuntos abordados com linguagem fácil, isto porque grande parte dos alunos busca um assunto por frases. Neste sentido, se as ferramentas criadas pelo prosumidor não forem diretas e objetivas, dificultará que o aluno as encontre, causando uma procura por palavras mais comuns, podendo não estar relacionadas com o tema desejado por eles.

No que diz respeito à usabilidade da Internet (*“Na sua opinião, encontrar informações na Internet é algo:”*), 64,28% (9 alunos) acham prático encontrar uma informação na Internet; 28,58% (4 alunos) acham fácil; e 7,14% (1 aluno) que é trabalhoso. Estes resultados, reforça a ideia de que os conteúdos abordados devem permitir que os alunos os encontrem logo na primeira página de busca, evitando uma eventual desmotivação. Nesse contexto (*“Quanto à qualidade dos conteúdos que você encontra na Internet:”*), 57,14% (8 alunos) responderam que os conteúdos encontrados na Internet são sempre de bom nível de profundidade; 35,71% (5 alunos) acreditam que normalmente são de bom nível e 7,14% (1 aluno) que quase sempre são superficiais. Em relação a *“Como você utiliza as informações que encontra na Internet?”*, 64,28% (9 alunos) lêem na tela do computador, 21,42% (3 alunos) copiam os conteúdos para ler depois no próprio computador, e 14,25% (2 alunos) imprimem as páginas. Entretanto, 57,14% (8 alunos) destes alunos ao pesquisarem um tema (*“Quando você pesquisa um tema na Internet:”*), selecionam várias páginas para decidir depois o que utilizar, e 42,86% (6 alunos) param de ver as páginas logo que encontram um material interessante. Cabe também ressaltar, que ao utilizarem as informações pesquisadas na Web 2.0 (*“Como você organiza páginas de seu interesse?”*), 50% (7 alunos) criam pastas para guardá-las; 28,58% (4 alunos) adicionam aos favoritos, 14,28% (2 alunos) anotam o(s) endereço(s) e apenas 7,14% (1) não organiza estas informações. Os resultados também nos permitiram observar que, na opinião dos alunos (*“Na sua opinião: a) Que vantagens ou desvantagens existem na utilização de recursos da Internet durante as aulas das disciplinas que você estuda?”*), o uso de recursos da Internet em aula pode ajudar para pesquisas e trabalhos, bem como para encontrar mais conteúdos que não estão disponíveis nos livros. Adicionalmente, estes mesmos alunos, ressaltam como desvantagem, o fato de encontrar no processo de busca, páginas que nada tem a ver com o assunto pesquisado. Então, e considerando estas possíveis desvantagens, é importante destacar o papel do professor como mediador neste processo de utilização de ferramentas Web 2.0 por parte do aluno.

Por outro lado, estes mesmos alunos sugeriram a utilização de algumas ferramentas para atividades na Internet (*“Na sua opinião: b) Que atividades (utilizando a Internet) podem ser mais proveitosas para a aprendizagem de um determinado conteúdo?”*). Nestas proposições destacaram-se a Wikipédia, o Google e a utilização de jogos. Salientamos que é importante que nesses casos, o professor ao passar uma atividade deve estar atento com as ferramentas que serão

utilizadas pelos seus alunos, para que não corra o risco de utilizarem determinadas ferramentas e serem tidas como passatempo e/ou diversão por parte deles.

Em relação a “*Que disciplinas podem utilizar os recursos da Internet de forma mais eficiente? Por quê?*”, 85,71% (12 alunos) acreditam que seria interessante utilizar os recursos nas disciplinas de português, geografia, química, biologia e história; 14,28% (2 alunos) acreditam que seja apenas nas disciplinas de química e biologia. Um ponto em comum ressaltado nas respostas dos alunos é a da facilidade de visualização de imagens e vídeos. Finalmente, no que se refere a Web 2.0 (“*Você sabe o que é Web 2.0? Dê exemplos.*”), 78,58% (11 alunos) não sabiam o que era a web 2.0, e 21,42% (3 alunos) achavam que tratava-se de uma webcam. Esse resultado mostra que os alunos utilizam as ferramentas da Web 2.0, mesmo ~~nao~~ não conhecendo a fundo a natureza da Web 2.0, estes alunos desconhecem o conceito. Salientamos que no questionário de perfil foi observado que os alunos utilizam as ferramentas da Web 2.0, mesmo sem conhecimento profundo delas, porém estas mesmas ferramentas são muito pouco utilizadas em sala de aula.

4.3.2. Turma A2

Para esta turma com 21 alunos, as etapas foram semelhantes das utilizadas pela *Turma A1*, com aplicação do questionário inicial, intervenção e questionário final.

Com o intuito de conhecer o perfil destes alunos em relação ao uso de algumas tecnologias, o questionário de perfil inicia seu questionamento sobre a utilização do computador por estes alunos (*Você utiliza Computador?*), como observado na *Turma A1*, todos os alunos utilizam o computador. Nesta mesma perspectiva do uso do computador por estes alunos, quando indagados sobre o local em que mais utilizam o computador (*Onde você mais utiliza o computador?*), as suas residências obtiveram um maior percentual – 76% (16 alunos) – e 7,5% (5 alunos) utilizam o computador nos espaços comerciais em que se disponibilizam computadores e redes para acesso dos usuários, conhecidos como *Lan houses*. Quando perguntados sobre a utilização do computador na escola (“*Com que frequência você usa o computador na escola?*”), percebemos que 19% (04 alunos) usam mais de uma vez por semana, 4,7% (01 aluno) raramente usa e 76% (16 alunos) não utilizam o computador na escola. Como observado na turma A1, esta turma também não faz uso do computador da escola para as aulas das disciplinas. Os professores têm os

instrumentos (o computador neste caso), porém não utilizam para o ensino e aprendizagem destes alunos.

Outro resultado observado no questionário de perfil é quanto ao uso do reproduzidor portátil para estudo (“*Você possui algum reproduzidor portátil (MP3/MP4/Celular)? Se sim você usa para estudar?*”), já que todos estes alunos têm um reproduzidor portátil. 33,3% (07 alunos) utilizam pouco, um destes alunos ressalta que utiliza para “*salvar alguns arquivos de trabalhos*”, 57% nunca usaram para estudar e 9,5% (02 alunos) utilizam muito, entretanto não explicaram em que disciplina ou como fazem uso destes recursos para estudarem. Percebemos que estes alunos utilizam a Internet a mais de três anos – 71,4% (15 alunos) – quando questionados sobre o tempo de uso (“*Há quanto tempo você é utiliza Internet?*”), outros 14,3% (03 alunos) acessam a Internet entre um a três anos e 14,3% (03 alunos) a menos de um ano. Assim como observado na *Turma A1* o acesso a Internet por estes alunos ocorre, em sua maioria, a mais de três anos. Complementando a esta pergunta, “*Quantas vezes por semana você acessa a Internet?*”, os resultados mostram que o acesso a rede mundial de computadores, para os alunos da *Turma A2*, durante a semana é superior a três vezes, 66,6% (14 alunos), o que cogita-se que o acesso a Internet por estes alunos é periódico. É observado também qual o propósito destes alunos na rede (“*O que você mais faz na Internet?*”), 57% (12 alunos) buscam materiais para fazer trabalhos escolares, 76% (16 alunos) mantêm comunicação com pessoas (chats, e-mail, messenger, fóruns, etc.), 14,3% (03 alunos) lêem materiais informativos - jornais, revistas etc, 4,7% (01 aluno) faz compra na Internet e 42,8% (09 alunos) utilizam como lazer. Nesta turma nenhum dos alunos utiliza a Internet para trabalhar. E conforme observado na *Turma A1*, os alunos da *Turma A2* utilizam a Internet como ferramenta de interação, em que mantêm comunicação com outros usuários desta rede. E na continuação dos questionamentos sobre a usabilidade da Internet (“*Qual recurso da Internet você mais utiliza?*”), 66,6% (14 alunos) utilizam o Messenger, 76% (16 alunos) acessam Comunidades (Orkut, Facebook, MySpace...), ao contrário do que se observou na *Turma A1*, nenhum dos alunos da *Turma A2* utilizam Blogs, 19% (04 alunos) utilizam o Formspring, outros 19% (04 alunos) usam Webpáginas (sites de notícias, de vendas, etc...), 28,5% (06 alunos) utilizam Wikis (Wikipédia, Igpédia, etc...), 24% (05 alunos) utilizam E-mail, 33,3% (07 alunos) fazem uso do Twitter.

Para o entendimento das ferramentas utilizadas, algumas questões são destacadas a seguir. Quando perguntados “*Quais ferramentas de busca você já utilizou?*”, o mecanismo de busca do Google obteve 100%, 19% (04 alunos) utilizam o Cadê?, o mecanismo de busca Yahoo! Search obteve 66,6% (14 alunos) de alunos que utilizam para pesquisa e apenas 4,7% (01 aluno) utiliza o ning como mecanismo de busca. Estes mesmos alunos quando questionados no que refere-se na utilização de ferramentas de busca (“*Quando utiliza uma ferramenta de busca, você:*”), analisamos que 47,6% (10 alunos) procura um assunto por palavras, 52,4% (11 alunos) procura um assunto por frases e nenhum destes alunos utiliza o diretório (busca por categoria) do buscador. E na opinião destes alunos sobre encontrar informações na Internet (“*Na sua opinião, encontrar informações na Internet é algo:*”), 47,6% (10 alunos) acham prático e 52,4% (11 alunos) acreditam que seja fácil encontrar informações na Internet. Nesta turma percebemos que nenhum dos alunos acredita que encontrar alguma informação na Internet seja difícil ou trabalhoso, o que não observamos na *Turma A1*. Para 24% (05 alunos) a qualidade dos materiais encontrados na web é sempre de bom nível de profundidade (“*Quanto à qualidade dos conteúdos que você encontra na Internet?*”), já 9,5% (02 alunos) acreditam que são muito superficiais, 61,9% (13 alunos) acreditam que normalmente são de bom nível e 4,7% (01 aluno) acham que quase sempre são superficiais.

No que se refere à “*Como você utiliza as informações que encontra na Internet?*”, 42,8% (09 alunos) lêem na tela do computador essas informações, 19,2% (04 alunos) copia os conteúdos para ler depois, apenas 9,5% (02 alunos) salvam as páginas para ler depois e 28,5% (06 alunos) imprimem as páginas. Estes dados revelam que parte destes alunos após encontrar um conteúdo na Internet já lê estas informações e não procuram averiguar a confiabilidade das informações. Situando-se na pergunta “*Quando você pesquisa um tema na Internet:*”, 47,6% (10 alunos) param de ver as páginas logo que encontra um material interessante, 42,8% (09 alunos) seleciona várias páginas para decidir depois o que utilizar e outros 9,5% (02 alunos) tiveram respostas diferentes das alternativas destacadas. Aqui observamos a relação deste questionamento com o anterior, pois ao encontrar um conteúdo estes alunos encerram imediatamente sua pesquisa, o que pode trazer erros no tema pesquisado. Já no quesito “*Como você organiza páginas de seu interesse?*”, 24% (05 alunos) adicionam aos favoritos, 47,6% (10 alunos) criam pastas para guardá-las, 14,2% (03 alunos) anota o(s) endereço(s) e 14,2% (03 alunos) não organizam.

Na análise das opiniões destes alunos (“*Na sua opinião: a) Que vantagens ou desvantagens existem na utilização de recursos da Internet durante as aulas das disciplinas que você estuda?*”), como vantagens são destacadas a praticidade de se encontrar um assunto que não está no livro, “*ajuda a obter mais informações sobre os assuntos das aulas*” e “*é uma aula mais moderna*”. Já no aspecto considerado como desvantagem os alunos em sua exposição ressaltaram a não utilização da Internet em sala de aula. A descrição a seguir de um dos alunos: “*O aluno vai deixar o estudo de lado e só vai querer saber de ‘interteli’*”, outro aluno destaca o fato do copiar e colar “*muitas pessoas copiam o que têm na Internet e ‘botão’ no trabalho que os professores passa*”. Nestas respostas destacamos o cuidado que se deve ter ao se utilizar algum dos recursos da Web 2.0 como ferramenta de aprendizagem. O professor deve numa atividade com algumas dessas ferramentas, também agregar propostas e estratégias para evitar que estas ferramentas sejam apenas utilizadas como uma substituição de outra ferramenta, o importante é que as ferramentas utilizadas para o ensino sejam complementares uma das outras o que requer estratégias para seu uso. Algumas respostas sobre a utilização do computador em sala de aula são descritas a seguir, por entender que seja importante para a análise desta pesquisa. Uma das respostas expôs que a Internet é como uma “*faca de dois gumes*”, pois “*depende muito de como vai se usar*”. Neste ponto deparamos com o cuidado ao se usar a Internet em sala de aula, o que pode acarretar em diversas consequências do seu bom ou mau uso. Outro aluno destaca que “*não é utilizada Internet na escola*”, aqui percebemos que a escola tem os computadores disponíveis, entretanto não utilizam para o ensino. Outro dado importante é sobre atividades que possam ser proveitosas para determinados conteúdos (“*Na sua opinião: b) Que atividades (utilizando a Internet) podem ser mais proveitosas para a aprendizagem de um determinado conteúdo?*”), os alunos destacaram o acesso a sites do governo, a leitura de sites com conteúdos abordados em sala de aula e a resoluções de questões na Internet. Dentre essas respostas a mais mencionada foi a pesquisa (escolar). Por fim na opinião dos alunos (“*Na sua opinião: c) Que disciplinas podem utilizar os recursos da Internet de forma mais eficiente? Por quê?*”), 42,8% (09 alunos) acreditam que os recursos seriam mais eficientes em todas as disciplinas. Entre as disciplinas escolhidas, Química, física e história foram as mais comentadas. Observando os dados com a turma anterior (*Turma A1*) as disciplinas escolhidas em comum foram a de Química e de história.

Por fim questionamos os alunos sobre a Web 2.0 (“*Você sabe o que é Web 2.0? Dê exemplos*”), assim como deparado na *turma A1*, 76% (16 alunos) não sabiam o que era a Web 2.0, 4,7% (01

aluno) achava que tratava-se de uma webcam, 4,7% (01 aluno) acredita que seja uma Internet mais veloz. Já 9,5% (02 alunos) souberam responder dentro de seu entendimento o que era a Web 2.0 (“é um tipo de versão da Internet mais fácil de usar” e “são as novidades que a Internet ‘apresenta’, recursos novos”) e exemplificaram (Orkut, formspring, msn, google), estas afirmações se diferenciam da *Turma A1* já que nenhuma das explicações dos alunos sobre a Web 2.0 estavam corretas.

4.3.3. Turma A3

Esta turma constava de 40 alunos que contribuíram nas três fases da pesquisa (questionário inicial, intervenção e questionário final).

No questionamento “*Você utiliza Computador?*” 100% (40 alunos) responderam que sim; demonstrando que todos os alunos utilizam o computador quer seja em sua casa [90% (36 alunos)], lan house [2,5 % (3 alunos)], na casa de familiares [2,5% (1 aluno)], na escola ou em outro lugar (“*Onde você mais utiliza o computador?*”). Percebemos que para estes alunos há um equilíbrio de utilização na escola (“*Com que frequência você usa o computador na escola?*”), 32,5% (13 alunos) utilizam mais de uma vez por semana, 22,5% (9 alunos) raramente usam, 12,5% (5 alunos) utilizam poucas vezes no mês, e 32,5% (13 alunos) não usam na escola. Destes alunos, 97,5% (39 alunos) têm reproduutor portátil (“*Você possui algum reproduutor portátil (MP3/MP4/Celular)?*”) e a utilização do reproduutor portátil para 45% (18 alunos) não é direcionada para os estudos, porém 37,5% (15 alunos) usam pouco para estudos e 15% (6 alunos) utilizam muito. O que notamos é que mesmo tendo um reproduutor portátil a utilização destes para o ensino é baixa, cabe ao professor incorporar ferramentas adequadas para o ensino.

No que diz respeito à utilização da Internet (“*Há quanto tempo você é utiliza Internet?*”), 85% (34 alunos) utilizam Internet a mais de três anos, o que observa-se que esses alunos já estão habituados com a web. Partindo dessa perspectiva (“*Quantas vezes por semana você acessa a Internet?*”), 72,5% (29 alunos) acessam a Internet mais de três vezes por semana, enquanto apenas 2,5% (1 aluno) utiliza a menos de um ano. Cabe destacar que a introdução de ferramentas da Web 2.0 no ensino para esta turma, o professor dificilmente encontraria dificuldades para utilizá-las, tendo em vista que estes alunos têm facilidade em estarem conectados.

Embora estes alunos estejam conectados vários dias da semana (“*O que você mais faz na Internet?*”), a utilização da web dos 75% (30 alunos) é para manter comunicação com as pessoas (chats, e-mail, messenger, fóruns, etc.), 30% (12 alunos) utilizam como lazer, já 22,5% (9 alunos) buscam materiais para fazer trabalhos escolares, 25% (10 alunos) lêem materiais informativos - jornais, revistas etc, 7,5% (3 alunos) fazem compras. As redes sociais são as mais destacadas entre estes alunos [72,5% (29 alunos) acessam Comunidades (Orkut, Facebook, MySpace...)], o que permite a abertura de redes voltadas para o ensino, se elas mantiverem suas características Web 2.0. Completando a pergunta “*Qual recurso da Internet você mais utiliza?*”, 70% (28 alunos) utilizam o Messenger, 10% (4 alunos) utilizam Blogs, 25% (10 alunos) utilizam o Formspring, 27,5% (11 alunos) usam Webpáginas (sites de notícias, de vendas, etc...), 27,5% (11 alunos) utilizam Wikis (Wikipédia, Igpédia, etc...), 25% (10 alunos) utilizam E-mail, 25% (10 alunos) fazem uso do Twitter e 17,5% (7 alunos) responderam que acessam páginas de jogos online. Percebemos que nesta turma há um interesse dos alunos por parte dos jogos online, o que indica que a elaboração de jogos educativos pode tornar-se uma boa estratégia para o processo de ensino e aprendizagem, levando-se em comparação com a turma A1 e A2, em que nenhuma das respostas citava o jogo online, bem como não citaram o uso do Twitter e do Formspring.

Outro dado importante refere-se a “*Quais ferramentas de busca você já utilizou?*”, diferente dos resultados obtidos na turma A1 e A2 em que o mecanismo de busca do Google obteve 100%, na turma A3 este número chegou a 95% (38 alunos) que utilizam o mecanismo de busca do Google, 32,5% (13 alunos) o Yahoo! e 7,5% (3 alunos) o Cadê?, 12,5% (5 alunos) utilizam outros mecanismos de busca. E quanto ao uso destas ferramentas (“*Quando utiliza uma ferramenta de busca, você:*”), 55% (22 alunos) procura um assunto por palavras, 42,5% (17 alunos) procura um assunto por frases e 2,5% (1 aluno) utiliza o diretório (busca por categoria) do buscador. Neste sentido, é importante que o professor esteja atento para os links disponibilizados por estes sites de busca, que em alguns casos, as respostas são classificadas mais com o valor que é pago para a divulgação do que com o que se pretende encontrar.

No que refere-se a busca na Internet (“*Na sua opinião, encontrar informações na Internet é algo:*”), 55% (22 alunos) acham prático, 15% (6 alunos) acreditam que é trabalhoso encontrar informações na Internet, e 30% (12 alunos) fácil. Reforçamos a ideia de que os conteúdos abordados devem permitir que os alunos os encontrem logo na primeira página de busca. E que

para estes mesmos alunos os conteúdos encontrados na Internet (“*Quanto à qualidade dos conteúdos que você encontra na Internet?*”), são sempre de bom nível de profundidade [20% (8 alunos)], 57,5% (23 alunos) acreditam que normalmente são de bom nível e 20% (8 alunos) acham que quase sempre são superficiais. 2,5% (1 aluno) prefere utilizar os livros na biblioteca da escola. Neste contexto, percebemos que há ainda resistência em confiar nos conteúdos da Web. Observamos que das informações encontradas na rede (“*Como você utiliza as informações que encontra na Internet?*”), 57,5% (23 alunos) lêem na tela do computador, 15% (6 alunos) salvam as páginas para ler depois, 25% (10 alunos) imprimem as páginas e 2,5% (1 aluno) não utiliza nenhuma das ações anteriormente citadas.

No que diz respeito à “*Quando você pesquisa um tema na Internet?*” 45% (18 alunos) param de ver as páginas logo que encontra um material interessante e 55% (22 alunos) seleciona várias páginas para decidir depois o que utilizar. Sendo que 42,5% (17 alunos) adicionam aos favoritos as páginas de interesse (“*Como você organiza páginas de seu interesse?*”), 20% (8 alunos) criam pastas para guardá-las, 20% (8 alunos) anota o(s) endereço(s) e 17,5% (7 alunos) não organizam.

Sobre o questionamento “*Na sua opinião: a) Que vantagens ou desvantagens existem na utilização de recursos da Internet durante as aulas das disciplinas que você estuda?*”, os alunos destacaram a possibilidade de ter conteúdos mais atualizados, encontrar novidades disponíveis, eles acreditam que podem aprender mais através dos recursos da Internet e que as aulas tornam-se mais descontraídas. Como desvantagem, as respostas encontradas apontam para o uso excessivo do computador o que pode acarretar em vício (segundo os alunos) e a distração na Internet, uma das palavras mais mencionada em suas respostas. Percebemos que mesmo que o conteúdo esteja disponível na Internet há um receio por parte dos alunos que estes conteúdos estejam errados, cabe ressaltar aqui o papel do professor como mediador. Em relação à “*Na sua opinião: b) Que atividades (utilizando a Internet) podem ser mais proveitosas para a aprendizagem de um determinado conteúdo?*”, destacaram-se a utilização da pesquisa para estudo, os tradutores online, os jogos educativos e as apresentações (Slides). É importante ressaltar o que um dos alunos comentou: “Aulas apresentadas em vídeos de outros professores ou produzido pelo próprio professor.”, aqui destacamos a importância da participação do professor como produtor e consumidor (prosumer) destas informações. Por outro lado “*Na sua opinião: c) Que disciplinas podem utilizar os recursos da Internet de forma mais eficiente? Por quê?*”, 30% (12 alunos)

acreditam que os recursos seriam mais eficientes em todas as disciplinas. Entre as disciplinas mais escolhidas, Química, Biologia e história foram as que se destacaram.

Por fim, quanto ao conhecimento da Web 2.0 (*“Você sabe o que é Web 2.0? Dê exemplos.”*), 75% (30 alunos) não sabiam o que era a Web 2.0, 7,5% (3 alunos) achavam que tratava-se de uma webcam, 5% (2 alunos) acreditam que seja uma Internet mais veloz, outros 5% (2 alunos) deixaram em branco e 7,5% (3 alunos) não somente responderam o que era a Web 2.0 como exemplificaram. Embora alguns alunos tenham respondido o que é a Web 2.0, uma grande quantidade de alunos não sabem do que se trata, embora utilizem esses recursos.

4.3.4. Turma B

Na participação efetiva das três etapas (questionário inicial, intervenção e questionário final) contamos com a participação de 23 alunos. Indagados sobre a utilização do computador (*“Você utiliza Computador?”*), 100% (23 alunos) responderam que sim, e destes: 87% (20 alunos) utilizam em casa, 13% (3 alunos) na lan house (*“Onde você mais utiliza o computador?”*). Quando questionados sobre o uso do computador na escola (*“Com que frequência você usa o computador na escola?”*), 8,7% (2 alunos) utilizam mais de uma vez por semana, 4,3% (1 aluno) raramente utiliza na escola e 87% (20 alunos) não usa. Diferente da turma A3 que ocorreu um equilíbrio na utilização do computador na escola, a turma B, semelhante a turma A1, poucos são os alunos que utilizam o computador na escola. Estes alunos ao deparar-se com o questionamento sobre o uso de reprodutores portáteis (*“Você possui algum reprodutor portátil (MP3/MP4/Celular)?”*), apenas 4,3% (1 aluno) não tem reprodutor portátil e 95,7% (22 alunos) têm reprodutor portátil e destes: 39,1% (9 alunos) nunca usaram para estudar, 43,5% (10 alunos) usam pouco os reprodutores portáteis para estudos e 13% (3 alunos) utilizam muito algum tipo de reprodutor portátil para estudar.

Os dados obtidos em relação ao tempo de uso da Internet (*“Há quanto tempo você é utiliza Internet?”*), os alunos que acessam a Internet a mais de três anos chega ao percentual de 93,3% (21 alunos) e os que recentemente têm utilizado a Internet, de um a três anos, 8,7% (2 alunos). O acesso a Internet para esses alunos tem sido comum, isso mostra o fato dela ser a rede de comunicação que mais cresce no mundo, esse crescimento tem sido de modo exponencialmente nos últimos anos, principalmente no que observamos ao aumento do número de computadores

ligados a ela. O acesso por mais de três vezes na semana por estes alunos (“*Quantas vezes por semana você acessa a Internet?*”) chega aos 87% (20 alunos), 8,7 (2 alunos) acessam de uma a três vezes e 4,3% (1 aluno) não utiliza mais de três vezes por semana. Observamos que estes acessos (“*O que você mais faz na Internet?*”) são realizados mais como lazer pelos alunos em que 82,6% (19 alunos) responderam neste item. A comunicação com as pessoas (chats, e-mail, messenger, fóruns, etc.) obteve 56,5% (13 alunos) das respostas, para outros 30,4% (7 alunos) a Internet é utilizada para buscar materiais para fazer trabalhos escolares, a leitura de materiais informativos jornais, revistas etc., é representada por 34,8% (8 alunos) destes alunos e 4,3% (1 aluno) utiliza para fazer compras. Esta turma diferencia-se das turmas A1, A2 e A3 em que o acesso a Internet era referenciada na comunicação com as pessoas, porém, para esta turma, a Internet é um espaço para lazer, o que pode causar neles a ideia de que atividades com o uso da Internet seja um “tapa buraco” pelo professor ou que o professor não preparou a aula, o que pode acarretar dispersão na rede. Cabe ao professor propor estratégias para esta turma e que a utilização das ferramentas da Web 2.0 possam cooperar com a aprendizagem deles. Outro dado importante é sobre o recurso utilizado (“*Qual recurso da Internet você mais utiliza?*”), 73,9% (17 alunos) utilizam o Messenger, 52,1% (12 alunos) acessam Comunidades (Orkut, Facebook, MySpace...), 4,3% (1 aluno) utilizam Blogs, 26,1% (6 alunos) utilizam o formspring, 34,8% (8 alunos) usam Webpáginas (sites de notícias, de vendas, etc...), 47,8% (11 alunos) utilizam Wikis (Wikipédia, Igpédia, etc...), 69,5% (16 alunos) utilizam E-mail e 4,3% (1 aluno) respondeu que não usa nenhum dos recursos citados. Analisando as respostas das turmas A1 e A3 o Messenger é o recurso mais utilizado pelos alunos. A ferramenta do Formspring é utilizada pelos alunos da turma B, o que não foi observado na turma A1. É importante destacar que nesta turma nenhum dos alunos citaram a utilização do Twitter.

No quesito “*Quais ferramentas de busca você já utilizou?*”, todos os alunos (100%) utilizam o mecanismo de busca do Google, assim como a turma A1 e A2, outra ferramenta de busca acionada por estes alunos é o buscador do Yahoo! com 43,5% (10 alunos) das respostas. Além destas ferramentas, 30,4% (7 alunos) utilizam o Cadê? como ferramenta de busca e 4,3% (1 aluno) utiliza o Bing. Nenhum outro tipo de mecanismo de busca foi acrescentado pelos alunos. Ao utilizarem alguma destas ferramentas de busca (“*Quando utiliza uma ferramenta de busca, você:*”), apenas 34,8% (8 alunos) procuram um assunto por palavras, já 65,8% (15 alunos) procuram um assunto por frases e nenhum desses alunos utilizam o diretório (busca por

categoria) do buscador. Percebemos que as turmas A1 e A3 não utilizam o diretório do buscador para sua pesquisa na Internet. Para estes alunos, 69,5% (16 alunos) acham prático encontrar informações na Internet (“*Na sua opinião, encontrar informações na Internet é algo:*”), 21,7% (5 alunos) acreditam que seja fácil e 8,7% (2 aluno) acreditam que é trabalhoso, o que reforça a ideia de que os conteúdos abordados devem permitir que os alunos os encontrem logo na primeira página de busca. Já no aspecto da qualidade destes conteúdos pesquisados (“*Quanto à qualidade dos conteúdos que você encontra na Internet:*”), 47,8% (11 alunos) pontuam que normalmente são de bom nível, 17,4% (4 alunos) responderam que são sempre de bom nível de profundidade e outros 17,4% (4 alunos) acham que quase sempre são superficiais, além dos 17,4% (4 alunos) que destacaram que nem sempre encontram o que procuram ou que sempre falta algo na pesquisa. Neste questionamento, esta turma cita o fato de que a pesquisa nem sempre está completa, o que evidencia que estas ferramentas devem ser utilizadas como complemento para o processo de ensino e aprendizagem e que a participação efetiva do professor na discussão dos conteúdos.

Em relação à “*Como você utiliza as informações que encontra na Internet?*”, percebemos que 93,4% (21 alunos) lêem na tela do computador as informações encontradas na rede, 4,3% (1 aluno) salva as páginas para ler depois e 4,3% (1 aluno) imprimem as páginas. Nesta turma observamos que estes alunos ao encontrarem uma informação na Internet, eles a lêem diretamente e não buscam outras informações, o que podemos relacionar com a resposta anterior sobre a qualidade dos conteúdos encontrados na Internet em que 65,2% (15 alunos) acreditam que o conteúdo encontrado é de bom nível. Relacionando com a pergunta anterior, percebemos que 60,9% (14 alunos) param de ver as páginas logo que encontra um material interessante na Internet (“*Quando você pesquisa um tema na Internet:*”), 34,8% (8 alunos) selecionam várias páginas para decidir depois o que utilizar e 4,3% (1 aluno) anota os endereços. Estes dados causam preocupação no fato destes alunos ao encontrarem um conteúdo na rede, param de pesquisar, o que invalida a possibilidade do mesmo construir o conhecimento com informações sobre a temática estudada, ou seja, outras páginas poderiam complementar ou corrigir erros encontrados em apenas uma única página visitada. No quesito da organização das páginas web (“*Como você organiza páginas de seu interesse?*”), 39,1% (9 alunos) adicionam aos favoritos, 26,1% (6 alunos) criam pastas para guardá-las, 17,4% (4 alunos) anota o(s) endereço(s) e 17,4% (4 alunos) não organizam.

Em suas palavras (“*Na sua opinião: a) Que vantagens ou desvantagens existem na utilização de recursos da Internet durante as aulas das disciplinas que você estuda?*”), os alunos destacaram que uma das vantagens de utilizar recursos da Internet é que “a aula fica mais dinâmica e interessante”, além de acreditarem que ocorre um acréscimo em sua aprendizagem (“mais conteúdos que não tem no material utilizado pela escola” ou “mais informações”). Observamos no que se refere as desvantagens na utilização destas ferramentas, os alunos destacaram a dispersão que a rede pode proporcionar (“...às vezes você não se concentra por causa de outros atrativos que a Internet tem.”). Nestas respostas observamos que no uso de recursos da Internet, o aluno pode tergiversar do tema pesquisado durante seu acesso devido ao grande número de atrativos que ela possui. Entretanto, como vantagem, cabe ressaltar que as respostas destacaram a dinamicidade que um recurso da Internet pode trazer. Ademais, estes alunos acreditam que a utilização do Google e do Youtube para pesquisas podem ser mais proveitosas (“*Na sua opinião: b) Que atividades (utilizando a Internet) podem ser mais proveitosas para a aprendizagem de um determinado conteúdo?*”). Grande parte dos alunos acredita que a utilização dessas ferramentas seriam mais eficientes (“*Na sua opinião: c) Que disciplinas podem utilizar os recursos da Internet de forma mais eficiente? Por quê?*”) nas disciplinas de português, matemática, química, biologia e história. Diversas foram as explicações, entretanto, um ponto em comum citado pelos alunos foi a facilidade de encontrar o conteúdo destas matérias na Internet e por elas terem “muita informação”. Aqui novamente revela-se a atenção do professor ao utilizar uma ferramenta da web, para não ocasionar acúmulo de informação, em que se espera a construção do conhecimento.

Finalizando esta etapa de questionamentos, indagados sobre a Web 2.0 (“*Você sabe o que é Web 2.0? Dê exemplos.*”), 78,2% (18 alunos) não sabiam o que era a Web 2.0, 17,4% (4 alunos) acreditam que seja uma tecnologia mais avançada em relação a Web e 21,42% (1 aluno) achava que tratava-se de uma webcam. Embora, algumas respostas foram desenhadas no sentido de uma tecnologia mais avançada em relação a web, estas respostas não refletem o entendimento dos alunos sobre esta nova tecnologia. Esse resultado mostra que os alunos utilizam a Web 2.0 e não sabem, utilizam os recursos e não tem o conhecimento do que usam, o que notoriamente observamos nas turmas A1, A2, A3.

4.3.5. Turma C1

Nesta etapa participaram 48 alunos do questionário inicial, respondendo as perguntas sobre o perfil de usuário da Internet e sobre o conteúdo de Química. Esta turma demonstrou que todos utilizam o computador (*“Você utiliza Computador?”*) e que estes alunos utilizam o computador, 87,5% (42 alunos), em suas residências (*“Onde você mais utiliza o computador?”*). A frequência de uso do computador é baixa (*“Com que frequência você usa o computador na escola?”*) em que observamos que apenas 14,6% (7 alunos) utilizam mais de uma vez por semana na escola, 39,6% (19 alunos) raramente usam, 16,7% (8 alunos) poucas vezes no mês e 29,1% (14 alunos) não usam. Destes alunos 95,8% (46 alunos) têm reproduutor portátil (*“Você possui algum reproduutor portátil (MP3/MP4/Celular)?”*) e 37,5% (18 alunos) nunca usaram para estudar, 45,8% (22 alunos) usam pouco, 6,25% (3 alunos) utilizam muito e 4,2% (2 alunos) responderam que não utilizam pois: *“não tem função de estudo”* e que o *“Celular não se usa para estudo”*, aqui percebemos a importância de um professor, capacitado nas TIC, que utilize as tecnologias para o ensino e aprendizagem de seus alunos. No aspecto da utilização da Internet (*“Há quanto tempo você é utiliza Internet?”*), observamos que 27% (13 alunos) acessam a Internet de um a três anos, 12,5% (6 alunos) a menos de um ano, 58,3% (28 alunos) utiliza a mais de três anos. Assim como nas turmas anteriores (A1, A2, A3 e B), esta geração de alunos conhecem e utilizam a Internet a um bom tempo, o que recai aos professores a incorporação de atividades com o uso das Tecnologias da informação e da Comunicação. No que corresponde ao acesso a Internet (*“Quantas vezes por semana você acessa a Internet?”*), grande parte desses alunos, 83,4% (40 alunos), acessam mais de três vezes por semana a rede mundial de computadores. Neste adito a Internet (*“O que você mais faz na Internet?”*), 58,3% (28 alunos) buscam materiais para fazer trabalhos escolares, 91,6% (44 alunos) mantêm comunicação com pessoas (chats, e-mail, messenger, fóruns, etc.), 27% (13 alunos) lê materiais informativos - jornais, revistas etc, 70,8% (34 alunos) utilizam como lazer, 6,25% (3 alunos) fazem compras. Assim como nas demais turmas, o acesso a redes sociais são as mais evidentes por estes alunos.

Outro dado importante a ser discutido é sobre os recursos utilizados na rede (*“Qual recurso da Internet você mais utiliza?”*), em que observamos que 72,9% (34 alunos) utilizam o Messenger, 91,6% (44 alunos) acessam Comunidades (Orkut, Facebook, MySpace...), 20,8% (10 alunos) utilizam Blogs, 31,25% (15 alunos) utilizam o Formspring, 22,9% (11 alunos) usam Webpáginas

(sites de notícias, de vendas, etc...), 52,1% (25 alunos) utilizam Wikis (Wikipédia, Igpédia, etc...), 60,4% (29 alunos) utilizam E-mail, 25% (12 alunos) fazem uso do Twitter e 4,2% (2 alunos) responderam que acessam páginas de fotolog. No que refere-se sobre as ferramentas de busca (*“Quais ferramentas de busca você já utilizou?”*), como observado nas turmas A1, A2 e B, o acesso ao Google como ferramenta de busca totalizou 100% da utilização destes alunos. Outro mecanismo bastante acionado por esta turma é o Yahoo! Search em que 50% (24 alunos) o usam como ferramenta de busca e 31,25% (15 alunos) acessam o Cadê? Já no que se reflete sobre a forma que utilizam estas ferramentas de busca (*“Quando utiliza uma ferramenta de busca, você:”*), 54,2% (26 alunos) procuram um assunto por palavras, 35,4% (17 alunos) procuram um assunto por frases e 10,4% (5 alunos) utilizam o diretório (busca por categoria) do buscador. Esses dados destacam o fato dos alunos buscarem um conteúdo por palavras, o que pode conduzi-los a informações diferenciadas ou palavras sinônimas (diferentes da esperada), acarretando numa provável dispersão em sua busca. O que registramos na opinião dos alunos, que para encontrar um conteúdo na Internet (*“Na sua opinião, encontrar informações na Internet é algo:”*), seja fácil para 50% (24 alunos), já 39,6% (19 alunos) acham prático, 8,3% (4 alunos) acreditam que é trabalhoso encontrar um conteúdo na Internet e 2,1% (1 aluno) acredita que seja difícil. Já no entendimento sobre a qualidade dos conteúdos (*“Quanto à qualidade dos conteúdos que você encontra na Internet:”*), 79,1% (38 alunos) normalmente são de bom nível, outros 8,3% (4 alunos) responderam que são sempre de bom nível de profundidade, 4,2% (2 alunos) acham que são muito superficiais e 8,3% (4 alunos) acham que quase sempre são superficiais. Nestes resultados percebemos que para estes alunos as expectativas de que os conteúdos da Web sejam de bom nível, supera os percentuais das turmas A1, A2, A3 e B.

Sobre as informações encontradas na Internet (*“Como você utiliza as informações que encontra na Internet?”*), 64,5% (31 alunos) leem na tela do computador as informações que encontram na web, 8,3% (4 alunos) copia os conteúdos para ler depois, 10,4% (5 alunos) salvam as páginas para ler depois, 14,6% (7 alunos) imprimem as páginas, e 2,1% (1 aluno) não utiliza nenhuma das ações anteriormente citadas. Aqui notamos um ponto em comum com as demais turmas mencionadas (A1, A2, A3 e B), em que os alunos leem imediatamente as informações na rede, o que permite conjecturar que a aprendizagem para estes alunos pode ser superficial, visto o fato de que eles apenas leem o conteúdo na rede e não salvam para posterior leitura. Ademais, estes alunos ao pesquisarem (*“Quando você pesquisa um tema na Internet:”*), 41,7% (20 alunos) param

de ver as páginas logo que encontram um material interessante e 58,3% (28 alunos) selecionam várias páginas para decidir depois o que utilizar. A organização dessas páginas para 41,6% (20 alunos) é feita adicionando os conteúdos encontrados aos favoritos ou bookmarking (“*Como você organiza páginas de seu interesse?*”), já 33,3% (16 alunos) criam pastas para guardá-las, 10,4% (5 alunos) anota o(s) endereço(s) e 14,6% (7 alunos) não organizam.

Finalizando a etapa do questionário de perfil, na opinião dos alunos (“*Na sua opinião: a) Que vantagens ou desvantagens existem na utilização de recursos da Internet durante as aulas das disciplinas que você estuda?*”), como vantagens destacaram-se a facilidade em encontrar assuntos, a dinâmica e interatividade. Para estes alunos há a possibilidade de terem “*Conhecimentos mais ‘avançados’*”. Destacamos ainda uma das respostas dos alunos que infere que os recursos da Internet podem ter “*mais opiniões, curiosidades e artigos para discutir*”. Neste aspecto o aluno destaca uma possível utilização de recursos da Web para o ensino de determinado conteúdo, que seria a corroboração para estudos em grupo e a discussão coletiva. É importante frisar que um dos alunos menciona que como vantagem seria a “*facilitação dos trabalhos feitos dentro de sala, mais as desvantagens⁵⁵ é que vai facilitar tanto que vai ficar tudo muito fácil, através da internet.*” Apenas dois alunos citaram algumas desvantagens.

Já no entendimento sobre as atividades que podem ser proveitosas para o ensino (“*Na sua opinião: b) Que atividades (utilizando a Internet) podem ser mais proveitosas para a aprendizagem de um determinado conteúdo?*”), os alunos citaram os jogos interativos e educativos. Vídeos e imagens que “*facilita e agiliza o assunto*”. “*Provas online ganham tempo, o assunto da aula no blog do professor para aperfeiçoar a aprendizagem e busca*”, aqui percebemos uma possível articulação de uma das ferramentas da Web 2.0 (blog) que contribuiria para a aprendizagem. E na opinião destes alunos sobre “*Que disciplinas podem utilizar os recursos da Internet de forma mais eficiente? Por quê?*”, 41,6% (20 alunos) acreditam que os recursos mais eficientes com uso da Web seriam todas as disciplinas.

Entre as disciplinas mais escolhidas pelos demais alunos (58,4%) destacaram-se: Química, português, matemática, história e física. Sobre o questionamento “*Você sabe o que é Web 2.0? Dê exemplos*”, 91,6% (44 alunos) não sabiam o que era a web 2.0, 4,2% (2 alunos) achavam que

⁵⁵ Ênfase do autor.

tratava-se de uma webcam, 2,1% (1 aluno) não sabia do que se tratava, mas já havia ouvido falar e 2,1% (1 aluno) disse que seria “*a rede em 2.0*”. Como observado nas demais turmas (A1, A2, A3 e B) o percentual acima de 75% evidencia o fato dos alunos utilizarem as ferramentas da Web 2.0 sem conhecer.

4.3.6. Turma C2

A turma C2 participou da primeira etapa desta análise respondendo ao Questionário de Perfil e quando indagados sobre a utilização do computador (“*Você utiliza Computador?*”), observamos que todos estes alunos acessam ao computador e destes alunos 85,7% (30 alunos) utilizam o computador em casa (“*Onde você mais utiliza o computador?*”), 11,4% (04 alunos) na lan house, das respostas obtidas para este questionamento é importante destacar que dentre todos os alunos apenas um (2,8%) mencionou que utiliza o computador do celular. Este dado indica o que acreditamos que futuramente seja uma nova estratégia de ensino, que poderá ser utilizada pelos professores, o celular, o que reportamos ao Mobile-Learning⁵⁶. Além de questionados a respeito de onde usam o computador estes alunos foram inquiridos sobre “*Com que frequência você usa o computador na escola?*”, na acareação dos dados 5,7% (02 alunos) utilizam o computador na escola mais de uma vez por semana, 8,6% (03 alunos) acessam poucas vezes no mês, 25,7% (09 alunos) raramente usa e 60% (21 alunos) não usam o computador na escola. Aqui nos deparamos com a dificuldade destes alunos em terem em seu cotidiano escolar atividades que envolvam as tecnologias da informação e comunicação. O que sinaliza amplamente na resposta posterior sobre a utilização de reprodutores portáteis (“*Você possui algum reprodutor portátil (MP3/MP4/Celular)?*”), todos responderam que têm reprodutor portátil e destes: apenas 8,6% (03 alunos) utilizam muito para estudar, 51,4% (18 alunos) usam pouco para seus estudos e 40% (14 alunos) nunca usaram para estudar. Desta análise alguns alunos citaram qual a forma de uso destes reprodutores portáteis para seus estudos, utilizam como calculadora. Acreditamos que esta utilização seja nas disciplinas de matemática, física e Química.

