

A UTILIZAÇÃO DAS TDICs COMO FERRAMENTA INTERATIVA NO PROCESSO DE ENSINO–APRENDIZAGEM DA DISCIPLINA QUÍMICA NO ENSINO SUPERIOR

Daniela Dagostin (Fundação Hermínio Ometto- dani-dagostin@hotmail.com).

Roselaine Rippa (Universidade do Estado de Santa Catarina - roselaineripa@gmail.com).

Grupo Temático 4. Inovação em Educação e Tecnologias Digitais

Subgrupo 4.4. Jogos e outras mídias interativas na educação: desafios e possibilidades

Resumo:

O desinteresse dos alunos das novas gerações que hoje adentram o Ensino Superior, por aulas expositivas, é sentido cotidianamente pelos professores. Com relação a esses alunos, denominados nativos digitais, conforme apontam diversos autores, é difícil manter apenas uma estratégia de ensino. Segundo pesquisas feitas pelo IBGE (2011), 98% dos jovens no Ensino Superior já acessaram a internet. Diante desse contexto, esse artigo tem como objetivo analisar um software educativo, na área da Química, com foco na disciplina de Cerâmica no Ensino Superior. E discutir as possibilidades de utilização das TDICs como ferramenta interativa para incentivar a autonomia nos estudos e tornar a aprendizagem mais dinâmica, desde que propiciem aos alunos condições de crescimento intelectual e de apropriação crítica dos conteúdos, e não somente os submeterem a um pensar instrumental e operacional. O artigo foi elaborado a partir de estudos teóricos realizados por meio de revisões bibliográficas.

Palavras-chave: Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação; Ensino Superior; Nativos Digitais.

Abstract:

The lack of interest of the new generations of students that today enter in higher education is felt by teachers every day. For these students called digital natives, as several authors to point out, it is difficult to keep only one teaching strategy. According to researchers conducted by IBGE (2011), 98% of the young people in Higher Education have already used the internet. In this context, this article aims to discuss the possibilities of the use of TDICs in Higher Education, as a tool to encourage autonomy in chemistry studies and make learning more dynamic as long as it provides conditions for intellectual growth and critical appropriation for the contents for the students, and not only to succumb them to an instrumental and operational thinking. The article is going to be done from theoretical studies, made by bibliographic reviews of literature.

Keywords: Information and communication digital technologies; Higher Education; Digital Natives.

1. Discussões iniciais sobre TICs

O presente artigo tem como propósito analisar o uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação¹, em específico um *software* educacional, da área de Química,

¹A partir desse momento, utilizarei a sigla TDICs para nominar a categoria Tecnologias Digitais da Comunicação e Informação.

com foco na disciplina de Cerâmica no Ensino Superior, área de atuação profissional da autora. Esse estudo justifica-se considerando o desinteresse e queixas de alunos das novas gerações por aulas expositivas, observadas cotidianamente pelos professores em salas de aula do Ensino Superior. Com relação a esses alunos, denominados nativos digitais, conforme apontam diversos autores, é difícil manter apenas uma estratégia de ensino.

Segundo as estatísticas do IBGE (2011), entre os estudantes universitários, 98% já acessaram a internet; além disso, a pesquisa aponta que quanto maior o nível de escolaridade dos alunos maiores são os acessos.

A internet dispõe de muitos sites nas diversas disciplinas de Química que favorecem a utilização da multimídia no processo de ensino e aprendizagem, capazes de interagir com os alunos, possibilitando a elucidação dos conteúdos lecionados em sala de aula. Com o uso desse recurso no Ensino Superior, percebemos possibilidades de despertar a curiosidade do aluno, estimular a reflexão e o raciocínio e propiciar a construção do conhecimento na área de Química.

Para elaborar essa análise, relaciona-se o conceito de tecnologia e indústria cultural às condições da heterogeneidade das gerações nas salas de aula, e seus reflexos principalmente sobre os nativos digitais, que são os mais “plugados” tecnologicamente. Afinal, o Ensino Superior deve educar os alunos desenvolvendo um olhar crítico e reflexivo às influências da indústria cultural, que utiliza as tecnologias da comunicação e informação como meio de manipular a população para atingir interesses específicos. E, assim, propiciar aos alunos condições de crescimento intelectual e de apropriação crítica dos conteúdos, e não somente os submeterem a um pensar instrumental e operacional.

Considerando esse contexto, o presente artigo, por meio de revisão bibliográfica, analisa um *software* como mediador no processo ensino-aprendizagem na disciplina de Cerâmica, partindo de um sistema de categorias elaborado por Vieira (1997), que classifica os *softwares* educacionais para a Educação Química.

2

2. Sociedade contemporânea: revolução do conhecimento ou da informação?

Quando se fala em tecnologia, logo se pensa em algo inovador e recente. Porém, a tecnologia pode ser reconhecida desde os primórdios dos tempos, quando o homem primitivo criou a machadinha, a flecha e a roda, por exemplo, ele já desenvolvia tecnologia; e até hoje vem se desenvolvendo devido à capacidade intelectual e criativa do ser humano. Mesmo durante as guerras do século passado, países desenvolvidos corriam contra o tempo para produzirem aparatos modernos e eficientes para garantir a supremacia e dominação sobre outros territórios. Daí surgiram várias invenções, como o computador, desenvolvido no período da Guerra Fria. De acordo com Kenski (2011) é assim até os dias atuais, países desenvolvidos investem grande parte do seu orçamento em pesquisas de inovação para manterem a hegemonia sobre os países em desenvolvimento, ou seja, para continuarem na liderança e influenciarem outros países em todo o mundo.

