



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
CÂMPUS DE BAURU - FACULDADE DE CIÊNCIAS

MATEUS GUSHIKEN PAULOZZI

**APRENDIZAGEM NA CONTEMPORANEIDADE: JOGOS DIGITAIS NO NOVO
CENÁRIO EM QUE CAMINHA O ENSINO DE QUÍMICA**

BAURU - SP
2015

MATEUS GUSHIKEN PAULOZZI

**APRENDIZAGEM NA CONTEMPORANEIDADE: JOGOS DIGITAIS NO NOVO
CENÁRIO EM QUE CAMINHA O ENSINO DE QUÍMICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP, como parte dos requisitos para obtenção do título de Licenciado em Química.

Orientador: Prof^a. Dr^a. Maria do Carmo Monteiro Kobayashi

BAURU - SP

2015

DEDICATÓRIA

Ao meu pai herói que, com muita luta, abdicou de muita coisa para que eu pudesse completar minha graduação. À minha mãe que, mesmo longe, sempre me apoiou com muita sensatez, carinho e paciência. Dedico esta também excepcionalmente à minha tia-avó, Luiza Helena Araújo Paganotti, que me propôs um novo mundo de possibilidades sendo o reflexo ideal do espelho que um dia quero me tornar.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer à Prof^ª. Dr. Maria do Carmo Monteiro Kobayashi pela orientação e pela paciência com a minha pessoa na reta final da graduação.

À Prof^ª. Dr. Silvia Regina Q. A. Zuliani, pela significativa sabedoria e ensinamentos para a minha formação e real encanto pela futura carreira docente, e ao Prof. Dr. Alexandre de Oliveira Legendre, pela amizade e imensa colaboração norteadora para a conquista do meu diploma.

À Viviane Rebello S. Reginato e à Josianne Boin, pela ajuda incondicional durante a minha formação básica possibilitando meu ingresso na universidade.

À minha avó, aos meus tios e aos meus irmãos pela confiança depositada em mim e que, com muito apoio, não mediriam esforços para me ajudar nos propósitos das minhas escolhas.

Aos inesquecíveis amigos, Inácio Toledo, José Haroldo e Nilton, que me acolheram logo no início de minha graduação, para muitos dos melhores momentos da minha vida, e que fizeram toda a diferença na pessoa que sou hoje.

Aos meus amigos de Rancharia, Stéfano Reginato, Gabriel Rian, Lucas Biagi, Lucas Takano, Jamil Nicolau, Caio Gharib, Willian Mc Gowan, José Augusto, João Gigliotti, Matheus Gigliotti e Eduardo Sasaki, pelo carinho, força e conselhos, sendo possível depositar toda a minha confiança neles em todos os momentos difíceis pelo qual passei e que, de todo modo, foram testemunhas do meu passado.

Aos meus amigos da república Penumbra, especialmente ao João Macedo, Bruno Soares, Túlio Sacchi, Marco Antônio e Navarro Christófar, pelo companheirismo, momentos de descontração e por fazerem parte das muitas histórias da minha vida na cidade de Bauru.

A todos os meus amigos de Iniciação à Docência (PIBID), especialmente à Rebeca Bighetti, Caroline Rossetti, Roberta Servilha e Jéssica Meira.

Aos meus amigos do curso de Licenciatura em Química, Leon Oliveira, Hermmann Ulysses, Carlos Vianni, Rodrigo Arena, Luiza Franklin, Diego Sanches, Guilherme Silva, Vitor Moreno, Wallison Jacó e Daniel Dalla Valle em especial, pelas muitas risadas e por terem sido um dos principais combustíveis para minha vontade de querer permanecer na universidade.

De todo o coração, aos meus amigos, Gustavo Cerino e Gabriel Baldo, ao meu primo Del Antonucci e ao meu irmão Tomás Paulozzi, da república Farwest, que fizeram parte integral da minha vida nos últimos 4 anos. Agradeço por terem tornado parte de mim assim como eu me tornei parte deles, por saberem de todos os meus defeitos e ainda assim permanecerem ao meu lado, por nunca me deixarem sentir solidão, pelas conversas inspiradoras e conselhos necessários, pelas brigas construtivas, pelas festas memoráveis, pelos momentos de descontração e por me fazerem ter certeza que a minha vida, durante a graduação, foi vivida intensamente, sem arrependimentos e tendo incontáveis histórias com eternos amigos ao meu lado.