⁵⁶ Aprendizagem que acontece quando o estudante tira vantagem das oportunidades de aprendizagem oferecidas por tecnologias móveis.

Na discussão sobre a Internet e atividades relacionadas, a seguir destacamos alguns dados extraídos do questionário. Sobre o tempo gasto com a Internet (“*Há quanto tempo você é utiliza Internet?*”), 2,8% (01 aluno) acessam a rede mundial de computadores a menos de um ano, 25,7% (09 alunos) acessam de um a três anos e 71,4% (25 alunos) utilizam a Internet a mais de três anos. Portanto, estes alunos já têm um conhecimento –considerado bom – sobre a Internet e como funciona. Contudo, no que diz respeito a “*Quantas vezes por semana você acessa a Internet?*”, 2,8% (01 aluno) utiliza menos de uma vez por semana, outros 17,2% (06 alunos) de uma a três vezes e 80% (28 alunos) mais de três vezes por semana. Cabe ressaltar, que o professor elaborando uma estratégia com a utilização da Internet poderá não encontrar dificuldades para o acesso destes alunos aos conteúdos web, já que estes alunos em sua maioria têm acesso a Internet em diversos momentos da semana tendo uma frequência de uso da mesma por anos. No que se refere ao “*O que você mais faz na Internet?*”, 77,1% (27 alunos) buscam materiais para fazer trabalhos escolares, 94,3% (33 alunos) mantêm comunicação com pessoas (chats, e-mail, messenger, fóruns, etc.), 20% (07 alunos) lê materiais informativos - jornais, revistas etc, 8,6% (3 alunos) fazem compras, apenas 2,8% (01 aluno) utiliza a Internet para trabalhar e 80% (28 alunos) utilizam como lazer. Neste sentido, embora a comunicação seja a atividade predominante por estes alunos é importante mencionar que eles buscam na Internet materiais para seus estudos (segunda maior atividade realizada por eles) e que a elaboração de materiais voltados para o ensino deve ser cuidadosa para que as informações encontradas possam esclarecer e não desorientar o aluno. E por fim no que é pertinente ao recurso utilizada na Internet (“*Qual recurso da Internet você mais utiliza?*”), percebemos que 91,4% (32 alunos) utilizam o Messenger, 85,7% (30 alunos) acessam Comunidades (Orkut, Facebook, MySpace...), 14,3% (05 alunos) utilizam Blogs, 20% (07 alunos) utilizam o Formspring, 20% (07 alunos) usam Webpáginas (sites de notícias, de vendas, etc...), 65,7% (23 alunos) utilizam Wikis (Wikipédia, Igpédia, etc...), 48,6% (17 alunos) utilizam E-mail, 25,7% (09 alunos) fazem uso do Twitter e apenas 2,8% (01 aluno) responderam que acessam páginas de jogos online. As redes sociais são as mais destacadas entre os jovens e a criação de redes sociais que valorizem o ensino podem ter uma grande contribuição para a aprendizagem, nesta turma observamos a utilização do Twitter.

No questionamento “*Quais ferramentas de busca você já utilizou?*”, o mecanismo de busca do Google obteve 100% da utilização dos alunos, 28,6% (10 alunos) utilizam o Cadê? e 62,8% (22 alunos) utilizam o Yahoo! como ferramenta de busca. E “*Quando utiliza uma ferramenta de*

busca, você:”, 28,6% (10 alunos) responderam que procuram um assunto por palavras e 71,4% (25 alunos) procura um assunto por frases. Nenhum dos alunos utiliza o diretório (busca por categoria) do buscador. Na opinião destes alunos sobre informações na Internet (“*Na sua opinião, encontrar informações na Internet é algo:*”) 48,6% (17 alunos) acham que é prático encontrar informações na Internet, 8,6% (03 alunos) acreditam que é trabalhoso e 42,8% (15 alunos) fácil. É importante destacar que nenhum destes alunos acredita que encontrar informações na Internet seja difícil. As respostas corroboram com o pensamento de que os conteúdos abordados devem permitir que os alunos os encontrem logo na primeira página de busca, já que estes alunos, como observado no questionamento anterior, procuram o assunto por frases. E no que diz respeito a qualidade dos conteúdos (“*Quanto à qualidade dos conteúdos que você encontra na Internet:*”), 11,5% (04 alunos) responderam que são sempre de bom nível de profundidade, 2,8% (01 aluno) acredita que sejam muito superficiais. Por outro lado 80% (28 alunos) normalmente são de bom nível enquanto 5,7% (02 alunos) acham que quase sempre são superficiais.

Outro dado importante encontrado nas respostas destes alunos é sobre “*Como você utiliza as informações que encontra na Internet?*”, 71,4% (25 alunos) lêem na tela do computador, 14,3% (05 alunos) copia os conteúdos para ler depois 8,6% (03 alunos) salvam as páginas para ler depois, 5,7% (02 alunos) imprimem as páginas. Para o tema pesquisado na web (“*Quando você pesquisa um tema na Internet:*”), 65,7% (23 alunos) param de ver as páginas logo que encontra um material interessante e 34,3% (12 alunos) seleciona várias páginas para decidir depois o que utilizar. Quanto à forma de organização dos conteúdos de interesse (“*Como você organiza páginas de seu interesse?*”), 40% (14 alunos) adicionam as páginas de interesse aos favoritos, 37,1% (13 alunos) criam pastas para guardá-las, 11,4% (04 alunos) anota o(s) endereço(s) e outros 11,4% (04 alunos) não organizam.

Na última etapa do questionário de perfil, os alunos expressaram suas opiniões sobre as vantagens e desvantagens da utilização da Internet como recurso para as aulas (“*Na sua opinião: a) Que vantagens ou desvantagens existem na utilização de recursos da Internet durante as aulas das disciplinas que você estuda?*”), no aspecto considerado como vantagem as respostas mais comuns, segundo os alunos, foram a praticidade nas pesquisas, diversidade de conteúdos, a ajuda para tirar dúvidas e por “acelerar” o ritmo da aula pois não tem que copiar todo o assunto no quadro. Por outro lado, a palavra mais mencionada como desvantagem, por parte dos alunos, foi

	computador.	computador.	computador.	computador.	computador.	computador.
Questão 2	Utilizam o PC mais em casa.	Utilizam o PC mais em casa.	Utilizam o PC mais em casa.	Utilizam o PC mais em casa.	Utilizam o PC mais em casa.	Utilizam o PC mais em casa.
Questão 3	Não utilizam na escola.	Não utilizam na escola.	32,5% utilizam mais de uma vez por semana e 32,5% não utilizam na escola.	Não utilizam na escola.	Raramente usam na escola.	Não utilizam na escola.
Questão 4	Todos têm. Mas usam pouco para estudar.	Todos têm, mas não usam para estudar.	Nem todos têm. Não usam para estudar.	Nem todos têm e os que têm nunca usaram para estudar.	Nem todos têm e os que têm nunca usaram para estudar.	Todos têm. E usam pouco para seus estudos.
Questão 5	Utilizam a mais de três anos.	Utilizam a mais de três anos.	Utilizam a mais de três anos.	Utilizam a mais de três anos.	Utilizam a mais de três anos.	Utilizam a mais de três anos.
Questão 6	Mais de três vezes por semana.	Mais de três vezes por semana.	Mais de três vezes por semana.	Mais de três vezes por semana.	Mais de três vezes por semana.	Mais de três vezes por semana.
Questão 7	Mantêm comunicação com pessoas.	Mantêm comunicação com pessoas.	Mantêm comunicação com pessoas.	Utilizam como lazer.	Mantêm comunicação com pessoas.	Mantêm comunicação com pessoas.
Questão 8	Recurso mais utilizado são as Comunidades.	Recurso mais utilizado são as Comunidades.	Recurso mais utilizado são as Comunidades.	Messenger.	Recurso mais utilizado são as Comunidades.	Messenger.
Questão 9	Google	Google	Google	Google	Google	Google
Questão 10	Procuram assunto por frases.	Procuram assunto por frases.	Procuram assunto por palavras.	Procuram assunto por frases.	Procuram assunto por palavras.	Procuram assunto por frases.
Questão 11	Prático	Fácil	Prático	Fácil	Fácil.	Prático.
Questão 12	São sempre de bom nível de profundidade.	Normalmente são sempre de bom nível de profundidade.	Normalmente são sempre de bom nível de profundidade.	Normalmente são sempre de bom nível de profundidade.	Normalmente são sempre de bom nível de profundidade.	Normalmente são sempre de bom nível de profundidade.
Questão 13	Leem na tela do PC.	Leem na tela do PC.	Leem na tela do PC.	Leem na tela do PC.	Leem na tela do PC.	Leem na tela do PC.
Questão 14	Selecionam várias páginas para depois decidir o que usar.	Param de ver as páginas logo que encontra um material interessante.	Selecionam várias páginas para depois decidir o que usar.	Param de ver as páginas logo que encontra um material interessante.	Selecionam várias páginas para depois decidir o que usar.	Param de ver as páginas logo que encontra um material interessante.
Questão 15	Criam pastas para guardar	Criam pastas para guardar	Criam pastas para guardar ou anotam os endereços	Adicionam aos favoritos.	Adicionam aos favoritos.	Adicionam aos favoritos.
Questão 16	X	X	X	X	X	X
Questão 17	Não sabem.	Não sabem.	Não sabem.	Não sabem.	Não sabem.	Não sabem.

Tabela 05. Dados da análise do questionário de perfil de todas as turmas.

4.4. ANÁLISE DO PRÉ E PÓS-TESTE

No questionário inicial além de uma investigação do perfil dos alunos, os mesmos responderam um questionário de conteúdo (pré-teste). Este pré-teste constou de cinco (05) perguntas subjetivas, buscando-se verificar o nível de conhecimento do aluno em relação ao tema abordado pelo professor (ligações químicas). No questionário final os alunos responderam a um questionário de conteúdo (pós-teste) com cinco (05) perguntas subjetivas sobre ligação química, visando verificar o nível de conhecimento do aluno após a utilização dos recursos da Web 2.0 no tema proposto das ligações químicas.

4.4.1. Turma A1

Em relação ao questionamento sobre “*O que é uma Ligação Química para você?*”, observamos no pré-teste, que 78,58% (11 alunos) responderam de maneira muito parecida, descrevendo a ligação como formada por átomos, moléculas, substâncias, e 21,42% (3 alunos) não sabiam do que se tratava. Após a intervenção, quando da aplicação do pós-teste (“*Os átomos tendem a formar ligações, como você justificaria essas ligações?*”), percebemos que 50% (7 alunos) souberam justificar, de maneira coerente, como os átomos tendem a formar ligações (.....“eles podem formar ligações, como as ligações iônicas e a ligação covalente”) estabelecendo associações com os tipos de ligação, 28,58% (4 alunos) responderam de maneira incoerente a pergunta, e 21,42% (3 alunos) não responderam. Observamos ainda, comparando-se com o pré-teste aplicado, respostas mais precisas e menos intuitivas destes alunos.

Sobre a questão “*Você sabe quais os tipos de ligações Químicas que existem? Comente-as*”, 57,14% (8 alunos) responderam que os tipos de ligações podiam ser iônica, covalente ou “dativa”; sendo que 42,85% (6 alunos) deixaram em branco. Após a intervenção, na aplicação do pós-teste (“*Como ocorre as ligações químicas? Explique cada uma.*”), 42,85% (6 alunos) responderam precisamente sobre os três tipos de ligações discutidas (iônica, covalente e “dativa”), ressaltando uma maior profundidade das respostas após a intervenção.

Sobre o questionamento da teoria do octeto (“*Você já ouviu falar a teoria do Octeto? Comente-as.*”), 64,28% (9 alunos) não souberam responder, 14,2% (2 alunos) ouviram falar mas não comentaram, 14,28% (2 alunos) responderam e comentaram, e 7,14% (1 aluno) apresentou uma

resposta fora do objetivo da pergunta. Após a aplicação da intervenção, em que os alunos acessaram três páginas contendo conteúdos sobre ligações químicas, observamos que nas respostas ao questionamento sobre a teoria (“*O que Lewis explicava sobre a teoria do Octeto?*”), 35,71% (5 alunos) souberam responder sobre o que Lewis explicava, esta porcentagem representa um acréscimo para a mesma pergunta realizada no questionário aplicado no pré-teste, em que 14,28% (2 alunos) responderam, representando um aumento de 150%.

Em relação a pergunta “*Você conhece a teoria das ligações de valência e a teoria dos orbitais moleculares? Comente-as*”, 100% (14 alunos) não conheciam as teorias e destes apenas 7,14% (1 aluno) mencionou que sabia que existia a “teorias de ligações moleculares”. Por outro lado depois da intervenção (“*Sobre a teoria das ligações de valência e a teoria dos orbitais moleculares, quais semelhanças e diferenças existentes entre elas?*”), verificamos que 50% (7 alunos) falaram sobre semelhanças, diferenças ou sobre os dois, o que implica em aumento significativo nas respostas iniciais realizadas no pré-teste. Sobre a contextualização (“*Você acha que existe alguma relação entre o conceito de ligação química e situações do seu cotidiano? Justifique*”) no pré-teste 71,42% (10 alunos) não sabiam se existia relação e 28,58% (4 alunos) acreditavam que existe uma relação justificando: “porque a química está em todos os lugares”, “acontece muitas reações químicas em nosso dia-a-dia” e “nos produtos químicos que usamos”. Após a intervenção, as respostas do pós-teste (“*Você acha que existe alguma relação entre o conceito de ligação química e situações do seu cotidiano? Explique.*”), 50% (7 alunos) acreditam que há uma relação, explicando tal relação; 21,42% (3 alunos) acreditam que há uma relação mas não souberam explicar, 14,28% (2 alunos) deixaram em branco e outros 14,28% (2 alunos) acham que não existe nenhuma relação. Percebeu-se que após a intervenção o percentual de alunos que acreditavam que existia uma relação cresceu de 28,58% (4 alunos) para 71,42% (10 alunos), o que pode indicar uma contribuição das ferramentas da Web 2.0, com características da TFC no conteúdo abordado.

Em síntese, podemos observar que as respostas dos alunos no pós-teste foram mais completas em relação ao pré-teste, mesmo com a pouca utilização por parte dos professores de ferramentas da Web 2.0, o que dificulta por parte dos alunos associarem a Internet (Web 2.0) como uma ferramenta de aprendizagem, como o fazem com o livro por exemplo.

4.4.2. Turma A2

Na etapa sobre o conteúdo quando perguntados sobre “*O que é uma Ligação Química para você?*”, inicialmente 14,3% (03 alunos) responderam, entretanto estas respostas não foram as esperadas para o questionamento, já 85,7% (18 alunos) não sabiam do que se tratava. Após a intervenção, quando questionados sobre como “*Os átomos tendem a formar ligações, como você justificaria essas ligações?*”, 14,3% (03 alunos) responderam sobre esta questão, contudo suas respostas não geraram os resultados esperados, 52,4% (11 alunos) responderam corretamente ao questionamento, aqui observamos que embora alguns alunos tenham deixado em branco nesta pergunta (percentual de 33,3%), comparando-se com o pré-teste podemos identificar que o uso de ferramentas da Web 2.0 pode ter contribuído significativamente para estes alunos.

No item que destaca os tipos de ligações (“*Você sabe quais os tipos de ligações Químicas que existem? Comente-as.*”), 95,2% (20 alunos) não sabiam nenhum dos tipos de ligações existentes e apenas 4,8% (01 aluno) respondeu sobre um dos tipos de ligação química, a saber, covalente. Observando as respostas destes alunos após passarem da etapa de intervenção, ao serem solicitados para explicar a ocorrência das ligações químicas (“*Como ocorre as ligações químicas? Explique cada uma.*”), 66,6% (14 alunos) souberam responder a esta questão. No que percebe-se na indagação realizada no pré-teste no que apenas 4,7% (01 aluno) havia respondido ao questionamento, neste momento (pós-teste) as respostas analisadas cresceram consideravelmente com o uso destas ferramentas. Aqui notamos a contribuição que um instrumento quando aplicado corretamente pode contribuir para uma aprendizagem diferenciada.

Na discussão sobre a teoria do octeto (“*Você já ouviu falar a teoria do Octeto? Comente-as.*”) no pré-teste observamos que 85,7% (18 alunos) não souberam responder e 14,5% (03 alunos) responderam que ouviram falar, porém não comentaram. Após a utilização das ferramentas da Web 2.0, no questionamento sobre “*O que Lewis explicava sobre a teoria do Octeto?*”, 28,5% (06 alunos) dos alunos responderam sobre o que Lewis explicava, esta porcentagem representa um acréscimo para a mesma pergunta realizada no pré-teste. Sendo assim, os 18 alunos que não sabiam o que Lewis explicava, após a intervenção, no pós-teste 06 alunos responderam sobre a teoria do octeto.

Isto posto, ao que foi entendido sobre as teorias de ligação de valência e dos orbitais moleculares (*“Você conhece a teoria das ligações de valência e a teoria dos orbitais moleculares? Comente-as”*) no pré-teste, 95,2% (20 alunos) não conhecem nenhuma das teorias mencionadas e apenas 4,8% (01 aluno) conhecia as teorias mas não comentou sobre elas. Quando indagados no pós-teste *“Sobre a teoria das ligações de valência e a teoria dos orbitais moleculares, quais semelhanças e diferenças existentes entre elas?”*, após a intervenção, diferente do observado na Turma A1 em que alguns alunos responderam ao questionamento sobre as teorias de ligação de valência e dos orbitais moleculares, nenhum dos alunos trouxeram respostas ao que se questiona sobre estas teorias. Este fato pode ser explicado por duas vertentes: a primeira pode ser explicada pelo momento da aplicação do questionário final (pós-teste e questionário da Web 2.0) no que o professor titular desta turma aplicou a atividade de unidade, a saber, avaliação do bimestre agendada pela escola, e após esta avaliação no momento de aula (comum nesta escola) aplicou o questionário final, estes alunos ficaram livres para responder o questionário que na percepção deles, segundo o professor, não teriam nenhum benefício respondendo-o (nota, ponto extra), sendo considerada a boa vontade de cada aluno em responder⁵⁷. A segunda pode ser explicada por ser um assunto não muito ensinado pelos professores do ensino médio, nesta turma o professor titular, não discutiu sobre este assunto, o que implica que os alunos tiveram o contato com as teorias apenas no momento da intervenção acessando as ferramentas da Web 2.0, não sendo em nenhum momento discutido pelo professor em aula.

Ao fim do questionário de conteúdo, quando inquiridos *“Você acha que existe alguma relação entre o conceito de ligação química e situações do seu cotidiano? Justifique”*, 76% (16 alunos) não sabiam se existia relação, 4,7% (01 aluno) acredita que há relação, contudo não justificou e 19% (04 alunos) acreditavam que existia uma relação com situações do cotidiano. As afirmações destes alunos são descritas a seguir: *“muitas coisas que usamos no dia-a-dia tem química”*, *“a nossa vida e atividade que fazemos precisa de energia e isso envolve um processo químico”*, *“porque na maioria das coisas em nossa vida existe um pouco de química”* e *“tudo que altera a estrutura da matéria e um fenômeno químico”*, estas respostas demonstram a percepção de cada aluno para a relação das ligações químicas com situações do seu cotidiano, essas percepções destacam a TFC. Após a intervenção, na aplicação do pós-teste (*“Você acha que existe alguma*

⁵⁷ A não participação de alguns alunos causou o desestímulo em outros, prejudicando a análise desta turma.

relação entre o conceito de ligação química e situações do seu cotidiano?”), 33,3% (07 alunos) comentaram que há uma relação e exemplificaram. Estas respostas englobam-se nas mencionadas anteriormente.

4.4.3. Turma A3

Sobre o entendimento das ligações químicas (*“O que é uma Ligação Química para você?”*), na aplicação do pré-teste, 60% (24 alunos) souberam responder o que era uma ligação química, as respostas mais comum foi da junção de elementos químicos para formar uma nova substância, 7,5% (3 alunos) não conseguiram explicar, já 32,5% (13 alunos) não sabiam do que se tratava. Após a intercessão da Web 2.0, quando a aplicação do pós-teste, 65% (26 alunos) justificaram ao questionamento (*“Os átomos tendem a formar ligações, como você justificaria essas ligações?”*) como sendo uma busca pela estabilidade (*“...ocorrem para tornar os átomos estáveis”*). Observamos que em relação ao pré-teste houve um acréscimo das respostas dos alunos, o que nos permite inferir que houve uma contribuição na aprendizagem com o uso das ferramentas da Web 2.0, 35% (14 alunos) não souberam responder.

No quesito *“Você sabe quais os tipos de ligações Químicas que existem? Comente-as.”*, 55% (22 alunos) não souberam responder, 10% (4 alunos) responderam que os tipos de ligações são: iônica, covalente e múltiplas, 22,5% (9 alunos) responderam apenas como ligação iônica e 12,5% (5 alunos) responderam ligação peptídica. Cabe ressaltar que estes alunos associaram com as ligações peptídicas discutidas na disciplina de biologia (biologia celular). Após a mediação com as ferramentas da Web 2.0, nas respostas do pós-teste (*“Como ocorre as ligações químicas? Explique cada uma.”*), 82,5% (33 alunos) souberam responder a esta questão. Em relação ao questionário inicial em que 22 alunos responderam, percebemos um aumento significativo das respostas dos alunos, exatamente 11 alunos a mais, o que corresponde a 50% de aumento nas respostas, já 17,5% (7 alunos) não responderam. Cabe ressaltar, que no pós-teste nenhuma das respostas citaram as ligações peptídicas.

No que diz respeito ao questionamento *“Você já ouviu falar a teoria do Octeto? Comente-as”*, 82,5% (33 alunos) não souberam responder, 17,5% (7 alunos) souberam responder e comentaram. Após a intervenção, na aplicação do pós-teste (*“O que Lewis explicava sobre a teoria do Octeto?”*), 67,5% (27 alunos) dos alunos responderam sobre o que Lewis explicava,

esta porcentagem representa um aumento para a mesma pergunta realizada no pré-teste, em que 82,5% (33 alunos) não responderam e apenas 17,5% (7 alunos) haviam respondido anteriormente. Isto é, dos 33 alunos que não sabiam sobre a teoria do octeto, 20 alunos na aplicação do pós-teste souberam responder, o que representa um acréscimo de 66,67% de respostas significativas.

Sobre a Teoria de ligação de Valência e Teoria dos Orbitais Moleculares (“*Você conhece a teoria das ligações de valência e a teoria dos orbitais moleculares? Comente-as.*”), percebemos que 90% (36 alunos) não conhecem nenhuma das teorias e 10% (4 alunos) souberam responder apenas sobre a teoria das ligações de valência e desconheciam a teoria dos orbitais moleculares. Por outro lado depois da intervenção (“*Sobre a teoria das ligações de valência e a teoria dos orbitais moleculares, quais semelhanças e diferenças existentes entre elas?*”), 65% (26 alunos) não souberam responder e 35% (14 alunos) responderam a pergunta. Diferente do questionário aplicado no pré-teste onde apenas 4 alunos souberam responder, no pós teste esse número cresceu para 14 alunos.

Com o objetivo de perceber a aplicação do tema no cotidiano dos alunos foi proposta a seguinte pergunta “*Você acha que existe alguma relação entre o conceito de ligação química e situações do seu cotidiano? Justifique*”, no pré-teste 42,5% (17 alunos) não sabiam se existia relação, 30% (12 alunos) acreditavam que existe uma relação mas não justificaram e 27,5% (11 alunos) fizeram associações justificando sua resposta. As justificativas comuns: “...se praticamente tudo ocorre via reações químicas e para elas ocorrem tem que ocorrer algum tipo de ligação.” e “sim, já que a ligação química é a combinação de elementos. Como a glicose [C₆H₁₂O₆] que é o açúcar que é essencial para muitos seres vivos”. Destacamos que nestas respostas ocorreram atribuições à biologia. As respostas após a intervenção na aplicação do pós-teste (“*Você acha que existe alguma relação entre o conceito de ligação química e situações do seu cotidiano?*”), 70% (28 alunos) comentaram que há uma relação e exemplificaram, 30% (12 alunos) acreditam que não há relação. Destacando as respostas do pré-teste (11 alunos) com as do pós-teste (28 alunos), acreditamos que a utilização de ferramentas da Web 2.0 no seu dia-a-dia podem ter contribuído para a associação destes alunos para a questão proposta.

4.4.4. Turma B

No que decorre sobre a Ligação Química (“*O que é uma Ligação Química para você?*”), no pré-teste 52,1% (12 alunos) falaram da estabilidade do átomo, já 30,4% (7 alunos) responderam que era uma ligação entre dois elementos para formar um único elemento e 17,4% (4 alunos) não sabiam do que se tratava. Destas respostas cabe ressaltar que estes alunos no 9º ano (8ª série) do ensino fundamental II estudaram a disciplina de Química, onde ocorreu uma discussão introdutória sobre temas relacionados com a Química, inclusive as ligações químicas. Após a intervenção, em que cada aluno pesquisou sobre o tema e escolheu livremente os endereços eletrônicos para seus estudos observamos que sobre as Ligações Químicas (“*Os átomos tendem a formar ligações, como você justificaria essas ligações?*”) 73,9% (17 alunos) souberam justificar. Uma das respostas foi: “porque os átomos são instáveis devido aos elétrons e precisam se estabilizar, por isso fazem ligações com outros átomos, para se estabilizarem”. No pré-teste o número de respostas corretas foi menor que a desta etapa. É importante mencionar que nesta fase os alunos tiveram respostas mais coerentes e precisas, o que diferenciou das demais turmas.

Para o questionamento sobre os tipos de ligações químicas (“*Você sabe quais os tipos de ligações Químicas que existem? Comente-as.*”), no pré-teste 17,4% (4 alunos) responderam que os tipos de ligações são: iônica e não-iônica, 26,7% (6 alunos) mencionaram que seria iônica e “valência”, 8,7% (2 alunos) trataram como energia de ionização e afinidade eletrônica e 47,8% (11 alunos) não souberam responder. Embora estes alunos tenham estudado, de maneira introdutória, os conteúdos sobre ligações Químicas grande parte não lembravam dos tipos de ligações. Após a intervenção de escolha livre no questionamento “*Como ocorre às ligações químicas? Explique cada uma.*” 73,9% (17 alunos) souberam responder a esta questão, destacando os tipos de ligações que ocorrem entre os átomos. Uma das respostas é descrita a seguir: “São interações de átomos/íons. Iônicas – estabelece entre metais e ametais, Covalentes: acontece entre ametais”. Em relação ao primeiro questionário ocorreu um acréscimo nas respostas dos alunos. O que pode ter ocorrido pelo uso de recursos da Web 2.0, das quais eles livremente selecionaram para estudar fazendo uso da TCP. Ademais, esses recursos ao disponibilizarem textos, imagens e vídeos, causam impactos consideráveis na aprendizagem do indivíduo, além de possibilitarem uma aprendizagem flexível e contextualizada.

Quando perguntados: “*Você já ouviu falar a teoria do Octeto? Comente-as.*” 17,4% (4 alunos) não souberam responder, 8,7% (2 alunos) relataram sobre os átomos terem oito elétrons na camada de valência, 73,9% (17 alunos) responderam que ela explica como os átomos se ligam para formar as substâncias (elementos) Químicos. Após a intervenção e entrega dos trabalhos indagados sobre Lewis (“*O que Lewis explicava sobre a teoria do Octeto?*”), 73,9% (17 alunos) responderam sobre o que Lewis explicava, esta porcentagem diferencia-se da primeira etapa em que apenas dois alunos responderam corretamente sobre a teoria do octeto.

Para o entendimento das ligações de valência e sobre a teoria dos orbitais moleculares (“*Você conhece a teoria das ligações de valência e a teoria dos orbitais moleculares? Comente-as.*”), 47,8% (13 alunos) não conheciam as teorias, 17,4% (4 alunos) associaram aos tipos de ligações químicas e as camadas eletrônicas e 26,1% (6 alunos) mencionaram que conheciam, contudo não souberam explicar. Diante da exposição sobre o tema e a intervenção encerrada as respostas para o questionamento “*Sobre a teoria das ligações de valência e a teoria dos orbitais moleculares, quais semelhanças e diferenças existentes entre elas?*”, observamos que no pré-teste alguns alunos responderam que já haviam ouvido sobre estas teorias, contudo não souberam comentar. Já no pós-teste 65,2% (15 alunos) falaram sobre semelhanças, diferenças ou sobre os dois.

Na interpretação sobre o conteúdo e o cotidiano destes alunos (“*Você acha que existe alguma relação entre o conceito de ligação química e situações do seu cotidiano? Justifique*”), 39,1% (9 alunos) não sabiam se existia relação e 60,9% (14 alunos) acreditavam que existe uma relação e destes 8,7% (2 alunos) justificaram. As justificativas foram: “ela está presente em algumas ações que fazemos”, “os ácidos o material utilizado nas descobertas para saber quantos anos tem”. 4,3% (1 aluno) associou sua justificativa com o sentido emocional/pessoal: “...onde as vezes temos que doar, ganhar e compartilhar pessoas, bens, emoções, onde ficamos mais ‘ligados’”. Após a intervenção, percebemos que 87% (20 alunos) acreditam que há uma relação entre o cotidiano e o conceito de ligação química e exemplificaram (“*Você acha que existe alguma relação entre o conceito de ligação química e situações do seu cotidiano?*”), 8,7% (2 alunos) acreditam que não há uma relação, destaca-se a resposta: “Não. Pois são coisas diferentes do nosso cotidiano” e 4,3% (1 aluno) deixaram em branco. Após o pré-teste, os resultados do pós-teste observamos que ocorreu um aumento de 100% das respostas dos alunos em associar a ligação química ao cotidiano, em que apenas 2 (dois) alunos souberam explicar.

4.4.5. Turma C1

Esta turma não utilizou nenhuma intervenção. Seguindo o modelo adotado pela escola, a saber: Teste e prova por unidade.

Para o entendimento sobre as Ligações Químicas (“*O que é uma Ligação Química para você?*”), no pré-teste 33,3% (16 alunos) responderam que seria “*ligação entre elementos químicos*” outros mencionaram 12,5% (6 alunos) deixaram em branco, já 45,8% (22 alunos) não sabiam do que se tratava, apenas 4,2% (2 alunos) responderam sobre o “*átomo doa ou recebe elétrons para ficar estável*” e 4,2% (2 alunos) trataram como uma mistura de elementos. No pós-teste, no período selecionado pela escola para aplicação das avaliações do bimestre, para o questionamento “*Os átomos tendem a formar ligações, como você justificaria essas ligações?*”, 43,75% (21 alunos) souberam justificar. Algumas respostas foram: “*são uniões entre átomos, para se completarem com número de elétrons*”, “*são combinações de elementos, para ficarem estáveis, independente de que ligação seja necessária*”. Outros 33,3% (16 alunos) responderam, porém suas respostas não foram compatíveis com o tema em questão e 22,9% (11 alunos) não souberam responder. Comparando com o pré-teste, as respostas sobre o questionamento aumentaram, porém, este aumento em relação às demais turmas (que utilizaram a intervenção) foi pequeno.

Quando perguntados sobre os tipos de ligações que eles conheciam (“*Você sabe quais os tipos de ligações Químicas que existem? Comente-as*”), no que se refere ao pré-teste 6,25% (3 alunos) responderam corretamente e comentaram, outros 6,25% (3 alunos) mencionaram sobre algum dos tipos de ligações, 4,2% (2 alunos) tiveram respostas diferentes das esperadas. Já 14,6% (7 alunos) deixaram em branco e 68,75% (33 alunos) não sabiam ou não conheciam nenhum tipo de ligação Química. No período de avaliação escolar, da qual aplicou-se o pós-teste, estes alunos foram indagados sobre “*Como ocorre às ligações químicas? Explique cada uma*”, ocorreu um acréscimo nas respostas destes alunos em relação ao pré-teste, 41,6% (20 alunos) souberam responder a esta questão. Entretanto o percentual em relação as respostas deixadas em branca também aumentou, 18,75% (9 alunos). Por fim, 39,6% (19 alunos) responderam a pergunta, contudo o teor das respostas não foi satisfatório.

Para o entendimento sobre a Teoria do Octeto (“*Você já ouviu falar a teoria do Octeto? Comente-as.*”), no pré-teste 8,3% (4 alunos) responderam sobre esta teoria, enquanto, 4,2% (2

alunos) já ouviram falar mas não sabiam responder, para 70,8% (34 alunos) nunca ouviram falar da teoria e 16,7% (8 alunos) deixaram em branco. Na aplicação do pós-teste sobre “*O que Lewis explicava sobre a teoria do Octeto?*”, 54,2% (26 alunos) dos alunos responderam sobre o que Lewis explicava, 22,9% (11 alunos) responderam diferentemente do esperado e outros 22,9% (11 alunos) deixaram em branco. Aqui percebemos que o entendimento sobre a teoria do octeto, foi assimilado por grande parte dos alunos, independente do uso de algum tipo de tecnologia.

Sobre a Teoria de ligação de valência e dos orbitais moleculares (“*Você conhece a teoria das ligações de valência e a teoria dos orbitais moleculares? Comente-as.*”), 95,8% (46 alunos) não sabiam do que tratava estas teorias, no pré-teste. Na aplicação do pós-teste, no período de avaliação escolar, quando indagados “*Sobre a teoria das ligações de valência e a teoria dos orbitais moleculares, quais semelhanças e diferenças existentes entre elas?*”, 29,1% (14 alunos) deixaram em branco, 58,3% (28 alunos) tiveram respostas diferentes da esperada. Dessas respostas, observamos a associação dos alunos que responderam: “*teoria das ligações de valência são orbitais atômicos e teoria dos orbitais moleculares ocorre em orbitais moleculares*”. Apenas 12,5% (6 alunos) responderam a pergunta, um percentual abaixo do esperado, o que podemos conjecturar diante das respostas das turmas A1, A2, A3 e B, que a utilização das ferramentas da Web 2.0 podem em determinadas áreas específicas auxiliar o aluno para o entendimento de conteúdos específicos.

No aspecto da relação química e sociedade os alunos foram perguntados se há relação entre o conceito de ligação química e o seu cotidiano (“*Você acha que existe alguma relação entre o conceito de ligação química e situações do seu cotidiano? Justifique*”). Das respostas do pré-teste, 66,6% (32 alunos) não sabiam se existia relação, 33,4% (16 alunos) acreditavam que existe uma relação e destes apenas 8,3% (04 alunos) justificaram suas respostas. Para estes alunos o conceito de ligação química está relacionada com “*as substâncias compostas que estão presentes no ar, na água, nos alimentos*” ou “*por estarem presentes no corpo*”. Na etapa do pós-teste, quando arguidos sobre a relação Química e seu cotidiano (“*Você acha que existe alguma relação entre o conceito de ligação química e situações do seu cotidiano?*”), 43,75% (21 alunos) comentaram que há uma relação e exemplificaram, as respostas mais comuns associaram ao sal de cozinha, a digestão, ao gás de cozinha e ao corpo humano. Já 31,25% (15 alunos) acreditam que há relação, porém as justificativas foram distintas das demais, algumas delas são descritas a

seguir: “Sim. Pois assim como os elementos as letras também fazem ligações, algumas mais simples, formando palavras e outras mais complexas, formando frases,” “Sim. Como no imã de geladeira”, “Sim. Se um casal vai ao cinema, ele com R\$ 9 reais e ela com R\$ 7 reais, e ele resolve pagar uma pipoca para ela e assim gastar 2 reais ela ficará com 8 e ele também”, “Sim, na ligação química tem a perda, o ganho e o compartilhamento de elétrons, quando um rapaz sai com a namorada, ele, paga as coisas para ela, há perda do rapaz e o ganho da namorada, mas quando eles vão no cinema juntos eles dividem o pagamento, então há compartilhamento do dinheiro” e outras respostas com descrição emotiva (relacionamento com as pessoas e com o mundo). Apenas 16,7% (8 alunos) deixaram em branco e 6,25% (3 alunos) responderam que não há ligação. Nesta turma o aspecto da TFC foi mais destacado como uma relação emotiva/sentimental.

Para esta turma após a aula do professor sobre o conteúdo (aula expositiva, tradicional, sem utilização de computadores e transparências com uso da apostila e anotações no quadro negro), estes alunos realizaram uma prova de unidade marcada pela coordenação da escola. Nas perguntas sobre a “*Ligação Química*”, “*tipos de ligações*” e “*Sobre a Teoria do Octeto*”, percebemos que as respostas dos alunos no pós-teste foram maiores em relação ao pré-teste, o que era esperado. Entretanto, no questionamento sobre a “*teoria das ligações de valência (TLV) e a teoria dos orbitais moleculares (TOM)*” estes alunos não obtiveram respostas significantes, o que podemos conjecturar o fato deste conteúdo não estar inserido na maioria dos livros didáticos e não constava no conteúdo da apostila que é adotada pela escola e que a utilização de uma das ferramentas da Web 2.0 poderia corroborar com a aprendizagem destes alunos.

4.4.6. Turma C2

Os alunos responderam ao Pré-teste e Pós-teste, entretanto, cabe ressaltar que a Turma C2 não participou de nenhum tipo de intervenção. O primeiro momento os alunos responderam ao questionário inicial que detinha o questionário de conteúdo (chamado de pré-teste) e no período determinado pela escola para as avaliações bimestrais, os alunos receberam o questionário final (pós-teste), da qual continha cinco perguntas sobre o conteúdo estudado em sala de aula (questionário de conteúdo) e uma pergunta sobre a Web 2.0 (Questionário da web). É importante comentar que no período de provas agendado pela escola, estes alunos fizeram o pós-teste (como

atividade avaliativa do bimestre escolar) e foram advertidos pelo professor que esta prova seria do tipo subjetiva e teórica, isto é, não seria cobrado destes alunos nenhum tipo de cálculo para justificarem as ligações (ligação iônica e/ou covalente, distribuição eletrônica).

No que se refere ao conteúdo a ser estudado pelos alunos quando indagados no pré-teste sobre “*O que é uma Ligação Química para você?*”, 45,7% (16 alunos) responderam que era a “*Ligação entre elementos*”, 11,4% (04 alunos) destacaram com mais coerência com a pergunta que seriam “*Uniões estabelecidas entre átomos para formarem moléculas*” e 42,8% (15 alunos) não souberam. No período avaliativo na pergunta sobre “*Os átomos tendem a formar ligações, como você justificaria essas ligações?*”, 28,6% (10 alunos) souberam justificar. As respostas encontravam-se na ideia de ser uma “*uma forma de o átomo se estabilizar*”, outra resposta enfatizava que “*os átomos não são estáveis buscam estabilidade em outros átomos, compartilhando, ganhando ou perdendo elétrons*” observando as repostas do pré-teste houve um destaque discreto para esta resposta, na qual ocorreram seis respostas a mais das analisadas no pré-teste, 8,6% (03 alunos) justificaram, porém não com alguns dos argumentos esperados e 62,8% (22 alunos) não souberam responder.

No questionamento sobre os tipos de ligações existentes (“*Você sabe quais os tipos de ligações Químicas que existem? Comente-as*”), no pré-teste 11,4% (04 alunos) comentaram sobre os tipos de ligações, 17,1% (06 alunos) responderam como sendo apenas a ligação covalente (valente) e 71,4% (25 alunos) não conheciam nenhum dos tipos de ligações. Quando questionados no pós-teste sobre “*Como ocorre às ligações químicas? Explique cada uma.*”, 20% (07 alunos) souberam responder coerentemente a esta questão. Em relação ao pré-teste apenas quatro alunos responderam, isto é, ocorreu um aumento de três respostas e 80% (20 alunos) não souberam responder.

Sobre a teoria do octeto (“*Você já ouviu falar a teoria do Octeto? Comente-as*”) 88,6% (31 alunos) não ouviram falar da teoria e apenas 11,4% (04 alunos) responderam que conheciam e comentaram que “*os átomos dos elementos ligam-se uns aos outros querendo completar a camada da valência*”. No pós-teste perguntados sobre a teoria (“*O que Lewis explicava sobre a teoria do Octeto?*”), observamos que 40% (14 alunos) responderam sobre o que Lewis explicava, esta porcentagem representa um acréscimo para a mesma pergunta realizada no pré-teste. Ou

seja, dos 31 alunos que não sabiam sobre a teoria do octeto, 14 alunos na aplicação do pós-teste souberam responder.

Na pergunta referente à TLV e TOM (*“Você conhece a teoria das ligações de valência e a teoria dos orbitais moleculares? Comente-as”*), das respostas obtidas sobre as teorias, 10% (04 alunos) responderam: *“Valência: ligações entre átomos; Orbitais Moleculares: um jeito de ter uma visão da ligação”*, entretanto esta resposta não era a esperada e 88,6% (31 alunos) não conhecem nenhuma das teorias. Quando questionados *“Sobre a teoria das ligações de valência e a teoria dos orbitais moleculares, quais semelhanças e diferenças existentes entre elas?”* no pós-teste 91,4% (32 alunos) não souberam responder e apenas 8,6% (03 alunos) responderam a pergunta. Considerando que no pré-teste nenhum dos alunos conhecia estas teorias, no pós-teste, embora pequeno o percentual, ocorrem respostas para este questionamento.

A respeito da relação entre a ligação química e situações do cotidiano (*“Você acha que existe alguma relação entre o conceito de ligação química e situações do seu cotidiano? Justifique”*), no pré-teste 42,8% (15 alunos) não sabiam se existia relação, 17,1% (06 alunos) acreditavam que existe uma relação, contudo não justificaram e 27,5% (11 alunos) fizeram associações justificando sua resposta. As justificativas mais comuns: *“pois através dela que fazemos alguns materiais como peças para computador”*, *“vários fenômeno do cotidiano são explicados pela química e física”* e *“pois há vários elementos que são formados por agentes químicos, como exemplo, alimentos, fontes de energia como álcool, gasolina e etc.”*. No período delimitado pela escola para as avaliações, na aplicação do pós-teste estes alunos foram inquiridos a respeito do conceito de ligação química e o cotidiano (*“Você acha que existe alguma relação entre o conceito de ligação química e situações do seu cotidiano?”*), 54,3% (19 alunos) comentaram que há uma relação e exemplificaram, das respostas dividiu-se em dois aspectos, o primeiro social com 07 alunos que responderam: *“pois no nosso dia-a-dia sempre estamos doando, compartilhado ou recebendo algo”*, *“gestos simples que são feitos no nosso cotidiano é uma demonstração de ligação química, que muitas vezes fazemos sem perceber”* e *“do mesmo jeito que você tem uma ligação química que é formada quando duas coisas se unem, e em casa quando agente vai fazer comida temos que juntas coisas para transformar em outras”*; e o segundo científico: *“vários objetos são feitos através de uma ligação química, como exemplo joias, carro, computadores, a junção dos metais semimetais, forma esses objetos”*, *“quando*

acendemos uma vela ligamos uma lâmpada dentro dela possui vários elementos que a partir do momento quando acendemos, começa a ter um tipo de ligação” e “a fundição de metais para a fabricação de móveis para serem usados no cotidiano”.