Em sociedade, o uso das tecnologias é sinal de status e poder entre as pessoas. A evolução tecnológica trouxe mais conforto e comodidade por estar presente nas atividades cotidianas, além de contribuir para o desenvolvimento econômico e tecnológico de um país. Contudo, o uso dessa mesma máquina tecnológica capaz de desempenhar as mais variadas

funções torna-se capaz também de executar tarefas que antes eram estritamente humanas, substituindo o trabalhador e o exonerando do seu cargo.

Mas afinal o que é tecnologia? Segundo o dicionário, tecnologia significa “teoria geral e/ou estudo sistemático sobre técnicas, processos, métodos, meios e instrumentos de um ou mais ofícios ou domínios de atividade humana (p. ex., indústria, ciência etc.)”. (HOUAISS, 2009, p. 1821).

Como destaca Kenski (2011), chama-se Tecnologia de Informação e Comunicação (TICs) aos procedimentos, métodos e equipamentos para processar informação e comunicação. As TICs agilizaram e tornaram menos palpáveis os conteúdos da comunicação, por meio da digitalização e da comunicação em redes para a captação, transmissão e distribuição das informações, que podem assumir a forma de texto, imagem estática, vídeo ou som. Já a definição das Novas Tecnologias da Comunicação e Informação (NTICs) é considerada variável e contextual.

O conceito de novas tecnologias é variável e contextual. Em muitos casos, confunde-se com o conceito de inovação. Com a rapidez do desenvolvimento tecnológico atual, ficou difícil estabelecer o limite de tempo que devemos considerar para designar como “novos” os conhecimentos, instrumentos e procedimentos que vão aparecendo. (KENSKI, 2011, p. 25).

As NTICs são utilizadas para se referirem a uma série de novos meios (como a Internet, a multimídia, a TV por satélite e a realidade virtual) que giram, de maneira interativa, em torno das telecomunicações, da informática e dos meios audiovisuais. Na prática docente, cada vez mais, percebe-se o uso das TICs e NTICs, porém ao invés de propiciar aos alunos condições de crescimento intelectual e de apropriação crítica dos conteúdos, antagonicamente, mais os submete a um pensar instrumental e operacional.

Não há dúvidas de que as NTICS trouxeram mudanças consideráveis e positivas para educação. Vídeos, programas educativos na televisão e no computador, sites educacionais, *softwares* diferenciados transformam a realidade da sala tradicional, dinamizam o espaço de ensino - aprendizagem, onde, anteriormente, predominavam a lousa, o giz, o livro e a voz do professor. Para que as TICs e NTICS possam trazer alterações no processo educativo, no entanto, elas precisam ser compreendidas e incorporadas pedagogicamente. Isso significa que é preciso respeitar as especificidades do ensino e da própria tecnologia para poder garantir que seu uso, realmente, faça a diferença. Não basta usar a televisão ou o computador, é preciso saber usar de forma pedagogicamente correta a tecnologia escolhida. (KENSKI, 2011, p.46).

Em sala de aula as TDICs, assim como as NTICs, devem ser usadas como recurso para enriquecer a aprendizagem do aluno, como uma ferramenta interativa, renovando as práticas pedagógicas. Isso as tornaria diferentes das tradicionais, fundamentadas na escrita e nos livros. Portanto, não devem ser usadas como substitutas à ação do professor. Para Afonso (2002), o conceito de TDICs refere-se às tecnologias que têm o computador e a internet como instrumentos principais e se diferenciam das TIC pela presença do digital.

Outro fato que a cada dia se faz mais presente dentro do meio de ensino é a indústria cultural². Na sociedade atual, observamos a utilização das tecnologias para manipular a informação e levar a população ao consumismo exagerado com a promessa da tão sonhada felicidade através da falsa ilusão de que o indivíduo só será feliz se comprar determinado produto. A influência frequente da mídia com os artifícios do marketing e propaganda dita o modo de se vestir, as gírias e até o que se deve pensar, tornando os indivíduos frustrados e endividados, pois a cada dia surgem novos produtos e novas “felicidades descartáveis” no mercado.

3. Os desafios da educação para as diferentes gerações

Dentro desse processo de globalização e mudanças aceleradas, observamos a constituição das gerações. É importante conhecer como cada geração se formou e o contexto histórico em que está inserida dentro do cenário mundial, identificando as influências culturais que as constituíram.

A transformação faz parte da vida, mas na atual sociedade pós-industrial, a mudança assume uma tendência inesperada e geral, pois a aceleração de seu ritmo tem atingido as relações entre as gerações, colocando em questionamento os modelos de comportamento do passado, pois eles deixam de ser modelos às gerações mais jovens que se apresentam melhor informadas, mais competentes e adaptadas ao mundo que as gerações anteriores, pois no passado, sempre havia adultos que sabiam muito mais coisas do que qualquer criança, pelo fato de terem crescido no interior de um sistema cultural. Nenhum adulto de hoje sabe do nosso mundo o que dele sabem as crianças nascidas no decorrer dos últimos vinte anos. (FORQUIN, 2003, p. 8).