A todos aqueles que de alguma forma fazem minha vida melhor e valer a pena.

RESUMO

Tendo em vista a inércia a qual se instalou nos ambientes físicos escolares e nos métodos de aprendizado do Ensino Médio, o jogo digital surge como uma ferramenta diferenciada para a construção do conhecimento do indivíduo/aluno e torna-se o fator motivador da pesquisa. O uso deste recurso de mídia tenta resgatar a aprendizagem estimulante voltada para a experiência dos alunos enquanto os aproxima da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Não há serventia da mídia neste processo de integração dos artefatos tecnológicos na escola sem um professor para conduzir e nortear o aprendizado. Foi realizada uma revisão de literatura sobre a possível aprendizagem que os *games* podem proporcionar, contando com a opinião também, tanto dos alunos quanto dos professores, para compreender como é feita a inserção desta ferramenta em sala de aula, sua eficácia e aceitação. Tendo em vista a relação dos indivíduos com as preocupações das quais depende o futuro da humanidade, foram evidenciados os componentes do destino do gênero humano no ensino da Química. Concluiu-se que os jogos podem ensinar, porém, no ambiente escolar é necessário que eles desempenhem o papel principal do caráter didático, relacionado ao ensino de conceitos e conteúdo, ou em sentido contrário tornar-se-á apenas educativo. Usando as ferramentas dos jogos digitais é possível, por exemplo, através da ludicidade, ensinar a teoria de muitos modelos abstratos, equações matemáticas e fórmulas químicas memorísticas, conseguindo assim, prender a atenção do aluno, entusiasamá-lo e desenvolver a participação do mesmo basificando-se na familiaridade que o aluno já tem com os celulares e com os computadores.

Palavras-chave: Jogo Digital. Ambiente Escolar. Ensino da Química. Caráter Didático.

ABSTRACT

Having in sight the current inertia found on the school physical environments as well as on the High School learning methods used, digital games appear as a different tool to build the individuals'/students' knowledge and becomes a driving factor for this research. The usage of this media resource tries to rescue a stimulant type of learning focused on the students' experiences while getting them closer to Science, Technology and Society (STS). The usefulness of this method falls short, however, without the capacitated guidance of a teacher. A literature review has been made about the possible schooling that electronic/digital games provide; it also brings the opinions of students and teachers to help comprehend how the insertion of this new tool in the classroom happens, as well as its efficiency and acceptance. Having in sight the relationship between individuals and the preoccupations about the future of mankind, components of humanity's destiny have been evidenced in the teaching of Chemistry. It is possible to conclude that these games can, indeed, help in the teaching process, although it is necessary that they develop a main didactic role, linked to the teaching of concepts and content, or else become only educational for that matter. Using the tools given by digital games it is possible, for example, through playfulness, to teach the theory of many abstract models, mathematical equations and chemical formulas, making it possible then to grab the students' attention, to thrill them and to develop their participation based on the experience they so often already have with cell phones and personal computers.

Keywords: Digital Games. School Environment. Teaching of Chemistry. Didactic Character.

Lista de Figuras

Figura 1 – Exposição do computador e da internet nas atividades com os alunos	24
Figura 2 – Etapas norteadoras no game design em um roteiro de jogo pedagógico.	27
Figura 3 – Reprodução da tela do software Carbópolis.....	43
Figura 4 – Imagem do jogo Assassin's Creed: Unity.....	44

Sumário

Introdução.....	9
1. OS PRIMEIROS PASSOS DA APRENDIZAGEM	14
1.1 A inércia do Ambiente Escolar e as Dificuldades Enfrentadas na Mudança desta Realidade	14
1.2 Iniciando uma Nova Visão para a Construção do Conhecimento	19
2. APRENDIZAGEM NA CULTURA MULTIMÍDICA.....	22
2.1 Instrumentos na Cultura da Mídia	22
2.2 “Game Generation”: A Geração dos Jogos Digitais	25
2.3 Todo Jogo Didáticos é Educativo, porém nem todo Jogo Educativo é Didático?	29
2.4 Utilização dos Jogos Digitais na Educação	32
2.5 Quantidade e qualidade dos jogos didáticos	36
3. ENSINO DE QUÍMICA	38
3.1 Os Jogos de Ensino de Química	38
3.2 Utilização dos Jogos Digitais no Ensino de Química	39
3.3 Carbópolis	42
4. O QUE OS ALUNOS E PROFESSORES TÊM A DIZER SOBRE OS JOGOS DIGITAIS?	46
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	48
REFERÊNCIAS	49