As respostas apresentadas representam a aprendizagem numa perspectiva da TFC, em que estes alunos trazem para sua realidade as informações discutidas durante o processo de sua aprendizagem. Ao final, nas discussões observadas em cada turma, discorreremos de elucidações das respostas encontradas e também suas semelhanças e diferenças.

4.5. DISCUSSÃO SOBRE O QUESTIONÁRIO DA WEB 2.0

4.5.1. Turma A1

No que se refere a “*Que contribuição os recursos da Web 2.0 teve ao assunto visto na sala de aula pelo professor?*”, 92,85% (13 alunos) dos alunos acreditam que os recursos da Web 2.0 contribuíram com o assunto visto em sala de aula. Neste sentido 100% (14) dos alunos acham boa a ideia de utilizar recursos da web 2.0 numa aula de química (“*Qual sua opinião sobre o uso da Web 2.0 para uma aula de Química?*”). É importante frisar que nessas respostas destacamos uma das características da Web 2.0 que é de socialização. Um dado importante do questionário da Web 2.0 é o fato de 71,42% (10 alunos) não conseguiram sugerir atividades com a Web 2.0; 14,28% (2 alunos) sugeriu utilizar como trabalho ou pesquisa em grupo, 7,14% (1 aluno) mencionou a criação de objetos virtuais e outro aluno (7,14%) sugeriu utilizar as comunidades para ajudar no ensino de Química (“*Sugira alguma atividade com Web 2.0 que ajude no ensino de Química?*”).

4.5.2. Turma A2

Na busca de observar as contribuições das ferramentas da Web 2.0 (“*Que contribuição os recursos da Web 2.0 teve ao assunto visto na sala de aula pelo professor?*”), os dados a seguir refletem o pensamento desta turma. Diferente da turma A1, 14,3% (03 alunos) acha que não há contribuição dos recursos da Web 2.0 com o assunto estudado, os demais alunos afirmaram que os recursos da Web 2.0 contribuíram com o assunto visto em sala de aula. Algumas respostas são reportadas a seguir: “auxilia no aprendizado”, “a Internet é hoje em dia o principal ponto de comunicação”, “As pesquisas ajuda a entender melhor os assuntos”. Um destes alunos argumenta a importância destas ferramentas “É de extrema importância, para que possamos desenvolver tudo que estudamos na sala de aula e na internet observamos tudo resumidamente com exemplos diferentes”. Prosseguindo na análise da investigação, os alunos comentaram suas opiniões sobre o uso da Web 2.0 (“*Qual sua opinião sobre o uso da Web 2.0 para uma aula de Química?*”), 71,4% (15 alunos) acreditam que seja uma ideia boa utilizar recursos da Web 2.0 na aula de química. Destacamos algumas colocações: “boa, por que esse auxílio nos ajuda a ficar sabendo dos assuntos e poderíamos discuti-lo”, “ter uma boa relação entre a matéria e professor e aprender melhor” alguns alunos apontam para a importância das tecnologias no ensino: “quanto

mais tecnologia, melhor a aprendizagem, mais fácil de entender” e “é super interessante porque lá encontramos ferramentas uteis a aula”. É importante destacar que um desses alunos menciona que “*foi bom o uso da web 2.0, só não é bom quando coloca pra assistir vídeos*” aqui deparamos com uma realidade muito comum em nossas salas de aula, a questão do uso do vídeo não como recurso para a aprendizagem, mas como “vídeo-tapaburaco” ou quando o vídeo é utilizado apenas quando o professor faltou à aula ou quando não prepara sua aula. É preciso que estas ferramentas, neste caso o vídeo, seja inserido numa proposta pedagógica que envolva os alunos para estas atividades e não seja apenas um recurso utilizado sem nenhuma estratégia, o que acarreta na desmotivação destes alunos. Ademais, quando solicitados para sugerir atividades com a Web 2.0 (“*Sugira alguma atividade com Web 2.0 que ajude no ensino de Química.*”), ocorreram citações do uso de blogs, sites sobre química além da utilização de vídeos e retroprojeter em sala de aula. Um destes alunos comenta uma possível atividade para a aula: “*elaborar um resumo de algum assunto trabalhado e trazer pra sala de aula e discutir junto com professor e os alunos*”. Neste contexto, o professor indicaria uma leitura (atividade) utilizando alguma das ferramentas da Web 2.0 e na sala de aula conduziria discussões sobre o tema abordado.

4.5.3. Turma A3

No entendimento da Web 2.0 todos os alunos afirmaram que os recursos da Web 2.0 contribuíram com o assunto visto em sala de aula (“*Que contribuição os recursos da Web 2.0 teve ao assunto visto na sala de aula pelo professor?*”). Estas respostas destacam a utilização destas ferramentas (“...fez com que o assunto ficasse mais fácil e rápido”, “...mais interação, por parte dos recursos é com isso a aula fica mais interessante, e não fica monótona só em aulas teóricas”, “... Com os sites mostrados na aula, não é necessário se prender somente ao caderno e à apostila”). Aqui observamos que a utilização de recursos da Web 2.0 torna-se complemento para as aulas junto com os materiais utilizados nas escolas. “Contribuí para visualizar as ligações químicas”. Por outro lado 95% (38 alunos) acham boa a ideia de utilizar recursos da Web 2.0 numa aula de química (“*Qual sua opinião sobre o uso da Web 2.0 para uma aula de Química?*”). A observação é para o fato dos alunos acreditarem que em um ambiente descontraído é uma maneira interessante de aprender (“...além de ser descontraído, é uma maneira interessante de aprender”), além de associar a estas ferramentas como um auxílio para as aulas (“...nos ajuda a

ter mais informações, pois podemos ver vídeos e fotos de experiências e pesquisar sobre o assunto”). Das respostas dos alunos, a interação e a aula diferenciada foram as mais mencionadas. Apenas 5% (2 alunos) não responderam. Diferente da turma A1, A2 e B, no que diz respeito a sugerir atividades com a Web 2.0 (“*Sugira alguma atividade com Web 2.0 que ajude no ensino de Química.*”), esta turma teve apenas 12,5% (5 alunos) que não souberam sugerir atividades com a Web 2.0, 25% (10 alunos) sugeriram criar um blog específico para a turma, onde os alunos poderiam postar suas dúvidas e compartilhar, 40% (16 alunos) indicaram a utilização de vídeos, 17,5% (7 alunos) criação de um jogo, 5% (2 alunos) acreditam que a produção de uma aula, feita por alunos, para a turma com a utilização da Web 2.0 poderia ajudar no processo de ensino e aprendizagem. Neste sentido, percebemos que nos alunos, embora poucos, há o desejo de produzir sua própria informação, o que o caracteriza como um prosumidor.

4.5.4. Turma B

No questionamento sobre a Web 2.0 (“*Que contribuição os recursos da Web 2.0 teve ao assunto visto na sala de aula pelo professor?*”), ressalta-se que 93,3% (21 alunos) acreditam que os recursos da Web 2.0 contribuíram com o assunto visto em sala de aula. Algumas respostas são transcritas: “você fica com a ideia de como vai ser a aula já com a revisão na mente, isso também auxilia na prova como ‘revisão’”, “... completou e ajudou para a realização das atividades e trabalho”, “facilitou o ensino do professor e também o aprendizado do aluno, podendo também tirar suas dúvidas em casa” e “...aumentou o nível de conhecimento sobre o assunto abordado, além de tirar algumas dúvidas”. Houve um consenso dos alunos nas respostas quanto ao fato de contribuir para tirar dúvidas. 8,7% (2 alunos) deixaram em branco. Estes alunos discutiram sobre o uso da Web 2.0 no ensino de química (“*Qual sua opinião sobre o uso da Web 2.0 para uma aula de Química?*”), para 95,7% (22 alunos) acham boa a ideia de utilizar recursos da web 2.0 numa aula de química. Algumas opiniões: “É muito bom, porque, a aula fica mais dinâmica, é bom para interagir com as pessoas”, “no twitter o professor pode dar uma questão e os alunos que o acompanham comentarem sobre ela” é importante frisar que nessa resposta o aluno destacou uma das ferramentas da web 2.0 (Twitter) e instiga ao professor uma possível aplicação desta ferramenta. Outra resposta destacada é transcrita na íntegra: “Sabemos que alguns sites não possuem muito conteúdo para química (Orkut, Twitter, Facebook), mas existem categorias destinadas ao estudo. É muito ‘comuns’ encontrarmos blogs e portais que abrangem diversos

temas (inclusive química) e muitos blogs são de professores, o que é ótimo tirarmos dúvidas com o profissional da área”.

No que diz respeito a sugerir atividades com a Web 2.0 (“*Sugira alguma atividade com Web 2.0 que ajude no ensino de Química.*”), 39,1% (9 alunos) não souberam sugerir atividades com a web 2.0, ou as respostas estavam evasivas, este percentual em relação as turmas A1 e A3 foi maior. Apenas 8,7% (2 alunos) sugeriram utilização de jogos para uma atividade de química, 30,4% (7 alunos) mencionaram na criação de objetos virtuais com vídeos e 21,7% (5 alunos) sugeriram a criação de comunidades para ajudar no ensino de Química (blogs e Orkut). Nesta última sugestão novamente percebemos a espera por parte dos alunos da criação de ferramentas Web 2.0 para interação professor-aluno.

4.5.5. Turma C1

O questionário final detinha cinco (05) perguntas sobre o conteúdo e apenas uma pergunta sobre a Web 2.0, a saber: “*Sugira alguma atividade com Web 2.0 que ajude no ensino de Química*”. Apenas 14,6% (7 alunos) não souberam sugerir atividades com a Web 2.0, os 85,4% (41 alunos) fizeram algum tipo de sugestão. Dentre as indicações estavam à criação de blogs, twitter’s, utilização de enciclopédias online (Wikipédia), apropriação de laboratórios virtuais, exibição de vídeos online (youtube) e criação de jogos. Nestas respostas observamos o destaque dos alunos para uma das características da Web 2.0, a interatividade. Ademais, um aluno citou a criação de um WebEnsino, mas não explicou como seria.

4.5.6. Turma C2

Esta turma não participou de nenhuma das intervenções e no questionário final, no questionário da web, a respeito da Web 2.0, estes alunos responderam apenas uma pergunta que solicitava a sugestão destes alunos quanto a atividades com a Web 2.0 e o ensino de química (“*Sugira alguma atividade com Web 2.0 que ajude no ensino de Química*”), 51,4% (18 alunos) sugeriram atividades com a Web 2.0, destacaram-se os jogos online ou jogos com experimentos químicos, alguns alunos indicaram o Google como uma ferramenta de aprendizagem (“*a google é a primeira forma de ensino*”), utilização de vídeos. Esta turma expressou a necessidade de

experimentos de Química (“*experiências tipo como as de laboratório fazendo as ligações entre os metais, ametais, fazendo ligações químicas*”).

Acreditamos que se ocorresse a intervenção nesta turma com a utilização de ferramentas da Web 2.0 como recurso para a aprendizagem destes alunos, atrelados com a aula do professor, os resultados obtidos poderiam revelar o potencial que essas ferramentas possuem, quando utilizadas com estratégias pedagógicas em sua aplicação.

Por fim, no que diz respeito ao questionamento sobre a contribuição dos recursos da Web 2.0, percebemos alguns corolários que podem ser associados com as respostas e quem tem base na TCP:

- Corolário da individualidade: em que as respostas se diferenciam uma das outras;
- Corolário da sociabilidade: à medida que algumas respostas constroem a de outros alunos, desenvolvendo um papel social em relação a outro aluno;
- Corolário da experiência: neste corolário o aluno constrói um sistema que varia a medida que se depara com outras situações;
- Corolário da escolha: na qual o aluno escolhe uma opção que é construída por eventos dicotomizados, em que antecipa uma maior possibilidade de extensão e definição do seu sistema de construção;
- Corolário da construção: esses alunos podem ter antecipado alguns eventos construindo suas réplicas.

4.6. PERCEPÇÕES E CONTRASTES SOBRE AS RESPOSTAS DOS ALUNOS

Após as elucidações dos alunos das diferentes turmas, destacamos neste momento uma síntese das semelhanças e/ou diferenças entre algumas respostas em relação aos questionários aplicados. As diferentes respostas analisadas podem ser avaliadas como benéficas, haja vista a possibilidade de se discutir sobre a diversidade das respostas para a mesma pergunta. Ao total somaram-se 181 alunos que participaram da pesquisa (A1 = 14; A2 = 21; A3 = 40; B = 23; C1 = 48; C2 = 35), destes 98 alunos (54,2%) utilizaram alguma das ferramentas da Web 2.0 e 83 alunos (45,8%) responderam apenas aos questionários.

4.6.1. Em relação ao Questionário de Perfil

No que se refere à pergunta sobre a utilização do computador (*“Você usa computador?”*) dos 181 alunos que participaram do questionário, observando que todas as turmas participaram desta fase, 100% utilizam o computador, quer seja em casa (86,2%) ou na lan house (10,5%) ou em outro ambiente (3,3%), este resultado conota numa situação em que os alunos têm acesso a comunicação informatizada. Cabe ressaltar que 2,2% dos alunos que utilizam o computador, fazem este uso na escola. Dado os resultados obtidos esse número é pequeno, pois tomando conhecimento que todas as escolas que participaram desta pesquisa possuíam laboratório de informática com computadores com acesso – banda larga – a Internet. Neste contexto observamos que em relação ao uso do computador na escola (*“Com que frequência você usa o computador na escola?”*), apenas 16,6% utilizam o computador mais de uma vez por semana, infelizmente nestes dados é comprovado que o uso do computador nas escolas como ferramenta de aprendizagem é incipiente, mais da metade dos alunos (53%) não utilizam o computador na escola, nem para pesquisa, tampouco para uma aula.

Pelos resultados obtidos é importante observar que na percepção de alguns alunos, o termo “usar” na escola, para eles pode não significar “estudar”. Para estes a compreensão de “usar Internet” é diferente do entendimento para “você aprende/estuda com a Internet?”.

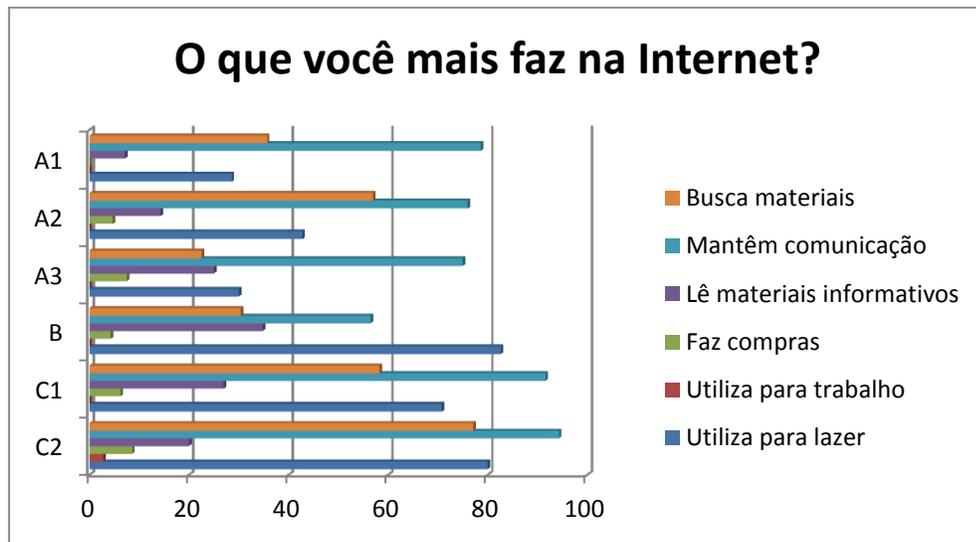


Gráfico 02. Análise das turmas quanto ao uso da Internet.

Na discussão sobre a Internet (“*Há quanto tempo você utiliza Internet?*”), percebemos que 74% dos alunos acessam a Internet a mais de três anos e que estes alunos 77,9% acessam a rede mais de três vezes por semana (“*Quantas vezes por semana você acessa a Internet?*”). Esses dados repercutem na possibilidade do professor trabalhar com estes alunos atividades online (síncrona e/ou assíncrona), o que sem dúvida torna a aula mais atraente. A respeito da usabilidade da Internet (“*O que você mais faz na Internet?*”), comprova-se que, de fato, seu uso é claramente acentuado na comunicação com pessoas, através dos chats, e-mails, fóruns, etc., o que observamos no gráfico 02.

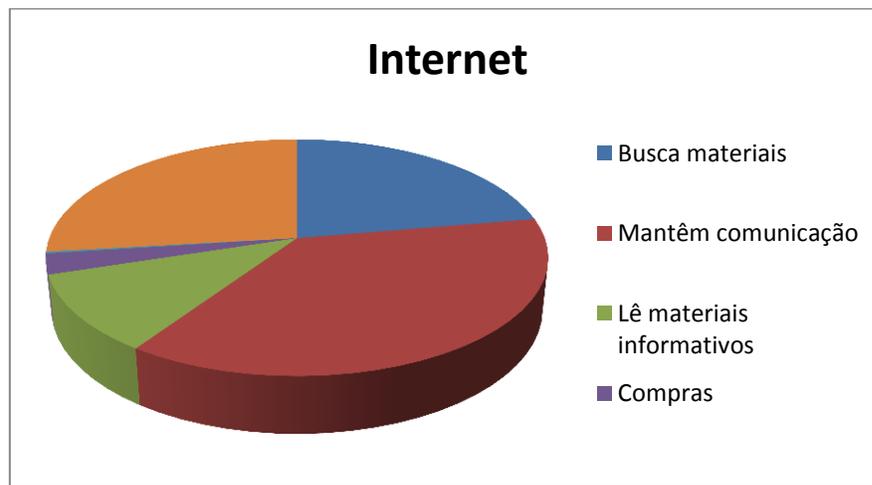


Gráfico 03. Perfil geral da utilização da Internet pelos alunos.

As semelhanças apresentadas nas turmas é a utilização da Internet como comunicação entre as pessoas (superior a 75%, exceto para a turma B). O índice é confirmado quando analisamos o gráfico 03 que exhibe a extensa “vantagem” da utilização da Internet como espaço para manter a comunicação.

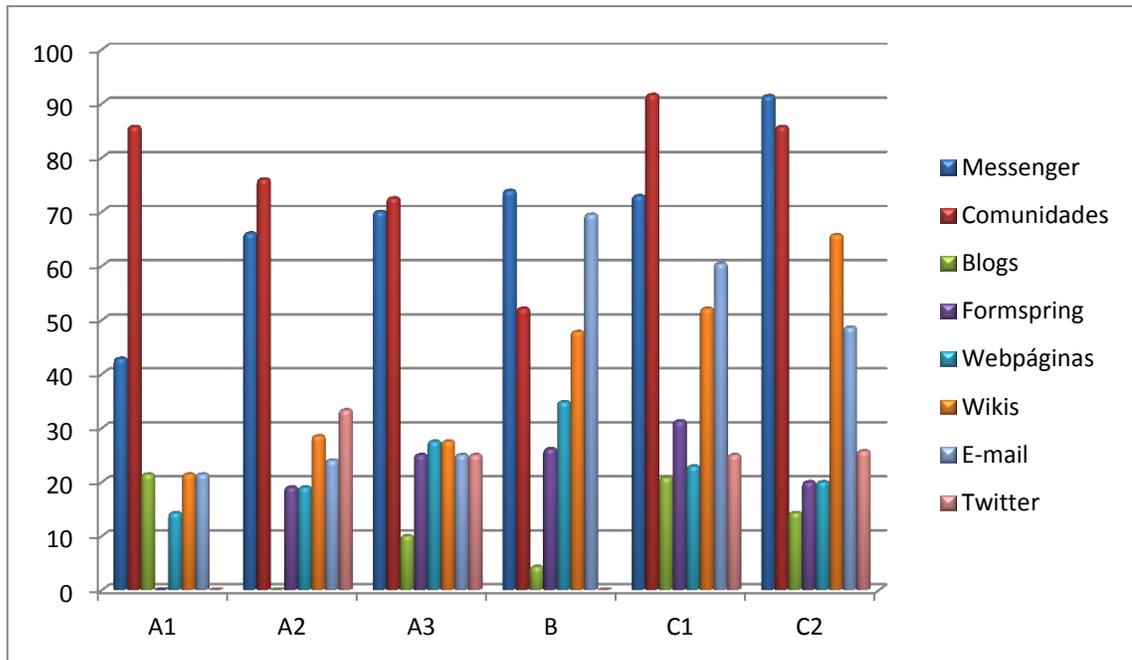


Gráfico 04. Recursos mais utilizados.

Na pergunta “*Qual recurso da Internet você mais utiliza?*” observamos que os alunos tem uma alta frequência de acesso as redes sociais. Cabe ressaltar que a criação de redes sociais que valorizem o ensino pode ter uma grande contribuição para a aprendizagem. Percebemos que além das redes sociais, os alunos utilizam também jogos online, o que indica que a elaboração de jogos educativos pode tornar-se uma boa estratégia para o processo de ensino e aprendizagem. As turmas A3 e B não utilizam a ferramenta do Twitter. O gráfico 04 exhibe as ferramentas mais utilizadas por estes alunos.

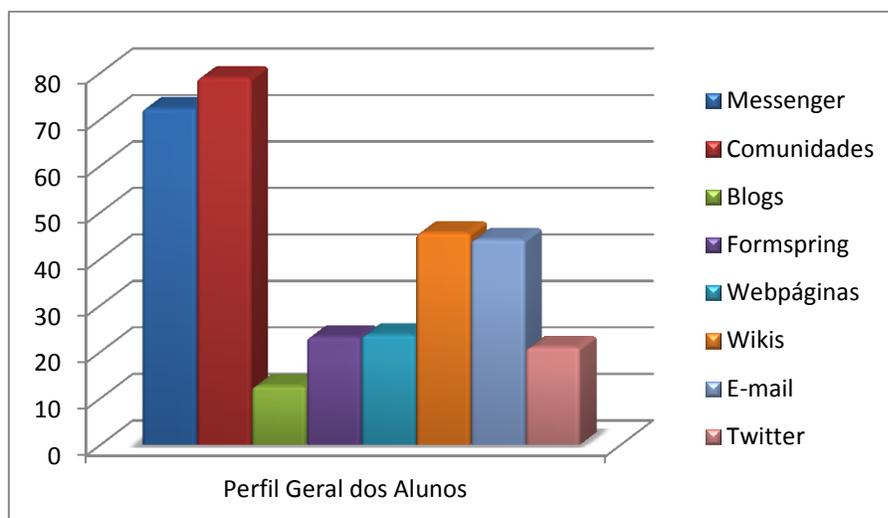


Gráfico 05. Perfil geral dos recursos utilizados pelos alunos.

Com o gráfico 05 observamos que a ferramenta mais utilizada pelos alunos são as comunidades (79%) e próximo está o Messenger (72,4%), das ferramentas utilizadas os blogs (12,7%) são os que menos têm utilização por parte dos alunos.

Da discussão sobre “*Quais ferramentas de busca você já utilizou?*”, percebemos que a turma A3 não utiliza majoritariamente o mecanismo de busca do Google. O que permite acreditar que estes alunos, utilizam de sua escolha livre para utilizar outros mecanismos que acreditam ser mais completos em relação aos que são comumente usados. No que se discute sobre os conteúdos web (“*Quanto à qualidade dos conteúdos que você encontra na Internet:*”), dentre as turmas analisadas, uma das respostas chama a atenção devido ao fato de que o aluno, embora usuário da Internet, prefere confiar na qualidade dos conteúdos encontrados nos livros, através do uso da biblioteca da escola.

Em relação a um tema pesquisado na Internet (“*Quando você pesquisa um tema na Internet*”) grande parte dos alunos da turma A2, B e C2 ao encontrarem um material interessante para ver as páginas o que não ocorre com as turmas A1, A3 e C1 em que a maioria dos alunos selecionam várias páginas para decidir depois o que vão utilizar. É interessante destacar que neste caso estes alunos (da turma A2, B e C2) não se preocuparam com a veracidade das informações o que pode acarretar no uso de informações incompletas ou incoerentes com o tema pesquisado.

Com o intuito de conhecer a opinião destes alunos (*“Na sua opinião: a) Que vantagens ou desvantagens existem na utilização de recursos da Internet durante as aulas das disciplinas que você estuda?”*), as semelhanças citadas por ambos alunos encontra-se na praticidade da aula, mais informações, por outro lado como desvantagem os alunos enfatizaram a distração durante a utilização das ferramentas da Web 2.0

Observamos também que os alunos acreditam que podem tanto aprender algo na Internet como aprender algo errado (Resposta do aluno da turma A3: vantagens de que você pode aprender algo, mais de desvantagens que nele você também pode aprender algo errado). Os alunos acreditam que com a utilização de ferramentas da Web 2.0 além da “aula ficar mais descontraída, ajuda-os a aprender melhor na maioria das vezes”. Os jogos foram considerados pelos alunos como a atividade mais proveitosa utilizando a Internet (*“Na sua opinião: b) Que atividades (utilizando a Internet) podem ser mais proveitosas para a aprendizagem de um determinado conteúdo?”*). Segundo os alunos que responderam ao questionário, a utilização da Internet em todas as disciplinas devem ser mais eficientes para sua aprendizagem.

Na investigação sobre o conhecimento do aluno sobre a Web 2.0 (*“Você sabe o que é Web 2.0? Dê exemplos”*), apenas 9,39% conhecia a Web 2.0. Um fato em comum para estas turmas é que 5,5% acreditavam que a Web 2.0 trata-se de uma webcam nova. Neste sentido, é importante destacar que a utilização da Web 2.0 por parte dos alunos é grande, como notamos na utilização das redes sociais, contudo mesmo que utilizem estas ferramentas com grande frequência, os alunos não souberam reconhecer as ferramentas da Web 2.0.

4.6.2. Sobre o Questionário de Conteúdo

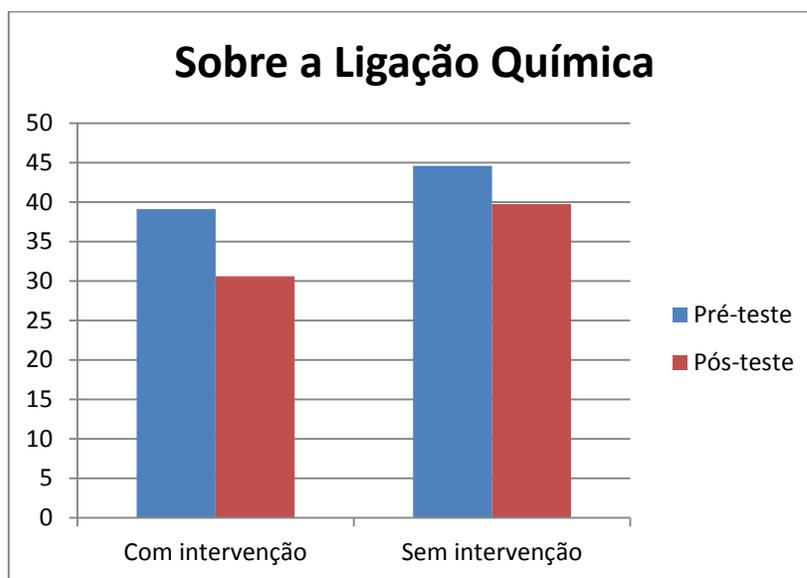


Gráfico 06. Sobre as Ligações Químicas.

O gráfico 06 exibe no que refere-se ao quesito “*O que é uma Ligação Química para você? || Os átomos tendem a formar ligações, como você justificaria essas ligações?*”, percebemos que a utilização das ferramentas da Web 2.0 contribuiu para uma aprendizagem mais flexível e livre por parte dos alunos. Após as intervenções nas turmas (A1, A2, A3 e B), com ferramentas da Web 2.0, observamos que as respostas foram mais coerentes com o tema Ligação Químicas, além do aumento percentual que revela que inicialmente 38 alunos (39,1%) de um total de 98 – não sabiam o que era uma ligação química e após a intervenção esse número caiu para 30 alunos (30,6%). Percebemos que as turmas que não utilizaram as ferramentas da Web 2.0 (sem intervenção – C1 e C2) representaram 37 alunos (44,6%) do total de 83 alunos no pré-teste reduzindo para 33 alunos (39,75%), para esta pergunta a contribuição percebida na utilização ou não das ferramentas da Web 2.0 é pequena.

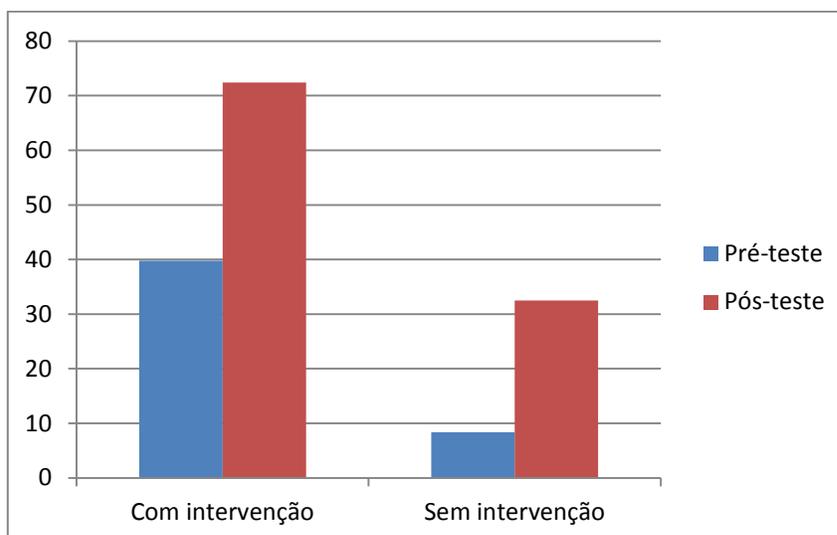


Gráfico 07. Análise sobre os tipos de ligações.

Sobre os tipos de ligações existentes (*“Você sabe quais os tipos de ligações Químicas que existem? || Comente-as Como ocorre as ligações químicas? Explique cada uma”*), percebemos que para as turmas que as respostas das turmas com intervenção aumentou consideravelmente (gráfico 07). 39 alunos (39,8%) no pré-teste souberam responder ao questionamento, após a intervenção esse número passou a ser de 71 alunos (72,4%) no pós-teste. Entretanto no que refere-se as turmas sem intervenção, no pré-teste os dados obtidos foi de 7 alunos (8,4%) que souberam responder passando para 27 alunos (32,5%). Cabe ressaltar que embora ambas as turmas (com e sem intervenção) tenham aumentado o seu percentual de respostas para o questionamento, é importante destacar que a utilização das ferramentas da Web 2.0 contribuiu positivamente para as turmas que fizeram uso da intervenção.

Considerando que as intervenções em todas as turmas foram semelhantes podemos supor que o acréscimo de respostas corretas nas turmas que sofreram a intervenção com o uso das ferramentas Web 2.0 deve ter sido influenciado fortemente pelo uso de tais recursos.

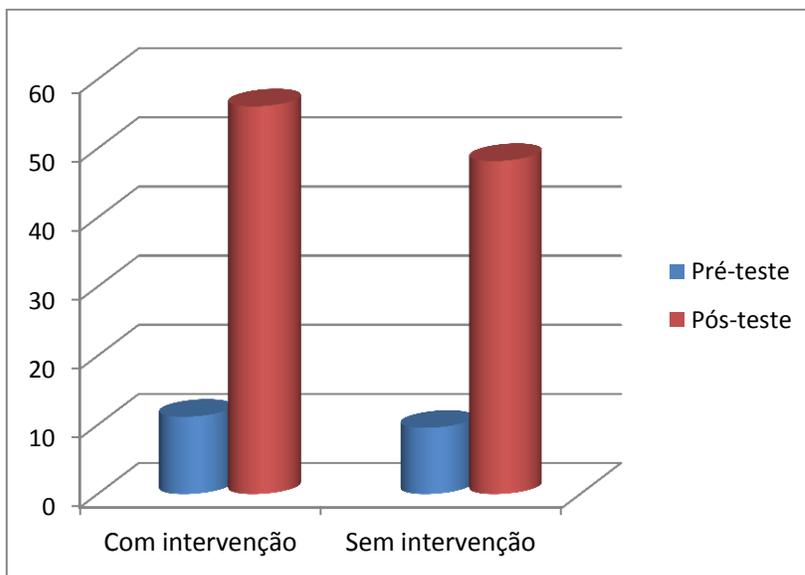


Gráfico 08. Sobre a regra do octeto.

No que diz respeito sobre a teoria do octeto no pré-teste (“*Você já ouviu falar a teoria do Octeto? Comente-as. // O que Lewis explicava sobre a teoria do Octeto?*”), observamos que poucos alunos tinham conhecimento desta teoria (regra), entretanto, dois alunos da turma A3 descreveram a teoria do octeto de maneira distinta dos demais (Resposta do aluno: “Sim, foi a primeira tentativa de explicar como os átomos se ligam para formar substâncias químicas”), o que pode ser explicado pelo fato destes alunos terem no 9º ano do ensino fundamental II, aulas iniciais de Química. Outro dado importante é que em todas as turmas (A1, A2, A3 e B) após a intervenção, observamos um aumento no número de respostas corretas para o questionamento (Gráfico 08), ou seja, 11 alunos (11,2%) conheciam esta teoria no pré-teste, quando aplicada a intervenção 55 alunos (56,1%) responderam ao questionamento. Para as turmas sem intervenção oito alunos (9,6%) destacaram a resposta correta para a pergunta no pré-teste, passando para 40 alunos (48,2%) no pós-teste.

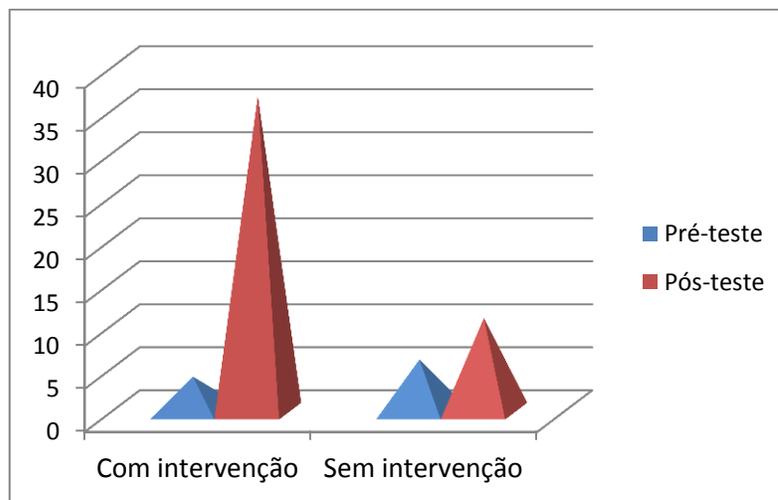


Gráfico 09. Questionamento sobre a TLV e a TOM.

A pergunta que envolve a TLV e a TOM (“*Você conhece a teoria das ligações de valência e a teoria dos orbitais moleculares? Comente-as // Sobre a teoria das ligações de valência e a teoria dos orbitais moleculares, quais semelhanças e diferenças existentes entre elas?*”), por ser um conteúdo que não é comumente discutido nas turmas do ensino médio, acreditamos que poucos alunos tiveram o contato com estas teorias e devido a complexidade para o entendimento das mesmas, ocorreu, por parte dos alunos, uma dificuldade de entender os conceitos que aportam estas duas teorias. O gráfico 09 confirma esta análise.

Para os alunos que tiveram a intervenção os resultados foram bastante consideráveis, no pré-teste apenas 04 alunos responderam sobre as teorias, após a fase da intervenção pelos alunos na etapa do pós-teste este número aumentou para 36 alunos. Observou-se que nas turmas que não trabalharam com nenhuma intervenção no pré-teste 05 alunos responderam sobre a teoria e no pós-teste percebemos que apenas 09 alunos souberam falar a respeito das teorias.

No último questionamento sobre as ligações químicas e o cotidiano dos alunos (“*you acha que existe alguma relação entre o conceito de ligação química e situações do seu cotidiano? Justifique*”), as respostas enfatizaram algumas características da TFC. Estes alunos podem ter utilizado o conhecimento adquirido durante a utilização/visualização das ferramentas da Web 2.0, aplicando para diversas situações. A TFC é mais observada no pós-teste quando estes alunos são capazes de usar o conhecimento adquirido (antes do pós-teste) em situações reais diversas,

diferentes das que foi preparado. Como a TFC busca estimular o aluno a desenvolver a sua capacidade cognitiva, o processo de aprendizagem nesta fase proporcionou a reflexão destes alunos (em relação ao tema das Ligações Químicas e o seu cotidiano) e possíveis conclusões durante a desestruturação deste conteúdo. A tabela 06 exibe o número de respostas envolvendo o questionamento realizado no questionário de conteúdo (pré-teste e pós-teste):

PRÉ-TESTE		
Turma	Sabiam de alguma relação entre o conceito e seu cotidiano	Não sabiam da existência de alguma relação entre ligação química e seu dia-a-dia
A1	04	10
A2	05	16
A3	23	17
B	14	09
C1	16	32
C2	17	18
Total	102	79
PÓS-TESTE		
A1	10	04
A2	07	14
A3	28	12
B	20	03
C1	36	12
C2	19	16
Total	120	61

Tabela 06: respostas sobre a relação entre o conceito de ligação química e situações do cotidiano.

No pré-teste 43,7% (79 alunos) sabiam que existia alguma relação entre ligação química e o seu cotidiano, enquanto no pós-teste 66,3% (120 alunos) sabiam dessa relação. Observamos que em todas as turmas houve um acréscimo das respostas no que trata-se do conhecimento de alguma relação do conceito de ligação química e o cotidiano destes alunos.

Algumas respostas dos alunos são mencionadas a seguir:

- Acontecem muitas reações químicas em nosso dia-a-dia;
- Nos produtos químicos que usamos;
- A nossa vida e atividade que fazemos precisa de energia e isso envolve um processo químico;
- Tudo que altera a estrutura da matéria é um fenômeno químico;

- Se praticamente tudo ocorre via reações químicas e para elas ocorrerem tem que ocorrer algum tipo de ligação;
- Sal de cozinha, a digestão, gás de cozinha, no corpo humano;
- Sim. Pois assim como os elementos as letras também fazem ligações, algumas mais simples, formando palavras e outras mais complexas, formando frases.
- Através dela que fazemos alguns materiais como peças para computador;
- Gestos simples que são feitos no nosso cotidiano é uma demonstração de ligação química, que muitas vezes fazemos sem perceber;
- Vários objetos são feitos através de uma ligação química, como exemplo jóias, carro, computadores, a junção dos metais semimetais, forma esses objetos.

Alguns aspectos emocionais, outros sociais, e alguns científicos são apresentados nessas respostas, contudo a TFC pode estar inserida nas elucidações dos alunos.

Com a utilização das ferramentas da Web 2.0 percebemos que em grande parte das respostas, após a intervenção, os alunos conseguiram responder de maneira significativa, o que no pré-teste estes alunos não responderam. Em comparação com as turmas C1 e C2 que não utilizaram as ferramentas da Web 2.0, observamos que no pós-teste o aumento de respostas corretas foram poucas, o que nos permite inferir que ocorrem contribuições das ferramentas da Web 2.0 no processo de ensino e aprendizagem por parte desses alunos, em que estas ferramentas corroboraram para uma aprendizagem flexível e livre, levando em consideração que estes alunos ao acessarem a web podem escolher livremente os conteúdos dos quais utilizam para sua aprendizagem escolar.

4.6.3. Das sugestões sobre a Web 2.0 no ensino

Sobre a contribuição da Web 2.0 (“*Que contribuição os recursos da Web 2.0 teve ao assunto visto na sala de aula pelo professor?*”), 93,8% dos alunos (92 alunos do total de 98) enfatizaram que os recursos utilizados cooperaram para a aprendizagem na sala de aula.

É importante ressaltar que no que diz respeito ao questionamento “*Qual sua opinião sobre o uso da Web 2.0 para uma aula de Química?*”, 90,8% das respostas (89 alunos das turmas A1, A2 A3 e B, de um total de 98 alunos) são favoráveis a utilização destas ferramentas, o que permite que o

professor (prosumidor) crie sua própria ferramenta para ensino e que a aceitação por parte dos alunos será significativa.

Por fim no que se refere a sugerir atividades com o uso da Web 2.0 (“*Sugira alguma atividade com Web 2.0 que ajude no ensino de Química*”), as turmas que utilizaram algum tipo de intervenção, 75,5% (74 alunos) trouxeram sugestões para a aplicação da Web 2.0 no ensino, estas sugestões destacam o potencial da Web 2.0 como uma ferramenta de aprendizagem. Já para as turmas sem a intervenção, 71,1% (59 alunos) comentaram atividades possíveis – com o uso da Web 2.0 – que facilitariam a aprendizagem. Estes percentuais estão bastante próximos, as respostas dos alunos com intervenção foram muito semelhantes com a dos alunos sem intervenção, ademais, os alunos das turmas A1, A2, A3, e B expuseram mais respostas com o “perfil” da Web 2.0 (*criação de objetos virtuais / uso de blogs / Criação de comunidades para ajudar no Ensino de Química*). As turmas C1 e C2 trouxeram comentários e sugestões para a Web 2.0 no ensino (*Utilização de enciclopédias online [Wikipédia] / utilização do Google*).

Partindo a premissa dos dados analisados, as ferramentas da Web 2.0 utilizadas pelos alunos das turmas (A1, A2, A3 e B) provocaram alterações em sua rotina no que diz respeito a relações sociais, relações familiares, relações amorosas, trabalho, lazer, acesso à informação, aos meios de comunicação e principalmente no entendimento da Web 2.0 como ferramenta de aprendizagem.

CAPÍTULO 5

Conclusão e Considerações finais

Neste trabalho apresentamos uma experiência pedagógica em que um grupo de alunos de escolas diferentes trabalharam com algumas ferramentas da Web 2.0 durante um período no âmbito de uma disciplina de Química, envolvendo a temática: ligações químicas. Pensamos que os resultados obtidos, em especial as respostas livres em que os alunos equacionam o potencial educativo destas ferramentas é um dos aspectos mais importante que queremos destacar.

Esperamos que a incorporação da Web 2.0 (em aulas futuras ou imediatamente) possibilite que professores e alunos se concentrem mais nos processos importantes de aprendizagem – que consistem na interpretação e organização da informação – que na mera aquisição de dados. Os educadores poderiam desempenhar de modo mais ativo o papel de facilitadores. Pensando neste aspecto para que as Tecnologias da Informação e Comunicação, neste momento a Web 2.0, não seja vista como apenas mais um modismo, mas com a relevância e o poder educacional transformador que possuem, é preciso que se reflita sobre o processo de ensino de maneira global.