4

Nunca houve uma sociedade com tanta informação sendo transmitida por diversas mídias como a atual. Nessa avalanche de informação a que todas as gerações são submetidas todos os dias, as mudanças sociais são evidentes, principalmente entre os mais jovens, que estão mais suscetíveis a essas transformações. Alguns autores destacam as características que predominam nas gerações desde a Segunda Guerra Mundial até os dias atuais. Não se trata apenas de enumerar as particularidades de cada geração e fazer comparações, visto que cada uma é derivada de tempos e sociedades diferentes, mas de identificá-las em um processo de reconhecimento das divergências.

Segundo Oliveira (2009), a geração *Baby Bombers* refere-se aos nascidos entre 1940 e 1960 durante o *baby boom*. Conger (1998) considera que essa geração é composta de pessoas que presenciaram a guerra e os movimentos feministas na luta pelos seus direitos. Foram educadas com rigidez e seguiam regras padronizadas em relação à disciplina e à obediência.

²Indústria cultural é um termo cunhado pelos filósofos e sociólogos alemães Theodor W. Adorno e Max Horkheimer desde 1947, quando publicaram a *Dialética do Esclarecimento* (1986). Os autores analisaram a produção e a função da cultura no capitalismo e criaram o conceito de Indústria Cultural para definir a conversão da cultura em mercadoria.

De acordo com Oliveira (2009), a geração X é a dos nascidos entre 1960 e 1980; é a geração que predomina no mercado na atualidade. Oliveira também pontua que essa geração foi totalmente influenciada por programas de televisão, tanto no que diz respeito à educação, quanto à rotina familiar. Tal influência também envolveu um aumento exacerbado dos apelos consumistas, reordenando e orientando o modo de viver e agir das pessoas.

Já a geração Y, segundo Lombardia (2008), são as pessoas nascidas entre 1980 a 2000. Refere-se a uma população que está entrando no mercado, oriunda de um período econômico próspero. Ainda de acordo com o autor, é a geração dos resultados, tendo em vista que nasceu na época das NTICs, e do excesso de segurança e do recebimento de estímulos constantes por parte dos pais. Oliveira (2009) observa que ela não viveu nenhuma grande ruptura social, vive a democracia, a liberdade política e a prosperidade econômica.

As pesquisas de Howe e Strassus (1992) caracterizam uma 4^o geração como aqueles nascidos a partir de 1995 até hoje, os quais pertencem a um grupo denominado Geração Z, cuja grande nuance dessa geração é “Zapear”, daí a origem do nome. Em sua maioria, nunca conceberam o planeta sem computador, chats e telefone celular. Sua maneira de pensar foi influenciada desde o berço pelo mundo complexo e veloz que a tecnologia engendrou. Diferentemente de seus pais, sentem-se à vontade quando ligam ao mesmo tempo a televisão, ouvem música e acessam a internet. Como informação não lhes falta, estão um passo à frente dos mais velhos, concentrados em adaptar-se aos novos tempos.

Ainda sem muitas características definidas, a geração Alfa se refere aos nascidos a partir de 2010. É a geração que já nasce em um mundo conectado em rede. Nenhuma outra teve tanto acesso ao conhecimento humano como esta que começa a se formar. É a geração eternamente conectada e preocupada com a ecologia e o respeito ao meio ambiente.

A denominação Nativos Digitais³ se refere às gerações Y, Z e Alfa, que já nasceram “plugados” tecnologicamente e estão acostumados a receber informações muito rapidamente, por isso não têm paciência para primeiro entender a teoria e posteriormente por em prática, preferem os gráficos antes do texto ao invés do oposto e o acesso aleatório (como hipertexto). Para Tyner (2005), trata-se de uma geração que integra a mídia cada vez mais à sua vida. Como podemos perceber, há algumas características intrínsecas a cada geração, o que é devido ao fato de que cada uma carrega características bem definidas que são influenciadas pelo momento histórico em que nasceram. Para os jovens denominados de nativos digitais, que vivem numa sociedade onde as informações são simultâneas e não há tempo para a introspecção e assimilação dos conteúdos, pois tudo muda muito rapidamente, a universidade parece ultrapassada. Isso porque ao se depararem com um ensino calcado em conceitos e fórmulas destinados a serem apenas memorizados, o que não é minimamente atrativo para essa geração. Ao contrário de antigamente, quando a escola era quase que fonte exclusiva para acesso ao conhecimento letrado.

A educação deve preparar os indivíduos para acompanharem a sociedade em acelerado processo de mudança, ou seja, enquanto a educação tradicional seria resultante de sociedades estáticas, nas quais a transmissão dos conhecimentos e tradições produzidos pelas gerações passadas era suficiente para assegurar a formação das novas gerações, a nova educação deve pautar-se no fato de que vivemos em uma sociedade dinâmica, na

³A denominação Imigrantes Digitais se refere às gerações que nasceram no mundo analógico e precisaram de alfabetização digital.

qual as transformações em ritmo acelerado tornam os conhecimentos cada vez mais provisórios [...]. O indivíduo que não aprender a se atualizar estará condenado ao eterno anacronismo, à eterna defasagem de seus conhecimentos. (DUARTE, 2003, p.10).