Introdução

Muito se observa sobre o constante avanço da tecnologia. São inúmeros aparelhos, celulares, videogames e notebooks, ligados à rede de internet, atualmente, conectando muitas pessoas ao mesmo tempo. As informações e inovações, do mundo todo, chegam rapidamente à tela do aparelho digital em que, em dimensões globais, os indivíduos acessam quase que instantaneamente todos os dados e as notícias.

Essas transformações vêm-se manifestando, entre outros desenvolvimentos, na transmissão de dados à velocidade da luz, no recurso aos satélites de telecomunicações, na revolução da telefonia, na difusão da informática na maioria dos setores da produção e dos serviços e na miniaturização dos computadores e sua conexão em redes à escala planetária. Através da diferenciação de sistemas, canais, redes e organizações de tratamento e difusão de informações, tais avanços vêm permitindo uma expansão sem precedentes dos contatos e de trocas de informações possíveis entre os agentes, individuais e coletivos, além de viabilizarem do ponto de vista global a rápida comunicação, processamento, armazenamento e transmissão de informações a custos decrescentes (MALDONADO, 1999, p. 106).

É com base nessas tecnologias digitais de comunicação da mídia que se dá ênfase na sua utilização como formas inovadoras na construção do conhecimento no ambiente escolar.

Em sentido contrário, a escola não considera, suficientemente, o uso das tecnologia da informação e da comunicação – TIC, proibindo o uso indevido de mídias (telefones, tablete, máquinas fotográfica entre outras) em sala de aula, o que é correto, tendo em vista que o aluno não tem um objetivo didático específico. Porém, se forem utilizados com orientação dos professores em situações reais que envolvam o cotidiano dos alunos e as situações e conteúdos educacionais, o professor tem em mãos uma poderosa ferramenta que o auxiliará em aulas mais dinâmicas.

Torna-se importante considerar que esses recursos informatizados estão disponíveis mas dependem de projetos educativos que levem à aprendizagem e que possibilitem o desenvolvimento do espírito crítico e de atividades criativas. O recurso por si só não garante a inovação, mas depende de um projeto bem arquitetado, alimentado pelos professores e alunos que são usuários. O computador é a ferramenta

auxiliar no processo de "aprender a aprender" (BEHRENS, 2006, p. 99).

Os jovens já estão habituados a esse universo de comunicação digital sendo, portanto, necessário que o professor contemporâneo esteja atualizado a todo momento.

Os professores de hoje têm que aprender a se comunicar na língua e estilo de seus estudantes. Isto não significa mudar o significado do que é importante, ou das boas habilidades de pensamento. Mas isso significa ir mais rápido, menos passo-a-passo, mais em paralelo, com mais acesso aleatório, entre outras coisas (PRENSKY, 2001, s.p).

Uma das ferramentas dos artefatos digitais, de que o professor pode usufruir, é do jogo digital. É neste contexto que se analisa a maneira na qual os jogos digitais são, e podem ser, inseridos nas escolas e utilizados para gerar aprendizado. Porém, há incertezas quanto as definições que realmente tratam-se o conceito destes. A língua portuguesa, diferentemente da língua inglesa, não tem uma única definição para representar os variados tipos de jogos existentes, tanto para os digitais quanto para os jogos de tabuleiro, cartas, e que utilizam peças de plástico, madeira ou metal para proporcionar a interação dos jogadores.

Apesar do claro parentesco existente entre a Teoria de Jogos e os jogos digitais - estes últimos desenvolvidos a partir de meados da década de 70, quando a teoria já estava bem sedimentada – ainda é comum encontrar conceituações de jogos digitais construídas através da montagem de conceitos fracamente acoplados e muitas vezes subjetivos. Parte desta confusão se dá pela percepção de que no desenho de um jogo digital há uma boa carga de trabalho artístico, difícil de ser expresso em termos formais [...] (LUCCHESE e RIBEIRO, 2012).