Neste contexto, podemos observar que os alunos ressaltaram em suas respostas, o potencial educativo das ferramentas Web 2.0, bem como a importância da incorporação de atributos presentes na TFC e na TCP, em ambientes Web 2.0. Desta forma esperamos que investigações nesta área possam contribuir de forma efetiva na utilização da Web 2.0 no ensino de ciências, considerando:

- Uma maior interação dos usuários da rede.
- Uma autonomia dos alunos nos fóruns de discussão existentes em diversas ferramentas da Web 2.0.
- Um despertar dos alunos e professores pelo interesse pela pesquisa na Web.
- Um uso efetivo e interdisciplinar do computador nas atividades de pesquisa.

- Um incentivo as publicações de textos, hipertextos e mídias educacionais construídos por parte dos alunos e dos professores.
- Um incentivo na elaboração de blogs, webpáginas, entre outros materiais educacionais embasados na Web 2.0.

Os educadores sentem-se alheios diante do volume de informações e do processo de apropriação de tecnologias em sua área específica, o que pode se revelar em muitos casos como uma resistência às novas tecnologias. As TIC surgem e apontam para mudanças nos ambientes de ensino. O professor precisa estar preparado para conceber que os espaços informáticos permearão grande parte do processo educacional e estarão inseridos nesse movimento transformador nas estratégias de ensino.

Um dado importante, no que diz respeito aos jogos online, citados por diversos alunos nas respostas dos questionários, vem chamar mais ainda a atenção dos educadores. Os jovens jogadores desenvolvem novas habilidades e raciocínios, considerados valiosos em determinados tipos de ações profissionais. O primeiro deles é o espírito de equipe, desenvolvimento de estratégias, comunicação, entrosamento, são algumas das aprendizagens que esses jogadores incorporam e que são fatores importantes para seu desempenho em atividades profissionais. Mesmo “isolados” em sua casa (apartamento, quarto, etc.) na frente da tela do computador, estes jovens se comunicam online, interagem, traçam objetivos para o jogo em questão, o que podemos considerar como um trabalho em equipe. Outra contribuição que pode ser observada pelos jogos online é o desenvolvimento de algumas habilidades específicas, por exemplo, a habilidade de escrita e desenho com ambas as mãos. Esses jovens jogadores online adquirem também mais percepção visual. Essas competências, se transferidas para o desenvolvimento das aprendizagens no âmbito escolar, podem fazer uma grande diferença, o mundo dos jogos online pode trazer para a aprendizagem – neste aspecto no ensino de química – novos desafios, como atividades de aprendizagem. O que o jogo tem de importante para estes alunos, é a o fato de jogando, eles podem processar mais rápido as informações, desenvolver seus sentidos e ter mais capacidade de raciocínio para discernir entre diferentes tipos de informação. Além disso, podemos mencionar o uso dos *Learning games* (L-Games), como são chamados os jogos para aprendizagem, os jovens poderiam viver personagens do passado histórico da humanidade, simular julgamentos em tribunais, realizar experimentos em laboratórios de química (virtuais), cada vez mais realista.

O aluno deve aprender a selecionar informações para sua aprendizagem, ou seja, criar a necessidade de engajar-se de modo diferenciado na busca pela informação que seja compatível com o assunto estudado ou o problema a ser solucionado. Neste contexto podemos inferir o uso da TFC como parte do processo de aprendizagem destes alunos. Os graus de flexibilidade de ambientes para a aprendizagem estão claramente coadunados com a aceleração da temporalidade social, estabelecidas pelas inovações científicas e técnicas. No que concerne ao uso dos recursos da Web 2.0 na área de ensino traz consigo um desafio ainda maior, que é desenvolver também a competência de transformar a informação em saber adquirido.

No âmbito educativo, a Web 2.0 permite ao professor um ensino mais dinâmico, empolgante, atraente, entusiasmante. Assim, os alunos sentem a escola como um lugar em que se pode aprender de um modo inovador usando ferramentas atuais. As ferramentas da Web 2.0 permitiram uma melhor interação e cooperação com os alunos. Elas fizeram com que as aulas sejam mais dinâmicas e inovadoras de forma a cativar os alunos. Esta ferramenta é útil na medida em que além de haver interação entre professor e aluno, vai também permitir que a interação entre aluno-aluno. É uma excelente forma de construir conhecimentos. Numa altura em que as tecnologias são cada vez mais utilizadas, será mais fácil captar a atenção dos alunos utilizando estes recursos sem tornar as aulas tão chatas. Também eles podem ter acesso à matéria e às aulas através da Internet sempre que quiserem.

O futuro tecnológico da educação tem se direcionado para pequenas soluções na forma de aparelhos leves e portáteis, mas com muitos recursos para aprendizagem (celulares/Smartphones, notebooks, E-books, Leitores digitais/*Tablets*, etc). Cabe ressaltar que por maior e melhor que seja a estrutura tecnológica, sozinha, ela não consegue realizar nenhum projeto de aprendizagem de qualidade, o investimento em capacitação de professores para o domínio técnico do uso de computadores também não resolverá os problemas envolvendo essas tecnologias. É preciso uma visão inovadora que contemple diversas perspectivas de aprendizagem, aproveitando-se das amplas possibilidades comunicativas e informativas das TIC para a concretização de um ensino crítico e transformador de qualidade.

Em relação à educação, a Web 2.0 traz novas e diferenciadas possibilidades para que as pessoas possam se relacionar com os conhecimentos e aprender com outrem. Já não se trata apenas de um

recurso a ser incorporado à sala de aula, mas de uma verdadeira transformação, que transcende até mesmo os espaços físicos em que ocorre a aprendizagem.

Podemos inferir que estes alunos/usuários fazem uso de ferramentas da Web 2.0 para aprender (aprendizagem 2.0), entretanto, é importante destacar que eles têm interesse em aprender o que atrai sua atenção (que nem sempre está focada em conteúdos escolares). Estes mesmos usuários procuram vídeos ensinando algo para a necessidade de seu dia-a-dia (conserto de computador, instalação de softwares, vídeos de como fazer, dúvidas sobre jogos). Por outro lado alguns professores não conseguiram ainda incorporar essas ferramentas ao seu processo de ensino. O que pode ser por inúmeros motivos: falta de conhecimento técnico (embora as ferramentas da Web 2.0 não necessitam de conhecimentos específicos) e/ou pedagógico (cursos e capacitações em sua formação curricular que destaquem a importância da utilização de ferramentas com o uso da Web 2.0), resistência, medo, acomodação, falta de recursos na escola, falta de estímulo nas redes, falta de investimento, entre outros.

Acreditamos que as ferramentas da Web 2.0, podem contribuir de forma significativa para o aumento do sucesso escolar, visto captar mais a atenção dos alunos. Tornando os alunos como pessoas ativas na sua própria educação, oferecendo a responsabilidade de também participarem nas aulas, atuando como "mini - professores". O entendimento mais profundo dessas tecnologias no ensino, requer ainda estudos, mas a princípio já revela a importância da Web 2.0 como influência na vida individual e coletiva das pessoas, bem como na necessidade de transcender a persistente compreensão das TIC como ferramentas para a execução de atividades tradicionais. Muito embora as ferramentas da Web 2.0 sejam potencialmente capazes de prover um ambiente de ensino motivador, mais interativo, colaborativo e de comunicação rápida, ela tem sido usada de forma isolada por alguns educadores. Todavia, é certo que a atualização e a implementação da Web 2.0 estão incitando o surgimento de novas perspectivas de ensino e aprendizagem.

Destacamos que a apreensão dos alunos/professores de ferramentas da Web 2.0 (da tecnologia) vai além da incorporação de novas técnicas, de desenvolvimento de habilidades pelos alunos/professores, mas supera a reprodução, a transmissão de informações, pois pode permitir a potencialização de prosumidores criativos e solidários, mais humanos, ético e cidadão.

O avanço deste estudo será pertinente para entender e conseqüentemente inserir as ferramentas Web 2.0 no contexto educativo, a própria dinamicidade que a Web apresenta nos faz crer que ao momento de término desta pesquisa muitas variáveis não serão mais as mesmas.

Referências Bibliográficas

ALIER, M. (2009). Nuevas maneras de compartir y distribuir los contenidos. In: GRANÉ, M.; WILLEM, C. **Web 2.0: Nuevas formas de aprender y participar**. Barcelona: Laertes Educación, 2009. p. 35-48.

ALMENARA, J. C. (2002). **Nuevas Tecnologias, comunicacion e educacion**. <http://tecnologiaedu.us.es/revistaslibros/12.htm>. Acesso: 16 de jul. de 2009.

ATKINS, P.; JONES, L. (2006). **Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BARTHOLO, V. F.; AMARAL, M. A.; CAGNIN, M. I. (2009). Uma Contribuição para a Adaptabilidade de Ambientes Virtuais de Aprendizagem para Dispositivos Móveis. **Revista Brasileira de Informática Na Educação**, v. 17, n. 2, p.36-47, 2009.

BARTOLOMÉ, A. (2008). **Web 2.0 and New Learning Paradigms**. Disponível em: <<http://www.elearningeuropa.info/files/media/media15529.pdf>>. Acesso em: 17 ago 2008.

BASTOS, Heloisa F. B. (1998). **A teoria do construto pessoal**, Departamento de Educação da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, mimeo.

BASTOS, H. F. B. N. (1992). **Changing teachers' practice: towards a constructivist methodology of physics teaching**. Tese de doutorado. University of Surrey, Inglaterra.

BATESON, G. (1980). **Mind and nature: a necessary unity**. Nova Iorque: Bantam New Age Books.

BAÚ, J. (2004). **Avaliação da exeqüibilidade de termos de ajustamento de conduta: estudo de caso de poluição atmosférica em Joinville – SC**. Orientador: Harrysson Luiz da Silva. – Florianópolis, 2004. Disponível em: <<http://teses.eps.ufsc.br/defesa/pdf/4472.pdf>>. Acessado em 20 out 2009.

BAX, S. (2003). **CALL—past, present and future**. *System*. v. 31, p. 13–28, 2003.

BEHAR, P. A. (Org.). (2009). **Modelos Pedagógicos em Educação a Distância**. Porto Alegre: Artmed, 2009. 311 p.

BEHAR, P. A.; SCHNEIDER, D.; AMARAL, C. B. (2009). Planeta ROODA: um ambiente virtual de aprendizagem para educação infantil e ensino fundamental. In: BEHAR, P. A. **Modelos pedagógicos em educação a distância**. Porto Alegre: Artmed, 2009. p. 286-310.

BELLONI, M. L. (2009). **A televisão como ferramenta pedagógica na formação de professores**. Revista Educação e pesquisa, vol. 29, n. 2, (jul-dez), 2003.

BOLTER, J. D.; GRUSIN, R. (1999). **Remediation: Understanding New Media**. Cambridge, Mass: MIT Press.

BRASIL. Ministério de Educação. (2002). **PCN + Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Linguagens, códigos e suas tecnologias.** / Secretaria de Educação Média e Tecnológica – Brasília: MEC ; SEMTEC, 2002. 244 p.

BREITMAN, K. K. (2005). **Web semântica: a internet do futuro**. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

BROWN, T. L.; LEMAY, H. E.; BURSTEN, B. E.; BURDGE, J. R. (2005). **Química a ciência central**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

BULCÃO, R. (2009). Aprendizagem por m-learning. In: LITTO, F. M.; FORMIGA, M. (Orgs.). **Educação a Distância: O estado da arte**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009. Cap. 12, p. 81-86.

CARVALHO, A. A. A. (1999). **Os Hipermedia em Contexto Educativo**. Braga: Ed. Universidade do Minho, p.139-204.

_____. (2001). **Usability testing of educational software: methods, techniques and evaluators**. 3º Simpósio Internacional de Informática Educativa, Universidade do Minho.

COBB, J. (2008). **Five themes for the Web 2.0 Learner**. *A Mission to Learn*. Disponível em: <<http://www.missiontolearn.com/2008/05/five-themes-for-the-web-20-learner>> Acesso em 19 de jan. 2010.

COBO, C. R.; PARDO, H. K. (2007). **Planeta Web 2.0. Inteligencia colectiva o médios fast food**. Grup de Recerca d'Interaccions Digitals, Universitat de Vic. Flacso México. Barcelona / México DF.

COUTINHO, C. P.; JUNIOR, J. B. B. (2007). **Blog e Wiki: Os futuros professores e as ferramentas da Web 2.0**. Disponível em: <<https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/7358/1/Com%20SIIE.pdf>>. Acesso em 07 de set 2007.

De CLERCQ, L. (2009). ¿Qué es la web 2.0? In: GRANÉ, M.; WILLEM, C. (Org.). **Web 2.0: Nuevas formas de aprender y participar**. Barcelona: Laertes Educación, 2009. p. 21-32.

DE LA TORRE, A. (2006). **Web educativa 2.0**. Disponível em: <<http://www.uib.es/depart/gte/gte/edutec-e/revelec20/anibal20.htm>>. Acesso em 22 ago 2008.

EMIRBAYER, M.; GOODWIN, J. (1994). **Network analysis, culture and the problem of agency**. *American Journal of Sociology*, v.99, n.6, p.1411-1454, 1994

FISHER, B. A. (1987). **Interpersonal communication: pragmatics of human relationships**. Nova Iorque: Random House, 1987. p. 416.

FOSCHINI, A. C.; TADDEI, R.R. **Blog. Coleção conquiste a rede**. Disponível em: <http://stream.agenciabrasil.gov.br/arquivos/conquiste_a_rede/conquiste_a_rede_blog.pdf>. Acessado em 26 out 2009.

FRANCO, M. A.; CORDEIRO, L. M.; CASTILL, R. A. F. Del. (2003). O ambiente virtual de aprendizagem e sua incorporação na Unicamp. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 29, n. 2, p.341-353.

FREIRE, P. (1996). **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 35^a ed. São Paulo: paz e terra. 1996.

GONZALES, M. A. (2008). **Redes sociais – orkut, linkedin e companhia podem ajudar ou derrubar sua carreira. Veja o caminho para se dar bem**. In *Revista INFO*, n.268, ano 22, São Paulo: Abril, 2008.

GILLMOR, D. (2004). **We the Media. Grassroots Journalism by the People, for the People**. O'Reilly Media. California. Disponível em:
<<http://oreilly.com/catalog/wemedia/book/index.csp>> Acessado 14 jul 2010.

GRAHAM, P. (2005). **Web 2.0**. Disponível em: <<http://www.paulgraham.com/web20.html>>
Acessado em: 17 out 2009.

GRANÉ, M. (2009). Contextos, medios y herramientas 2.0 en la práctica educativa. In: GRANÉ, M.; WILLEM, C. (Org.). **Web 2.0: Nuevas formas de aprender y participar**. Barcelona: Laertes Educación, 2009. p. 131-155.

GRANÉ, M.; WILLEM, C. (Org.). (2009). **Web 2.0: Nuevas formas de aprender e participar**. Barcelona: Laertes Educacion. 2009, 224 p.

JENKIS, H. (2006). **Convergence Culture: Where old and new media collide**. New York: New York University Press.

JOHNSON, S. (2001). **Emergence. The connected lives of ants, brains, cities and software**. Penguin Books. London.

KELLY, G. A. (1963). **The psychology of personal constructs**. vols. 1 e 2. New York: Norton, 1963.

_____. (1970). **A brief introduction to personal construct theory**. In BANNISTER, D. (ed.). *Perspectives in personal construct theory*. London: Academic Press, 1970. p. 1-29.

KENSKI, V. M. (2007). **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. 6. ed. Campinas: Papirus, 2007. 141 p.

LARA, T. (2009). Alfabetización digital desde el pensamiento crítico In: GRANÉ, Mariona; WILLEM, Cilia (Org.). **Web 2.0: Nuevas formas de aprender y participar**. Barcelona: Laertes Educación, 2009. p. 107-128.

LEÃO, M. B. C. (2004). Multiambientes de aprendizaje en entornos semipresenciales. **Revista Pixel-Bit: Revista de Medios Y Educación**, Servilla, n. 23, p.65-68, maio 2004.

LEÃO, M. B. C.; SILVEIRA, T. A.; LEITE, B. S. (2007). Elaboração de multimídias educacionais para o ensino de química. **Revista Química no Brasil**, São Paulo, v. 1, n. 1, p.43-52, 2007.

LEÃO, M. B. C; SOUZA, F. N.; MOREIRA, A.; BARTOLOMÉ, A. (2006). **Flexquest: Una Webquest con Aportes de La Teoria de La Flexibilidad Cognitiva (TFC)**. Universidad Nacional de Salta: Argentina.

LEITE, B. S. (2008). **O uso das tecnologias para o ensino de química**. 2008. 78 f. Monografia (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2008.

LÉVY, P. (1993). **As Tecnologias da Inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

_____. (1999). **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.

LEWIS, M. (2001). **Next. The future Just happened**. Nova York: W. W. Norton, 2001.

LIMA, A. A. (2006). **A produção de teleaulas no procefet: métodos, abordagens e vivências**. In: congresso de pesquisa e inovação da rede norte nordeste de educação tecnológica, 1., 2006, Natal. **Anais...** . Natal: Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica, 2006. p. 5 - 21. Disponível em:
<http://www.redenet.edu.br/publicacoes/arquivos/20070314_151557_ED%20053.pdf>. Acesso em: 16 fev. 2008.

LIVINGSTONE, S. (2009). Las redes sociales online – una oportunidad con riesgos para adolescentes In: GRANÉ, M.; WILLEM, C. (Org.). **Web 2.0: Nuevas formas de aprender y participar**. Barcelona: Laertes Educación, 2009. p. 87-106.

LUNDVALL, B.A. (2002). **The University in the Learning Economy**. DRUID, 2. Disponível em: <http://www.druid.dk/wp/pdf_files/02-06.pdf> Acessado em: 17 jul. 2010.

MAIA, C.; MATTAR, J. (2007). **ABC da EaD: A educação a distância hoje**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

MATTAR, J. (2010). **Semântica**. Disponível em: <<http://blog.joaomattar.com/2010/12/10/1184/>>. Acesso em: 10 dez. 2010.

MARTELETO, R. M (2001). **Análise de redes sociais - aplicação nos estudos de transferência da informação**. Ci. Inf., Brasília, v. 30, n. 1, Apr. 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19652001000100009&lng=en&nrm=iso> Acessado em 21 Ago 2010.

MARTIN, L. (2009). Expresiones políticas del internet social. *Vdevivienda: un estudio de caso*. In: GRANÉ, M.; WILLEM, C. (Org.). **Web 2.0: Nuevas formas de aprender y participar**. Barcelona: Laertes Educación, 2009. p. 69-85.

MARWICK, A. (2005). **I'm a Lot More Interesting than a Friendster Profile: Identity Presetation, Authenticity and Power in Social Networking Services**. In: *Converenceof the association of internet Researchers 6*, Chicago, 5-6 de octubre 2005.

MELAGO, C. (2007). **Educators get TeacherTube**. News Staff Writer. Disponível em: <http://www.nydailynews.com/ny_local/education/2007/12/09/2007-12-09_educators_get_teachertube.html> Acessado em: 15 out 2009.

MELLO, I. C. (2009). **O Ensino de Química em Ambientes Virtuais**. Cuiabá: EdUFMT, 2009.

MINAYO, M. C. S.; SANCHES, O. (1993). **Quantitativo-qualitativo: oposição ou complementaridade?**. Cad. Saúde Pública. Rio de Janeiro, v. 9, n. 3, 1993. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X1993000300002>.

Acessado em 20 out 2009.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. (1997). **Programa Nacional de Informática na Educação – ProInfo**, Disponível em: <<http://www.proinfo.mec.gov.br/>>. Acesso em: 10 nov 2007.

MORAN, J. M. (2001). **Novos desafios na educação: a internet na educação presencial e virtual**. In: Porto, T. M. E. (org.). Saberes e linguagens de educação e comunicação. Pelotas: UFPEL, 2001. p. 19-44.

MOREIRA, M. A. (1999). **Teorias de Aprendizagem**. São Paulo: EPU.

MOREIRA, A., PEDRO, L., ALMEIDA, P. (2005). DidaktosOnLine: **Princípios subjacentes à sua conceptualização e prototipagem para a constituição de comunidades de prática**. Paper presented at the IV Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação - Challenges'2005, Braga.

MOREIRA, A.; PEDRO, L. F. M. G. (2006). DidaktosOnLine: **Teoria da Flexibilidade Cognitiva e Ensino Baseado em Casos**. Aveiro: Universidade de Aveiro.

OLIVEIRA, R. M. C. (2002). **Diários públicos, mundos privados: diário íntimo como gênero discursivo e suas transformações na contemporaneidade**. Dissertação de mestrado. Faculdade de Comunicação da Universidade Federal da Bahia, Bahia.

O'REILLY, Tim. (2005). **What is Web 2.0. Design patterns and business models for the next generation of software**. Disponível em:

<<http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html>>. Acesso em: 13 set 2008.

O'REILLY, T.; MILSTEIN, S. (2009). **Desvendando o Twitter**. São Paulo: Digerati Books, 2009.

PAIVA, V. L. M. O. (2008). **O uso da tecnologia no ensino de línguas estrangeiras: breve retrospectiva histórica**. Disponível em: <<http://www.veramenezes.com/techist.pdf>> Acessado em: 24 out 2009.

PARDO, H. (2009). Una visión crítica de la Web 2.0 desde la educación. La eterna utopía del aprendizaje en red. In: GRANÉ, M.; WILLEM, C. (Org.). **Web 2.0: Nuevas formas de aprender y participar**. Barcelona: Laertes Educación, 2009. p. 171-193.

PENNINGTON, M. C. (1996). **The power of the computer in language education**. In: PENNINGTON, M. C. (Ed.). *The power of CALL*. Hong Kong: Athelstan, 1996. *Teletandem Brasil*. Disponível em: <<http://www.teletandembrasil.org/home.asp>> Acesso em: 24 out 2009.

PESSOA, D. M. F. (2009). **Blogs educacionais: uma caracterização da etnografia virtual**. 2009. 151 f. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CE. Educação.

PEREIRA, A. (2006). **Aprenda internet sozinho agora: e-mails**. Disponível em: <<http://www.aisa.com.br/emails.html>>. Acesso em: 04 mar. 2008.

POE, M. (2006). **The Hive**. *Magazine The Atlantic Monthly*. Disponível em: <<http://theatlantic.com/doc/200609/wikipedia>> Acessado em 18 out 2009.

POPE, M. (1985). **Constructivist goggles: implications for process in teaching and learning**. Paper apresentado na BERA Conference, Sheffield, UK, Agosto.

PRASOLOVA-FØRLAND, E. (2006). **Distance learning: overvie and desing issues**. In: IDI, março, 2006. Disponível em: <<http://www.idi.ntnu.no/emner/dif8914/essays/ekaterina-essay2000.pdf>>

PRIMO, A. (1998). **Interação Mútua e Interação Reativa: Uma proposta de Estudo**. In: XXI Congresso da Intercom em setembro de 1998. Recife, PE. Disponível em <http://www6.ufrgs.br/limc/PDFs/int_mutua_reativa.pdf>. Acesso em 15 out 2009.

_____. (2003). **Interação Mediada por Computador: a comunicação e a educação a distância segundo uma perspectiva sistêmico-relacional**. Tese de Doutorado. Apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação em março de 2003.

_____. (2006). **O aspecto relacional das interações na Web 2.0.** In: XXIX Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, 2006, Brasília. Anais. Disponível em <<http://www6.ufrgs.br/limc/PDFs/web2.pdf>>. Acesso em 05 set 2008

PRIMO, A.; RECUERO, R. C. (2003). **Hipertexto cooperativo: uma análise da escrita coletiva a partir dos Blogs e da Wikipédia.** Revista FAMECOS: mídia, cultura e tecnologia, v. 3, n. 22, 2003, p. 54-65.

RECUERO, R. C. (2001). **Comunidades virtuais – uma abordagem teórica.** Ecos Revista, Pelotas/RS, v. 5, n. 2, p. 109-126, 2001. Disponível em: <<http://pontomidia.com.br/raquel/teorica.htm>> Acessado em: 25 out 2009.

_____. (2005). **Um estudo do Capital Social gerado a partir de Redes Sociais no Orkut e nos Weblogs.** In: GT de Tecnologias da Comunicação e da Informação da COMPÓS 2005, em junho de 2005, em Niterói/RJ. Artigo publicado na Revista da FAMECOS, Porto Alegre, v. 28, n. dez 2005. Disponível em: <<http://pontomidia.com.br/raquel/arquivos/composraquelrecuero.pdf>> Acessado em 10 out 2010.

_____. (2010). **Sites de Rede Social e Apropriação: Uma discussão.** Disponível em: <http://www.pontomidia.com.br/raquel/arquivos/sites_de_rede_social_e_apropriacao_uma_discussao.html> Acessado em 16 out 2010.

RHEINGOLD, H. (1994). *La Comunidad Virtual: Una Sociedad sin Fronteras.* Barcelona: Gedisa Editorial. Colección Limites de La Ciência.

ROGERS, L. E. (1988). **The meaning of “relationship” in interpersonal communication.** In: CONVILLE, R. L.; ROGERS, L. E. (Eds.). *The meaning of “relationship” in interpersonal communication.* Westport: Praeger.

SILVA, J. A. B. (2003). **Weblogs: múltiplas utilizações e um conceito.** In: I Congresso anual em ciência da comunicação, Belo Horizonte - MG, XXV, 2003, Belo Horizonte. Anais... Intercom, 2003. Disponível em: <http://homer.nuted.edu.ufrgs.br/ObjetosPEAD2006/obj_blog/2003_NP08_silva.pdf> Acessado em 25 out 2009.

SKINNER, B. F. (1972). **Tecnologia do Ensino**. São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1972.

SPIRO, R.; JEHNG, J. (1990). **Cognitive flexibility, random access instruction and hypertext: theory and technology for the nonlinear and multi-dimensional traversal of complex subject matter**. In: D. Nix e R. Spiro (ed.). The “handy project”, new directions in multimedia instruction. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum, 1990, p. 163-205.

SPIRO, R; FELTOVITCH P; COULSON, R; JACOBSON, M. (1991). **Cognitive Flexibility, Constructivism and Hypertext: random access instruction for advanced knowledge acquisition in ill-structured domains**. USA, Educational Technology, Maio.

TAKAHASHI, T. (Org.). (2000). **Sociedade da Informação no Brasil Livro Verde**. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000.

WALTZLAWICK, P.; BEAVIN, J. H.; JACKSON, D. D. (1967). **Pragmática da comunicação humana: um estudo dos padrões, patologias e paradoxos da interação**. São Paulo: Cultrix.

WATTS, D. J. (2003). **Six Degrees. The Science of a Connected Age**. New York: W. W. Norton & Company, 2003.

WESCH, M. (2007). **Web 2.0: A Máquina Somos Nós**. Vídeo. Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=X4n90pO-kRk>>. Acesso em: 26 nov. 2010.

WILLEM, C. (2009). La Web Audiovisual. In: GRANÉ, M.; WILLEM, C. (Org.). **Web 2.0: Nuevas formas de aprender y participar**. Barcelona: Laertes Educación, 2009. p. 49-66.

WEBLINKS

Cito a relação dos sítios que foram comentados no presente texto e demais ligações com a Web 2.0.

Ferramentas Web	Blogs	Twitter's	Redes Sociais
Flickr www.flickr.com Joomla! http://joomla.org TeacherTube www.teachertube.com Youtube www.youtube.com del.icio.us http://delicious.com/ Ning www.ning.com Skype www.skype.com eBay www.ebay.com Hi5 http://hi5.com Digg http://digg.com LastFm www.lastfm.com	Blogger: www.blogger.com WordPress http://wordpress.com LiveJournal www.livejournal.com Xanga www.xanga.com TypePad www.typepad.com LaCoctelera www.lacoctelera.com Edublog www.edublog.org Blog De Mattar http://blog.joaomattar.com	Twitter: www.twitter.com TinyURL: www.tinyurl.com Bit.ly: http://bit.ly Is.gd: http://is.gd Twi.bz: http://twi.bz	MySpace: www.myspace.com LinkedIn www.linkedin.com Orkut www.orkut.com Facebook www.facebook.com SecondLife http://secondlife.com Friendster www.friendster.com Bebo www.bebo.com Hyves www.hyves.nl Tribe www.tribe.net job shift www.jobshift.com.br bookess http://bookess.com goodreads www.goodreads.com library things www.librarything.com 8apps http://8apps.com
Wikis	RSS (Agregadores)	Ferramentas Google	Mecanismos de Busca
Zwiki: www.zwiki.org Twiki: www.twiki.org Wikipédia: http://wikipedia.org	Google Reader www.google.com.br/reader Bloglines www.bloglines.com MyYahoo	Google www.google.com Google Reader www.google.com.br/reader Google Agenda:	Yahoo Search! http://search.yahoo.com Live Search/Bing www.bing.com Alta Vista

	<p>http://my.yahoo.com NetVibes www.netvibes.com RSSowl http://www.rssowl.org/download FeedReader www.feedreader.com RSSreader www.rssreader.com FeedDemon http://www.feedemon.com NetNewsWire http://bit.ly/cUUyd (download) iTunes http://www.apple.com/br/itunes/download (download) Miro www.getmiro.com Joost www.joost.com Videobomb www.videobomb.com Mefedia www.mefedia.com JumpTV www.jumptv.com Dabble http://dabble.com Vodpod http://vodpod.com Vodcasts.tv http://vodcasts.tv iTV www.itv.com</p>	<p>www.google.com/calendar Google Docs: http://docs.google.com Google Maps: http://maps.google.com.br Google Acadêmico (Scholar) http://scholar.google.com.br Picasa http://picasa.google.com Google Grupos http://groups.google.com.br</p>	<p>http://br.altavista.com Aonde www.aonde.com.br BrBusca www.brbusca.com.br Cadê? http://cade.search.yahoo.com Farejador http://www.farejador.com.br Blogdigger http://www.blogdigger.com Technorati http://www.technorati.com Google Blog Search http://blogsearch.google.com</p>
--	--	---	---

GLOSSÁRIO

APIs

API, de *Application Programming Interface* (ou Interface de Programação de Aplicativos) é um conjunto de rotinas e padrões estabelecidos por um software para a utilização das suas funcionalidades por programas aplicativos que não querem envolver-se em detalhes da implementação do software, mas apenas usar seus serviços.

Aplicativo

Programa de computador que desempenha finalidades específicas, tais como processar textos, organizar e relacionar dados em forma de planilha, compactar arquivos, simular “mundos” virtuais com os quais os usuários interagem (por exemplo, simuladores de vôo, jogos), gravar, organizar e reproduzir sons etc.

ARPANET

Advanced Research Projects Agency Network (Rede da agência de projetos de pesquisa avançados).

AJAX

Acrônimo de Asynchronous Javascript And XML é o uso metodológico de tecnologias como Javascript e XML, providas por navegadores, para tornar páginas Web mais interativas com o usuário, utilizando-se de solicitações assíncronas de informações. AJAX não é somente um novo modelo, é também uma iniciativa na construção de aplicações Web mais dinâmicas e criativas. AJAX não é uma tecnologia — são realmente várias tecnologias conhecidas trabalhando juntas, cada uma fazendo sua parte, oferecendo novas funcionalidades.

Avatar

Uma representação digital de um participante em um meio ambiente on-line como Second Life.

Blog

Ou Weblog. Site atualizado regularmente com estrutura cronológica. O nome vem da contração de duas palavras em inglês, web (world wide web) e log, que significa registro.

Browser

Programa de acesso à Internet que permite “folhear” páginas na web, a parte gráfica da rede, com textos, áudio e imagens.

Ciberespaço

Palavra empregada pela primeira vez pelo autor de ficção científica William Gibson, em 1984, no romance *Neuromancer*. O ciberespaço designa ali o universo das redes digitais como lugar de encontros e de aventuras, terreno de conflitos mundiais, nova fronteira econômica e cultural. Pode ser definido como o novo meio de comunicação que surge da interconexão mundial de computadores e das memórias dos computadores.

Comunidade Virtual

Agregações sociais formadas por várias pessoas ligadas em rede, em longas discussões, com suficientes emoções humanas para formar laços de relações pessoais em ambientes virtuais, alterando de algum modo o comportamento e o sentimento dos que participam.

Copyleft

Inverso das leis do *Copyright*, uma licença de Copyleft assegura a gratuidade e uso compartilhado da propriedade intelectual em perpetuidade.

Correio eletrônico

Modalidade de transmissão de mensagens por meio de rede eletrônica, em particular a Internet. É um serviço de envio e recebimento de mensagens entre usuários da Internet, incluindo textos, imagens e arquivos. Usa-se também a forma inglesa *e-mail*.

Digitalização

Conversão de qualquer tipo de informação para o formato digital.

Diretório

Conjunto de arquivos em alguns sistemas de computadores. Arquivos comuns a um mesmo tópico, normalmente, ficam organizados em diretórios e subdiretórios.

Doppler

O Doppler é um agregador de podcasting. É uma ferramenta para subscrever os arquivos RSS, que automaticamente baixará os arquivos de sua preferência no computador.

Download

Cópia de um arquivo da rede para o computador. Podemos considerar também como um *download*, quando acessamos alguma página web e os arquivos estão sendo transmitidos.

Comumente considera-se a palavra download na computação como a ação de “baixar” um arquivo.

E-mail ou correio eletrônico

Ver *Correio eletrônico*.

E-Book (*Blook*)

Inspirado nos blogs, se trata de um livro sem papel ou tinta, publicado on-line e lido em uma tela.

FEED

Feed (alimentar – O mesmo que RSS) é usado por um usuário de internet para acompanhar os novos artigos e demais conteúdo de um site ou blog sem que precise visitar o site em si. Sempre que um novo conteúdo for publicado em determinado site, o "assinante" do feed poderá ler imediatamente.

Flog

Um Flog (também **fotolog**, **fotoblog** ou **fotoblogue**) é um registro publicado na web com fotos colocadas em ordem cronológica, ou apenas inseridas pelo autor sem ordem, de forma parecida com um blog. Ainda pode-se colocar legendas retratando momentos bons de lazer. É parecido com um blog mas a diferença é predomina fotos ao invés de texto.

Folksonomia

Sistemas de Classificação Grupal. Termo cunhado para designar a classificação sem rigor científico, feita pelas pessoas, em contraposição à taxonomia, ciência ou técnica de classificação.

Fórum

Termo genérico para grupo de discussão.

GUI

É um acrônimo de *Graphical User Interface*, isto é, Interface gráfica do usuário. É um tipo de interface do utilizador que permite a interação com dispositivos digitais através de elementos gráficos como ícones e outros indicadores visuais, em contraste a interface de linha de comando.

Hipertexto

Texto que contém *links* (apontadores, elos) para outros documentos ou outras partes do mesmo documento. Os elos estão associados a palavras ou expressões que permitem ao leitor se deslocar automaticamente para as partes por eles apontadas.

Homepage

É a página de entrada ou página principal de um website. É nessa página que estão os links para as demais páginas do website.

HTML

Hypertext Markup Language (Linguagem de marcação de hipertexto). Linguagem padrão usada para escrever páginas de documentos para WWW, variante (subconjunto) da SGML. Possibilita preparar documentos com gráficos e *links*, para visualização em sistemas compatíveis com o WWW.

HTTP

Hypertext Transfer Protocol (Protocolo de transferência de hipertexto). Conjunto de regras para intercâmbio de informações (texto, imagens, som, vídeo, e outros arquivos multimídia) na WWW. É um protocolo de aplicação.

Internauta

Palavra usada para identificar o usuário da Internet, a pessoa que usa a Internet para comunicação, pesquisa, trabalho e/ou lazer.

Internet

Sistema mundial de redes de computadores – uma rede de redes – que pode ser utilizado por qualquer pessoa, em qualquer parte do mundo, onde haja ponto de acesso, e que oferece um amplo leque de serviços básicos, tais como correio eletrônico, acesso livre ou autorizado a informações em diversos formatos digitais, transferência de arquivos. Os protocolos básicos para o transporte dos dados são do TCP/IP.

IP (Internet Protocol)

É o protocolo da Internet. É esse protocolo que identifica, localiza e estabelece conexão entre computadores ligados à Internet.

iTunes

Reprodutor de áudio e vídeo, desenvolvido pela Apple, para reproduzir e organizar música digital, arquivos de vídeo e para a compra de arquivos de música digital.

Link ou Hyperlink

Elo ou apontador para outros documentos e/ou partes do documento, em hipertexto. Ligação entre textos, figuras, animações. Esse recurso possibilita uma navegação livre, a ser escolhida pelo usuário, além da possibilidade de “empilhar” informações de forma organizada.

Juice

Agregador de RSS. O Juice faz o download dos arquivos feed do podcasting preferido e adiciona ao catálogo do programa.

Mashups

Aplicações Web híbridas. Neologismo que combina as palavras em inglês: *mix e match*. É um ponto de conexão entre aplicações web diferentes que permite obter o melhor de cada uma.

Multimídia

Tecnologia que permite a combinação de sons, gráficos, textos, animação e vídeo em um programa de computador.

M-Learning

Fase seguinte a educação eletrônica através do uso de computadores e internet (e-learning), baseada na aprendizagem móvel. Permite mudar de cenário e contexto de aprendizagem facilmente, simplificando a comunicação com outras pessoas que se encontram a distância, através de voz, texto ou imagem.

Online

Termo utilizado para designar todo o tipo de transação entre computadores.

OPML

É um formato XML de listagem nativo de aplicações outliner, porém, é utilizado para listar feeds RSS que podem ser abertos e lidos por agregadores de feed.

Orkut

O Orkut é um *software* social.

Plataforma

Sistema operacional utilizado pelo internauta (Windows, Linux, Macintosh, etc.).

Podcasting ou Podcast

A palavra "*Podcasting*" surgiu como o acrônimo das palavras "*public on demand*" e "*broadcast*". Neste sentido podemos inferir que o podcasting é uma emissão pública segundo uma demanda. Um podcasting assemelha-se a uma subscrição de uma revista em áudio e/ou vídeo que podemos receber através da Internet. O podcasting é um meio que temos de publicar um conteúdo áudio-visual na rede, podendo ser baixado diretamente da internet, desde que o usuário esteja subscrito nos vários agregadores, recebendo automaticamente o podcasting.

RSS

Really Simple Syndication. O RSS é um formato padronizado mundialmente, que funciona sob a linguagem XML (eXtensible Markup Language), e é usado para compartilhar conteúdo Web. Os arquivos RSS listam a localização do podcasting, inclui informações sobre o podcasting, quando foi publicado e a descrição dele.

Servidor

Programa que presta determinado serviço por demanda geralmente via rede. Na Internet, em particular, servidor de *web* é o programa que atende a solicitações de páginas ou arquivos em HTML.

Site (Sítio)

Coleção de páginas da *web* referentes a um assunto, instituição, empresa, pessoa etc. Diz-se também *website*. A forma portuguesa sítio é pouco usada. No site são armazenadas informações em texto, fotos, animações gráficas, sons e até vídeos.

Software

Programas, dados e rotinas desenvolvidos para computadores. Os softwares precisam ser instalados nos computadores para que passem a desempenhar determinadas funções.

Software Livre

Programa informático que surge graças a colaboração de diversas pessoas e que permitem aos usuários copiar, modificar ou distribuir seu conteúdo sem ter que pagar permissão de propriedade intelectual, sob certas normas de colaboração e uso.

Tags

Etiquetas (marcadores) utilizados para descrever e contextualizar uma informação. Permitem a um usuário ou coletivo ordenar, classificar e compartilhar um determinado conteúdo através de uma ou mais palavras chaves.

Tecnologias da Informação e Comunicação

Tecnologias utilizadas para tratamento, organização e disseminação de informações. Pode-se utilizar a abreviação TIC.

Twitter

O Twitter é uma rede social e servidor para microblogging que permite aos usuários que enviem e leiam atualizações pessoais de outros contatos (em textos de até 140 caracteres, conhecidos como "tweets"), através da própria Web ou por SMS.

Upload

Serviço que envia arquivos do computador para o servidor da Internet. Upload é o contrário de download, ou seja, é o ato de enviar um arquivo para a Internet. Quando você envia um arquivo para um site, seja música, vídeo, texto, etc., está na verdade fazendo um upload.

URL (*Uniform Resource Locator*)

Uma URL é um endereço virtual que indica exatamente onde as informações da empresa ou da pessoa se encontram. A primeira parte do endereço indica que o protocolo está sendo usado e a segunda parte especifica o domínio onde o recurso está localizado, no formato: `www.domínio.tipododomínio.sigladopaís`.

VoIP

Voz sobre IP, também chamado VoIP, telefonia IP, telefonia Internet, telefonia em banda larga e voz sobre banda larga. Sistema de comunicação de voz e imagem de grande qualidade via o protocolo de Internet. É o roteamento de conversação humana usando a Internet ou qualquer outra rede de computadores baseada no Protocolo de Internet, tornando a transmissão de voz mais um dos serviços suportados pela rede de dados. Se realiza desde o computador (*Skype* é o serviço *VoIP* mais popular, ainda que existam muitos outros) e pode ser gratuito ou custar muitíssimo menos que o serviço de telefonia fixa tradicional.

XML

é uma recomendação para gerar linguagens de marcação para necessidades especiais. É um subtipo de SGML (acrônimo de *Standard Generalized Markup Language*, ou *Linguagem Padronizada de Marcação Genérica*) capaz de descrever diversos tipos de dados. Seu propósito principal é a facilidade de compartilhamento de informações através da Internet.

XMPP

Extensible Messaging and Presence Protocol (XMPP) (conhecido anteriormente como Jabber) é um protocolo aberto, extensível, baseado em XML, para sistemas de mensagens instantâneas, desenvolvido originalmente para mensagens instantâneas e informação de presença formalizado pelo Internet Engineering Task Force (comunidade internacional ampla e aberta de técnicos, agências, fabricantes, fornecedores e pesquisadores) preocupada com a evolução da arquitetura da Internet e seu perfeito funcionamento.

Website

Ver *site*.

WWW

World Wide Web (Teia global). Enorme conjunto de documentos e serviços, que faz parte da Internet, organizados em forma de páginas de hipertexto, em que cada página é identificada por um URL. Também é chamada de *web*.

Os apêndices a seguir constituem de algumas informações relacionadas com o tema desta pesquisa e que foram apresentados durante o percurso do mesmo. Estes apêndices serviram como apoio para esta obra.

O apêndice A destaca o primeiro trabalho publicado durante a pesquisa. Esta publicação ocorreu nos dias 7 a 11 de setembro de 2009 no *VIII Congreso Internacional sobre Investigación em Didáctica de las Ciencias*, na cidade de Barcelona - Espanha, promovido pela *Enseñanza de las Ciencias*.

O segundo e terceiro apêndice exibem os trabalhos apresentados no “*Taller Internacional de Software Educativo (TISE)*” realizado na cidade de Santiago no Chile. O evento realizou-se nos dias 1, 2 e 3 de dezembro de 2009. Contando com diversos conferencistas Ibero-americanos.

No intuito de propor estratégias de utilização e elaboração de ferramentas da Web 2.0 no Ensino de Química, o apêndice D apresenta a proposta (aceita) para um minicurso sobre a Web 2.0 e suas ferramentas. Este minicurso foi apresentado no “*ENEQ 2010 (Encontro Nacional de Ensino de Química)*” realizado pela Sociedade Brasileira de Química na Universidade de Brasília. O evento ocorreu no período de 24 a 27 de julho de 2010 na cidade de Brasília – DF.