Por isso, para o docente se faz necessário conhecer as características que cada geração carrega. No caso dos nativos digitais, é importante que o professor saiba identificar as habilidades tecnológicas que os alunos já possuem e, no caso dos imigrantes digitais, ajudar na inclusão e democratização do acesso à informação. Além de praticar o raciocínio crítico e incentivar a autonomia nos estudos, em favor de uma aprendizagem mais significativa e estarem preparados e sempre se atualizando para as mudanças no mercado de trabalho.

3.1. Estatísticas da influência da internet no Brasil

A universidade também deve educar seus alunos de diferentes gerações a um olhar cético e crítico às influências da indústria cultural. Não se deixando ser manipulados pelo mercado consumidor e pelos meios de comunicação de massa que, muitas vezes, são construídos e transmitidos para atingir interesses específicos. Principalmente os nativos digitais, que são a maioria nas universidades e apreciam muito o uso das ferramentas tecnológicas.

Entretanto, não são todas as pessoas que têm acesso à internet no Brasil. Segundo pesquisa do IBGE (2011), o percentual de pessoas de 10 anos de idade ou mais que acessaram a internet passou de 20,9% (31,9 milhões), em 2005, para 46,5% (77,7 milhões), em 2011. Houve um aumento considerável em 6 anos, mas ainda estamos longe de atingir a maioria da população. Em termos regionais, pesquisas realizadas pelo IBGE indicam os seguintes percentuais de desigualdade no Brasil: o percentual de pessoas que utilizaram a internet nas regiões Norte foi de 35,4%; já no Nordeste foi de 34%, situando-se em nível muito inferior ao das Regiões Sudeste (54,2%), Centro-Oeste (53,1%) e Sul (50,1%). Percebe-se através da figura 1 que o maior número de acessos foi com a população jovem entre 14 a 29 anos, que coincide com a faixa etária da maioria das pessoas matriculadas nas universidades.

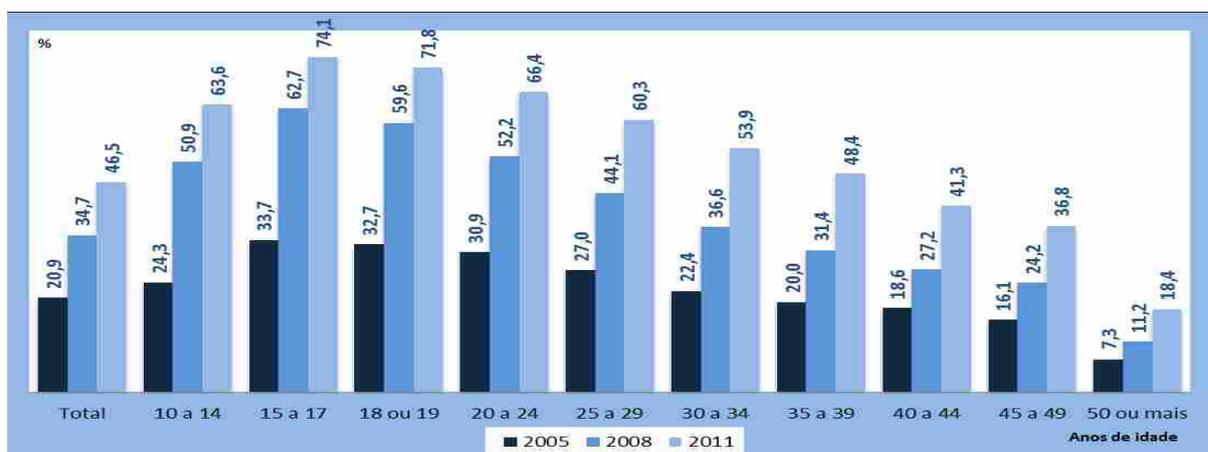


Figura 1: Percentual de pessoas que acessam a internet por idade.

Fonte: (IBGE, 2011).

Quanto mais elevado é o nível de instrução, maior a proporção de usuários da Internet. Como mostra a figura 2 a seguir, enquanto 11,8% das pessoas sem instrução ou com menos de 4 anos de estudo acessaram a Internet, no contingente com 15 anos ou mais de estudo este percentual alcançou 90,2%.