O apêndice E apresenta os primeiros resultados obtidos na pesquisa, além de permitir a discussão sobre a utilização de ferramentas da Web 2.0. O “*IV Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade*” ocorreu na cidade de São Cristóvão em Sergipe, nos dias 22, 23 e 24 de setembro de 2010. Evento este avaliado como Qualis A Internacional pela CAPES.

Por fim, finalizando as etapas de pesquisa destacamos o apêndice F com um trabalho voltado para as contribuições das ferramentas da Web 2.0 no ensino química. Este trabalho foi apresentado no “*Congresso Iberoamericano de Informática Educativa (IE 2010)*”. Este congresso reúne os três eventos Iberoamericanos mais importantes de Informática Educativa (RIBIE, SIIE e TISE), contribuindo de forma relevante para os estudos desta pesquisa, além de

possibilita a troca de experiências adquirida com o desenvolvimento e a apresentação destes trabalhos, permitindo a elaboração e ampliação do trabalho de pesquisa, contribuindo sobremaneira para a formação acadêmica.

APÊNDICE A

A CONTRIBUIÇÃO DA WEB 2.0 NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE QUÍMICA

OBJETIVOS

Analisar o papel de alguns recursos disponíveis na Web 2.0 no Ensino de Ciências, em especial o Blog e o Portal Interativo.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1. Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC)

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) a cada dia são mais incorporadas como instrumentos ao processo pedagógico. A utilização das TIC's, dentre elas a *Internet*, vêm se apresentando como ferramenta bastante acionada na construção de novos conhecimentos disponibilizando uma quantidade extraordinária de informação. Entretanto, a introdução da Internet na escola deve ser feita cuidadosamente, de forma que docentes e discentes possam gerenciar, selecionar e organizar a informação e transformá-la em conhecimento e sabedoria, num rico contexto de comunicação. Ensinar na e com a Internet atinge resultados significativos quando ela está integrada em um contexto estrutural de mudança do ensino-aprendizagem, onde professores e alunos vivenciam processos de comunicação abertos, de participação interpessoal e grupal efetivos (Leão, Silveira, Leite, 2007).

2. Web 2.0

A *Web 2.0* é a segunda geração de serviços online e caracteriza-se por potencializar as formas de publicação, compartilhamento e organização de informações, além de ampliar os espaços para a interação entre os participantes do processo. Segundo O'Reilly (2005) a *Web 2.0* é a mudança para uma Internet como plataforma, e um entendimento das regras para obter sucesso nesta nova plataforma. Entre outras, a regra mais importante é desenvolver aplicativos que aproveitem os efeitos de rede para se tornarem melhores quanto mais são usados pelas pessoas, aproveitando a inteligência coletiva.

Com a introdução da *Web 2.0* as pessoas passaram a produzir os seus próprios documentos e a publicá-los automaticamente na rede, sem a necessidade de grandes conhecimentos de programação e de ambientes sofisticados de informática. Os softwares da *Web 2.0* geralmente criam comunidades de pessoas interessadas em um determinado assunto, a atualização da informação é feita colaborativamente e torna-se mais confiável com o número de pessoas que acessam e atualizam (Alexander, 2006). Recentemente temos presenciado uma ampla expansão do conceito da *web 2.0*, cuja principal característica poderia ser a substituição do conceito de uma *web* de leitura, para uma de leitura-escrita. O estudo da *Web 2.0* deve levar em conta não apenas os aspectos tecnológicos e de conteúdo, mas também as interações sociais envolvidas no aspecto relacional. Diariamente centenas de novas páginas são construídas com os ideais que definem a *Web 2.0* (Bartolomé, 2008). A figura 1 descreve algumas diferenças entre a *Web 1.0* e a *Web 2.0* (Coutinho, Junior, 2007).

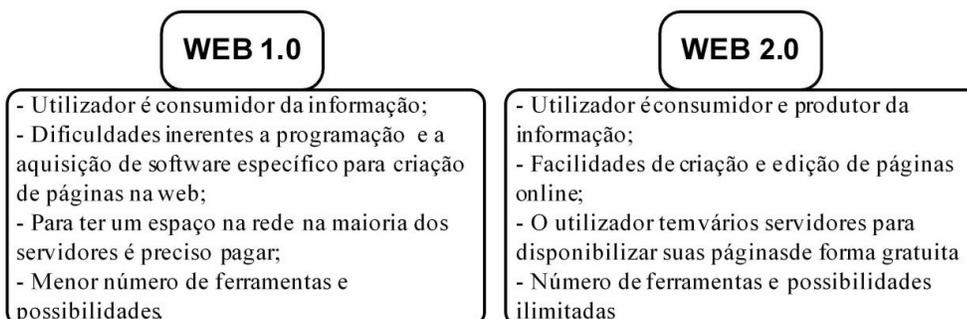


Figura 1. Diferenças entre a Web 1.0 e a Web 2.0

Um aspecto positivo das ferramentas da Web 2.0 é a aquisição de programas gratuitos (freeware) o que facilita a produção dos materiais na Web 2.0. Dentre inúmeras ferramentas que a Web 2.0 disponibiliza podemos citar os *wikis*, *Blogs*, *Wikipédia*, *Flickr*, *Joomla!*, *Tags* e *RSS*.

DESENVOLVIMENTO DO TEMA

No levantamento inicial, sobre a *Web 2.0*, observamos que poucos são aqueles que partiram de uma elaboração levando-se em consideração os aspectos técnicos e pedagógicos. Dentro deste contexto, foram analisados neste trabalho, um blog e um Portal envolvendo Ensino de Ciências, em especial ensino de Química, destacando algumas características da Web 2.0: O blog Bruno's Chemistry e o Portal SEMENTE (Sistema para Elaboração de Materiais Educacionais com o uso de Novas Tecnologias). Estes recursos foram escolhidos, tendo em vista que os mesmos fazem parte das atividades do Núcleo SEMENTE e que têm sido acessados por diversos alunos e professores. Os materiais disponíveis no blog e no Portal são elaborados por uma equipe do Núcleo SEMENTE composta por Professores, alunos de Pós-Graduação e alunos de graduação, com a participação externa de professores do ensino médio.

O blog “Bruno's Chemistry” (figura 2) contém informações sobre as TIC's, hipermídias, podcasting, assuntos relacionados à química e a tecnologia educacional em geral, permitindo ser adicionado por parte do usuário que obtém as atualizações ao utilizarem o agregador (feed RSS).



Figura 2. Blog Bruno's Chemistry (quimicadobruno.blogspot.com).

Ressaltamos que a escolha do blog “Bruno's Chemistry” foi também devido ao conteúdo explorado pelo blog. Nele o professor/autor do blog utiliza-o com seus alunos de química como complemento da aula exposta e deposita os conteúdos vistos na sala de aula, e também conteúdos que acrescentam ao ensino aplicado em aula.

O Portal do SEMENTE (figura 3) abriga informações gerais sobre o núcleo SEMENTE, relatos de projetos como o Quimicasting (disponibilização de podcasting's de química), Webquest's, SEMENTE móvel (que disponibiliza materiais para dispositivos móveis), acesso a blog's (cadastrados no portal) que envolvem o ensino de química, fórum SEMENTE (contendo discussões sobre diversos temas), descrição de materiais multimídias (hipermídias de Química e Ciências) e meios de ensino com uso das TIC. O Portal conta com um ambiente virtual chamado “Portal SEMENTE Interativo” caracterizado por transformar o espaço físico do Núcleo SEMENTE num sítio totalmente interativo, repleto de recurso e cadastro de todos os usuários do núcleo SEMENTE via internet de maneira simples e objetiva.



Figura 3. Portal do Núcleo SEMENTE (www.semente.pro.br).

O Portal SEMENTE segue a tendência da evolução da Web, onde a interação do criador com usuário é cada vez mais intensa. Neste sentido, a utilidade do Portal está principalmente no poder de interatividade e no acesso a ambientes virtuais, permitindo oferecer aos usuários interação e motivação, para o processo de ensino-aprendizagem. O Portal SEMENTE teve sua escolha reforçada, por nele estarem inseridos diversos conteúdos que utilizam os recursos da Web 2.0 para o ensino de ciências.

CONCLUSÕES

O uso de um *blog* em sala de aula pode trazer mais dinamismo para a realização e apresentação de trabalhos, facilitar a interação de professores e estudantes, que podem discutir idéias e opiniões sem que estejam no mesmo espaço físico. Como os blogs costumam ter uma linguagem bem cotidiana de escrever, o educador tem uma excelente oportunidade de explorar essa linguagem tão atraente para o leitor, o que ajuda, junto com outras estratégias didáticas, ao processo de construção do conhecimento. No caso do Blog Bruno's Chemistry seu uso permitiu aos alunos debaterem com o professor o conteúdo visto em aula, de maneira interativa, os alunos

puderam comentar os posts, solicitar o material complementar da aula, além de informar-se de temas atuais relacionados com a química.

O portal SEMENTE está permitindo subsidiar diversas práticas educativas de professores, através da interatividade e da disponibilização dos materiais educacionais elaborados no Núcleo SEMENTE. As produções disponibilizadas permitiram oferecer aos usuários a inserção de recursos áudio-visual, de interação, e de motivação ao processo de ensino-aprendizagem, possibilitando ainda a visualização dos experimentos, dos modelos e dos conceitos de cada tema. Por fim, ressaltamos que a Web 2.0 prima pela facilidade na publicação e rapidez no armazenamento de textos e ficheiros, ou armazenamento de textos e arquivos, isto é, tem como principal objetivo tornar a Web um ambiente social e acessível a todos os utilizadores, um espaço onde cada um seleciona e controla a informação de acordo com as suas necessidades e interesses. Neste contexto, acreditamos que o O blog Bruno's Chemistry e o Portal SEMENTE tem contribuído para uma melhoria da prática docente de alguns professores, estimulando uma adequada utilização das TIC's no ensino de ciências.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alexander, B. (2006). *Web 2.0: a new wave of innovation for teaching and learning? Educase Review*. 41 (2), pp. 32-44.

Bartolomé, A. (2008) . *Web 2.0 and new learning paradigms*.
<http://www.elearningeuropa.info/files/media/media15529.pdf>

Coutinho, C. P.; Junior, J. B. B. (2007). *Blog e Wiki: Os Futuros Professores e as Ferramentas da Web 2.0*. In: *IX Simpósio Internacional de Informática Educativa, SIIE*. pp.199-204.

Leão, M. B. C.; Silveira, T. A.; Leite, B. S. (2007). *Elaboração de multimídias educacionais para o ensino de química*. *Revista Química no Brasil*, (1), pp. 43-52.

O'Reilly, T. (2005). *What is web 2.0. design patterns and business models for the next generation of software*. <http://www.oreilynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html>

APÊNDICE B

A Web 2.0 como ferramenta de aprendizagem no ensino de Ciências

Bruno Silva Leite

Departamento de Educação
Universidade Federal Rural de Pernambuco – Recife –
Brasil
+558188277959
bsl02@hotmail.com

Marcelo Brito Carneiro Leão

Departamento de Química
Universidade Federal Rural de Pernambuco – Recife –
Brasil
+558199655005
mbcleao@terra.com.br

ABSTRACT

The new technologies of information provide facilities in the means didactic of education. This paper presents the new generation of Internet that has been transforming behaviors and ideas, with an avalanche of interactive tools, with these tools we can (re)build Internet and we will dictate the direction of the content approached and of the technology. Teach in and with the Internet it reaches significant results when it's integrated in a structural context of change of the teaching-learning, where teachers and students living processes of open communication, of participation interpersonal and effective group.

RESUMO

As novas tecnologias de informação proporcionam facilidades no meio didático da educação. Este artigo apresenta a nova geração da Internet que tem transformado comportamentos e idéias, com uma avalanche de ferramentas interativas, com estas ferramentas podemos (re)construir a Internet e ditarmos o rumo do conteúdo abordado e da tecnologia. Ensinar na e com a Internet atinge resultados significativos quando ela está integrada em um contexto estrutural de mudança do ensino-aprendizagem, onde professores e alunos vivenciam processos de comunicação abertos, de participação interpessoal e grupal efetivos.

KEYWORDS

Web 2.0, Ferramentas de Aprendizagem, TIC.

INTRODUÇÃO

O conceito de Tecnologia da Informação e da Comunicação (TIC) é utilizado para expressar a convergência entre a informática e as telecomunicações. As TIC's agrupam ferramentas informáticas e telecomunicativas como: televisão, vídeo, rádio, Internet, etc. Todas estas tecnologias têm em comum a utilização de meios telecomunicativos que facilitam a difusão da informação. Em todas as áreas de atuação humana é possível encontrar aplicações em TIC.

As tecnologias disponíveis nos permitem capturar, armazenar, organizar, pesquisar, recuperar e transmitir a informação de nosso interesse com extrema eficácia. Temos ferramentas tecnológicas que nos permitem analisar, avaliar e transformar essa informação em conhecimento, colocando-as a bom uso em nossos processos tanto de entendimento e compreensão da realidade como de tomada de decisão e ação. As TIC's criaram novos espaços de construção do conhecimento. Agora, além da escola, também a residência, a empresa e o espaço social tornaram-se educativos.

Na Internet, encontramos vários tipos de aplicações educacionais: de divulgação, de pesquisa, de apoio ao ensino (como textos, imagens, sons do tema específico do programa, utilizados como um elemento a mais, junto com livros, revistas e vídeos) e de comunicação. A comunicação se dá entre professores e alunos, professores e professores, entre alunos e alunos. A comunicação se dá com pessoas conhecidas e desconhecidas, próximas e distantes, interagindo esporádica ou sistematicamente. A Internet tornou-se um meio privilegiado de comunicação de professores e alunos, já que permite juntar a escrita, a fala, a imagem com facilidade, flexibilidade e interação. A comunicação torna-se mais sensorial, mais multidimensional, mais não-linear. A Internet é um lugar onde é possível procurar e acessar diversas informações, entretanto, a Internet não é catalogada com qualquer consistência e nem sempre encontramos a informação que se quer. Ela é um local que, parcialmente, podemos procurar informações atuais e responder alguma questão ou pesquisar um problema. Nela o acesso aos conteúdos desse veículo de comunicação pode ajudar na construção do conhecimento, desde que se acessem sites que possuam conteúdos direcionados a este tipo de informação. Entretanto, só com o acesso não é possível adquirir todo o conteúdo que se é transmitido, é importante ressaltar que o conhecimento precisa de uma construção mais atenta

às informações obtidas, interagindo com outras pessoas envolvidas nesse processo.

A Internet é melhor utilizada quando inserida num projeto pedagógico que integre e valorize todos os participantes do processo educativo. Trabalhar com a Internet sem o devido planejamento pode resultar numa situação que não favoreça o processo de aquisição de conhecimento. A Internet pode propiciar uma grande tendência à dispersão [2]. Pois, muitos alunos se perdem no emaranhado de possibilidades para navegar e, na maioria das vezes, não procuram o que foi proposto na aula deixando-se arrastar para áreas de interesse pessoal. É fácil perder tempo com informações pouco significativas, ficando na periferia dos assuntos, sem aprofundá-los, sem integrá-los num paradigma consistente. Entretanto, o processo de conhecer se dá ao filtrar, selecionar, comparar, avaliar, sintetizar, contextualizar o que é mais relevante e significativo [1].

Com a incorporação das TIC's a prática educativa, muito se tem discutido sobre as competências tecnológicas que os docentes deviam adquirir no processo de sua formação [3]. A *Web 2.0* (termo que faz um trocadilho com o tipo de notação em informática que indica a versão de um software) é a segunda geração de serviços online e caracteriza-se por potencializar as formas de publicação, compartilhamento e organização de informações, além de ampliar os espaços para a interação entre os participantes do processo [4]. A *Web 2.0* refere-se não apenas a uma combinação de técnicas informáticas, mas também a um determinado período tecnológico, a um conjunto de novas estratégias mercadológicas e a processos de comunicação mediados pelo computador. A *Web 2.0* tem repercussões sociais importantes, que potencializam processos de trabalho coletivo, de troca afetiva, de produção e veiculação de informações, na (re)construção do conhecimento apoiada pelos recursos tecnológicos [5]. Um dos princípios fundamentais que abarca a *Web 2.0* é trabalhar a própria *Web* como uma plataforma, isto é, viabilizando funções *on-line* que antes só poderiam ser conduzidas por programas instalados em um computador. Além de novas ou potencializadas formas de publicação e circulação de informações, a *Web 2.0* potencializa a livre criação e organização distribuída de informações compartilhadas através de associações mentais. Considerando tais premissas, defende-se que o estudo da *Web 2.0* deve levar em conta não apenas os aspectos tecnológico e de conteúdo, mas também as interações sociais quanto a sua forma: o aspecto relacional [6, 7, 8, 9].

Com a introdução da *Web 2.0* as pessoas passaram a produzir os seus próprios documentos e a publicá-los automaticamente na rede, sem a necessidade de grandes conhecimentos de programação e de ambientes sofisticados de informática. Os softwares da *Web 2.0* geralmente criam comunidades de pessoas interessadas em um determinado assunto, a atualização da informação é feita colaborativamente e torna-se mais confiável com o número de pessoas que acessam e atualizam [10]. Recentemente temos presenciado uma ampla expansão do conceito da *web 2.0*, cuja principal característica poderia ser a substituição do conceito de uma *web* de leitura, para uma de leitura-escrita [3]. O estudo da *Web 2.0* deve levar em conta não apenas os aspectos tecnológicos e de conteúdo, mas também as interações sociais envolvidas no aspecto relacional. Diariamente centenas de novas páginas são construídas com os ideais que definem a *Web 2.0* [11]. A tabela 1 descreve algumas diferenças entre a *Web 1.0* e a *Web 2.0* [12].

WEB 1.0	WEB 2.0
<ul style="list-style-type: none"> - Utilizador é consumidor da informação; - Dificuldades inerentes a programação e a aquisição de software específico para criação de páginas na web; - Para ter um espaço na rede na maioria dos servidores é preciso pagar; - Menor número de ferramentas e possibilidades. 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizador é consumidor e produtor da informação; - Facilidades de criação e edição de páginas online; - O utilizador tem vários servidores para disponibilizar suas páginas de forma gratuita; - Número de ferramentas e possibilidades ilimitadas.

Tabela 1. Diferenças entre a Web 1.0 e a Web 2.0

Devemos entender que a *Web 2.0* não é definida como sites de jogos ou ferramentas da Internet, nem tampouco um website específico de pesquisas na Internet. A *Web 2.0* não é uma nova *web* com novas linguagens ou tecnologias, alguns dos recursos mais notáveis da *Web 2.0*, como *blogs* ou *wikis*, vêm do *nineties*. Mas algumas tecnologias são a chave do desenvolvimento de sites da *Web 2.0*, como o *Ajax* ou *Mash-ups*. Diariamente centenas de novas páginas são construídas com os ideais que definem a *Web 2.0* [11]. Quando a mudança da Teia Mundial (*www*) foi notada, algumas diferenças entre os novos sites e os antigos são percebidas, promovendo criatividade e compartilhamento de informação. Encontramos tecnologias específicas como *wikis* e *blogs*, com novos caminhos para criação de *web*páginas como *mash-ups*, e uso massivo de descritores ou *tags* (marcadores) que tem sido definido como *folksonomies*. Taxonomia vem do grego “*taxis*” e “*nomos*”: *Taxis* significa classificação, *nomos* (ou

nomia), ordenar, negociar; por sua vez, “folc” provém do alemão “pueblo” (Volks). Logo etimologicamente, *folksonomies* (ou *folcsonomía* – folc + taxo + nomía) significa “classificação gerenciada por um povo” [3].

Ferramentas da Web

Um aspecto positivo das ferramentas da Web 2.0 é a aquisição de programas gratuitos (freeware) o que facilita a produção dos materiais na Web 2.0. Dentre inúmeras ferramentas que a Web 2.0 disponibiliza podemos citar alguns.

Wikis

Websites essencialmente construídos de tal modo que permitem usuários mudar o conteúdo do site. Os wikis costumam ser documentos de referência. Um wiki é um sítio (site) na Web para o trabalho coletivo de um grupo de autores, a sua estrutura é lógica é muito semelhante a de um blog, mas com a funcionalidade acrescida de que qualquer um pode juntar, editar e apagar conteúdos ainda que estes tenham sido criados por outros autores. Na prática é um sítio Web que pode ser editado diretamente de um navegador como Internet Explorer ou qualquer outro sítio. Os wikis permitem publicar e partilhar conteúdos na Web de forma muito fácil. No contexto educacional os wikis podem ser usados como suporte colaborativo de trabalhos, substituindo os arquivos .doc, .old ou .pdf, permitindo a realização de grupos de estudo em cooperação com todos os estudantes. A distribuição da informação para os usuários de forma a facilitar a atualização dos materiais por parte do professor. O wiki pode ser utilizado para que os estudantes desenvolvam um projeto coletivo da turma ou mesmo para que os estudantes criem e mantenham o sítio Web [12]. Algumas potencialidades dos wikis podem ser descritas como a interação e a colaboração dinâmica com os alunos; a troca de idéias, criar aplicações, propor linhas de trabalho para determinados objetivos; recriar ou fazer glossários, dicionários; ver todo o histórico de modificações, permitindo ao professor avaliar a evolução registrada; gerar estruturas de conhecimento partilhado, colaborativo que potencia a criação de comunidades de aprendizagem; integração dentro dos edublogs porque ainda que distintos em termos de concepção podem ser integrados de forma complementar.

Bloggers

Considerando que o wiki é um modo de construir conhecimento, um blog é um modo de distribuir notícias. No blog os professores podem produzir ambientes de aprendizagem dinâmico sem o conhecimento prévio de html. Os estudantes podem usar os blogs como alternativa digital para aprendizagem. Recentemente os blogs são usados

como suporte para trabalhos colaborativos. Os blogs vêm com sua correspondente versão educativa: os **Edublogs**, com uma facilidade muito grande de divulgação e uma forma gratuita de poder escrever periodicamente, pessoalmente ou coletivamente na internet, permitindo o debate, os comentários sobre cada um dos temas que são produzidos [3]. Podemos encontrar bastantes aplicações na educação através dos blogs, em que o professor vai publicando notícias sobre um tema de aula. Os blogs são hoje espaços fundamentais de interação e partilha do conhecimento. No sentido de sistematizar as possíveis utilizações pedagógicas dos blogs consideram-se duas categorias possíveis: como recurso pedagógico, e como estratégia educativa. Enquanto recurso pedagógico os blogs podem ser utilizados como um espaço de acesso a informação especializada e como espaço de disponibilização de informação por parte do professor. Na perspectiva de estratégia educativa os blogs podem servir como um portfólio digital, como espaço de intercâmbio e colaboração, como um espaço de debate (role playing), e ainda, como um espaço de integração.

Wikipédia

A Wikipédia é um forte exemplo da Web 2.0, ela é uma enciclopédia onde qualquer visitante pode fazer suas contribuições e escrever os artigos que queira; esta idéia de geração de conhecimento compartilhada é excelente [3]. Por ser construídas por todos, podemos encontrar erros ou informações não verificadas, de forma que pode-se considerar como um ponto positivo para o processo de aprendizagem, pois ao acessar tais conteúdos temos a possibilidade de analisar e ter um acesso racional e crítico a informação, conseguindo discutir em sala de aula. Uma vez que podemos selecionar informações relevantes, contrastando trechos imprecisos que necessitam de uma investigação mais detalhada, corrigindo o necessário e completando as informações corretas com as fontes encontradas. Assim não apenas conseguimos melhorar algo na Wikipédia (o que seria impossível num livro texto de uma enciclopédia clássica), e perceber que tais informações não são sempre fidedignas podendo conter erros e informações conscientemente alteradas [3]. No Brasil temos a iGpedia, uma enciclopédia em português inspirada na Wikipédia, mas com foco educativo. Os estudantes são convidados a participar, e um grupo de professores verifica a qualidade do conteúdo antes de publicar.

Joomla!

Programa que cria e mantém um website ou web portal razoavelmente complexo, repleto de recursos e

conteúdo e que pode ser mantido por várias pessoas com pouco ou nenhum conhecimento técnico. Devido a necessidade de atualizar o site publicado e não ter a dependência dos designers e programadores, o Joomla! (vem do equivalente fonético da palavra “Swahili Jumla”, que significa todos juntos ou como um todo) é um programa que faz o gerenciamento de um website. O Joomla! é um sistema gerenciador de conteúdo (CMS), onde grande parte de suas funções é fazer funcionar um website/portal, nas funções mais comuns tais como login de usuários, criação, edição e publicação de conteúdo, publicação de banners de propaganda, etc. Em um CMS esses recursos já estão pré-programados e prontos para ser utilizados, o que facilita na construção de uma página voltada para o processo de ensino-aprendizagem. Na página inicial do Joomla! pode ser feito os downloads do software Joomla!, templates e outros serviços ligados a criação de websites, além de tutoriais e plugins. Para fazer o download é necessário acessar o site: <http://www.joomla.org>.

As ferramentas da Web 2.0 podem ser classificadas em duas categorias [12]:

- Na primeira categoria – incluem-se as aplicações que só podem existir na Internet e cuja eficácia aumenta com o número de utilizadores registrados, como por exemplo: google docs & spreadsheets, wikipédia, del.icio.us, youtube, skype, ebay, hi5, etc.
- Na segunda categoria – incluem-se as aplicações que podem funcionar offline, mas que também podem trazer grandes vantagens se estiverem online: picasa fotos, google maps, mapquest, itunes, etc.

OBJETIVOS

Esta investigação se efetuou com o propósito de alcançar os seguintes objetivos:

- a) efetuar uma breve análise descritiva sobre as tecnologias no ensino;
- b) Conhecer as ferramentas da Web 2.0 que são utilizadas no contexto de ensino-aprendizagem;
- c) Ter uma visão atualizada sobre o conjunto das ferramentas disponíveis na rede.

ANALISE DAS FERRAMENTAS DA WEB 2.0

No levantamento inicial, sobre a *Web 2.0*, observamos que poucos são aqueles que partiram de uma elaboração levando-se em consideração aspectos técnicos e pedagógicos. Diariamente centenas de novas páginas são construídas com os ideais que definem a *Web 2.0*. Os usuários freqüentemente reconhecem produtos específicos ou idéias da *Web 2.0*. O uso de um *blog* em sala de aula pode trazer

mais dinamismo para a realização e apresentação de trabalhos, facilitar a interação de professores e estudantes, que podem discutir idéias e opiniões sem que estejam no mesmo espaço físico. Uma das principais ferramentas desse recurso é a facilidade de publicação, que não exige nenhum conhecimento tecnológico. Foram analisados alguns bloggers, Portais e Webpáginas envolvendo Ensino de Ciências e Ensino de Química, destacando algumas características da Web 2.0.

O Blog “Uma conversa sobre ‘coisas’ da Química” traz diversas curiosidades da química no nosso cotidiano, muitas vezes não encontradas em livros didáticos, como por exemplo: "porque a água esfria em um pote de barro?" ou "esqueci a cerveja no congelador e ela estourou!". Cada postagem do blog vem acompanhada de um Vídeo sobre o respectivo tema e um artigo científico, cujo objetivo é o aprofundamento do aluno sobre o tema proposto. Como os blogs costumam ter uma linguagem bem cotidiana de escrever, o educador tem uma excelente oportunidade de explorar essa linguagem tão atraente para o leitor, o que ajuda, junto com outras estratégias didáticas, ao processo de construção do conhecimento.

O blogger “Bruno’s Chemistry” (figura 1) contém informações sobre as TIC’s, hiper mídias, podcasting, assuntos relacionados à química e a tecnologia educacional em geral, permitindo ser adicionado por parte do usuário que obtém as atualizações ao utilizarem o agregador (feed RSS). Como os blogs costumam ter uma linguagem bem cotidiana de escrever, o educador tem uma excelente oportunidade de explorar essa linguagem tão atraente para o leitor, o que ajuda, junto com outras estratégias didáticas, ao processo de construção do conhecimento. Este blog está em sua segunda versão (<http://quimicadobruno.blogspot.com>), expondo conteúdos do dia-a-dia dos usuários (alunos e professores).

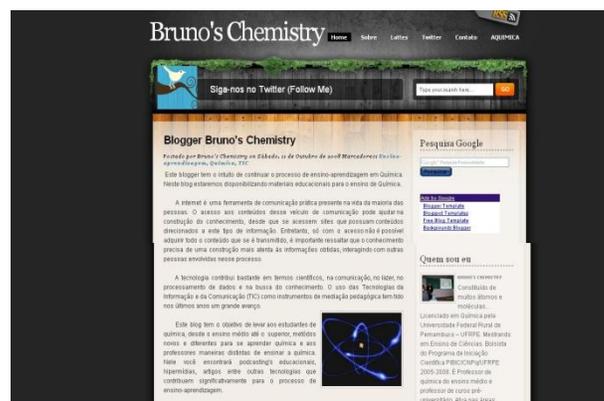


Figura 1. Blogger Bruno's Chemistry.

O Portal AQUÍMICA (<http://www.aquimica.xpg.com.br>) tem o objetivo de levar aos estudantes de química, desde o ensino médio até o superior, métodos novos e diferentes para se aprender química e aos professores maneiras distintas de ensinar à química. Neste Portal são encontrados os podcasting's educacionais (Podcasting's do Projeto Quimicasting), hipermídias, artigos, entre outras tecnologias que contribuem significativamente para o processo de ensino-aprendizagem. Um portal é um sítio (site) que reúne produtos e serviços de informação de determinada área de interesse e também de interesse geral. Portais de acesso à *web* normalmente oferecem, por exemplo, serviços gratuitos de correio eletrônico, notícias, *chat*, informações sobre o tempo, cotação de ações, facilidade para procurar outros *sites* etc. Embora tenha um grande número de acesso, por parte de pessoas interessadas nos conteúdos propostos, este site, que foi desenvolvido em *Adobe Flash CS3*, demora para carregar a página.

O e-ProInfo é um Ambiente Colaborativo de Aprendizagem que utiliza a Tecnologia Internet e permite a concepção, administração e desenvolvimento de diversos tipos de ações, como cursos a distância, complemento a cursos presenciais, projetos de pesquisa, projetos colaborativos e diversas outras formas de apoio a distância e ao processo de ensino-aprendizagem. O e-ProInfo é um programa educacional que visa à introdução das Novas Tecnologias de Informação e Comunicação nas escolas públicas (do Brasil) para serem utilizadas como ferramentas de apoio ao processo de ensino e aprendizagem.

O e-ProInfo (<http://eproinfo.mec.gov.br>) é composto por dois websites: o site do Participante e o site do Administrador. O site do Participante permite que pessoas interessadas se inscrevam e participem dos cursos e diversas outras ações oferecidas por várias Entidades conveniadas. É através dele que os participantes têm acesso a conteúdos, informações e atividades organizadas por módulos e temas, além de poderem interagir com coordenadores, instrutores, orientadores, professores, monitores e com outros colegas participantes. No ambiente colaborativo do e-ProInfo há um conjunto de recursos disponíveis para apoio às atividades dos participantes, entre eles, tiradúvidas, notícias, avisos, agenda, diário e biblioteca. Há ainda um conjunto de ferramentas disponíveis para apoio a interação entre os participantes, entre eles, e-mail, chat e fórum de discussões e banco de projetos. E um outro conjunto de ferramentas para avaliação de desempenho, como questionários e

estatísticas de atividades. O site do Administrador permite que pessoas credenciadas pelas Entidades conveniadas desenvolvam, ofereçam, administrem e ministrem cursos à distância e diversas outras ações de apoio à distância ao processo ensino-aprendizagem, configurando e utilizando todos os recursos e ferramentas disponíveis no ambiente. Cada Entidade pode estruturar diversos Cursos ou outras ações compostas por Módulos, e estes por atividades. Os participantes se inscrevem em cursos e, sendo aceitos pelo administrador, podem se vincular a turmas, através das quais cursam seus respectivos módulos. O mais interessante de tudo, entretanto, é o fato de que todos os recursos disponíveis para os participantes e para os administradores são acessados via Internet, isto é, de qualquer lugar, em qualquer dia e qualquer hora, uma característica da Web 2.0.

O Portal SEMENTE tem um potencial não necessariamente para educar melhor, mas para que eduque mais adiante criando oportunidades novas para ensinar contribuindo para um melhor processo de ensino-aprendizagem. O Portal SEMENTE (Sistema para Elaboração de Materiais Educacionais com o uso de Novas Tecnologias) abriga informações sobre o núcleo SEMENTE (Estrutura física, consultorias, materiais didáticos), projetos como o Quimicasting (disponibilização de podcasting's de química), Webquest's, SEMENTE móvel (que disponibiliza materiais para dispositivos móveis), acesso a blog's (cadastrados no portal) que envolvem o ensino de química, fórum SEMENTE (contendo discussões sobre diversos temas), descrição de materiais multimídias (hipermídias de Química e Ciências) e meios de ensino com uso das TIC. O Portal SEMENTE (<http://www.semente.pro.br>) conta com um ambiente virtual chamado "Portal SEMENTE Interativo" caracterizado por transformar o espaço físico do Núcleo SEMENTE num sítio totalmente interativo, repleto de recurso e cadastro de todos os usuários do núcleo SEMENTE via internet de maneira simples e objetiva. A figura 2 mostra a página do Portal Interativo do Núcleo SEMENTE.

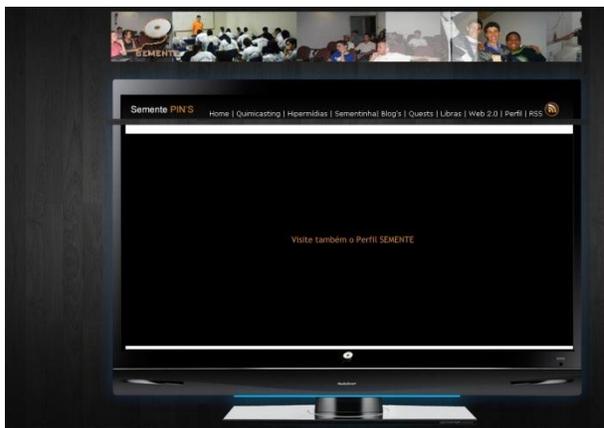


Figura 2. Portal Interativo do Núcleo SEMENTE.

A criação do portal SEMENTE segue a tendência da evolução da World Wide Web, onde a interação do criador com usuário é cada vez mais intensa, conseqüentemente, o desenvolvimento de novos métodos educacionais para o ensino se tornam mais acessíveis. A utilidade do Portal SEMENTE está no poder de interatividade e no acesso a ambientes virtuais, permitindo oferecer aos usuários interação e motivação, para o processo de ensino-aprendizagem.

CONCLUSÃO

A Web 2.0 prima pela facilidade na publicação e rapidez no armazenamento de textos e ficheiros, ou armazenamento de textos e arquivos, isto é, tem como principal objetivo tornar a Web um ambiente social e acessível a todos os utilizadores, um espaço onde cada um seleciona e controla a informação de acordo com as suas necessidades e interesses. O salto tecnológico já não pode ser desculpa para que iniciemos os processos de intercâmbio e reflexão, e não há dúvida que a formação do professorado, em torno da integração das TIC's, deve ser acompanhada de quatro aspectos fundamentais: consentir os conteúdos; criar os conteúdos; juntar conteúdos; conectar conteúdos. Com a Web 2.0 encontramos caminhos que conecta o que sabemos com uma grande base de dados partilhada.

Professores e estudantes utilizam apresentação de multimídias, documentos escritos e imagens como documentos de compartilhamento, estes documentos facilitam o processo de ensino-aprendizagem quando bem empregado a uma proposta pedagógica adequada. Na Web 2.0, a plataforma da rede está disponível em “qualquer lugar” na rede, os estudantes decidem onde irão “trabalhar” na Web. Neste contexto, os recursos estão locados em qualquer lugar da Web, facilitando o início ou a continuação de algum estudo de química.

A mediação pedagógica pautada no uso das tecnologias disponíveis na Web 2.0 envolve uma metodologia centrada no aluno com atividades de níveis complexos e independentes, conduzindo o aluno à flexibilidade cognitiva. A Web 2.0 propicia maior interatividade, tornando o ambiente presencial e virtual mais dinâmico, e os educadores da atualidade não podem deixar de utilizar tais recursos, uma vez que impacta no aprendizado dos alunos quanto ao aprender colaborativamente, proporcionando o desenvolvimento escolar no alcance de habilidades e competências na iniciação à pesquisa, através da interatividade entre os seus participantes. A preocupação neste momento se deve ao fato de não apenas ensinar os alunos a operar computadores para fins educativos, mas prepará-los para o mercado de trabalho, cada vez mais competitivo e ávido por profissionais competentes para as novas tecnologias.

Os websites analisados auxiliam na busca e disponibilização de recursos didáticos para o ensino de ciências. Eles oferecem aos usuários mais recursos para o processo de ensino-aprendizagem inserindo recursos áudio-visual, interação, motivação, possibilitando o entendimento de determinados assuntos que envolvem o ensino de Ciências de maneira ampla e singular. Entretanto, é necessário uma maior atenção para os websites que são produzidos. Podemos considerar também que o uso das tecnologias no Ensino das Ciências produzem vantagens tais como: a opção de materiais para aprendizagem, o desenvolvimento do foco de atenção e concentração.

REFERENCIAS

- Leite, B. S. (2008). *O uso das tecnologias para o ensino de química*. Trabalho de conclusão de curso (monografia) – curso de licenciatura plena em química, UFRPE.
- Moran, J. M. (2001). Novos desafios na educação: a internet na educação presencial e virtual. in: porto, t. m. e. (org.). *Saberes e linguagens de educação e comunicação*. Pelotas: UFPEL. pp. 19-44.
- de la Torre, A. (2006). *Web educativa 2.0*: <http://www.uib.es/depart/gte/gte/edutec-e/revelec20/anibal20.htm>
- O'Reilly, T. (2005). *What is web 2.0. design patterns and business models for the next generation of software*: <http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html>

- Primo, A. (2006). *O aspecto relacional das interações na web 2.0*. in: xxix congresso brasileiro de ciências da comunicação, Brasília. <http://www6.ufrgs.br/limc/pdfs/web2.pdf>
- Bateson, G. (1980). *Mind and nature: a necessary unity*. Nova Iorque: Bantam New Age Books.
- Fisher, B. A. (1987). *Interpersonal communication: pragmatics of human relationships*. Nova Iorque: Random House. pp. 416.
- Rogers, L. E. (1988). *The meaning of "relationship" in interpersonal communication*. in: Conville, R. L.; Rogers, L. E. (eds.). *The meaning of "relationship" in interpersonal communication*. Westport: praeger, 1988.
- Watzlawick, P.; Beavin, J. H.; Jackson, D. D. (1967). *Pragmática da comunicação humana: um estudo dos padrões, patologias e paradoxos da interação*. São Paulo: Cultrix.
- Alexander, B. (2006). Web 2.0: a new wave of innovation for teaching and learning? *Educase Review*. 41 (2), pp. 32-44.
- Bartolomé, A. (2008). *Web 2.0 and new learning paradigms*: <http://www.elearningeuropa.info/files/media/media15529.pdf>
- Coutinho, C. P.; Junior, J. B. B. (2007). Blog e Wiki: Os Futuros Professores e as Ferramentas da Web 2.0. In: *IX Simpósio Internacional de Informática Educativa, SIIIE*. pp.199-204.

APÊNDICE C

Elaboração, aplicação e avaliação de Podcasting de química no ensino médio

**Rodrigo Venício
Gonçalves de
Araújo**

Núcleo SEMENTE
– Universidade
Federal Rural de
Pernambuco –
UFRPE - Brasil
digodot@hotmail.c
om

**Marcelo Brito
Carneiro Leão**

Núcleo
SEMENTE –
UFRPE
Brasil
mbcleao@terra.co
m.br

**Bruno Silva
Leite**

Núcleo
SEMENTE –
Universidade
Federal Rural de
Pernambuco
Brasil
bsl02@hotmail.co
m

**João Roberto
Ratis Tenório
da Silva**

Núcleo
SEMENTE –
UFRPE
Brasil
jone_ratis@yahoo.
com.br

ABSTRACT

The creation of new teaching tools, must be accompanied by the development of new strategies to use. The use of technology in education, has contributed an Extraordinary dissemination of information, however this does not guarantee the construction of knowledge. The integration of multiple devices and the growth of existing access and its management enable the development of new teaching tools. Among them is the use of Podcasting in education. With the purpose of adding news sources of research for the process of knowledge. Because of the need for teachers about the lack of quality material, created one Podcasting of chemistry, called "Electron-GOL" which features the excited atoms of certain metals, observed in fireworks. The video features graphics and visual effects and can be viewed at portable devices. Then apply a class of junior high school to evaluate the use of Podcasting in the teaching and learning. In the process of drafting the application, some care was necessary technical and conceptual to the pursuit of goals, which in this case was the availability of a more interesting teaching tool.

RESUMO

Neste trabalho destacamos os processos para elaboração e aplicação de um Podcasting (recurso para o armazenamento e disponibilização nos formatos de texto, áudio e vídeo pela internet) de química, com demonstrações de experimentos, simulação de fenômenos físico-químicos ocorridos em nosso cotidiano. O Podcasting foi aplicado numa turma de ensino médio onde foi analisado o

aproveitamento dessas mídias no âmbito educacional, numa pesquisa qualitativa sobre a utilização das Tecnologias de informação e Comunicação (TIC) no processo de ensino e aprendizagem. Para a elaboração deste material foi necessário uma ampla produção: envolvendo a criação de um roteiro por parte de professores, locação de filmagens e seleção de softwares para, com intuito de desenvolvimento de uma história que contextualizasse o tema da liberação dos fótons através da excitação dos átomos de certos metais.

PALAVRAS-CHAVE

TIC, Podcasting, Ensino de Química.

INTRODUÇÃO

Assim como em outras ciências, para o ensino de química é necessário compreensão e abstração por parte do aluno em relação aos conteúdos abordados em sala de aula. Ao professor existe a possibilidade de propor estratégias para tornar a química uma disciplina mais acessível aos alunos, buscando relacionar os temas a determinados contextos. Essas estratégias podem ser estabelecidas a partir de diversos recursos didáticos que oferecem elementos que facilitam o esclarecimento de idéias, simulações de situações cotidianas, por exemplo, fenômenos ocorridos na natureza, como comportamentos químicos ou até casos onde não seja possível a observação a olho nu. É importante ressaltar que a busca e utilização de novos recursos para o ensino não resolverá todos os problemas educacionais, mas ajudará na criação de outros caminhos para o processo de ensino e aprendizagem.

A atual utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) tem permitido uma boa contribuição para o ensino mediante a sua grande capacidade para processar dados e troca de informações entre seus usuários, permanecendo presente no cotidiano da sociedade em que vivemos. Além disso, a evolução das TIC tornou a manipulação das informações dinâmica e acessível, com isso, a quantidade de materiais existentes vem crescendo a cada momento. Contudo, é importante ressaltar que essa informação não garante a construção do conhecimento por parte de seus usuários. O que vai definir o valor do recurso didático é como e quando essas ferramentas serão utilizadas.

Dentre as várias possibilidades de uso das TIC's, destacamos o Podcasting (do acrônimo de Public On Demand, e Broadcast) que permite aos utilizadores acompanhar a sua atualização através da internet ou softwares que comportam essas tecnologias. O Podcasting é uma ferramenta que tem a capacidade de agregar informações em formato audiovisual em blogs e sítios eletrônicos. Além disso, ele respeita a individualidade cognitiva do usuário, pois o mesmo pode utilizar da maneira que julgar conveniente.