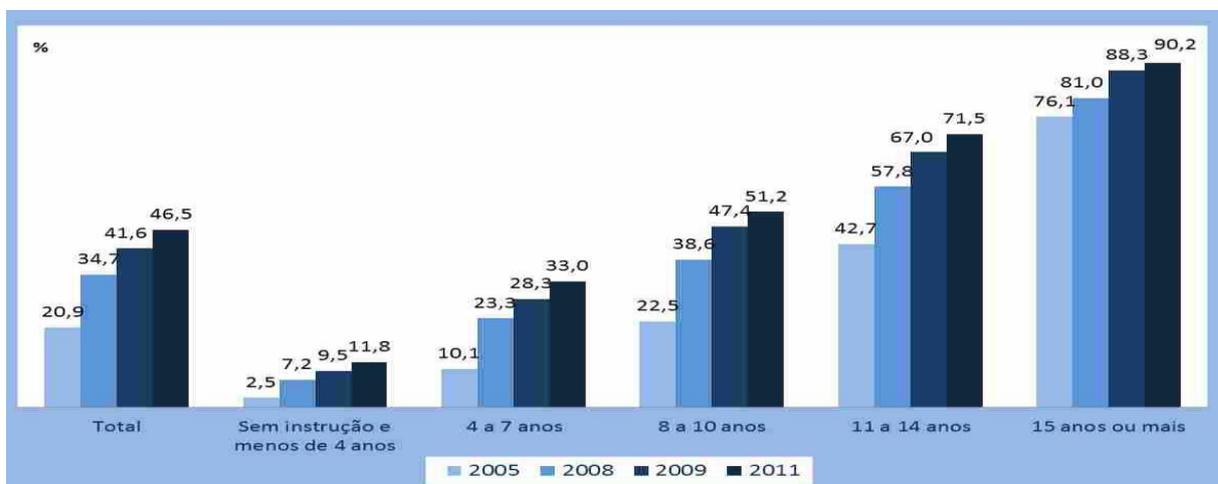


Figura 2: Percentual de pessoas que acessam a internet por grupo de anos de estudo.

Fonte: (IBGE, 2011).

Para estudantes do Ensino Superior, universidades particulares ou públicas, como mostra a figura 3, os percentuais de internautas que já acessaram a internet estão próximos a atingir a sua totalidade. Percebe-se, assim, como a internet está na vida universitária desses estudantes. Além de tudo, a internet aumenta a capacidade de fontes de pesquisas, ajuda a encontrar informações, resolver problemas, comprar produtos e etc.

7

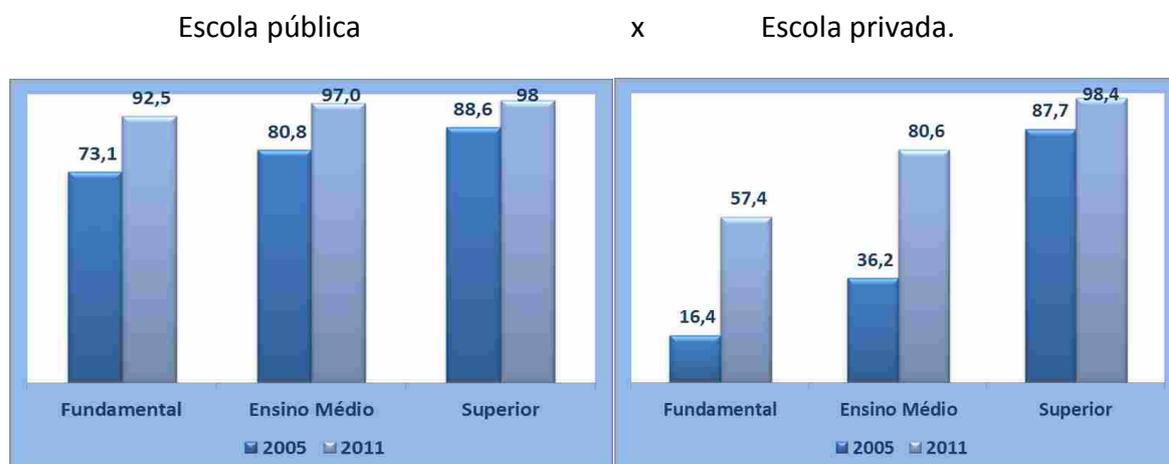


Figura 3: Percentual de estudantes que acessaram a internet com 10 anos ou mais de idade.

Fonte: (IBGE, 2011).

O percentual de brasileiros com nível superior passou de 4,4%, em 2000 para 7,9% em 2010⁴. Todas as regiões brasileiras apresentaram crescimento em relação aos percentuais da população com graduação no período pesquisado. O melhor resultado está no Sudeste, com 10% de pessoas que concluíram o Ensino Superior em 2010. Em seguida o Centro- Oeste, com 9,3%, e o Sul, com 8,9%. Norte e Nordeste apresentam o mesmo percentual em 2010: 4,7%.

4. A utilização dos softwares na disciplina de Química no Ensino Superior

Utilizar *software* nas diversas disciplinas de Química como recurso tecnológico para tornar as aulas mais atrativas, divertidas e desafiadoras é uma maneira de dinamizar as aulas expositivas, consideradas entediadas e de difícil compreensão pelas novas gerações, por serem muito teóricas e distantes da realidade vivenciada por esses alunos. Como pontua Cortella (2009), a universidade tem que estar atenta e criar mecanismos de fixação e de atenção que driblem a distração. O jovem, quando joga um vídeo-game, assiste a um show, fica horas e horas concentrado. É preciso criar portas de entrada para o campo de interesse deles.

De acordo com Carvalho (2013, p.25), “somos seres visuais!” O autor destaca que vários estudos realizados nos Estados Unidos e Europa mostram que o cérebro processa informação visual 60 mil vezes mais rápido do que texto e que 90% das informações que chegam ao cérebro são visuais. Portanto nada mais lógico que utilizar esse maravilhoso recurso que temos de uma forma que leve melhoria ao processo de ensino-aprendizagem.

Diante desse contexto, nossa pesquisa analisa as contribuições de um *software* na disciplina de Química, como uma ferramenta que possui potencial para contribuir com o processo de ensino e aprendizagem, ao auxiliar o professor a elucidar o conteúdo de maneira prática.

Durante a pesquisa de *softwares* livres de Química, foram utilizados os sites de busca: Google, sites de jogos para *download* de programas como Baixaki, além de artigos científicos publicados na Revista Química Nova na Escola e anais de eventos científicos. Nos sítios pesquisados, foram encontrados *softwares* educacionais de natureza diversificada. Para tratá-los, utilizou-se um sistema de categorias elaborado por Vieira (1997), que classifica os *softwares* educacionais para a Educação Química, encontrados entre 1978 e 1994 no *Journal of Chemical Education*, descritos a seguir:

- ✓ **Aquisição de dados e análise de experimentos:** Analisa e organiza o experimento.
- ✓ **Base de dados (BD) simples:** Conjunto organizado de dados que permite rápido acesso.
- ✓ **BD/Modelagem:** Além da BD, executam grande quantidade de cálculos matemáticos.
- ✓ **BD/Hipertexto e/ou Multimídia:** BD com os recursos de som e imagens coloridas.
- ✓ **Cálculo computacional:** Resolvem cálculos de dados experimentais.
- ✓ **Exercício e prática:** Conjunto de exercícios para o aluno resolver.

⁴A expansão no número de vagas contou com as políticas públicas como: o Reuni (Reestruturação e Expansão das Universidades Federais), um decreto publicado pelo governo que tem como finalidade ampliar o acesso e a permanência na educação superior pública; e o Prouni (Universidade para Todos) um programa paliativo que tem como objetivo oferecer bolsas de estudos a alunos de baixa renda, e em contrapartida, estabelece a isenção de alguns tributos por parte das universidades privadas.

- ✓ **Jogo educacional:** Desenvolve no aluno a habilidade de testar hipóteses e propicia um desafio constante à sua imaginação e criatividade.
- ✓ **Produção de gráficos e caracteres especiais:** Visualização de gráficos e caracteres úteis para aprendizagem de ensino de Química.
- ✓ **Simulação:** Programas que trazem modelos de um sistema ou processo.
- ✓ **Sistema especialista:** *Software* muito complexo e caro, usado em diagnósticos e pesquisas.
- ✓ **Tutorial:** Programa que “ensina” ao aluno uma área específica do conhecimento, tendo a vantagem de ser mais dinâmico e animado (sons e imagens).
- ✓ **Outros:** *Softwares* que, por sua especificidade e pequena quantidade, não puderam constituir uma classificação específica.

Diante da análise dos *softwares* livres encontrados especificamente para o ensino de Química na internet, têm-se as seguintes porcentagens:

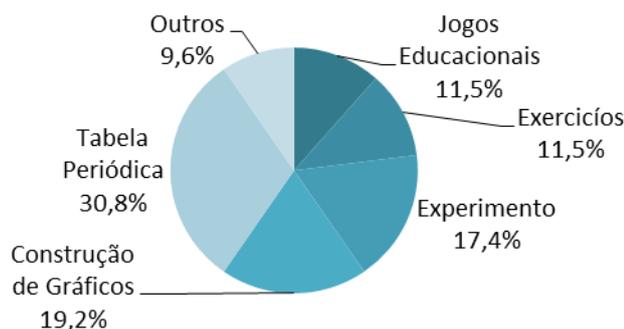


Figura 4: Distribuição dos *softwares* encontrados na Internet.
Fonte: (SANTOS, 2010).

Na busca por um *software* de Química adequado para as aulas de Cerâmica, como mostra na figura 4 (a figura mostra *softwares* indicados para o estudo de química em geral e não especificamente para aulas de cerâmica), há vários tipos de programas nas diversas áreas da Química disponíveis na internet. Porém, o pesquisador precisa de uma disponibilidade de tempo para verificação de cada *software* encontrado, já que há vários sítios com conteúdos desatualizados, a maioria como único idioma o inglês, dificultando o entendimento e aproveitamento do *software*. Vários sítios apenas testam o conhecimento que o aluno possui, não há interação com a teoria e nem dicas para resolução do problema solicitado na interface. Outra constatação importante para a utilização dessas ferramentas é que muitos desses *softwares* necessitam de *download* para transferir a cópia do programa da internet para um computador remoto. Essa ação é muito perigosa por causa da enorme quantidade de vírus que circulam na rede, podendo causar danos ao computador.

Ao integrar o *software* em sala de aula, o docente precisa estar atento também ao Projeto Pedagógico da escola, para que a expectativa de usar as mídias em sala de aula seja compatível com as diretrizes estipuladas pela instituição. Eichler e Del Pino (2000) relatam que o *software* por si só não resolve os problemas de aprendizagem, somente auxiliariam no processo de ensino-aprendizagem se houver uma ampla integração entre o Projeto Político Pedagógico da escola e as atividades em sala de aula. Desta forma, com o devido suporte pedagógico e uma orientação adequada aos docentes, a utilização das ferramentas computacionais ajudaria no processo de ensino-aprendizagem.

Na procura por um *software* para contextualizar a disciplina de Cerâmica, o único encontrado foi o Ludo Educativo Cerâmica⁵, classificado segundo Vieira (1997) na categoria exercício e prática. O aluno tem à sua disposição um banco de questões de Cerâmica como desafio. São exercícios com nível crescente de dificuldade e o aluno é desafiado em um jogo, no qual onde se acertar a questão, é parabenizado e passa para o nível seguinte, e se errar volta ao nível anterior.