Dentro deste contexto, este trabalho tem como objetivo apresentar os processos para elaboração de um Podcasting, visando a sua disponibilização e aplicação como ferramenta didática, em turmas do ensino médio de química.

O Podcasting produzido foca uma breve discussão entre dois torcedores de futebol sobre as cores dos fogos de artifício. Dentro desta discussão, os torcedores abordam o fenômeno da emissão do fóton a partir da excitação dos átomos de algumas substâncias, sempre de forma contextualizada e descontraída. Este Podcasting foi denominado de Elétron-Gol, tendo sido produzido por professores e alunos do Núcleo SEMENTE (Sistemas para Elaboração de Materiais Educacionais com o uso de Novas Tecnologias), do Departamento de Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE).

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O uso de tecnologias da informação e comunicação está cada dia mais presente em nossas vidas. Em geral, deparamo-nos com uma invasão de dispositivos eletrônicos, em várias de nossas atividades cotidianas. Cabe ressaltar, que as Tecnologias da Informação e Comunicação estão relacionadas com o emprego e associação dos recursos informáticos e de

comunicação e sugerem a chegada de uma nova sociedade, a Sociedade da Informação [1].

Não muito diferente dessa realidade, essa situação se estende a sala de aula. É comum um professor interromper sua aula pelo fato de um aluno usar um reprodutor portátil, aparelho celular ou qualquer outro meio que ele considere um agente capaz de desviar a atenção do próprio aluno. Essa mesma tecnologia que facilita em muitos aspectos a aprendizagem pode comprometer o processo caso não haja abertura por parte da escola, bem como uma proposta inclusiva destes meios na prática escolar [2].

Para processo de construção do conhecimento, a grande diversidade de linguagem presentes nas TIC's, enriquece o processo de ensino, e, por conseguinte, o da aprendizagem. As variadas formas de representá-las impulsionam para a compreensão do usuário. Nestes ambientes, a manipulação das informações é feita de forma rápida, sistemática, e competente, não existindo em geral, barreiras tecnológicas para a disseminação das informações [3]. Contudo a proposta de usar essas ferramentas não terá eficácia se não vierem acompanhadas de novas estratégias de ensino.

Na construção do conhecimento cada elemento possui um papel, a aprendizagem do aluno é objetivo a ser alcançado, ao professor cabe criar maneiras para que esse processo seja o mais adequado possível, utilizando-as quando for necessário.

O momento e a maneira de usar a tecnologia podem ser decisivos para que o aluno se aproprie das informações que lhes são transmitidas. É importante também salientar, que o uso exagerado do computador pode saturar este recurso, bem como excesso de informação pode prejudicar a aprendizagem. O uso desse tipo de material carece de um direcionamento, devido os ambientes que eles permitem alcançar, com isso é importante que o professor possua a função de mediar à relação entre aluno e máquina [4].

A evolução da internet proporcionou o nascimento de mídias digitais moldáveis, permitindo que o próprio usuário elabore, divulgue e compartilhe as informações encontradas num determinado ambiente, ou seja, permite que se trabalhe diretamente na construção de novos conteúdos. A produção audiovisual por meio de ferramentas distribuídas pela internet também contribuiu para criação e disseminação de materiais didáticos. Entretanto, é preciso preparar os alunos para uma vida de aprendizagem e descobertas, com domínio e habilidade no manejo das ferramentas de pesquisa

que, são parte de uma educação básica. E para isso nós precisamos criar um ambiente de aprendizagem que integre ensino e pesquisa, onde os alunos exercitem constantemente a comunicação e a colaboração.

É importante ressaltar que a realidade de muitas escolas não acompanha a evolução e desenvolvimento da tecnologia. Assim também, como muitas instituições possuem suporte ao uso de novas tecnologias, muitas vezes enfrentam falta de capacitação de professores ou até mesmo deparam na restrição de uso, pelos alunos, a esses equipamentos por variados motivos. Contudo, não podemos abrir mão dos benefícios que as TIC's podem trazer para a vida, bem como, para o processo de ensino e aprendizagem.

Podcasting

Dentre os principais recursos atualmente encontrados na TIC's, podemos destacar a ferramenta de transmissão de arquivos por demanda, o chamado Podcasting. Sua mobilidade e integração com variados dispositivos promovem a disseminação da informação em grande escala. Além disso, atualmente as produções desses materiais por usuários comuns – sem auxílio de um profissional específico – são cada vez abundantes consequentes a facilidade de manuseio destes materiais.

O Podcasting é uma ferramenta criada para publicação de conteúdo áudio-visual pela internet, podendo ser utilizados pelos usuários, através de um agregador. Os agregadores são softwares que organizam as informações encontradas nos arquivos RSS, por meio de etiquetas – uma espécie de índice – no qual o usuário opta por baixar o conteúdo que achar convenientes sem a necessidade de acessar a web site. Cochrane e Richardson [5,6] afirmam que "... a idéia geral de um Podcasting: uma emissão pública 'descarregada' segundo uma demanda". A popularização e organização de conteúdo que o RSS impulsionou a criação de ferramentas que comportassem essa tecnologia. Os chamados agregadores, antes disponíveis apenas para reprodutores específicos de áudio e vídeo, atualmente para ferramentas de navegação como Internet Explorer [7,8].

No agregador, assim que há uma atualização, o usuário recebe um pequeno resumo sobre o material disponibilizado e escolhe o momento que achar apropriado para o download do arquivo, sendo necessário apenas se inscrever uma única vez no RSS, os demais Podcasting da série são baixados

automaticamente até que o usuário desabilite a função de inscrever [9]. Além disso, uma das características dos Podcasting's é sua compatibilidade em dispositivos portáteis proporcionando uma comodidade em relação ao seu uso. As informações estarão acompanhadas com o usuário, ou seja, ele poderá ouvir notícias selecionada, enquanto se dirige, descansa ou faça qualquer outra tarefa. É comum associar a palavra Podcasting ao o reprodutor portátil Ipod, as siglas possuem significados semelhantes, tanto o Podcasting como o Ipod derivam da mesma palavra. Porém, são ferramentas distintas, e possuem características próprias. Tanto é que o uso dos Podcasting's se antecedeu ao surgimento dos Ipod's.

Atualmente o uso de câmeras digitais, nos quais a qualidade de imagens vem numa crescente conjuntamente manipulação de variados softwares para edição de vídeo digital possui uma interface simples e intuitiva, permitindo que o usuário desenvolva seus próprios conteúdos audiovisuais de forma amadora ou até mesmo profissional tornando-se assim a criação de um conteúdo pode ser sistemática e rápida. Com isso a criação de um Podcasting e sua manipulação são cada vez mais comuns e diversas áreas, tanto para diversão como para comunicação.

A evolução dos meios multimídicos proporcionou a criação de novas ferramentas interativas, caracterizados pela participação efetiva dos usuários. Essa evolução permitiu o compartilhamento de materiais de forma ordenada e dinâmica. É comum que novos usuários elaborarem suas próprias mídias, em maior quantidade, quando compararmos a tempos anteriores. Outrora apenas profissionais ou usuários avançados tinham habilidade de criar um ambiente virtual, vídeos didáticos entre outros recursos com uso das TIC. É nessa realidade que se enquadra o uso dos Podcasting's para o ensino, em nosso caso, o ensino de Química. É uma ferramenta considerável, que pode proporcionar uma grande experiência na aprendizagem, dentro e fora da sala de aula, com resultados que visa ajudar o educador e estudantes a alcançarem os objetivos educacionais, através de aprendizagem simples, direta e atrativa, facilitando a produção de atividades com o propósito de intensificar o aprendizado.

O Podcasting para o Ensino de Química

Inicialmente os Podcasting's eram usados para compartilhar conteúdos de vários meios de comunicação. Com o objetivo geral de o usuário ter o direito de usufruir de conteúdos devidamente programados, no momento em que achar apropriados. Essa peculiaridade enquadra-se no uso de Podcasting

para o ensino não só devido à popularização do Podcasting em si, mas também da invasão dos reprodutores portáteis em meio à sociedade conjunto a tendência de troca de informação caracterizada nessas ferramentas. É muito comum encontrarmos pessoas em porte de um reprodutor portátil incluindo-se até mesmo um aparelho celular compatível com reprodução audiovisual. Ainda sim, é possível encontrar materiais específicos para serem reproduzidos nestes tipos de dispositivos, como audiosbook's (uma espécie de livro narrado).

Ao se utilizar uma reação química em sala de aula, com a intenção de despertar a motivação do aluno para resoluções de problemas aplicados nos determinados contextos, ou seja, o professor cria um meio para o maior proveito de sua aula. Essa reação química poderia ser explicada de várias maneiras como num quadro, multimídia ou no próprio livro didático. Cada recurso possui sua característica, vantagens e limitações. No entanto, o que vai diferir o valor entre um recurso e outro é a forma com o que a ferramenta é exposta pelo professor. Não muito diferente se o professor usar uma multimídia repleta de detalhes e simulações, onde ele não dê suporte para a busca dos objetivos na finalidade de se passar o conteúdo.

Cada professor pode encontrar a forma mais adequada de integrar e dominar determinado procedimentos metodológicos incluindo diversas tecnologias existentes. É importante que ele aprenda a dominar as formas de comunicação interpessoal/grupal e audiovisual/telemática [10]. Moran [10] afirma que não se trata de dar receitas, porque as situações são muito diversificadas. É importante que cada docente encontre o que lhe ajuda mais a sentir-se bem, a comunicar-se bem, ensinar bem.

O Podcasting pode trazer mobilidade para uma aula, a partir do momento em que é possível utilizá-lo de forma presencial ou a distancia. Essa tecnologia permite a socialização do conhecimento suprimindo uma mesmice encarada pelos alunos e professores no ambiente de ensino. No campo da educação podem-se notar as vantagens na utilização do de um Podcasting no processo de ensino e aprendizagem. Dentre algumas das possíveis vantagens na utilização de um Podcasting numa aula de Química, podemos destacar:

A economia no tempo de busca e produção das informações. Quem assina um Podcasting recebe automaticamente as atualizações sobre novos materiais disponíveis;

A portabilidade no manuseio dos arquivos digitais com a difusão de mídia players, pois muitas

ferramentas já possuem uma compatibilidade das muitas mídias existentes;

A publicação do material pode amenizar a falta de um aluno durante uma aula dependendo do andamento do conteúdo numa aula de Química;

Vantagem do método assíncrono de comunicação, no qual o usuário escolhe a hora e lugar para acessar o material disponibilizado, característico da Web [11];

Visualização de determinados experimentos que possam ser inviáveis para serem reproduzidos num âmbito escolar.

No entanto, segundo Ractham e Zhang [12], nem sempre será possível o manuseio sobre essas ferramentas, como o computador e agregador, pelos envolvidos no processo de comunicação, neste contexto os alunos. Além disso, a utilização deste material requer um pouco de conhecimento e domínio sobre esses recursos por parte do professor.

METODOLOGIA

Foram analisados os processos relevantes para elaboração, produção e utilização de um Podcasting de Química. Considerando as etapas e universo da pesquisa, a elaboração e aplicação do Podcasting Elétron-Gol, bem como os instrumentos de avaliação utilizados nesta investigação.

Etapas e natureza da pesquisa

A pesquisa consistiu de quatro momentos:

Levantamento de Podcasting existentes: Analisamos diversas mídias que poderiam ser utilizados como Podcasting's voltadas para o ensino. Observamos as principais características dos Podcasting produzidos que possuíam ênfase no ensino. Além disso, destacamos os formatos mais comuns nas publicações via internet. Esses entre outros fatores permitiram fundamentar adequadamente a produção de um Podcasting de Química;

Elaboração do Podcasting: Tendo em vista a dificuldade de se encontrar um material audiovisual de qualidade – inclusive na internet - sobre temas que abordassem a excitação dos átomos e da liberação fótons, além da importância de analisar, posteriormente, como um Podcasting pode facilitar a aprendizagem, foi criado um Podcasting com linguagem simples com o objetivo suprir essas necessidades, além de tornar em mais uma fonte de estudo para ser utilizado posteriormente;

Aplicação do material produzido: A aplicação do material aconteceu durante uma aula de Química numa turma de primeiro ano do ensino médio, com a participação do professor da disciplina, além da presença do pesquisador. Para isso foi utilizado o laboratório de informática, e a sala de audiovisual da escola. Devido ao espaço físico disponível, a turma foi dividida em dois grupos. Enquanto o primeiro grupo assistia ao Podcasting, o segundo encontrava-se na sala de aula, com professor numa aula teórica. Assim, o mesmo processo ocorreu inversamente;

Avaliação dos resultados: Foram aplicados dois questionários para os dois grupos, com objetivo de analisar qualitativamente a receptividade e aproveitamento do Podcasting na aula de Química. O primeiro questionário tinha como objetivo identificar perfil de cada aluno, em relação ao seu acesso às TIC, bem como sua utilização no ensino. O segundo questionário avaliava o aproveitamento da ferramenta em estudo.

Cabe ressaltar, que esta pesquisa é de natureza qualitativa, e visa identificar a participação efetiva de um Podcasting de Química durante o processo de ensino aprendizagem, durante uma aula de para o ensino médio.

Universo da pesquisa

Para aplicação do Podcasting de Química “Elétron-Gol” selecionamos uma turma da primeira série do ensino médio de um Colégio da rede particular, localizado na região metropolitana da grande Recife, na cidade Jaboatão dos Guararapes, no Bairro Barra de Jangada, em Pernambuco. A aplicação do material teve a colaboração do professor de Química licenciado pela Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bruno Silva Leite.

Com três anos de atividade, o colégio conta com turmas do pré-escolar ao segundo ano do ensino médio contando com, precisamente, 385 alunos matriculados. Os alunos do ensino médio estudam somente pelo período vespertino num prédio anexo ao colégio. Com carga horária de seis aulas por dia, cada aula de 45 minutos com um único intervalo de quinze minutos, sendo duas aulas de Química semanalmente com um professor encarregado para explicação de todo conteúdo. Entre as aulas, a grade de horários do colégio subdivide-se em atividades educativas, culturais e desportivas.

O Colégio possui uma boa estrutura física, com salas climatizadas e acusticamente bem elaboradas, uma ampla quadra poli-esportiva, uma sala de áudio-vídeo e informática, com 10 computadores, todos com

disponibilidade para acesso a internet. Entretanto a escola carece de um laboratório de Química.

A escola se encontra num bairro residencial, cuja grande maioria dos alunos fazem parte da própria comunidade. O bairro da Barra de Jangada encontrasse no município Jaboatão dos Guararapes, uma cidade de Pernambuco. Sendo uma comunidade de carente, os alunos são na maioria de baixa renda.

Elaboração do Podcasting

Todo o processo para a elaboração do Podcasting Elétron-Gol – ou seja, da criação de um roteiro até a finalização do vídeo - ocupou cerca de dois meses, para isso foram necessários seguir algumas etapa, entre elas estão:

A seleção do formato do Podcasting: foi importante observar as necessidades que o professor tinha para introduzir este recurso para explicação dos conceitos abordados no tema. Além disso, saber o tipo de vídeo – seja ele motivacional, um documentário ou investigativo – a ser utilizado, onde ocasionasse interesse para quem o assistisse. Neste tempo foram selecionadas as pessoas que atuavam no vídeo e seus papéis que relacionassem o assunto no contexto da história;

A pré-produção: Nesta etapa foi criado o roteiro do Podcasting, elaborado por Bruno Silva Leite, o qual é professor da turma que se aplicaria o Podcasting, juntamente com o também professor de Química, João Roberto Ratis. No roteiro foram descritas todas as falas dos atores, as cenas que iriam ser utilizadas, sequência das experimentações para serem exibidas durante o vídeo. No processo de pré-produção foram selecionadas as trilhas sonoras, os materiais para laboratório, bem como, os softwares de edição audiovisual.

A produção: Utilizou-se uma filmadora digital, SONY, para captação de grande parte das imagens presente no vídeo, com inserção de algumas cenas e músicas compartilhadas na internet. As filmagens seguiram para um laboratório de Química, onde foram registradas as a queimas das substâncias selecionadas; como também num campo de futebol, cujo se realizaria grande parte dos diálogos entre os atores. Após essa etapa foram abordadas, aleatoriamente, dez pessoas (estudantes, comerciantes, artesões), pela cidade e que autorizaram a exibição de suas imagens no vídeo. O objetivo dessa abordagem era entrevista-los para saber as opiniões de várias pessoas sobre o assunto dos fogos de artifícios. Devidamente autorizados

foram realizadas duas perguntas sobre fogos de artifícios. A primeira pergunta: “O que você acha sobre o uso dos fogos de artifícios?” foi importante para que os entrevistados se sentissem a vontade, diante a câmera, para responder a segunda pergunta: “Você já parou para pensar da onde vêm as cores dos fogos de artifícios?” pergunta a única a serem incluídas no Podcasting

Pós-Produção: Com todas as imagens capturadas, a finalização do Podcasting foi realizada por meio de uma ilha de edição, com computadores e recursos suficientes para edição áudio-visual. Seguindo a sequência do roteiro, foi utilizado o software SONY VEGAS 7.0. Durante esse processo foram inseridas as animações criadas no programa ADOBE FLASH CS3. Por fim foi disponibilizado o material em forma de Podcasting, ou seja, o material foi convertido para um formato para comprimir o tamanho do arquivo, contudo que não se perdesse a qualidade, para só assim ser disponibilizado na internet.

O Podcasting foi elaborado pelos alunos de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC) João Roberto Ratis Tenório e Bruno Silva Leite. Juntamente com o aluno de graduação do curso de licenciatura plena em Química, Rodrigo Venício Gonçalves de Araújo – esse responsável pela edição e direção do vídeo - ambos discentes da UFRPE. É importante ressaltar que ocorreram mudanças no roteiro perante a uma série de dificuldades técnicas, como nas locações e na captação de alguns diálogos por parte dos atores. Essas mudanças tiveram objetivo de expressar melhor o conteúdo. Todo processo para produção do material teve supervisão do Professor Dr. Marcelo Brito Carneiro Leão, do departamento de Química da UFRPE.

Instrumentos de investigação

A investigação foi realizada por meio da aplicação de dois questionários com a presença do professor do Colégio, respondidos pelos alunos, após a apresentação do Podcasting e da aula teórica. Os dois questionários serviram de base para avaliação da aplicação do Podcasting Elétron-Gol e da utilização deste recurso numa aula de Química.

O primeiro questionário aplicado na turma tinha o objetivo de revelar o perfil de usuário desses alunos, ou seja, descobrir seu grau de familiaridade com algumas tecnologias de informação e comunicação, em especial, o seu conhecimento sobre Podcasting. Para isso, foram elaboradas cinco perguntas com ênfase: na frequência com que os alunos acessam o computador - em casa ou na escola - e internet, se

possuíam algum tipo de reproduzidor portátil e por fim, se conheciam o Podcasting. As perguntas do primeiro questionário não precisavam ser justificadas apenas tinham objetivo de se coletar as informações e características desses alunos, esses fatores permitem oferecer como será a receptividade dessa ferramenta.

No segundo questionário as perguntas eram abertas, com finalidade de colocar as opiniões do aluno sobre a inserção de um Podcasting numa aula de Química e da contribuição que o material apresentado teve para o assunto abordado pelo professor. Além disso, o aluno tinha a oportunidade de destacar os pontos que mais lhe chamaram atenção, e suas sugestões para melhorar a qualidade do material produzido.

Para aplicar o questionário os alunos, presumidamente, todos os alunos já teriam que ter assistido à aula teórica e ao Podcasting. Dividimos a aplicação em três etapas: A primeira etapa consistiu em dividir a turma em dois grupos, cabia ao primeiro grupo assistir à aula teórica, enquanto que o segundo grupo foi levado para a sala de informática para aplicação exibição do vídeo, na sala áudio-visual do colégio, em seguida os papeis de cada grupo foram trocados. A segunda etapa os alunos foram reunidos para preencher os dois questionários com a presença do pesquisador e professor. Por fim os questionários foram recolhidos para análise das respostas dos alunos, para conferência das devidas respostas. Foram feitas fotografias do colégio e dos alunos a fim de ilustrar os processos da aplicação do Podcasting para em seguida serem incluídas no trabalho.

RESULTADOS

Podcasting Elétron-gol

O Podcasting denominado Elétron-Gol (Figura 1), tem como tema principal uma abordagem contextualizada sobre as cores produzidas pela excitação dos átomos dos metais presentes na composição dos fogos de artifícios. Exibindo a queima de variados compostos inorgânicos presentes na composição dos fogos. O cenário de uma partida de futebol remete a uma conversa entre torcedores sobre a beleza do espetáculo pirotécnico na festa das cores nas partidas de futebol.



Imagem da abertura do Podcasting Elétron-Gol

No início do Podcasting, são exibidas imagens que foram capturadas por torcedores dentro de vários estádios de futebol. Nelas são mostrados efeitos pirotécnicos, com explosões de variadas cores fazendo alusão a uma festa antecipando uma partida de futebol, em seguida surgem dois torcedores de equipes opostas assistindo a um confronto entre suas equipes.

Os torcedores realizam uma breve discussão sobre a origem das cores presentes nos fogos de artifícios, lançando a pergunta: “De onde vêm essas cores?” (figura 2).



Momento da discussão entre os dois torcedores

Essa pergunta é levada para as ruas e oito pessoas relatam as suas respectivas idéias sobre a origem do tal fenômeno. Durante as respostas há um destaque, através de um texto, nos pontos em que possam a ter relação com o assunto tratado no Podcasting. Algumas respostas estão transcritas a seguir:

“Entrevistado 1: ...sei é que eles são fabricados a partir de compostos químicos que cada um vai dar uma cor diferente.

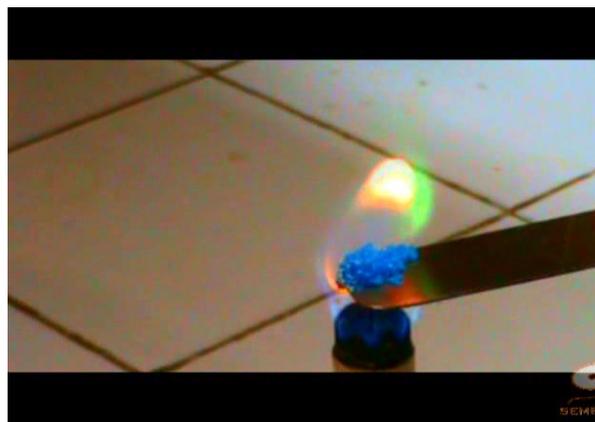
Entrevistado 2: ...são algumas misturas de pólvora com alguma substância Químicas, além da explosão que ocorre.

Entrevistado 3: São provocadas pela excitação dos átomos de certos metais.

Entrevistado 4: Eu li alguma coisa que tinha haver com os espectros, aonde o elétron vai para um nível mais externo e liberando o fóton...”

No próprio vídeo são notórias as ligações e divergências entre cada resposta dada. Contudo sempre considerando as opiniões dos entrevistados, com objetivo de se construir idéias a partir do conhecimento das variadas pessoas. Após essa etapa os dois torcedores relembram os efeitos reproduzidos em experimentos realizados num laboratório de Química, cuja variação das cores da chama se caracterizava pela mudança das metais presentes nos compostos. Em seguida os mesmos torcedores propõem reproduzir as cores num laboratório de Química, co-relacionando, os elementos utilizados nos experimentos químicos com as cores reproduzidas nos fogos de artifícios na tentativa de explicar o fenômeno.

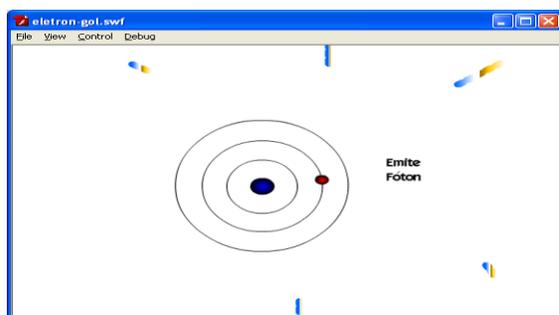
O vídeo exibe a queima de algumas substâncias como o sulfato de cobre, ferro, magnésio, o Borato e cloreto de sódio, carbonato de estrôncio e cloreto de cálcio. Consequente, são observadas as variações das cores produzidas, caracterizadas pela mudança das substâncias presentes nos compostos. Há exemplo, quando se expõe o sulfato de cobre ao fogo, originando uma chama esverdeada (figura 3). Durante o processo experimental, há uma narrativa descrevendo o que se observa no vídeo.



Queima do sulfato de cobre

Além do efeito macroscópico do fenômeno, o Podcasting demonstra, por meio de uma animação, a simulação das emissões das partículas ocorridas pela

excitação dos átomos de certos metais, destacando a emissão do fóton, isso tem o objetivo facilitar a compreensão dos fenômenos de forma simples e dinâmica (figura 4).



Reprodução da emissão de um fóton

O Elétron-Gol possui um pouco mais de cinco minutos de duração, nele é desvendado o que de fato acontece, com gráficos e animações para facilitação da compreensão dos fenômenos.

Aplicação do Podcasting Elétron-Gol

A aplicação do Podcasting foi realizada no horário da aula do professor de química, utilizando duas aulas com duração total de uma hora e meia. A turma escolhida foi a do primeiro ano do ensino médio, com 24 alunos. Devido ao espaço físico da sala de informática, foi necessária uma divisão da turma em dois grupos, nomeados de Grupo A e Grupo B divididos em 12 alunos, sem critério para a divisão. Coube ao Grupo A assistir primeiramente o Podcasting para em seguida assistir a aula teórica do professor, sendo essa tarefa inversa ao grupo B. A divisão serviu também como estratégia para avaliar, se possível, as diferenças de opiniões dos alunos dos diferentes grupos sobre a utilização desse recurso previamente e posteriormente na aula de Química. É importante ressaltar que a divisão dos grupos teve um papel investigativo para analisar a diferença de aprendizagem entre ambas, além da inviabilidade de aplicação ao mesmo tempo para ambos, com isso foi necessário distinguir através do questionário o grupo pertencente a cada aluno. Durante o tempo que o grupo A gastou para passar de uma sala para outra e em seguida assistir ao Podcasting, o professor de química utilizou este tempo na sala de aula para explicar o conteúdo relacionado com o Podcasting. O mesmo acontecendo com os remanescentes do grupo B.

Antes da exibição do Podcasting na sala de informática do colégio, foi realizada uma breve

apresentação da ferramenta Podcasting, através do pesquisador que acompanhou o processo de aplicação do Podcasting, além de uma breve discussão sobre o uso da internet para estudo. Após a exibição do Podcasting e da aula, houve uma breve discussão dos efeitos visuais provocado pela queima dos fogos de artifícios e sua relação com o assunto abordado pelo professor. Muitos alunos mostraram-se familiarizados com o assunto e o Podcasting, as reações dos alunos eram diversas.

Após a primeira etapa, aula expositiva e Podcasting (Grupo B) e Podcasting e aula expositiva (Grupo A), os alunos reunidos na sala de aula (figura 5) responderam a um questionário dividido em duas partes.

Na primeira parte do questionário tinham perguntas relacionadas ao perfil dos alunos em relação às TIC's, não sendo necessárias justificativas para as respostas. Perguntas como se ele já conhecia o recurso Podcasting; a frequência que ele usava a Internet, em casa e na escola; se ele possuía algum reprodutor portátil e se o usava para o estudo, constavam neste questionário.



Aplicação dos questionários para toda a turma

O objetivo da segunda parte questionário era saber, individualmente, da contribuição do conteúdo apresentado, aos alunos em relação ao Podcasting e o assunto apresentado pelo professor em sala de aula. Além disso, foram recolhidas sugestões dadas pelos próprios alunos em relação ao Podcasting Elétron-Gol. Essas sugestões foram analisadas cabendo serem incluídas no conteúdo do Podcasting.

Opiniões dos alunos sobre o Elétron-Gol

Podemos enfatizar os pontos mais relatados pelos alunos dos dois grupos após a aplicação do Podcasting Elétron-Gol, respondidos na segunda parte do questionário:

A contextualização: A forma que a abordagem sobre o tema que fora apresentada e explanada – numa conversa descontraída - incluindo o fato de levarem a discussão teórica vista na sala de aula, para uma situação cotidiana dos alunos;

As opiniões de pessoas leigas: durante esse momento o vídeo leva com um tom de descontração nas entrevistas sobre o tema abordado, os alunos relataram que as idéias dos entrevistados se encaixavam enquanto que em outras ocasiões fugiam da realidade;

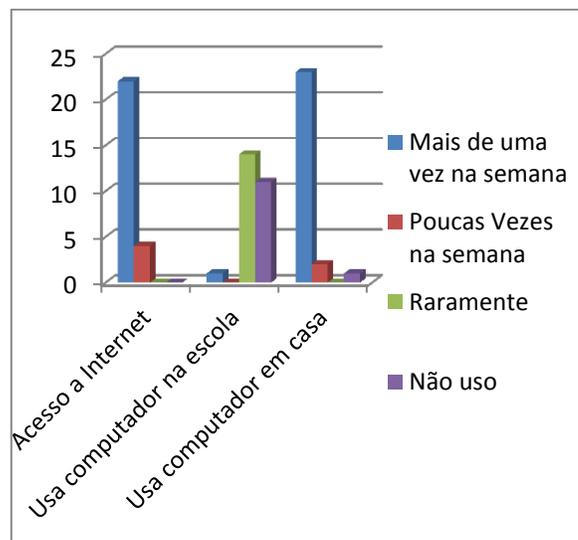
As simulações do fenômeno: no vídeo os efeitos produzidos pela excitação dos átomos são demonstrados numa pequena simulação, da liberação do fóton, muitos destacaram que a demonstração do fenômeno fortalece o que foi dito pelo professor em sala de aula;

As experimentações: A importância de se observar uma experimentação Química, fato que segundo muito deles não poderia ser feita sala de aula de forma explicada tão detalhadamente. Embora não fosse o propósito do Podcasting, alguns alunos declararam que o material serviu como uma aula prática;

A portabilidade do Podcasting: a forma que pode se utilizar essas ferramentas como auxílio didático. Um aluno definiu com a seguinte colocação: “posso assistir depois da aula”. Muitos se mostraram motivados por usar o Podcasting no próprio aparelho portátil. Fato esse, que abre portas para o uso deste novo recurso para os alunos que comumente acessam essas ferramentas.

Perfil do usuário

Como a utilização deste recurso exige um pequeno conhecimento básico de Internet como também domínio no manuseio de dispositivos portáteis por parte do aluno assim como também do professor, foi necessário conhecer a relação que esses alunos possuíam com as ferramentas que foram trabalhadas. Para isso a primeira parte do questionário busca informações sobre o perfil de usuário de tecnologias de cada aluno. Este questionário tinha o objetivo saber com que frequência esse aluno usa a internet e computador tanto na escola como em casa, além do conhecimento sobre eles sobre o Podcasting. Para isso realizada uma pesquisa com os 24 alunos e o resultado foi o seguinte (figura 6):



Estadísticas do perfil dos alunos.

Todos os alunos entrevistados relataram que costumam acessar a Internet frequentemente. Onde que dos 24 alunos, 20 acessam a internet mais de uma vez por semana. Entretanto quando o assunto é o uso do computador na escola a realidade já não é a mesma. A grande maioria dos alunos, exatos 21, não usou ou raramente usam os computadores na escola. Em relação ao uso dos dispositivos portáteis, aproximadamente 96,15% dos alunos possui algum tipo de reproduzidor, onde desses, 60% nunca utilizaram esse recurso como ferramenta didática e os outros 40% utilizam muito pouco. Em se tratando de Podcasting a grande maioria não conhecia ou nunca ouviram falar do termo e os ambientes que disponibilizam esses materiais. Com isso foi possível identificar que os alunos possuíam um grau de familiaridade com uso do computador e Internet, porém a relação que essas ferramentas possuem com os alunos na escola não é firme. Essa informação confirma uma realidade que muitas escolas vivenciam em decorrência dos decorrentes paradigmas que são criados sobre o uso destas tecnologias no âmbito educacional, criando assim uma barreira para o uso de diversos materiais produzidos para esse meio.

O papel do segundo questionário era identificar as assimilações que o Podcasting Elétron-Gol proporcionou durante o processo de ensino e aprendizagem. Nele os alunos colocaram suas dúvidas, sugestões e críticas ao material produzido. Muitas opiniões em ambos os grupos tiveram vários pontos em comum. O questionário em si tinha como objetivo identificar os pontos em que o Podcasting chamou a atenção dos alunos, ou seja, as partes que eles se interessaram durante a exposição do vídeo; a contribuição que o Podcasting teve para o assunto

abordado pelo professor; além a utilização deste recurso na aula de Química.

Contribuição do Podcasting Elétron-Gol

Em se tratando da contribuição que o uso do Podcasting trouxe para a aula de Química os alunos do grupo B, que assistiram o Podcasting depois da aula, diversificaram mais na quantidade de opiniões. No grupo B os alunos consideraram que o Podcasting serviu como um complemento a aula apresentada pelo professor, uma espécie de “aula basicamente prática”, alguns alunos registraram que o Podcasting foi um responsável pela compreensão de grande parte do tema e uma forma de interessante de ver os conteúdos vistos na sala de aula.

No grupo A os alunos citaram que o uso desse material contribui para o entendimento do assunto, um dos alunos relatou que na aula são obrigados a imaginar os fenômenos que ocorrem – destacando sua importância - enquanto que no Podcasting fica mais fácil a compreensão já que nele é mostrado detalhadamente.

Os alunos destacaram foi a curta duração do Podcasting - contudo é importante enfatizar que a extensão um Podcasting de vídeo, não pode ser tão longa como um vídeo comum, por se tratar de um compartilhamento na Internet ser mais rápido – os alunos queriam maiores discussões, experimentações, legendas no vídeo.

Na tentativa de enriquecer o material, o questionário continha um espaço para que os alunos ficassem livres, para dar suas opiniões e sugestões sobre o Podcasting Elétron-Gol. Futuramente essas sugestões poderão ser incluídas no conteúdo do vídeo. É importante levar em consideração o grande cuidado que se deve ter em relação à qualidade da informação que se é passada no uso de ferramentas didáticas. Assim como a boa qualidade técnica na produção desse material. Embora um Podcasting possa ser assistido com repetição pelo usuário, a boa captação de som e imagem são fatores primordiais para a boa recepção de um material audiovisual. Quanto menos desviar o foco de quem o assiste, melhor será o aproveitamento absorção das informações, contudo é importante enfatizar que independentemente desses fatores técnicos, o que vai garantir de fato o aproveitamento é a estratégia para a utilização deste material.

Entendemos assim que a utilização do Podcasting é um recurso que os alunos mostraram-se abertos e receptivos para sua utilização perante o estudo da

Química. Essa ferramenta derrubou o receio de se tentar construir uma ideia de uma situação abstrata por parte do aluno. Eles levaram consigo mais uma fonte que servirá para suprir suas dúvidas e complementar o entendimento do conteúdo visto em sala de aula.

CONCLUSÃO

A elaboração dessa mídia proporcionou identificar a importância de um professor-autor de seus materiais didáticos, permitindo que ele supra as necessidades que achar cabível. Isso pode significar que o professor precisa não só atualizar seus métodos, mas abrir espaço para que essas tecnologias tornem-se aliadas ao âmbito escolar. Todo o processo que percorremos na análise e utilização de um Podcasting durante uma aula de Química contribuiu não só para identificar o papel dessa ferramenta no processo de ensino e aprendizagem, mas também para apontar a realidade que muitas escolas enfrentam para o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação num campo educacional.

Entre outras vantagens do Podcasting sua capacidade de disseminação da informação através da internet, fortalece e facilita a criação de novos materiais pelos próprios professores, a exemplo que foi a elaboração do Podcasting Elétron-Gol, isso reforça a ideia de um professor-autor de materiais didáticos. O Elétron-Gol é mais um recurso criado para o auxílio didático para ser usado mediante as necessidades de quem o utiliza inserindo materiais com interação, motivação, visualização dos experimentos num espaço de tempo menor se usássemos os mesmo experimentos num laboratório, além dos modelos e dos conceitos de cada tema, com o entendimento de maneira ampla e singular.

REFERENCIAS

- MOREIRA, E. (2003). Gerenciamento de serviços de tecnologia da informação e comunicação. In: SILVEIRA, T. A. da. A construção de uma WebQuest modificada para abordagem do tema alquimia. 2006. Monografia (Curso de Licenciatura Plena em Química)- Universidade Federal Rural de Pernambuco, Pernambuco, 2006.
- KAWAMURA, R. (1998). Linguagem e Novas Tecnologias. In: REZENDE, F. As Novas Tecnologias na Prática Pedagógica sob a Perspectiva Construtivista. ENSAIO: Pesquisa em Educação em Ciências, Minas Gerais, V. 02 / n. 1 – Mar. 2002. http://www.fae.ufmg.br/ensaio/v2_n1/flavia.PDF
- LEÃO, M. B. C.; BARTOLOME, A. R. (2003). Multiambiente de Aprendizagem: a integração da sala de

aula com os laboratórios experimentais e de multimeios. *Revista Brasileira de Tecnologia Educacional*, Brasil, v. 159/60, pp. 75-80.

ARAÚJO, R. V. G.; LEÃO, M. B. C.; LEITE, B. S.; PINHEIROS, D. S.; OLIVEIRA, L. E. R. A.; (2008). Elaboração do portal interativo do núcleo semente. In: XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ), 2008, Curitiba. Anais. <http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0935-1.pdf>

Cochrane, T. (2006) Podcasting: Do it yourself guide.

Richardson, W. (2006) Blogs, wikis, podcasts, and other powerful web tools for classrooms.

LEITE, B. S.; LEÃO, M. B. C.; ANDRADE, S. A.; SILVA, R. C. (2008). Elaboração de um Podcasting sobre pilhas eletrolíticas para o ensino de química. In: IX Congresso Iberoamericano de informática educativa, 2008, Caracas (Venezuela). *Anais...* Caracas (Venezuela): [s.n.], 2008. 1 CD-ROM.

LEÃO, M. B. C. (2004). Multiambientes de aprendizaje en entornos semipresenciales. *Revista Pixel-Bit*. Revista de Medios Y Educación, Volume 23, 2004, pp. 65-68.

<http://www.sav.us.es/pixelbit/pixelbit/articulos/n23/n23art/art2306.htm>

Frydenberg, M. (2006). Principles and pedagogy: the two P's of Podcasting in the Information Technology Classroom. In the proceedings of ISECON 2006, v 23. <http://isedj.org/isecon/2006/3354/>

MORAN, J. M. (2001). Novos desafios na educação: a internet na educação presencial e virtual. In: PORTO, T. M. E. (Org.). Saberes e linguagens de educação e comunicação. Pelotas: UFPel, 2001. pp. 19-44. <http://www.eca.usp.br/prof/moran/novos.htm>

CHAGAS, A. M. (2008). Podcast, novas tecnologias e mobilidade no ensino a distância. Novas fronteiras da informação auditiva. Tiradentes, Jun. 2008. http://espacio.uned.es/fez/eserv.php?pid=bibliuned:20017&dsID=PODCAST_NOVAS_TECNOLOGIAS_E_MOBILIDADE.pdf

RACTHAM, P.; ZHANG, X. (2006). Podcasting in academia: a new knowledge management paradigm within academic settings. <http://portal.acm.org/citation.cfm?id=1125241>

APÊNDICE D**PROPOSTA DE MINICURSO***XV ENEQ – 2010*

Título: A Web 2.0 no Ensino de Química: Podcasting, Blogs, Twitters e Mobile-Learning.

Proponente(s)/Titulação/Instituição:

Prof. Bruno Silva Leite – Mestrando em Ensino das Ciências – Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

Prof. Dr. Marcelo Brito Carneiro Leão – Doutor em Química – Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) - *Colaborador*

Ementa:

Neste minicurso será enfatizada a importância das Tecnologias no Ensino de Química, trazendo a discussão à realidade do Ensino com as Tecnologias. Serão discutidas estratégias de utilização dos recursos tecnológicos, em especial da Web 2.0. Abordaremos:

- **TIC:** Definição, realidade, ensino/aprendizagem.
- **Web 2.0:** Histórico, atualidades, aplicações e ferramentas (blogs, twitter, webpáginas, comunidades, RODA, MOODLE).
- **EaD:** Definição, elaboração, ferramentas e aplicações.
- **WebQuest e FlexQuest:** Definição, elaboração, ferramentas e aplicação.
- **Mobile-Learning:** Definição, elaboração, aplicação e perspectivas para o Ensino de Química.
- **Hipermídia:** Definição, histórico, elaboração e aplicação.
- **Podcasting:** Definição, elaboração, ferramentas (agregadores) e aplicação.

Palavras-chave: TIC, Web 2.0, Ensino-aprendizagem

Carga Horária: 4h

Público-alvo: Alunos e Professores de Química

Local – requisitos: É interessante que seja numa sala de informática com acesso a Internet para que os congressistas possam acompanhar e criar alguns recursos para o Ensino de Química, utilizando a Web 2.0 como ferramenta de ensino e aprendizagem.

Recursos necessários: DataShow, sala com computadores para os congressistas, acesso a Internet.

Currículo resumido do(s) ministrante(s):

- *Bruno Leite*

Mestrando no Ensino das Ciências pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. Graduado em Licenciatura em Química pela Universidade Federal Rural de Pernambuco, Professor de Química.

Artigo completo publicado em periódico

Elaboração de Multimídias Educacionais para o Ensino de Química: Ligações iônicas e Cinética Química. Revista Química no Brasil, v.1, p.43-52, 2007.

Trabalhos publicados em anais de eventos (completo)

- ELABORAÇÃO DE UM PODCASTING SOBRE PILHAS ELETROLÍTICAS PARA ENSINO DE QUÍMICA In: IX Congresso Internacional de Tecnologia Educativa, 2008, Caracas.
- O PODCASTING COMO UMA FERRAMENTA PARA O ENSINO-APRENDIZAGEM DAS REAÇÕES QUÍMICAS In: IX Congresso Internacional de Tecnologia Educativa, 2008, Caracas.
- ELABORAÇÃO, APLICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE PODCASTING DE QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO. In: XIV Taller Internacional de Software Educativo, Santiago, Chile, 2009.
- A WEB 2.0 COMO FERRAMENTA DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DE CIÊNCIAS. In: XIV Taller Internacional de Software Educativo, Santiago, Chile, 2009.
- PROJETO QUIMICASTING - UMA FERRAMENTA DIDÁTICA NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE QUÍMICA. In: XIV Encontro Nacional de Ensino de Química, 2008, Curitiba.

Colaborador:

- *Marcelo Leão*

Doutor em Química Computacional. Pós-Doutoramento no Desenvolvimento de Multimídias Educacionais pelo Laboratori de Mitjans Interactius (LMI) do Departamento de Didàtic de L'Educació Visual i Plàstica da Universitat de Barcelona (UB) – Espanha. Professor do Departamento de Química e do Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências da Universidade Federal Rural de Pernambuco.