A utilização das ferramentas tecnológicas, no ensino de química, devem explicitar seu caráter dinâmico, a fim de que o conhecimento químico seja expandido, não como um conjunto de conhecimentos isolados, prontos e acabados, mas como um conjunto de ensinamento interativos que envolvem a interdisciplinaridade, a contextualização e a tecnologia, possibilitando a construção de conhecimentos voltados para a vida. (LIMA; MOITA, 2011, p.136).

Com base nesse pensamento das autoras, o *software* também propõe ao aluno a resolução de exercícios de diversos conteúdos, favorecendo a memorização e a interdisciplinaridade, além de testar os conhecimentos dos alunos de maneira abrangente nas diversas indústrias que atuam com Cerâmica, o que propicia a construção de novos conhecimentos na disciplina. A partir das perguntas geradas pelo *software*, contextualiza-se a teoria com a prática. Como mostra a figura 5 a seguir, o *software* apresenta uma interface de jogo de fácil manipulação e intuitivo. A aprendizagem dos alunos é testada de maneira lúdica. Dessa forma, as aulas de Química tornam-se mais dinâmicas, desperta-se a curiosidade do aluno, estimula-se a reflexão e o raciocínio (LIMA e MOITA, 2011). A figura 5 abaixo mostra a interface do Ludo Educativo Cerâmica:



Figura 5: Interface do *software* Ludo Educativo / Cerâmica.

Fonte: www.ludoeducativo.com.br/ceramica.

⁵SILVA, L. E.; BITTAR, J. T. Ludo Educativo Cerâmica. São Carlos. Disponível em: <<http://www.ludoeducativo.com.br/ceramica>>. Acesso em: 16 out.2013.

A ferramenta também disponibiliza ao professor visualizar o desempenho individual ou em conjunto dos alunos, e verificar a incidência das questões que eles mais erraram, possibilitando ao professor retomar o assunto que os alunos tiveram mais dificuldade de aprendizagem. O *software* também possui a vantagem de utilizado diretamente pela internet, sem a necessidade de *download*, por ser uma versão *online*, podendo ser utilizado na escola ou em casa.

O trabalho do professor não consiste simplesmente em transmitir informações ou conhecimentos, mas em apresentá-los de forma inovadora e estimulante, com o propósito de que a aprendizagem, através do uso da tecnologia, possibilite um fazer educacional, em que sejam trabalhados os conteúdos de forma interativa e lúdica, tendo como norteador o contexto sócio-político-cultural no qual o aluno está inserido. Dessa forma, ele deixará de ser objeto do processo de ensino e aprendizagem e passa a ser o sujeito, o que o ajudará a desenvolver o senso crítico. (LIMA; MOITA, 2011, p.136).

Porém, ao contrário da citação acima, esse modelo de *software* está baseado em um modelo de transmissão – recepção do conhecimento. Esse tipo de programa tende a apenas substituir o exercício dos livros didáticos, pois permite apenas que o aluno treine e pratique, de maneira mecânica e repetitiva, um conjunto determinado de perguntas. Além de apresentar algumas respostas erradas, deveria explorar-se mais a utilização do *software* com conteúdo mais elaborado e técnico. E também não possui nenhum recurso para esclarecer possíveis dúvidas que os alunos venham a questionar.

O ludoeducativo/cerâmica poderia ser reformulado, segundo a classificação elaborada por Vieira (1997), para a categoria de jogos educacionais. E proporcionaria para o aluno uma interface de jogo mais significativa para o processo de ensino e aprendizagem, em que ele teria a tarefa de resolver um problema real do processo de revestimento Cerâmico. E para isso, contaria com a ajuda do *software* que disponibilizaria ferramentas e recursos em que o aluno poderia consultar a bibliografia e as normas pertinentes, coletar e analisar a amostra, comparando os resultados e entrevistando alguns funcionários que estão envolvidos no processo. E por fim o aluno poderia emitir um breve relatório no qual descreveria os efeitos e as causas do problema estudado, bem como, indicaria os procedimentos a serem realizados para o seu controle e também levantaria hipóteses de correção do defeito.

Os jogos digitais devem ser orientados de forma a estimular os discentes ao encontro e à construção do conhecimento como uma conquista, que os levam a superar limites e enfrentar desafios. Isso permitirá o desenvolvimento das habilidades diversas, [...]. (LIMA; MOITA, 2011, p. 137).

Reiterando a afirmação das autoras, o *software* trabalha basicamente com estímulo ao aluno para que ele busque, estude e questione o que está ocorrendo na indústria e de que maneira ele resolverá o problema. Dessa forma, o programa permite ao aluno testar as habilidades e estratégias que o futuro técnico de Cerâmica necessita e, assim, tornar o estudante mais preparado para o mercado de trabalho. Mas para que isso ocorra, primeiramente seria necessário desenvolver um *software* com essas características de

categoria e interface, pois atualmente o único encontrado de maneira livre na internet é o ludo educativo.

5. Considerações finais

À luz das considerações feitas no artigo, uma das maneiras de contribuirmos para resolver a demanda dos alunos, denominados nativos digitais, dos cursos de Ciências Exatas é utilizando as TICs no processo de ensino-aprendizagem como ferramenta didática, mas para isso, o docente precisa estar atento ao Projeto Pedagógico da instituição, para que seja compatível com essa prática. E também para serem usadas na busca e na seleção de informações, desde que bem orientados pelo professor, e sem desprezar as outras práticas pedagógicas. E que favoreçam a inclusão e democratização do acesso à informação, bem como o posicionamento crítico de suas mensagens.

Na seleção de *softwares* disponibilizados na internet, percebe-se uma infinidade de opções, mas muitos tratando de um mesmo assunto. Por exemplo, 30.8% dos *softwares* encontrados são somente para tabela periódica, e outros como único idioma o inglês, porém para a disciplina de Cerâmica foi encontrado apenas um. E por se tratar de um *software* caracterizado de exercício e prática, não há interação com a teoria e nem ajuda o aluno na compreensão do conteúdo. Apenas substitui a lista de exercícios por um jogo. Apesar de que alunos nativos digitais preferem fazer exercício dessa forma a somente nos livros, pois o jogo, além de divertido ainda estimula a interação e a competição entre eles e repetindo várias vezes, o Ludo Educativo, o aluno acaba se aproximando e revisando o conteúdo. Além de testar os conhecimentos dos alunos de maneira abrangente nas diversas indústrias que atuam com Cerâmica, o que propicia a construção de novos conhecimentos e a interdisciplinaridade. A partir das perguntas geradas pelo *software*, contextualiza-se a teoria com a prática.

A utilização de um *software* específico para as aulas de Cerâmica, é um estímulo para que o aluno pesquise, estude e questione um problema no processo industrial. E a partir das informações coletadas no próprio jogo, o aluno tem a possibilidade de resolver o defeito no processo produtivo que o *software* apresentou como desafio a ser resolvido. Dessa forma, o programa permite ao aluno testar os conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas e práticas tornando o estudante mais preparado para o mercado de trabalho, e para isso, necessita ser um investigador constante e estar preparado para pesquisar em sítios de confiança, ser um cidadão crítico, autônomo e criativo que saiba solucionar problemas, podendo recorrer ao uso da tecnologia com propriedade e autonomia.

Com uso dessa ferramenta interativa, no Ensino Superior, percebemos possibilidades de despertar a curiosidade do aluno, estimular a reflexão e o raciocínio, ajudar na elucidação dos conteúdos lecionados em sala de aula, incentivar a autonomia dos estudos, pois o jogo agrega fatores como diversão e prazer.

Referências

AFONSO, C.A. **Internet no Brasil** – alguns dos desafios a enfrentar. Informática Pública, v. 4, n. 2, p. 169-184, 2002.

CARVALHO, L.C. Das telas para a sala de aula. **Linha Direta**, v. 16, n.184, p.24 - 25, 2013.

CORTELLA, Sergio. O mundo que deixaremos para nossos filhos depende dos filhos que deixaremos para o nosso mundo. **Foco em gerações**. 2009. Disponível em: <<http://www.focoemgeracoes.com.br/index.php/2009/08/26/entrevista-com-mario-sergio/>>. Acesso: em 27 jun 2013.

DUTRA, Denize. **Revolução tecnológica pode ser causador de conflitos entre gerações**, 2010. Disponível em:<<http://www.administradores.com.br/noticias/>>. Acesso: 30 Nov 2013.

EICHLER, M.L. e DEL PINO, J.C. Computadores em Educação Química: Estrutura atômica e tabela periódica. **Química Nova**, v. 23, p. 835-840, 2000.

FORQUIN, J.C. **Relações entre gerações e processos educativos**: transmissão e transformação. São Paulo: 2003. Disponível em: <<http://www.sescsp.org.br/sesc/images/upload/conferencias/83.rtf>>. Acesso em: 14 nov 2013.

HOUAISS, A; VILLAR, M de S.; FRANCO, F. M.M. **Dicionário Houaiss da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2009.

HOWE,N ; STRAUSS, W. **Generations**.Ed. Perennial , 1992.

IBGE, **Acesso à internet**. Rio de Janeiro: 2011. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/imprensa/ppts/00000012962305122013234016242127.pdf>>. Acesso: em 29 jun de 2013.

KENSKI, V.M. **Educação e tecnologias**: o novo ritmo da informação. 8 ed. São Paulo: Papyrus, 2011.

LIMA, E.R;MOITA, F.M. **A tecnologia no ensino de química**: jogos digitais como interface metodológica. 1 ed. Campina Grande: Eduepb, 2011.

LOMBARDIA, Pilar García. Quem é a geração Y? **HSM Management**, São Paulo: HSM, n.70, p.1-7.Set./out. 2008.

SANTOS, D. O. et. al. Softwares educativos livres para o Ensino de Química:Análise e Categorização. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, XV, 2010., Brasília. **Anais...** Brasília, 2010. Disponível em: <<http://www.xvneq2010.unb.br/resumos/R0981-1.pdf>>. Acesso em: 13 set 2013.

SILVA, L. E; BITTAR, J. T. **Ludo Educativo Cerâmica**. São Carlos. Disponível em: <<http://www.ludoeducativo.com.br/ceramica>>. Acesso: em 16 out 2013.

TYNER, Kathleen. **Bem-vindos à geração dos “digitais natives”**, Rio de Janeiro: 2005. Disponível em: <<http://www.multirio.rj.gov.br/portal/riomidia/rmentrevista conteudo.asp?Idioma=1&idMen>>. Acesso em: 20 nov 2013.

VIEIRA, S.L. **Contribuições e limitações da informática para a Educação Química**. Dissertação de mestrado. Campinas: Unicamp, 1997.