Endereço eletrônico para contato:

Prof. Bruno Leite – bsl02@hotmail.com

APÊNDICE E

UTILIZAÇÃO DA WEB 2.0 NO ENSINO DE QUÍMICA

Bruno Silva Leite – Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências, Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE. E-mail: bsl02@hotmail.com

Marcelo Brito Carneiro Leão – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE. E-mail: mbcleao@terra.com.br
Tecnologia, Mídia e Educação

Resumo

A Web 2.0 pode propiciar uma maior interatividade, contribuindo com isto para tornar os ambientes virtuais de ensino e aprendizagem mais dinâmicos e atraentes. Este trabalho tem como propósito mostrar a utilização de alguns recursos da Web 2.0 e como estes, estão sendo inseridos no ensino das ciências. Apresentamos uma experiência pedagógica em que um grupo de alunos trabalhou com algumas ferramentas da Web 2.0 durante uma disciplina de Química, envolvendo a temática: ligações Químicas. Os resultados mostraram que os alunos ressaltaram o potencial educativo das ferramentas Web 2.0, bem como a importância da incorporação da TFC e da TCP em ambientes Web 2.0.

Palavras-chaves: Web 2.0, Flexibilidade Cognitiva, Ensino de Ciências.

Abstract:

Web 2.0 can achieve greater interactivity, contributing to make this virtual environment for teaching and learning more dynamic and appealing. This paper shows the use of some Web 2.0 features and how these are being included in science teaching. We present a pedagogical experiment in which a group of students worked with some Web 2.0 tools for a discipline of chemistry, involving the theme: Chemical bonds. The results showed that students highlighted the educational potential of Web 2.0 tools, as well as the importance of incorporating the TFC and the TCP in Web 2.0 environments.

Keywords: Web 2.0, Cognitive Flexibility, Science Learning.

Introdução

Percebe-se que a cada dia mais as Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) são incorporadas como recursos didáticos ao processo pedagógico. Infelizmente esta utilização não está sendo acompanhada de um processo amplo de discussão dos aspectos teóricos e práticos envolvidos (Leão, Silveira, Leite, 2007). Além da falta de discussão teórica na utilização das TIC's, pesquisas e processos cuidadosos de elaboração de materiais educacionais que utilizem estas tecnologias ainda estão longe de ser satisfatórios. Cabe ressaltar, que a utilização das TIC's, dentre elas a *Internet* em especial, vêm se apresentando como ferramenta bastante acionada na construção do conhecimento. Neste sentido, é fundamental a adequação da escola, dos professores e dos alunos ao bom uso da internet. As TIC's exigem uma formação permanente do cidadão para desenvolver tanto pessoal como profissionalmente ao longo de toda sua vida (Lara, 2009). Neste contexto, inserimos a Teoria da Flexibilidade Cognitiva (TFC) de Rand Spiro e a Teoria dos Construtos Pessoais (TCP) de George Kelly na elaboração dos materiais Web 2.0. A primeira permite uma aprendizagem flexível estimulando o desenvolvimento da capacidade cognitiva, além de poder analisar como os usuários compreendem o universo a partir de uma visão complexa. A

segunda compreende um evento, utilizando um sistema de construtos, que nos permite prever e descrever os acontecimentos a partir de uma estrutura complexa de conceitos, além de analisar as escolhas livres, e como seu comportamento decorre a partir dessas escolhas. Uma possível articulação da TCP e da TFC propicia a construção de materiais Web 2.0 a partir de uma escolha livre, e como essa escolha livre interfere na aprendizagem flexível. Este trabalho teve como propósito analisar a utilização de alguns recursos da Web 2.0 e como estes, estão sendo inseridos no ensino das ciências, a partir da incorporação da TFC e da TCP em ambientes Web 2.0. O campo de estudo da presente proposta se insere na área voltada para a utilização das tecnologias da informação e da comunicação no ensino de ciências, em especial o ensino de química, contribuindo para a formação de cidadãos capazes de se expressar utilizando a linguagem da Web 2.0, e de refletir sobre suas produções e de outros, procurando ainda perceber, as possibilidades e os limites no uso da linguagem da internet.

Fundamentação Teórica

A *Web 2.0* é a segunda geração de serviços online e caracteriza-se por potencializar as formas de publicação, compartilhamento e organização de informações, além de ampliar os espaços para a interação entre os participantes do processo. O termo Web 2.0, da autoria de Tim O'Reilly (2005), surgiu numa sessão de brainstorming no medialive international em outubro de 2004. O'Reilly observava um momento crucial na evolução da Internet que causava a enorme popularidade de uma nova geração de páginas web como por exemplo MySpace, YouTube, Blogger e Flickr (De Clercq, 2009). Os organizadores desta conferência "Web 2.0" constatavam que as novas páginas populares já não eram páginas web de armazenagem de informação, mas sim *serviços web* gratuitos que permitiam a eles e aos internautas participar na publicação em rede de maneira muito simples (De Clercq, 2009). Gillmor (2004) afirma que as aplicações com plataforma na Web promovem a participação do cidadão que têm "algo para dizer" e isto permite uma segunda leitura das coisas, retirando dos *mass media* seu histórico privilégio de decidir a primeira versão da história.

A *Web 2.0* refere-se não apenas a uma combinação de técnicas informáticas, mas também a um determinado período tecnológico, a um conjunto de novas estratégias mercadológicas e a processos de comunicação mediados pelo computador. De acordo com Primo, (2006), a *Web 2.0* tem repercussões sociais importantes, que potencializam processos de trabalho coletivo, de troca afetiva, de produção e veiculação de informações, na (re)construção do conhecimento apoiada pelos recursos tecnológicos. Um dos princípios fundamentais que abarca a *Web 2.0* é trabalhar a própria *web* como uma plataforma, isto é, viabilizando funções *on-line* que antes só poderiam ser conduzidas por programas instalados em um computador.

Cobo e Pardo (2007) propõem ordenar a Web 2.0 em quatro linhas fundamentais: **Social Networking (Redes sociais)** que descreve todas as ferramentas desenhadas para a criação de espaços que promovam ou facilitem a construção de comunidades de intercâmbios sociais; **Conteúdos** que fazem referencia as ferramentas que favorecem a leitura e a escrita online, assim como sua distribuição e intercâmbio; **Organização Social e inteligência da informação** as ferramentas e recursos para marcar, organizar e indexar, facilitando a ordem e armazenamento da informação, assim como de outros recursos disponíveis na rede; **Aplicações e serviços (Mashups)** esta classificação inclui inúmeras ferramentas, softwares, plataformas online e diversos recursos criados para oferecer serviços ao usuário.

Além de novas ou potencializadas formas de publicação e circulação de informações, a *Web 2.0* potencializa a livre criação e organização distribuída de informações compartilhadas através de associações mentais. Coutinho e Junior (2007) apresentam uma proposta de diferenças entre a Web 1.0 e Web 2.0 (figura 1).

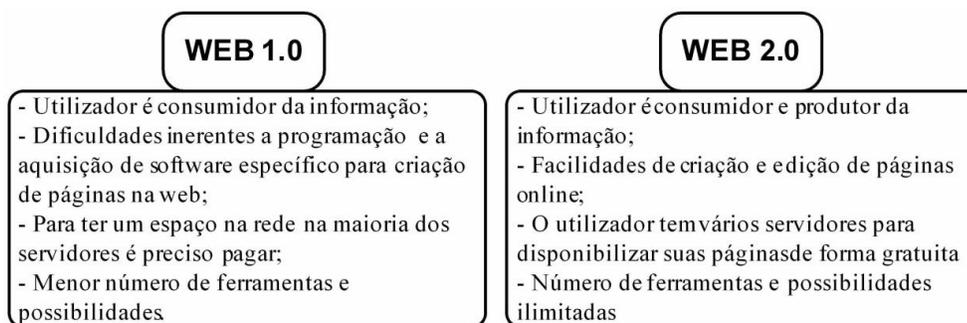


Figura 1. Diferenças entre a web 1.0 e a Web 2.0

Ferramentas da Web 2.0: Um aspecto positivo das ferramentas da Web 2.0 é a aquisição de programas gratuitos (freeware) o que facilita a produção dos materiais na Web 2.0. O uso fácil e gratuito destes novos serviços web é a chave para entender a evolução da Internet para a Web 2.0 (De Clercq, 2009). Dentre inúmeras ferramentas que a Web 2.0 disponibiliza, descrevemos a seguir algumas delas:

Blog: O termo “weblog” foi primeiramente usado por Jorn Barger, em 1997, para referir-se a um conjunto de sites que “coleccionavam” e divulgavam links interessantes na web. Os blogs são ferramentas para “escrever” e para “ler”. São recursos para difundir e compartilhar conteúdos por expertos, analistas, especialistas de qualquer matéria, por docentes, educadores de diferentes âmbitos, alunos, grupos afins, classes, escolas, adultos e jovens. No blog os professores podem produzir ambientes de aprendizagem dinâmico sem o conhecimento prévio de uma linguagem informática (ex. HTML). O blog é provavelmente a ferramenta da Web 2.0 mais conhecida e utilizada em contexto educativo.

Redes Sociais: Chamamos *Sociedades conectadas* um sistema reticular, tecido e composto por indivíduos e organizações que é susceptível de relacionar conjuntamente aos distintos acontecimentos sociais (Martin, 2009). A “Internet social” é uma série de aplicações e páginas de Internet que utilizam inteligência coletiva para proporcionar serviços interativos em rede cedendo ao usuário o controle de seus dados e dando uma capacidade ativa, produtora. A recente expansão e crescimento dos sítios de redes sociais na Internet como MySpace, Facebook, Craigslist, Bebo entre muitos outros, está despertando o interesse dos acadêmicos (Livingstone, 2009). As redes sociais permitem uma comunicação entre círculos expansivos de contatos, e uma convergência entre, até agora separadas, ações como o correio eletrônico, a mensagem instantânea, a criação de webs, os diários, os álbuns de fotos, e a baixar e enviar músicas e vídeos. As Redes Sociais são espaços virtuais onde as pessoas se encontram e formam redes de relacionamento. A rede social College.com é um exemplo de rede social voltada para os estudantes universitários.

Aprendizagem 2.0

A educação tem sido uma das áreas mais beneficiadas com a ‘interferência’ das novas tecnologias, especialmente as relacionadas com a Web 2.0. Por ela, resulta fundamentalmente conhecer e aproveitar a bateria de novos dispositivos digitais, que abrem inexploradas potencialidades a educação e a investigação. A Web 2.0 trata-se de um território potencial de colaboração na qual podemos empregar de maneira adequada processo de ensino e aprendizagem. Um dos principais benefícios destas novas aplicações web – de uso livre e que simplificam tremendamente a cooperação entre pares – responde ao princípio de não requerer do usuário uma alfabetização tecnológica avançada. Estas ferramentas estimulam a experimentação, reflexão e a geração de conhecimentos individuais e coletivos, favorecendo a conformação de um ciberespaço de interatividade que contribui a criar um ambiente de aprendizagem colaborativo.

Segundo Johnson (2001) existem três tipologias diferentes de aprendizagem:

1. **Aprender fazendo** (*Learning-by-doing*): para este tipo de aprendizagem as utilizações das ferramentas permitem ao estudante e/ou professor a leitura e a escrita na Web, baseados no

princípio de “ensaio-erro”. Este processo de criação individual e coletivo, por sua vez, promovem um processo de aprendizagem construtivista.

2. **Aprender interagindo** (*learning-by-interacting*): além da escrita oferecem a possibilidade de intercâmbio de ideias com os demais usuários da internet. A ênfase é aprender interagindo com os demais.
3. **Aprender buscando** (*learning-by-searching*): um dos exercícios de um trabalho, pesquisa ou outra atividade é a busca de fontes que ofereçam informação sobre o tema que se abordará. Esse processo de investigação, seleção e adaptação termina ampliando e enriquecendo o conhecimento de quem o realiza.

Lundvall (2002) acrescenta a esta taxonomia um quarto tipo de aprendizagem, que representa o valor essencial das ferramentas Web 2.0 e que está baseado na ideia de compartilhar informação, conhecimentos e experiências:

4. **Aprender compartilhando** (*learning-by-sharing*): o processo de intercâmbio de conhecimentos e experiências permitem aos educandos participar ativamente de uma aprendizagem colaborativa. Ter acesso a informação, não significa aprender: por isso, a criação de instâncias que promovam compartilhar objetos de aprendizagem e enriqueçam significativamente o processo educativo.

Neste contexto a Web 2.0 multiplica as possibilidades de aprender a compartilhar conteúdos experiências e conhecimentos. Os recursos online da Web 2.0, além de serem ferramentas que aperfeiçoam a gestão da informação, se convertem em instrumentos que favorecem a conformação de redes de inovação e geração de conhecimentos baseados na reciprocidade e na cooperação. A partir deste marco (gerar e compartilhar) temos o modelo de “Aprendizagem 2.0” (aprender fazendo, aprender interagindo, aprender buscando e aprender compartilhando). Cada um destes tipos de ensino-aprendizagem enriquece as plataformas Web 2.0 cujas características mais relevantes é oferecer ao professor aplicações úteis, gratuitas, colaborativas e simples de usar.

Teoria dos Construtos Pessoais

A construção do conhecimento, na perspectiva de George Kelly (1970), é baseada em uma teoria psicológica, que ele denominou *Alternativismo Construtivo*. Essa teoria, Teoria dos Construtos Pessoais (TCP), é composta de um postulado fundamental e onze corolários (Construção, individualidade, organização, dicotomia, escolha, faixa, experiência, modulação, fragmentação, comunalidade e sociabilidade). De acordo com essa teoria, as pessoas são livres para escolher como querem ver o mundo, e seu comportamento decorre dessas escolhas. Elas são responsáveis por suas ideias e por suas mudanças. A aprendizagem, segundo a TCP, é resultado das tentativas da pessoa de lidar com suas experiências. Desse modo, o conhecimento é relativo, é construído pessoalmente, de acordo com as experiências, e também é possível mudá-lo por sucessiva experimentação. Além disso, a pessoa é quem toma as decisões, principal responsável por suas idéias e pela mudança nas mesmas. Ao construir o modelo do sistema antecipatório as pessoas tentam aperfeiçoar esse sistema de modo que lhes permitam compreender cada vez melhor o que vai acontecer se eles agirem de certa maneira. Nesse caso, a aprendizagem é considerada como o resultado de tentativas da pessoa em compreender a realidade e de lidar com eventos a partir de suas experiências (*Corolário da experiência*).

Uma página Web 2.0 pode ser observada seguindo o ciclo proposto por Kelly (1963) em que o prosumidor (produtor e consumidor) ao acessar determinado recurso, antecipa de forma que analisa este recurso na busca de informações que são pertinentes a sua necessidade, em que um outro prosumidor de recursos com uso da Web 2.0 investe nestes recursos disponibilizando informações, permitindo um

encontro da necessidade de ambos prosumidores – um em produzir e outro em consumir – chegando a uma avaliação do conteúdo disponibilizado na Web 2.0 se é ou não resposta da busca inicial.

Teoria da Flexibilidade Cognitiva

A mediação pedagógica pautada no uso das tecnologias disponíveis na *Web 2.0* necessita de uma abordagem baseada em metodologias centradas nos alunos, com atividades que permitam a construção de conceitos complexos e pouco estruturados, em especial dentro do contexto do ensino de ciências. Neste sentido, uma teoria que se adéqua a este tipo de proposição é a Teoria da Flexibilidade Cognitiva (TFC). A TFC foi proposta na década de 80, por Rand Spiro e colaboradores. É uma teoria de representação e instrução, com o objetivo principal de promover o conhecimento não de forma linear e apenas como memorização, mas, considerando que o aprendiz deve desenvolver a sua capacidade cognitiva, de forma a ser capaz de usar qualquer conhecimento em situações reais diversas, diferentes daquelas em que foi preparado durante sua formação. Por flexibilidade cognitiva se quer dizer a capacidade para reestruturar o conhecimento de alguém, de muitas maneiras, em uma resposta adaptável às exigências situacionais. O desenvolvimento da flexibilidade cognitiva requer múltiplas representações do conhecimento, que favoreçam a transferência desse saber para novas situações (Spiro, Jehng, 1990).

A Teoria dos Construtos Pessoais (TCP) de Kelly (1963), bem como a Teoria da Flexibilidade Cognitiva (TFC) de Spiro e colaboradores (Carvalho, 1999), apresentam alguns pontos de articulação na elaboração de materiais Web 2.0. Levando em consideração uma teoria de aprendizagem que focasse os princípios norteadores da elaboração de materiais na Web 2.0, tomamos a TFC como sendo a teoria de suporte para atingir os objetivos do nosso trabalho. Tomando referência às análises da compreensão dos alunos-usuários quando exposto a complexidade da realidade em que vive, recorreremos a TCP para traçar o perfil de sua visão e estabelecer possíveis articulações entre a TFC e a TCP.

Metodologia

O desenvolvimento desta pesquisa seguiu os moldes de uma pesquisa qualitativa. A pesquisa foi realizada através da escolha de webpáginas, comunidades, blogs e twitter's utilizados como recursos para o ensino de química na Web 2.0.

As etapas da investigação foram: *Pré-seleção* (contato com os materiais a serem pesquisados). A Pré-seleção dos objetos de pesquisa (Webpáginas, comunidades, blogs e Twitter's da Web 2.0) estará destinada a escolha de materiais relacionados com o ensino-aprendizagem. *Seleção*: escolher três objetos de pesquisa de cada área da Web 2.0 para análise (uma webpágina, uma rede social e um blog). *Aplicação*: foram aplicados dois questionários (de perfil, de conteúdo e da web) e uma intervenção (utilização dos objetos de pesquisa selecionados). *Análise*: Investigar o uso, os objetivos da página, os acessos, seus recursos e como contribuem para uma aprendizagem flexível. *Conclusão*: discussão após o término das atividades previstas, compreendendo várias tarefas, como consolidação de resultados e relatórios finais, atividades de avaliação.

A aplicação dos questionários foi realizada em uma turma com quatorze (14) alunos do 1º ano do ensino médio, seguindo as etapas: questionário inicial (questionário de perfil e pré-teste), intervenção e questionário final (questionário sobre o uso da Web 2.0 e pós-teste). No questionário inicial os alunos responderam dezessete (17) perguntas (objetivas e subjetivas) com o intuito de verificar o nível de condição de usuário em relação ao uso da internet e o conhecimento deles sobre a Web 2.0, bem como cinco (05) perguntas sobre o conceito de ligação química. Na intervenção os alunos acessaram as três ferramentas selecionadas: a rede social (<http://www.scribd.com/doc/3185893/Ligacao-Quimica>), o blog Celeste Paula (<http://celestepaula.wordpress.com>) e o portal: Cola Web

(<http://www.coladaweb.com/quimica/quimica-geral/ligacao-quimica>), com características web 2.0, todos interligados com o tema proposto.

No questionário final os alunos responderam a cinco (05) perguntas envolvendo o conceito de ligação química, com o objetivo de verificar o nível de conhecimento do aluno após a utilização dos recursos da Web 2.0 no tema proposto, em seguida por um questionário sobre o uso da Web 2.0 com três (03) perguntas, para verificar a contribuição da Web 2.0 no ensino de Química.

Resultados e Discussão

Questionário de Perfil

Em relação a “*Você utiliza Computador?*”, 100% (14 alunos) responderam que utilizam o computador, sendo que 85,7% (12 alunos) utilizam em casa, e 14,3% (2 alunos) em lan house (“*Onde você mais utiliza o computador?*”). No que diz respeito à frequência de uso na escola (“*Com que frequência você usa o computador na escola?*”), 14,3% (2 alunos) utilizam uma vez por semana, e 85,7% (12 alunos) não utiliza em momento algum. Cabe ressaltar destes dados, o baixo uso do computador nas escolas, apesar de sua utilização na vida cotidiana do aluno. No que diz respeito à utilização de reprodutores portáteis (“*Você possui algum reprodutor portátil (MP3/MP4/Celular?)*”), 100% (14 alunos) possuem reprodutor portátil, sendo que destes, 28,58% (4 alunos) nunca utilizaram para estudar, 50% (7 alunos) usam pouco, e 21,42% (3 alunos) ressaltaram que utilizam bastante nos seus estudos.

Outro dado interessante, extraído do questionário de perfil, retrata a experiência de uso da Internet pelos alunos (“*Há quanto tempo você utiliza Internet?*”). Nele observamos que a maioria deles, 78,58% (11 alunos), utiliza-a a mais de três anos, 7,1% (01 aluno) utiliza de um a três anos, e 14,28% (2 alunos) a menos de um ano. Estes dados demonstram que o acesso a internet para esses alunos tem sido comum, e que neste sentido poderia e deveria ser incorporado ao processo escolar.

No que diz respeito à utilização da Internet (“*Quantas vezes por semana você acessa a Internet?*”) 71,42% (10 alunos) utilizam mais de três vezes por semana; 21,42% (3 alunos) de uma a três vezes e 7,14% (1 aluno) não utilizam. O acesso a Internet por estes alunos (“*O que você mais faz na Internet?*”) é destacada para a utilização das ferramentas da Web 2.0 em que 78,58% (11 alunos) mantêm comunicação com pessoas (chats, e-mail, messenger, fóruns, etc.), 35,71% (5 alunos) buscam materiais para fazer trabalhos escolares, 7,14% (1 aluno) lê materiais informativos - jornais, revistas etc, e 28,58% (4 alunos) utilizam apenas como lazer; Percebemos que estes usuários tem buscado utilizar a internet como local de comunicação com outras pessoas. Neste sentido, é importante que os professores busquem utilizar este espaço para uma comunicação educacional, transformando essas ferramentas sociais em ferramentas para o ensino.

Das ferramentas Web 2.0 mais utilizadas (“*Qual recurso da Internet você mais utiliza?*”) destacam-se as comunidades (Orkut, Facebook, MySpace...), com 85,71% (12 alunos), seguido do Messenger com 42,85% (6 alunos); e dos Blogs com 21,42% (3 alunos). Além disto, 14,28% (2 alunos) utilizam Webpáginas (sites de notícias, de vendas, etc...), 21,42% (3 alunos) utilizam as Wikis (Wikipédia, Igpédia, etc...), 21,42% (3 alunos) utilizam o E-mail, e 7,14% (1 aluno) não usa nenhum dos recursos citados. Considerando que, as redes sociais são as mais destacadas entre os jovens, devemos ter em conta que a criação de redes sociais, voltadas para a educação, pode contribuir no processo de ensino e aprendizagem.

Outro dado importante a ser considerado, refere-se aos sítios de busca da Web 2.0 (“*Quais ferramentas de busca você já utilizou?*”). Observamos nas respostas que 100% (14 alunos) utilizam o mecanismo de busca do Google, 28,58% (4 alunos) também utilizam Yahoo! e 14,28% (2 alunos) o Cadê?; Nenhum outro tipo de mecanismo de busca foi ressaltado pelos alunos. Em relação aos procedimentos durante a busca (“*Quando utiliza uma ferramenta de busca, você?*”), 74,42% procuram um assunto por frases; 14,28% (2 alunos) procuram um assunto por palavras e 14,28% (2 alunos) utilizam o diretório (busca por categoria) do buscador. Cabe ressaltar que na elaboração de um material didático na Web 2.0 o prosumidor deve observar a importância de ter os assuntos abordados com linguagem fácil, isto porque grande parte dos alunos busca um assunto por frases. Neste sentido, se as ferramentas criadas pelo

prosumidor não forem diretas e objetivas, dificultará que o aluno as encontre, causando uma procura por palavras mais comuns, podendo não estar relacionadas com o tema desejado por eles.

No que diz respeito à usabilidade da Internet (“*Na sua opinião, encontrar informações na Internet é algo:*”), 64,28% (9 alunos) acham prático encontrar uma informação na Internet; 28,58% (4 alunos) acham fácil; e 7,14% (1 aluno) que é trabalhoso. Estes resultados, reforça a idéia de que os conteúdos abordados devem permitir que os alunos os encontrem logo na primeira página de busca, evitando uma eventual desmotivação. Nesse contexto (“*Quanto à qualidade dos conteúdos que você encontra na Internet:*”), 57,14% (8 alunos) responderam que os conteúdos encontrados na Internet são sempre de bom nível de profundidade; 35,71% (5 alunos) acreditam que normalmente são de bom nível e 7,14% (1 aluno) que quase sempre são superficiais. Em relação a “*Como você utiliza as informações que encontra na Internet?*”, 64,28% (9 alunos) lêem na tela do computador, 21,42% (3 alunos) copiam os conteúdos para ler depois no próprio computador, e 14,25% (2 alunos) imprimem as páginas. Entretanto, 57,14% (8 alunos) destes alunos ao pesquisarem um tema (“*Quando você pesquisa um tema na Internet:*”), selecionam várias páginas para decidir depois o que utilizar, e 42,86% (6 alunos) param de ver as páginas logo que encontram um material interessante. Cabe também ressaltar, que ao utilizarem as informações pesquisadas na Web 2.0 (“*Como você organiza páginas de seu interesse?*”), 50% (7 alunos) criam pastas para guardá-las; 28,58% (4 alunos) adicionam aos favoritos, 14,28% (2 alunos) anotam o(s) endereço(s) e apenas 7,14% (1) não organiza estas informações. Os resultados também nos permitiram observar que, na opinião dos alunos (“*Na sua opinião: a) Que vantagens ou desvantagens existem na utilização de recursos da Internet durante as aulas das disciplinas que você estuda?*”), o uso de recursos da Internet em aula pode ajudar para pesquisas e trabalhos, bem como para encontrar mais conteúdos que não estão disponíveis nos livros. Adicionalmente, estes mesmos alunos, ressaltam como desvantagem, o fato de encontrar no processo de busca, páginas que nada tem a ver com o assunto pesquisado. Então, e considerando estas possíveis desvantagens, é importante destacar o papel do professor como mediador neste processo de utilização de ferramentas web 2.0 por parte do aluno.

Por outro lado, estes mesmos alunos sugeriram a utilização de algumas ferramentas para atividades na Internet (“*Na sua opinião: b) Que atividades (utilizando a Internet) podem ser mais proveitosas para a aprendizagem de um determinado conteúdo?*”). Nestas proposições destacaram-se a Wikipédia, o Google e a utilização de jogos. Salientamos que é importante que nesses casos, o professor ao passar uma atividade deve estar atento com as ferramentas que serão utilizadas pelos seus alunos, para que não corra o risco de utilizarem determinadas ferramentas e serem tidas como passatempo e/ou diversão por parte deles.

Em relação a “*Que disciplinas podem utilizar os recursos da Internet de forma mais eficiente? Por quê?*”, 85,71% (12 alunos) acreditam que seria interessante utilizar os recursos nas disciplinas de português, geografia, química, biologia e história; 14,28% (2 alunos) acreditam que seja apenas nas disciplinas de química e biologia. Um ponto em comum ressaltado nas respostas dos alunos é a da facilidade de visualização de imagens e vídeos. Finalmente, no que se refere a Web 2.0 (“*Você sabe o que é Web 2.0? Dê exemplos.*”), 78,58% (11 alunos) não sabiam o que era a web 2.0, e 21,42% (3 alunos) achavam que tratava-se de uma webcam. Esse resultado mostra que os alunos utilizam as ferramentas da Web 2.0, mesmo não conhecendo a fundo a natureza da Web 2.0. Salientamos que no questionário de perfil foi observado que os alunos utilizam as ferramentas da Web 2.0, mesmo sem conhecimento profundo delas, porém estas mesmas ferramentas são muito pouco utilizadas em sala de aula.

Pré-Teste e Pós-Teste

No questionário inicial além de uma investigação do perfil dos alunos, os mesmos responderam um questionário de conteúdo (pré-teste). Este pré-teste constou de cinco (05) perguntas subjetivas, buscando-se verificar o nível de conhecimento do aluno em relação ao tema abordado pelo professor (ligações químicas). No questionário final os alunos responderam a um questionário de conteúdo (pós-teste) com cinco (05) perguntas subjetivas sobre ligação química, visando verificar o nível de conhecimento do aluno após a utilização dos recursos da Web 2.0 no tema proposto das ligações químicas.

Em relação ao questionamento sobre “*O que é uma Ligação Química para você?*”, observamos no pré-teste, que 78,58% (11 alunos) responderam de maneira muito parecida, descrevendo a ligação como formada por átomos, moléculas, substâncias, e 21,42% (3 alunos) não sabiam do que se tratava. Após a intervenção, quando da aplicação do pós-teste (“*Os átomos tendem a formar ligações, como você justificaria essas ligações?*”), percebemos que 50% (7 alunos) souberam justificar, de maneira coerente, como os átomos tendem a formar ligações (.....“eles podem formar ligações, como as ligações iônicas e a ligação covalente”) estabelecendo associações com os tipos de ligação, 28,58% (4 alunos) responderam de maneira incoerente a pergunta, e 21,42% (3 alunos) não responderam. Observamos ainda, comparando-se como o pré-teste aplicado, respostas mais precisas e menos intuitivas.

Sobre a questão “*Você sabe quais os tipos de ligações Químicas que existem? Comente-as*”, 57,14% (8 alunos) responderam que os tipos de ligações podiam ser iônica, covalente ou “dativa”; sendo que 42,85% (6 alunos) deixaram em branco. Após a intervenção, na aplicação do pós-teste (“*Como ocorre as ligações químicas? Explique cada uma.*”), 42,85% (6 alunos) responderam precisamente sobre os três tipos de ligações discutidas (iônica, covalente e “dativa”), ressaltando uma maior profundidade das respostas após a intervenção.

Sobre o questionamento da teoria do octeto (“*Você já ouviu falar a teoria do Octeto? Comente-as.*”), 64,28% (9 alunos) não souberam responder, 14,2% (2 alunos) ouviram falar mas não comentaram, 14,28% (2 alunos) responderam e comentaram, e 7,14% (1 aluno) apresentou uma resposta fora do objetivo da pergunta. Após a aplicação da intervenção, em que os alunos acessaram três páginas contendo conteúdos sobre ligações químicas, observamos que nas respostas ao questionamento sobre a teoria (“*O que Lewis explicava sobre a teoria do Octeto?*”), 35,71% (5 alunos) souberam responder sobre o que Lewis explicava, esta porcentagem representa um acréscimo para a mesma pergunta realizada no questionário aplicado no pré-teste, em que 14,28% (2 alunos) responderam, representando um aumento de 150%.

Em relação a pergunta “*Você conhece a teoria das ligações de valência e a teoria dos orbitais moleculares? Comente-as*”, 100% (14 alunos) não conheciam as teorias e destes apenas 7,14% (1 aluno) mencionou que sabia que existia a “teorias de ligações moleculares”. Por outro lado depois da intervenção (“*Sobre a teoria das ligações de valência e a teoria dos orbitais moleculares, quais semelhanças e diferenças existentes entre elas?*”), verificamos que 50% (7 alunos) falaram sobre semelhanças, diferenças ou sobre os dois, o que implica em aumento significativo nas respostas iniciais realizadas no pré-teste. Sobre a contextualização (“*Você acha que existe alguma relação entre o conceito de ligação química e situações do seu cotidiano? Justifique*”) no pré-teste 71,42% (10 alunos) não sabiam se existia relação e 28,58% (4 alunos) acreditavam que existe uma relação justificando: “porque a química está em todos os lugares”, “acontece muitas reações químicas em nosso dia-a-dia” e “nos produtos químicos que usamos”. Após a intervenção, as respostas do pós-teste (“*Você acha que existe alguma relação entre o conceito de ligação química e situações do seu cotidiano? Explique.*”), 50% (7 alunos) acreditam que há uma relação, explicando tal relação; 21,42% (3 alunos) acreditam que há uma relação mas não souberam explicar, 14,28% (2 alunos) deixaram em branco e outros 14,28% (2 alunos) acham que não existe nenhuma relação. Percebeu-se que após a intervenção o percentual de alunos que acreditavam que existia uma relação cresceu de 28,58% (4 alunos) para 71,42% (10 alunos), o que poder indicar uma contribuição das ferramentas da Web 2.0 para o conteúdo abordado.

Em síntese, podemos observar que as respostas dos alunos no pós-teste foram mais completas em relação ao pré-teste, embora sua pouca utilização por parte dos professores, o que dificulta por parte dos alunos associarem a Internet como uma ferramenta de aprendizagem, como o livro por exemplo.

Questionário da Web 2.0

No que se refere a “*Que contribuição os recursos da Web 2.0 teve ao assunto visto na sala de aula pelo professor?*”, 92,85% (13 alunos) dos alunos acreditam que os recursos da Web 2.0 contribuíram com o assunto visto em sala de aula. Neste sentido 100% (14) dos alunos acham boa a ideia de utilizar recursos da web 2.0 numa aula de química (“*Qual sua opinião sobre o uso da Web 2.0 para uma aula de Química?*”). É importante frisar que nessas respostas destacamos uma das características da Web 2.0 que é

de socialização. Um dado importante do questionário da Web 2.0 é o fato de 71,42% (10 alunos) não conseguiram sugerir atividades com a web 2.0; 14,28% (2 alunos) sugeriu utilizar como trabalho ou pesquisa em grupo, 7,14% (1 aluno) mencionou a criação de objetos virtuais e outro aluno (7,14%) sugeriu utilizar as comunidades para ajudar no ensino de Química (“*Sugira alguma atividade com Web 2.0 que ajude no ensino de Química*”).

Considerações Finais

Em resumo, podemos observar que os alunos ressaltaram em suas respostas, o potencial educativo das ferramentas Web 2.0, bem como a importância da incorporação de atributos presentes na TFC e na TCP, em ambientes Web 2.0. Neste sentido esperamos que investigações nesta área possam contribuir de forma efetiva na utilização da Web 2.0 no ensino de ciências, considerando:

- Uma maior interação dos usuários da rede.
- Uma autonomia dos alunos nos fóruns de discussão existentes em diversas ferramentas da Web 2.0.
- Um despertar dos alunos e professores pelo interesse pela pesquisa na Web.
- Um uso efetivo e interdisciplinar do computador nas atividades de pesquisa.
- Um incentivo as publicações de textos, hipertextos e mídias educacionais construídos por parte dos alunos e dos professores.
- Um incentivo na elaboração de blogs, webpáginas, entre outros materiais educacionais embasados na Web 2.0.

Referencial bibliográfico

- CARVALHO, A. A. A. (1999). Os **Hipermedia em Contexto Educativo**. Braga: Ed. Universidade do Minho, p.139-204.
- COBO, C. R.; PARDO, K. H. (2007). **Planeta Web 2.0. Inteligencia colectiva o médios fast food**. Grup de Recerca d'Interaccions Digitals, Universitat de Vic. Flacso México. Barcelona / México DF.
- COUTINHO, C. P.; JUNIOR, J. B. B. (2007). **Blog e Wiki: Os futuros professores e as ferramentas da Web 2.0**. Disponível em: <<https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/7358/1/Com%20SIIE.pdf>>. Acesso em 07 de set 2007.
- DE CLERCQ, L. (2009). **¿Qué es la web 2.0?**. In: GRANÉ, M., WILLEM, C. (Orgs.). **Web 2.0: Nuevas formas de aprender e participar**. Barcelona: Laertes Educacion. 2009, p. 21-32.
- GILLMOR, D. (2004). **We the Media. Grassroots Journalism by the People, for the People**. O'Reilly Media. California. Disponível em: <<http://oreilly.com/catalog/wemedia/book/index.csp>> Acessado 14 jul 2010.
- JOHNSON, S. (2001). **Emergence. The connected lives of ants, brains, cities and software**. Penguin Books. London.
- KELLY, G. A. (1963). **The psychology of personal constructs**. vols. 1 e 2. New York: Norton.
- KELLY, G. A. (1970). **A brief introduction to personal construct theory**. In BANNISTER, D. (ed.). **Perspectives in personal construct theory**. London: Academic Press, pp. 1-29.
- LARA, T. (2009). **Alfabetización digital desde el pensamiento crítico**. In: GRANÉ, M., WILLEM, C. (Orgs.). **Web 2.0: Nuevas formas de aprender e participar**. Barcelona: Laertes Educacion. 2009, p. 107-128.
- LEÃO, M. B. C.; SILVEIRA, T. A.; LEITE, B. S. (2007). **Elaboração de multimídias educacionais para o ensino de química**. Revista Química no Brasil, v. 1, 2007, p. 43-52.
- LIVINGSTONE, S. (2009). **Las redes sociales online – una oportunidad con riesgos para adolescentes**. In: GRANÉ, M., WILLEM, C. (Orgs.). **Web 2.0: Nuevas formas de aprender e participar**. Barcelona: Laertes Educacion. 2009, p. 87-106.
- LUNDEVALL, B.A. (2002). **The University in the Learning Economy**. DRUID, 2. Disponível em: <http://www.druid.dk/wp/pdf_files/02-06.pdf> Acessado em: 17 jul 2010.

MARTIN, L. (2009). **Expresiones políticas del internet social. Vdevivienda: un estudio de caso.** In: GRANÉ, M., WILLEM, C. (Orgs.). Web 2.0: Nuevas formas de aprender e participar. Barcelona: Laertes Educacion. 2009, p. 69-85.

O'REILLY, T. (2005). **What is Web 2.0. Design patterns and business models for the next generation of software.** Disponível em: <<http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html>>. Acesso em: 13 set 2008.

PRIMO, A. (2006). **O aspecto relacional das interações na Web 2.0.** In: XXIX Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, 2006, Brasília. Anais. Disponível em <<http://www6.ufrgs.br/limc/PDFs/web2.pdf>>. Acesso em 05 set 2008.

SPIRO, R.; JEHN, J. (1990). **Cognitive flexibility, random access instruction and hypertext: theory and technology for the nonlinear and multi-dimensional traversal of complex subject matter.** In: D. Nix e R. Spiro (ed.). The "handy project", new directions in multimedia instruction. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum, 1990, p. 163-205.

- Bruno Silva Leite: Mestrando de Ensino de Ciências do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Av. Dom Manoel de Medeiros, s/n. Dois Irmãos. Recife – Pernambuco.
- Marcelo Brito Carneiro Leão: Doutor em Química Computacional. Pós-Doutor no uso das Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino de Ciências pela Universitat de Barcelona (UB) – Espanha. Professor do Departamento de Química e do Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Av. Dom Manoel de Medeiros, s/n. Dois Irmãos. Recife – Pernambuco.

APÊNDICE F

Contribuição da Web 2.0 no ensino de Química

Bruno Silva Leite

Departamento de Educação
Universidade Federal Rural de Pernambuco – Recife –
Brasil
+558188277959
bsl02@hotmail.com

Marcelo Brito Carneiro Leão

Departamento de Química
Universidade Federal Rural de Pernambuco – Recife –
Brasil
+558199655005
mbcleao@terra.com.br

ABSTRACT

Web 2.0 can achieve greater interactivity, contributing to make this virtual environment for teaching and learning more dynamic and appealing. This paper shows the use of some Web 2.0 features and how these are being included in science teaching. We present a pedagogical experiment in which a group of students worked with some Web 2.0 tools for a discipline of chemistry, involving the theme: Chemical bonds. The results showed that students highlighted the educational potential of Web 2.0 tools, as well as the importance of incorporating the TFC and the TCP in Web 2.0 environments.

Keywords

Web 2.0, Cognitive Flexibility, Science Learning.

RESUMO

A Web 2.0 pode propiciar uma maior interatividade, contribuindo com isto para tornar os ambientes virtuais de ensino e aprendizagem mais dinâmicos e atraentes. Este trabalho tem como propósito mostrar a utilização de alguns recursos da Web 2.0 e como estes, estão sendo inseridos no ensino das ciências. Apresentamos uma experiência pedagógica em que um grupo de alunos trabalhou com algumas ferramentas da Web 2.0 durante uma disciplina de Química, envolvendo a temática: ligações Químicas. Os resultados mostraram que os alunos ressaltaram o potencial educativo das ferramentas Web 2.0, bem como a importância da incorporação da TFC e da TCP em ambientes Web 2.0.

Palavra-Chaves

Web 2.0, Flexibilidade Cognitiva, Ensino de Ciências.

1. INTRODUCTION

O conceito de Tecnologia da Informação e da Comunicação (TIC) é utilizado para expressar a convergência entre a informática e as telecomunicações. As TIC's agrupam ferramentas informáticas e telecomunicativas como: televisão, vídeo, rádio, Internet, etc. Todas estas tecnologias têm em comum a utilização de meios telecomunicativos que facilitam a difusão da

informação. Em todas as áreas de atuação humana é possível encontrar aplicações em TIC.

Percebe-se que a cada dia mais as Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) são incorporadas como recursos didáticos ao processo pedagógico. Infelizmente esta utilização não está sendo acompanhada de um processo amplo de discussão dos aspectos teóricos e práticos envolvidos [1]. Além da falta de discussão teórica na utilização das TIC's, pesquisas e processos cuidadosos de elaboração de materiais educacionais que utilizem estas tecnologias ainda estão longe de ser satisfatórios. Cabe ressaltar, que a utilização das TIC's, dentre elas a *Internet* em especial, vêm se apresentando como ferramenta bastante acionada na construção do conhecimento. Neste sentido, é fundamental a adequação da escola, dos professores e dos alunos ao bom uso da internet. As TIC's exigem uma formação permanente do cidadão para desenvolver tanto pessoal como profissionalmente ao longo de toda sua vida [2]. Neste contexto, inserimos a Teoria da Flexibilidade Cognitiva (TFC) de Rand Spiro e a Teoria dos Construtos Pessoais (TCP) de George Kelly na elaboração dos materiais Web 2.0. A primeira permite uma aprendizagem flexível estimulando o desenvolvimento da capacidade cognitiva, além de poder analisar como os usuários compreendem o universo a partir de uma visão complexa. A segunda compreende um evento, utilizando um sistema de construtos, que nos permite prever e descrever os acontecimentos a partir de uma estrutura complexa de conceitos, além de analisar as escolhas livres, e como seu comportamento decorre a partir dessas escolhas. Uma possível articulação da TCP e da TFC propicia a construção de materiais Web 2.0 a partir de uma escolha livre, e como essa escolha livre interfere na aprendizagem flexível. Este trabalho teve como propósito analisar a utilização de alguns recursos da Web 2.0 e como estes, estão sendo inseridos no ensino das ciências, a partir da incorporação da TFC e da TCP em ambientes Web 2.0. O campo de estudo da presente proposta se insere na área voltada para a utilização das tecnologias da informação e da comunicação no ensino de ciências,

em especial o ensino de química, contribuindo para a formação de cidadãos capazes de se expressar utilizando a linguagem da Web 2.0, e de refletir sobre suas produções e de outros, procurando ainda perceber, as possibilidades e os limites no uso da linguagem da internet.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Com a incorporação das TIC's a prática educativa, muito se tem discutido sobre as competências tecnológicas que os docentes deviam adquirir no processo de sua formação [3]. A *Web 2.0* (termo que faz um trocadilho com o tipo de notação em informática que indica a versão de um software) é a segunda geração de serviços online e caracteriza-se por potencializar as formas de publicação, compartilhamento e organização de informações, além de ampliar os espaços para a interação entre os participantes do processo [4]. A *Web 2.0* refere-se não apenas a uma combinação de técnicas informáticas, mas também a um determinado período tecnológico, a um conjunto de novas estratégias mercadológicas e a processos de comunicação mediados pelo computador. A *Web 2.0* tem repercussões sociais importantes, que potencializam processos de trabalho coletivo, de troca afetiva, de produção e veiculação de informações, na (re)construção do conhecimento apoiada pelos recursos tecnológicos [5]. Um dos princípios fundamentais que abarca a *Web 2.0* é trabalhar a própria *Web* como uma plataforma, isto é, viabilizando funções *on-line* que antes só poderiam ser conduzidas por programas instalados em um computador. Além de novas ou potencializadas formas de publicação e circulação de informações, a *Web 2.0* potencializa a livre criação e organização distribuída de informações compartilhadas através de associações mentais. Considerando tais premissas, defende-se que o estudo da *Web 2.0* deve levar em conta não apenas os aspectos tecnológico e de conteúdo, mas também as interações sociais quanto a sua forma: o aspecto relacional [6, 7, 8, 9].

Com a introdução da *Web 2.0* as pessoas passaram a produzir os seus próprios documentos e a publicá-los automaticamente na rede, sem a necessidade de grandes conhecimentos de programação e de ambientes sofisticados de informática. Os softwares da *Web 2.0* geralmente criam comunidades de pessoas interessadas em um determinado assunto, a atualização da informação é feita colaborativamente e torna-se mais confiável com o número de pessoas que acessam e atualizam [10]. Recentemente temos presenciado uma ampla expansão do conceito da *web 2.0*, cuja principal característica poderia ser a substituição do conceito de uma *web* de leitura, para uma de leitura-escrita [3]. O estudo da *Web 2.0* deve levar em conta não apenas os aspectos tecnológicos e

de conteúdo, mas também as interações sociais envolvidas no aspecto relacional. Diariamente centenas de novas páginas são construídas com os ideais que definem a *Web 2.0* [11]. A tabela 1 descreve algumas diferenças entre a *Web 1.0* e a *Web 2.0* [12].

WEB 1.0	WEB 2.0
<ul style="list-style-type: none"> - Utilizador é consumidor da informação; - Dificuldades inerentes a programação e a aquisição de software específico para criação de páginas na web; - Para ter um espaço na rede na maioria dos servidores é preciso pagar; - Menor número de ferramentas e possibilidades. 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizador é consumidor e produtor da informação; - Facilidades de criação e edição de páginas online; - O utilizador tem vários servidores para disponibilizar suas páginas de forma gratuita; - Número de ferramentas e possibilidades ilimitadas.

Tabela 1. Diferenças entre a Web 1.0 e a Web 2.0

Devemos entender que a *Web 2.0* não é definida como sites de jogos ou ferramentas da Internet, nem tampouco um website específico de pesquisas na Internet. A *Web 2.0* não é uma nova *web* com novas linguagens ou tecnologias, alguns dos recursos mais notáveis da *Web 2.0*, como *blogs* ou *wikis*, vêm do *nineties*. Mas algumas tecnologias são a chave do desenvolvimento de sites da *Web 2.0*, como o *Ajax* ou *Mash-ups*. Quando a mudança da Teia Mundial (*www*) foi notada, algumas diferenças entre os novos sites e os antigos são percebidas, promovendo criatividade e compartilhamento de informação. Encontramos tecnologias específicas como *wikis* e *blogs*, com novos caminhos para criação de *webpáginas* como *mash-ups*, e uso massivo de descritores ou *tags* (marcadores) que tem sido definido como *folksonomies*. Taxonomia vem do grego “*taxis*” e “*nomos*”: *Taxis* significa classificação, *nomos* (ou *nomia*), ordenar, negociar; por sua vez, “*folc*” provém do alemão “*pueblo*” (*Volks*). Logo etimologicamente, *folksonomies* (ou *folcsonomia* – *folc* + *taxo* + *nomia*) significa “classificação gerenciada por um povo” [3].

Cobo e Pardo [13] propõem ordenar a *Web 2.0* em quatro linhas fundamentais: **Social Networking (Redes sociais)** que descreve todas as ferramentas desenhadas para a criação de espaços que promovam ou facilitem a construção de comunidades de intercâmbios sociais; **Conteúdos** que fazem referencia as ferramentas que favorecem a leitura e a escrita online, assim como sua distribuição e intercâmbio; **Organização Social e inteligência da informação** as ferramentas e recursos para marcar,

organizar e indexar, facilitando a ordem e armazenamento da informação, assim como de outros recursos disponíveis na rede; **Aplicações e serviços (Mashups)** esta classificação inclui inúmeras ferramentas, softwares, plataformas online e diversos recursos criados para oferecer serviços ao usuário.

2.1 Ferramentas da Web 2.0

Um aspecto positivo das ferramentas da Web 2.0 é a aquisição de programas gratuitos (freeware) o que facilita a produção dos materiais na Web 2.0. O uso fácil e gratuito destes novos serviços web é a chave para entender a evolução da Internet para a Web 2.0 [14]. Dentre inúmeras ferramentas que a Web 2.0 disponibiliza, descrevemos a seguir algumas delas:

2.1.1 Blog

O termo “weblog” foi primeiramente usado por Jorn Barger, em 1997, para referir-se a um conjunto de sites que “coleccionavam” e divulgavam links interessantes na web. Os blogs são ferramentas para “escrever” e para “ler”. São recursos para difundir e compartilhar conteúdos por expertos, analistas, especialistas de qualquer matéria, por docentes, educadores de diferentes âmbitos, alunos, grupos afins, classes, escolas, adultos e jovens. No blog os professores podem produzir ambientes de aprendizagem dinâmico sem o conhecimento prévio de uma linguagem informática (ex. HTML). O blog é provavelmente a ferramenta da Web 2.0 mais conhecida e utilizada em contexto educativo. O usuário pode contribuir com seus comentários, votar, etiquetar, recomendar ou reprovar qualquer conteúdo da web [15].

As aplicações pedagógicas são inúmeras desde publicar simples tarefas digitalizadas que só irá mudar o meio onde vai ser colocado, antes caderno agora blog, até atividades que provoquem o aluno a criar, escrever textos, fazer produções dos mais diversos formatos. O blog pode quebrar a hierarquia que existe na sala de aula. A pessoa pode se dirigir ao professor sem muito protocolo e vice-versa. Outro importante ponto é a necessidade de atualização constante dos conteúdos para despertar o interesse dos alunos. Isto faz com que o blog fique movimentado. É importante destacar que o blog não foi criado no contexto educacional. Não tinha esse objetivo. Os blogs inicialmente eram relatórios publicados na internet e começou a ser usado para diferentes fins por conta da facilidade de uso. Daí a característica da interatividade nos blogs ser um processo muito mais rápido que em um site convencional, além da possibilidade da publicação ser instantânea.

As ideias mais relevantes nos processos de aprendizagem com o suporte dos blogs são inúmeras. As possibilidades existentes em torno ao

desenvolvimento de habilidades de trabalho colaborativo, e a necessidade atual de trabalhar em equipe e ser capazes de aprender em grupo. A construção do discurso, necessário para o desenvolvimento intelectual e nos processos de interiorização de conceitos, a capacidade de expressão, contribuição de ideias e conteúdos. Com os blogs podemos também investigar, indagar, discutir os pontos de vista, baixar informações segundo conhecimentos, fontes, recursos e interesses. Muitos professores têm uma dificuldade grande em utilizar o blog. Há uma grande resistência. Não vêem o blog como uma possibilidade de ampliação, como quebra das barreiras em sala de aula. Porém, às vezes essa repulsa por blogs é na verdade consequência da falta de intimidade dos professores com o computador. Existe ainda hoje professor sem email. Um problema encontrado na utilização dos blogs é a falta de tempo disponível dos professores para atualizar. O blog perde a dinamicidade. Por isso é importante organizar-se em metas de atualização para manter o blog dinâmico. A disciplina e os hábitos do trabalho constante que implica em manter um blog, planificar, acrescentar uma nova informação periodicamente, consultar cada dia fontes de informação nas áreas de interesse, estar flexível e escrever cotidianamente. A motivação, o reconhecimento e o auto-reconhecimento no caminho criativo são importantes para manter um blog.

2.1.2 Redes Sociais

Chamamos *Sociedades conectadas* um sistema reticular, tecido e composto por indivíduos e organizações que é susceptível de relacionar conjuntamente aos distintos acontecimentos sociais [16]. A “Internet social” é uma série de aplicações e páginas de Internet que utilizam inteligência coletiva para proporcionar serviços interativos em rede cedendo ao usuário o controle de seus dados e dando uma capacidade ativa, produtora. A recente expansão e crescimento dos sítios de redes sociais na Internet como MySpace, Facebook, Craigslist, Bebo entre muitos outros, está despertando o interesse dos acadêmicos [17]. As redes sociais permitem uma comunicação entre círculos expansivos de contatos, e uma convergência entre, até agora separadas, ações como o correio eletrônico, a mensagem instantânea, a criação de webs, os diários, os álbuns de fotos, e a baixar e enviar músicas e vídeos. As Redes Sociais são espaços virtuais onde as pessoas se encontram e formam redes de relacionamento. A rede social College.com é um exemplo de rede social voltada para os estudantes universitários.

Os processos de comunicação na Web são, cada vez mais, sistemas de relacionamento entre iguais que geram novas formas de construção do conhecimento, mais sociais e mais dependentes da comunidade. E ao

mesmo tempo, a capacidade individual de autogestão da própria aprendizagem é mais importante para poder aproveitar estes sistemas de conexões, redes de pessoais e recursos.

De acordo com Rheingold [18], comunidades são agregados sociais que surgem da Internet, quando uma quantidade suficiente de gente leva adiante essas discussões públicas durante um tempo suficiente, com suficientes sentimentos humanos, para formar redes de relações pessoais no espaço cibernético. As pessoas que se conectam online por um período prolongado podem, mas não necessariamente vão, gerar uma comunidade virtual, é preciso convencer outras pessoas a manter essa comunicação. Para atraí-las é preciso ter um meio que esteja nos interesses em comum. É importante ainda enfatizar que é preciso a presença de alguns elementos chamados elementos formadores, que seriam as discussões públicas, as pessoas que mantêm contato via Internet, que se encontram e reencontram tempo e sentimento. Estes elementos constituem uma comunidade virtual. Além dos elementos formadores, podemos afirmar, segundo Recuero [19], que as comunidades virtuais possuem algumas características, dentre elas: *Interatividade* no que diz respeito às trocas comunicativas. De acordo com Primo [5], é preciso partir da interação humana para compreender a interatividade na comunicação humano-computador. O autor propõe dois conceitos, o de interação mútua e interação reativa. A primeira acontece de forma aberta, onde a relação se dá através da construção negociada, e a segunda dá-se em um sistema fechado, a relação é causal e é baseada no objetivismo; A *Permanência*, outra característica, é imprescindível para manter ativas as comunidades virtuais, pois caso contrário não existe possibilidade de aprofundar as relações entre as pessoas, requisito *sine qua non*, para que uma comunidade se constitua. Destacamos que nas comunidades virtuais é importante fazer com que os membros delas sintam que pertencem as mesmas, precisam internalizar o sentido de comunidade.

2.2 Aprendizagem 2.0

A educação tem sido uma das áreas mais beneficiadas com a ‘interferência’ das novas tecnologias, especialmente as relacionadas com a Web 2.0. Por ela, resulta fundamentalmente conhecer e aproveitar a bateria de novos dispositivos digitais, que abrem inexploradas potencialidades a educação e a investigação. A Web 2.0 trata-se de um território potencial de colaboração na qual podemos empregar de maneira adequada processo de ensino e aprendizagem. Um dos principais benefícios destas novas aplicações web – de uso livre e que simplificam tremendamente a cooperação entre pares – responde ao princípio de não requerer do usuário uma alfabetização tecnológica avançada. Estas

ferramentas estimulam a experimentação, reflexão e a geração de conhecimentos individuais e coletivos, favorecendo a conformação de um ciberespaço de interatividade que contribui a criar um ambiente de aprendizagem colaborativo.

Segundo Johnson [20] existe três tipologias diferentes de aprendizagem:

1. **Aprender fazendo** (*Learning-by-doing*): para este tipo de aprendizagem as utilizações das ferramentas permitem ao estudante e/ou professor a leitura e a escrita na Web, baseados no princípio de “ensaio-erro”. Este processo de criação individual e coletivo, por sua vez, promovem um processo de aprendizagem construtivista.
2. **Aprender interagindo** (*learning-by-interacting*): além da escrita oferecem a possibilidade de intercâmbio de ideias com os demais usuários da internet. A ênfase é aprender interagindo com os demais.
3. **Aprender buscando** (*learning-by-searching*): um dos exercícios de um trabalho, pesquisa ou outra atividade é a busca de fontes que ofereçam informação sobre o tema que se abordará. Esse processo de investigação, seleção e adaptação termina ampliando e enriquecendo o conhecimento de quem o realiza.

Lundvall [21] acrescenta a esta taxonomia um quarto tipo de aprendizagem, que representa o valor essencial das ferramentas Web 2.0 e que está baseado na ideia de compartilhar informação, conhecimentos e experiências:

4. **Aprender compartilhando** (*learning-by-sharing*): o processo de intercâmbio de conhecimentos e experiências permitem aos educandos participar ativamente de uma aprendizagem colaborativa. Ter acesso a informação, não significa aprender: por isso, a criação de instâncias que promovam compartilhar objetos de aprendizagem e enriqueçam significativamente o processo educativo.

Neste contexto a Web 2.0 multiplica as possibilidades de aprender a compartilhar conteúdos experiências e conhecimentos. Os recursos online da Web 2.0, além de serem ferramentas que aperfeiçoam a gestão da informação, se convertem em instrumentos que favorecem a conformação de redes de inovação e

geração de conhecimentos baseados na reciprocidade e na cooperação. A partir deste marco (gerar e compartilhar) temos o modelo de “Aprendizagem 2.0” (aprender fazendo, aprender interagindo, aprender buscando e aprender compartilhando). Cada um destes tipos de ensino-aprendizagem enriquece as plataformas Web 2.0 cujas características mais relevantes é oferecer ao professor aplicações úteis, gratuitas, colaborativas e simples de usar.

2.3 Teoria dos Construtos Pessoais

A construção do conhecimento, na perspectiva de George Kelly [22], é baseada em uma teoria psicológica, que ele denominou *Alternativismo Construtivo*. Essa teoria, Teoria dos Construtos Pessoais (TCP), é composta de um postulado fundamental e onze corolários (Construção, individualidade, organização, dicotomia, escolha, faixa, experiência, modulação, fragmentação, comunalidade e sociabilidade). De acordo com essa teoria, as pessoas são livres para escolher como querem ver o mundo, e seu comportamento decorre dessas escolhas. Elas são responsáveis por suas ideias e por suas mudanças. A aprendizagem, segundo a TCP, é resultado das tentativas da pessoa de lidar com suas experiências. Desse modo, o conhecimento é relativo, é construído pessoalmente, de acordo com as experiências, e também é possível mudá-lo por sucessiva experimentação. Além disso, a pessoa é quem toma as decisões, principal responsável por suas ideias e pela mudança nas mesmas. Ao construir o modelo do sistema antecipatório as pessoas tentam aperfeiçoar esse sistema de modo que lhes permitam compreender cada vez melhor o que vai acontecer se eles agirem de certa maneira. Nesse caso, a aprendizagem é considerada como o resultado de tentativas da pessoa em compreender a realidade e de lidar com eventos a partir de suas experiências (*Corolário da experiência*).

Uma página Web 2.0 pode ser observada seguindo o ciclo proposto por Kelly [23] em que o prosumidor (produtor e consumidor) ao acessar determinado recurso, antecipa de forma que analisa este recurso na busca de informações que são pertinentes a sua necessidade, em que um outro prosumidor de recursos com uso da Web 2.0 investe nestes recursos disponibilizando informações, permitindo um encontro da necessidade de ambos prosumidores – um em produzir e outro em consumir – chegando a uma avaliação do conteúdo disponibilizado na Web 2.0 se é ou não resposta da busca inicial.

2.4 Teoria da Flexibilidade Cognitiva

A mediação pedagógica pautada no uso das tecnologias disponíveis na Web 2.0 necessita de uma abordagem baseada em metodologias centradas nos alunos, com atividades que permitam a construção de

conceitos complexos e pouco estruturados, em especial dentro do contexto do ensino de ciências. Neste sentido, uma teoria que se adéqua a este tipo de proposição é a Teoria da Flexibilidade Cognitiva (TFC). A TFC foi proposta na década de 80, por Rand Spiro e colaboradores. É uma teoria de representação e instrução, com o objetivo principal de promover o conhecimento não de forma linear e apenas como memorização, mas, considerando que o aprendiz deve desenvolver a sua capacidade cognitiva, de forma a ser capaz de usar qualquer conhecimento em situações reais diversas, diferentes daquelas em que foi preparado durante sua formação. Por flexibilidade cognitiva se quer dizer a capacidade para reestruturar o conhecimento de alguém, de muitas maneiras, em uma resposta adaptável às exigências situacionais. O desenvolvimento da flexibilidade cognitiva requer múltiplas representações do conhecimento, que favoreçam a transferência desse saber para novas situações [24].

A Teoria dos Construtos Pessoais (TCP) de Kelly, bem como a Teoria da Flexibilidade Cognitiva (TFC) de Spiro e colaboradores, apresentam alguns pontos de articulação na elaboração de materiais Web 2.0. Levando em consideração uma teoria de aprendizagem que focasse os princípios norteadores da elaboração de materiais na Web 2.0, tomamos a TFC como sendo a teoria de suporte para atingir os objetivos do nosso trabalho. Tomando referência às análises da compreensão dos alunos-usuários quando exposto a complexidade da realidade em que vive, recorreremos a TCP para traçar o perfil de sua visão e estabelecer possíveis articulações entre a TFC e a TCP.

3. METODOLOGIA

O desenvolvimento desta pesquisa seguiu os moldes de uma pesquisa qualitativa.

a) Etapas da investigação

Pré-seleção (contato com os materiais a serem pesquisados). A Pré-seleção dos objetos de pesquisa (Webpáginas, comunidades, blogs e Twitter's da Web 2.0) estará destinada a escolha de materiais relacionados com o ensino-aprendizagem. *Seleção*: escolher três objetos de pesquisa de cada área da Web 2.0 para análise (uma webpágina, uma rede social e um blog). *Aplicação*: foram aplicados dois questionários (de perfil, de conteúdo e da web) e uma intervenção (utilização dos objetos de pesquisa selecionados). *Análise*: Investigar o uso, os objetivos da página, os acessos, seus recursos e como contribuem para uma aprendizagem flexível. *Conclusão*: discussão após o término das atividades previstas, compreendendo várias tarefas, como

consolidação de resultados e relatórios finais, atividades de avaliação.

b) Participantes

Uma turma com quarenta (40) alunos do 1º ano do ensino médio.

c) Instrumentos

Os instrumentos utilizados para esta pesquisa foram: questionário inicial (questionário de perfil e pré-teste), intervenção e questionário final (questionário sobre o uso da Web 2.0 e pós-teste). No questionário inicial os alunos responderam dezessete (17) perguntas (objetivas e subjetivas) com o intuito de verificar o nível de condição de usuário em relação ao uso da internet e o conhecimento deles sobre a Web 2.0, bem como cinco (05) perguntas sobre o conceito de ligação química. Na intervenção os alunos acessaram as três ferramentas selecionadas: a rede social Scribd (<http://www.scribd.com/doc/3185893/Ligacao-Quimica>), o blog Bruno's Chemistry (<http://quimicadobruno.blogspot.com>) e o vídeo no youtube (http://www.youtube.com/watch?v=vjETqU7-1RY&feature=player_embedded), todos interligados com o tema proposto. No questionário final os alunos responderam a cinco (05) perguntas envolvendo o conceito de ligação química, com o objetivo de verificar o nível de conhecimento do aluno após a utilização dos recursos da Web 2.0 no tema proposto, em seguida por um questionário sobre o uso da Web 2.0 com três (03) perguntas, para verificar a contribuição da Web 2.0 no ensino de Química.

d) Seleção das ferramentas

A pesquisa aconteceu na Internet, especificamente em sites Web 2.0, através da escolha de webpáginas, comunidades, blogs e twitter's utilizados como recursos para o ensino de química. Esta pesquisa foi realizada utilizando-se mecanismos de busca: Google, Yahoo Search!, Bing, entre outros. A utilização destes mecanismos foi devido a grande quantidade de dados disponibilizados por busca, permitindo uma análise ampla dos objetos de pesquisa. Nesta investigação, foram considerados os materiais que apresentavam, dentro da interpretação do investigador, uma aprendizagem flexível e de escolha livre.

4. RESULTADOS

Neste momento descrevemos as respostas dos alunos no questionário inicial com a análise do questionário de perfil, posteriormente uma discussão sobre as respostas coletadas do pré-teste e do pós-teste e por

fim as opiniões dos alunos em relação à utilização da Web 2.0 no Ensino de Química.

4.1 Questionário de Perfil

No questionamento “*Você utiliza Computador?*” 100% (40 alunos) responderam que sim; demonstrando que todos os alunos utilizam o computador quer seja em sua casa [90% (36 alunos)], lan house [2,5 % (3 alunos)], na casa de familiares [2,5% (1 aluno)], na escola ou em outro lugar (“*Onde você mais utiliza o computador?*”). Percebemos que para estes alunos há um equilíbrio de utilização na escola (“*Com que frequência você usa o computador na escola?*”), 32,5% (13 alunos) utilizam mais de uma vez por semana, 22,5% (9 alunos) raramente usam, 12,5% (5 alunos) utilizam poucas vezes no mês, e 32,5% (13 alunos) não usam na escola. Destes alunos, 97,5% (39 alunos) têm reproduutor portátil (“*Você possui algum reproduutor portátil (MP3/MP4/Celular)?*”) e a utilização do reproduutor portátil para 45% (18 alunos) não é direcionada para os estudos, porém 37,5% (15 alunos) usam pouco para estudos e 15% (6 alunos) utilizam muito. O que notamos é que mesmo tendo um reproduutor portátil a utilização destes para o ensino é baixa, cabe ao professor incorporar ferramentas adequadas para o ensino.

No que diz respeito à utilização da Internet (“*Há quanto tempo você é utiliza Internet?*”), 85% (34 alunos) utilizam Internet a mais de três anos, o que observa-se que esses alunos já estão habituados com a web. Partindo dessa perspectiva (“*Quantas vezes por semana você acessa a Internet?*”), 72,5% (29 alunos) acessam a Internet mais de três vezes por semana, enquanto apenas 2,5% (1 aluno) utiliza a menos de um ano. Cabe destacar que a introdução de ferramentas da Web 2.0 no ensino para esta turma, o professor dificilmente encontraria dificuldades para utilizá-las, tendo em vista que estes alunos têm facilidade em estarem conectados.

Embora estes alunos estejam conectados vários dias da semana (“*O que você mais faz na Internet?*”), a utilização da web dos 75% (30 alunos) é para manter comunicação com as pessoas (chats, e-mail, messenger, fóruns, etc.), 30% (12 alunos) utilizam como lazer, já 22,5% (9 alunos) buscam materiais para fazer trabalhos escolares, 25% (10 alunos) lêem materiais informativos - jornais, revistas etc, 7,5% (3 alunos) fazem compras. As redes sociais são as mais destacadas entre estes alunos [72,5% (29 alunos) acessam Comunidades (Orkut, Facebook, MySpace...)], o que permite a abertura de redes

voltadas para o ensino, se elas mantiverem suas características Web 2.0. Completando a pergunta “Qual recurso da Internet você mais utiliza?”, 70% (28 alunos) utilizam o Messenger, 10% (4 alunos) utilizam Blogs, 25% (10 alunos) utilizam o Formspring, 27,5% (11 alunos) usam Webpáginas (sites de notícias, de vendas, etc...), 27,5% (11 alunos) utilizam Wikis (Wikipédia, Igpédia, etc...), 25% (10 alunos) utilizam E-mail, 25% (10 alunos) fazem uso do Twitter e 17,5% (7 alunos) responderam que acessam páginas de jogos online. Percebemos que nesta turma há um interesse dos alunos por parte dos jogos online, o que indica que a elaboração de jogos educativos pode tornar-se uma boa estratégia para o processo de ensino e aprendizagem.

Outro dado importante refere-se a “Quais ferramentas de busca você já utilizou?”, 95% (38 alunos) utilizam o mecanismo de busca do Google, 32,5% (13 alunos) o Yahoo! e 7,5% (3 alunos) o Cadê?, 12,5% (5 alunos) utilizam outros mecanismos de busca. E quanto ao uso destas ferramentas (“Quando utiliza uma ferramenta de busca, você:”), 55% (22 alunos) procura um assunto por palavras, 42,5% (17 alunos) procura um assunto por frases e 2,5% (1 aluno) utiliza o diretório (busca por categoria) do buscador. Neste sentido, é importante que o professor esteja atento para os links disponibilizados por estes sites de busca, que em alguns casos, as respostas são classificadas mais com o valor que é pago para a divulgação do que com o que se pretende encontrar.

No que refere-se a busca na Internet (“Na sua opinião, encontrar informações na Internet é algo:”), 55% (22 alunos) acham prático, 15% (6 alunos) acreditam que é trabalhoso encontrar informações na Internet, e 30% (12 alunos) fácil. Reforçamos a ideia de que os conteúdos abordados devem permitir que os alunos os encontrem logo na primeira página de busca. E que para estes mesmos alunos os conteúdos encontrados na Internet (“Quanto à qualidade dos conteúdos que você encontra na Internet:”), são sempre de bom nível de profundidade [20% (8 alunos)], 57,5% (23 alunos) acreditam que normalmente são de bom nível e 20% (8 alunos) acham que quase sempre são superficiais. 2,5% (1 aluno) prefere utilizar os livros na biblioteca da escola. Neste contexto, percebemos que há ainda resistência em confiar nos conteúdos da Web. Observamos que das informações encontradas na rede (“Como você utiliza as informações que encontra na Internet?”), 57,5% (23 alunos) lêem na tela do computador, 15% (6 alunos) salvam as

páginas para ler depois, 25% (10 alunos) imprimem as páginas e 2,5% (1 aluno) não utiliza nenhuma das ações anteriormente citadas.

No que diz respeito à “Quando você pesquisa um tema na Internet:” 45% (18 alunos) param de ver as páginas logo que encontra um material interessante e 55% (22 alunos) seleciona várias páginas para decidir depois o que utilizar. Sendo que 42,5% (17 alunos) adicionam aos favoritos as páginas de interesse (“Como você organiza páginas de seu interesse?”), 20% (8 alunos) criam pastas para guardá-las, 20% (8 alunos) anota o(s) endereço(s) e 17,5% (7 alunos) não organizam.

Sobre o questionamento “Na sua opinião: a) Que vantagens ou desvantagens existem na utilização de recursos da Internet durante as aulas das disciplinas que você estuda?”, os alunos destacaram a possibilidade de ter conteúdos mais atualizados, encontrar novidades disponíveis, eles acreditam que podem aprender mais através dos recursos da Internet e que as aulas tornam-se mais descontraídas. Como desvantagem, as respostas encontradas apontam para o uso excessivo do computador o que pode acarretar em vício (segundo os alunos) e a distração na Internet, uma das palavras mais mencionada em suas respostas. Percebemos que mesmo que o conteúdo esteja disponível na Internet há um receio por parte dos alunos que estes conteúdos estejam errados, cabe ressaltar aqui o papel do professor como mediador. Em relação à “Na sua opinião: b) Que atividades (utilizando a Internet) podem ser mais proveitosas para a aprendizagem de um determinado conteúdo?”, destacaram-se a utilização da pesquisa para estudo, os tradutores online, os jogos educativos e as apresentações (Slides). É importante ressaltar o que um dos alunos comentou: “Aulas apresentadas em vídeos de outros professores ou produzido pelo próprio professor.”, aqui destacamos a importância da participação do professor como produtor e consumidor (prosumer) destas informações. Por outro lado “Na sua opinião: c) Que disciplinas podem utilizar os recursos da Internet de forma mais eficiente? Por quê?”, 30% (12 alunos) acreditam que os recursos seriam mais eficientes em todas as disciplinas. Entre as disciplinas mais escolhidas, Química, Biologia e história foram as que se destacaram.

Por fim, quanto ao conhecimento da Web 2.0 (“Você sabe o que é Web 2.0? Dê exemplos.”), 75% (30 alunos) não sabiam o que era a Web 2.0, 7,5% (3 alunos) achavam que tratava-se de uma webcam, 5% (2 alunos) acreditam que seja uma

Internet mais veloz, outros 5% (2 alunos) deixaram em branco e 7,5% (3 alunos) não somente responderam o que era a Web 2.0 como exemplificaram. Embora alguns alunos tenham respondido o que é a Web 2.0, uma grande quantidade de alunos não sabem do que se trata, embora utilizem esses recursos.

4.2 Pré-teste e Pós-teste

Sobre o entendimento das ligações químicas (“*O que é uma Ligação Química para você?*”), na aplicação do pré-teste, 60% (24 alunos) souberam responder o que era uma ligação química, as respostas mais comum foi da junção de elementos químicos para formar uma nova substância, 7,5% (3 alunos) não conseguiram explicar, já 32,5% (13 alunos) não sabiam do que se tratava. Após a intercessão da Web 2.0, quando a aplicação do pós-teste, 65% (26 alunos) justificaram ao questionamento (“*Os átomos tendem a formar ligações, como você justificaria essas ligações?*”) como sendo uma busca pela estabilidade (“...ocorrem para tornar os átomos estáveis”). Observamos que em relação ao pré-teste houve um acréscimo das respostas dos alunos, o que nos permite inferir que houve uma contribuição na aprendizagem com o uso das ferramentas da Web 2.0, 35% (14 alunos) não souberam responder.

No quesito “*Você sabe quais os tipos de ligações Químicas que existem? Comente-as.*”, 55% (22 alunos) não souberam responder, 10% (4 alunos) responderam que os tipos de ligações são: iônica, covalente e múltiplas, 22,5% (9 alunos) responderam apenas como ligação iônica e 12,5% (5 alunos) responderam ligação peptídica. Cabe ressaltar que estes alunos associaram com as ligações peptídicas discutidas na disciplina de biologia (biologia celular). Após a mediação com as ferramentas da Web 2.0, nas respostas do pós-teste (“*Como ocorre as ligações químicas? Explique cada uma.*”), 82,5% (33 alunos) souberam responder a esta questão. Em relação ao questionário inicial em que 22 alunos responderam, percebemos um aumento significativo das respostas dos alunos, exatamente 11 alunos a mais, o que corresponde a 50% de aumento nas respostas, já 17,5% (7 alunos) não responderam. Cabe ressaltar, que no pós-teste nenhuma das respostas citaram as ligações peptídicas.

No que diz respeito ao questionamento “*Você já ouviu falar a teoria do Octeto? Comente-as*”, 82,5% (33 alunos) não souberam responder, 17,5% (7 alunos) souberam responder e comentaram. Após a intervenção, na aplicação do

pós-teste (“*O que Lewis explicava sobre a teoria do Octeto?*”), 67,5% (27 alunos) dos alunos responderam sobre o que Lewis explicava, esta porcentagem representa um aumento para a mesma pergunta realizada no pré-teste, em que 82,5% (33 alunos) não responderam e apenas 17,5% (7 alunos) haviam respondido anteriormente. Isto é, dos 33 alunos que não sabiam sobre a teoria do octeto, 20 alunos na aplicação do pós-teste souberam responder, o que representa um acréscimo de 66,67% de respostas significativas.

Sobre a Teoria de ligação de Valência e Teoria dos Orbitais Moleculares (“*Você conhece a teoria das ligações de valência e a teoria dos orbitais moleculares? Comente-as.*”), percebemos que 90% (36 alunos) não conhecem nenhuma das teorias e 10% (4 alunos) souberam responder apenas sobre a teoria das ligações de valência e desconheciam a teoria dos orbitais moleculares. Por outro lado depois da intervenção (“*Sobre a teoria das ligações de valência e a teoria dos orbitais moleculares, quais semelhanças e diferenças existentes entre elas?*”), 65% (26 alunos) não souberam responder e 35% (14 alunos) responderam a pergunta. Diferente do questionário aplicado no pré-teste onde apenas 4 alunos souberam responder, no pós teste esse número cresceu para 14 alunos.

Com o objetivo de perceber a aplicação do tema no cotidiano dos alunos foi proposta a seguinte pergunta “*Você acha que existe alguma relação entre o conceito de ligação química e situações do seu cotidiano? Justifique*”, no pré-teste 42,5% (17 alunos) não sabiam se existia relação, 30% (12 alunos) acreditavam que existe uma relação mas não justificaram e 27,5% (11 alunos) fizeram associações justificando sua resposta. As justificativas comuns: “...se praticamente tudo ocorre via reações químicas e para elas ocorrem tem que ocorrer algum tipo de ligação.” e “sim, já que a ligação química é a combinação de elementos. Como a glicose [C₆H₁₂O₆] que é o açúcar que é essencial para muitos seres vivos”. Destacamos que nestas respostas ocorreram atribuições a biologia. As respostas após a intervenção na aplicação do pós-teste (“*Você acha que existe alguma relação entre o conceito de ligação química e situações do seu cotidiano?*”), 70% (28 alunos) comentaram que há uma relação e exemplificaram, 30% (12 alunos) acreditam que não há relação. Destacando as respostas do pré-teste (11 alunos) com as do pós-teste (28 alunos), acreditamos que a utilização de ferramentas da

Web 2.0 contribuíram para a associação destes alunos para a questão proposta.

4.3 Questionário da Web 2.0

No entendimento da Web 2.0 todos os alunos afirmaram que os recursos da Web 2.0 contribuíram com o assunto visto em sala de aula (“*Que contribuição os recursos da Web 2.0 teve ao assunto visto na sala de aula pelo professor?*”). Estas respostas destacam a utilização destas ferramentas (“...fez com que o assunto ficasse mais fácil e rápido”, “...mais interação, por parte dos recursos é com isso a aula fica mais interessante, e não fica monótona só em aulas teóricas”, “... Com os sites mostrados na aula, não é necessário se prender somente ao caderno e à apostila”). Aqui observamos que a utilização de recursos da Web 2.0 torna-se complemento para as aulas junto com os materiais utilizados nas escolas. “Contribuí para visualizar as ligações químicas”. Por outro lado 95% (38 alunos) acham boa a ideia de utilizar recursos da Web 2.0 numa aula de química (“*Qual sua opinião sobre o uso da Web 2.0 para uma aula de Química?*”). A observação é para o fato dos alunos acreditarem que em um ambiente descontraído é uma maneira interessante de aprender (“...além de ser descontraído, é uma maneira interessante de aprender”), além de associar a estas ferramentas como um auxílio para as aulas (“...nos ajuda a ter mais informações, pois podemos ver vídeos e fotos de experiências e pesquisar sobre o assunto”). Das respostas dos alunos, a interação e a aula diferenciada foram as mais mencionadas. Apenas 5% (2 alunos) não responderam. No que diz respeito a sugerir atividades com a Web 2.0 (“*Sugira alguma atividade com Web 2.0 que ajude no ensino de Química.*”), esta turma teve apenas 12,5% (5 alunos) que não souberam sugerir atividades com a Web 2.0, 25% (10 alunos) sugeriram criar um blog específico para a turma, onde os alunos poderiam postar suas dúvidas e compartilhar, 40% (16 alunos) indicaram a utilização de vídeos, 17,5% (7 alunos) criação de um jogo, 5% (2 alunos) acreditam que a produção de uma aula, feita por alunos, para a turma com a utilização da Web 2.0 poderia ajudar no processo de ensino e aprendizagem. Neste sentido, percebemos que nos alunos, embora poucos, há o desejo de produzir sua própria informação, o que o caracteriza como um prosumidor.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Web 2.0 prima pela facilidade na publicação e rapidez no armazenamento de textos e ficheiros, ou armazenamento de textos e arquivos, isto é, tem como principal objetivo tornar a Web um ambiente social e

acessível a todos os utilizadores, um espaço onde cada um seleciona e controla a informação de acordo com as suas necessidades e interesses. O salto tecnológico já não pode ser desculpa para que iniciemos os processos de intercâmbio e reflexão, e não há dúvida que a formação do professorado, em torno da integração das TIC's, deve ser acompanhada de quatro aspectos fundamentais: consentir os conteúdos; criar os conteúdos; juntar conteúdos; conectar conteúdos. Com a Web 2.0 encontramos caminhos que conecta o que sabemos com uma grande base de dados partilhada.

Professores e estudantes utilizam apresentação de multimídias, documentos escritos e imagens como documentos de compartilhamento, estes documentos facilitam o processo de ensino-aprendizagem quando bem empregado a uma proposta pedagógica adequada. Na Web 2.0, a plataforma da rede está disponível em “qualquer lugar” na rede, os estudantes decidem onde irão “trabalhar” na Web. Neste contexto, os recursos estão locados em qualquer lugar da Web, facilitando o início ou a continuação de algum estudo de química.

A mediação pedagógica pautada no uso das tecnologias disponíveis na Web 2.0 envolve uma metodologia centrada no aluno com atividades de níveis complexos e independentes, conduzindo o aluno à flexibilidade cognitiva. A Web 2.0 propicia maior interatividade, tornando o ambiente presencial e virtual mais dinâmico, e os educadores da atualidade não podem deixar de utilizar tais recursos, uma vez que impacta no aprendizado dos alunos quanto ao aprender colaborativamente, proporcionando o desenvolvimento escolar no alcance de habilidades e competências na iniciação à pesquisa, através da interatividade entre os seus participantes. A preocupação neste momento se deve ao fato de não apenas ensinar os alunos a operar computadores para fins educativos, mas prepará-los para o mercado de trabalho, cada vez mais competitivo e ávido por profissionais competentes para as novas tecnologias.

Por fim, podemos observar que os alunos ressaltaram em suas respostas, o potencial educativo das ferramentas Web 2.0, bem como a importância da incorporação de atributos presentes na TFC e na TCP, em ambientes Web 2.0. Neste sentido esperamos que investigações nesta área possam contribuir de forma efetiva na utilização da Web 2.0 no ensino de Química, considerando:

- Uma maior interação dos usuários da rede.

- Uma autonomia dos alunos nos fóruns de discussão existentes em diversas ferramentas da Web 2.0.
- Um despertar dos alunos e professores pelo interesse pela pesquisa na Web.
- Um uso efetivo e interdisciplinar do computador nas atividades de pesquisa.
- Um incentivo as publicações de textos, hipertextos e mídias educacionais construídos por parte dos alunos e dos professores.
- Um incentivo na elaboração de blogs, webpáginas, entre outros materiais educacionais embasados na Web 2.0.

6. REFERÊNCIAS

- [1] Leite, B. S. (2008). *O uso das tecnologias para o ensino de química*. Trabalho de conclusão de curso (monografia) – curso de licenciatura plena em química, UFRPE.
- [2] Lara, T. (2009). Alfabetización digital desde el pensamiento crítico. In: Grané, M., Willem, C. (Orgs.). *Web 2.0: Nuevas formas de aprender e participar*. Barcelona: Laertes Educacion. 2009, p. 107-128.
- [3] de la Torre, A. (2006). *Web educativa 2.0*: <http://www.uib.es/depart/gte/gte/edutec-e/revelec20/anibal20.htm>
- [4] O'Reilly, T. (2005). *What is web 2.0. design patterns and business models for the next generation of software*: <http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html>
- [5] Primo, A. (2006). *O aspecto relacional das interações na web 2.0*. in: xxix congresso brasileiro de ciências da comunicação, Brasília. <http://www6.ufrgs.br/limc/pdfs/web2.pdf>
- [6] Bateson, G. (1980). *Mind and nature: a necessary unity*. Nova Iorque: Bantam New Age Books.
- [7] Fisher, B. A. (1987). *Interpersonal communication: pragmatics of human relationships*. Nova Iorque: Random House. pp. 416.
- [8] Rogers, L. E. (1988). *The meaning of "relationship" in interpersonal communication*. in: Conville, R. L.; Rogers, L. E. (eds.). *The meaning of "relationship" in interpersonal communication*. Westport: praeger, 1988.
- [9] Waltzlawick, P.; Beavin, J. H.; Jackson, D. D. (1967). *Pragmática da comunicação humana*: um estudo dos padrões, patologias e paradoxos da interação. São Paulo: Cultrix.
- [10] Alexander, B. (2006). *Web 2.0: a new wave of innovation for teaching and learning?* *Educase Review*. 41 (2), pp. 32-44.
- [11] Bartolomé, A. (2008). *Web 2.0 and new learning paradigms*: <http://www.elearningeuropa.info/files/media/media15529.pdf>
- [12] Coutinho, C. P.; Junior, J. B. B. (2007). *Blog e Wiki: Os Futuros Professores e as Ferramentas da Web 2.0*. In: *IX Simpósio Internacional de Informática Educativa, SIIIE*. pp.199-204.
- [13] Cobo, C. R.; Pardo, K. H. (2007). *Planeta Web 2.0. Inteligencia colectiva o médios fast food*. Grup de Recerca d'Interaccions Digitals, Universitat de Vic. Flasco México. Barcelona / México DF.
- [14] De Clercq, L. (2009). *¿Qué es la web 2.0?*. In: Grané, M., Willem, C. (Orgs.). *Web 2.0: Nuevas formas de aprender e participar*. Barcelona: Laertes Educacion. 2009, p. 21-32.
- [15] Alier, M. (2009). *Nuevas maneras de compartir y distribuir los contenidos*. In: Grané, M., Willem, C. (Orgs.). *Web 2.0: Nuevas formas de aprender e participar*. Barcelona: Laertes Educacion. 2009, p. 35-48.
- [16] Martin, L. (2009). *Expresiones políticas del internet social. Vdevivienda: un estudio de caso*. In: Grané, M., Willem, C. (Orgs.). *Web 2.0: Nuevas formas de aprender e participar*. Barcelona: Laertes Educacion. 2009, p. 69-85.
- [17] Livingstone, S. (2009). *Las redes sociales online – una oportunidad con riesgos para adolescentes*. In: Grané, M., Willem, C. (Orgs.). *Web 2.0: Nuevas formas de aprender e participar*. Barcelona: Laertes Educacion. 2009, p. 87-106.
- [18] Rheingold, H. (1994). *La Comunidad Virtual: Una Sociedad sin Fronteras*. Barcelona: Gedisa Editorial. Colección Limites de La Ciência.
- [19] Recuero, R. C. (2001). *Comunidades virtuais – uma abordagem teórica*. *Ecos Revista, Pelotas/RS*, v. 5, n. 2, p. 109-126, 2001. <http://pontomidia.com.br/raquel/teorica.htm>
- [20] Johnson, S. (2001). *Emergence. The connected lives of ants, brains, cities and software*. Penguin Books. London.
- [21] Lundvall, B. A. (2002). *The University in the Learning Economy*. DRUID, 2: http://www.druid.dk/wp/pdf_files/02-06.pdf

- [22] Kelly, G. A. (1970). A brief introduction to personal construct theory. In BANNISTER, D. (ed.). *Perspectives in personal construct theory*. London: Academic Press, pp. 1-29.
- [23] Kelly, G. A. (1963). *The psychology of personal constructs*. vols. 1 e 2. New York: Norton.
- [24] Spiro, R.; Jehng, J. (1990). Cognitive flexibility, random access instruction and hypertext: theory and technology for the nonlinear and multi-dimensional traversal of complex subject matter. In: D. Nix e R. Spiro (ed.). *The "handy project", new directions in multimedia instruction*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum, 1990, p. 163-205