Ao contrário do que muitos pensam, os jogos não foram criados com o objetivo de gerar diversão, mas sim, treinar habilidades, desenvolver disciplina e estratégias ao indivíduo.

O ser humano vem se utilizando de jogos há centenas de anos, no entanto, ao contrário do que se poderia imaginar, a motivação inicial para sua criação não se deveu ao divertimento, e sim a treinamento e estratégia. Um exemplo é o jogo de tabuleiro chamado GO que,

pretensamente, o imperador chinês Yao (2337-2258 a.C.) criou para ensinar seu filho Danzhu disciplina, concentração e equilíbrio (BANASCHAK, 1999 apud FERNANDES e WERNER, 2009, s.p).

Com a inovação a partir da Revolução Industrial, houve-se uma transformação dos jogos.

O período de transição entre estes jogos, chamados de tabuleiro e os atuais videogames, se deu de forma lenta a princípio, em função da dificuldade de produção dos elementos do jogo. A partir da Revolução Industrial estes jogos foram amplamente disseminados (CEILIKAN, 2009 apud FERNANDES e WERNER, 2009, s.p).

Ainda encontra-se os de gênero convencionais (não digitais), porém, “a partir dos anos 80, os jogos de tabuleiro perderam espaço para videogames e outras diversões eletrônicas (CEILIKAN, 2009 apud FERNANDES e WERNER, 2009, s.p).

Atualmente, observa-se uma gama de jogos digitais com propósitos voltados mais para fins comerciais do que para desenvolver habilidades construtivas nos indivíduos. Com isso, enquanto as crianças, os jovens e os adultos envolvem-se nessas atividades, não esperam por resultados maiores, senão à descontração. Esse é um dos fatores que fazem com que o jogo seja refutado nos ambientes escolares.

De maneira geral os jogos fazem forte oposição ao modelo de ensino-aprendizagem atual (FORTUNA, 2000), centrado na figura do professor e com enfoque conteudista (conteúdo em detrimento do processo de aquisição do conhecimento). Principalmente pelo fato do sistema de ensino atual ser forjado em intencionalidade e atividades dirigidas e o jogo representar uma atividade livre e prazerosa (BITTENCOURT e GIRAFFA, 2003, p. 24).

A Ludicidade participa de muitas etapas da vida do indivíduo e simplesmente deixa de existir quando estes se aproximam dos últimos anos na escola.

A palavra “lúdico” tem sua origem na palavra latina “ludus”, que etimologicamente quer dizer jogo. O jogo lúdico possui um caráter educativo e possui especificidades que os diferenciam dos demais, como possibilitar ao aprendiz o autoconhecimento, o respeito por si mesmo e pelo outro, a flexibilidade, a vivência integrada entre colegas e professores, motivando-o a aprender, tudo isso associado à alegria e prazer (FREITAS e SALVI, 2008 apud CASTRO e COSTA, 2011).

A disciplina de Química, por exemplo, aparece somente no primeiro ano do Ensino Médio e acompanha o aluno até o terceiro ano. Devido a esse fato, o indivíduo que antes tinha contato com o lúdico e com a interdisciplinaridade das ciências, passa a ver os conceitos serem fragmentados em diversas áreas e fugindo totalmente da realidade em que o aluno se encontra.

Para Cabrera e Salvi (2005), os recursos lúdicos influenciam naturalmente o ser humano, que apresentam uma tendência à ludicidade, desde criança até a idade adulta. Este fator é influenciado pelo fato destas atividades envolverem as esferas motoras, cognitivas e afetivas dos indivíduos e assim, o ser que brinca e joga é também um ser que age, sente, pensa, aprende e se desenvolve intelectual e socialmente (CASTRO e COSTA, 2011).

A química é essencial para o entendimento da vida de todos e está presente em todo o ambiente que nos circula. Sendo ela uma disciplina que está em constante aperfeiçoamento e, conseqüentemente, em estado de mudanças, o que se espera dos professores que aplicam estes conteúdos é que estejam sempre renovando o material conceitual. Pelas causas anteriormente citadas é que essa dissertação tem por objetivo geral, observar o sucesso do emprego dos jogos digitais em disciplinas complexas que necessitam de memorização e utilização da imaginação dos modelos.

As teorias que terão de ser aprendidas, os modelos, as equações matemáticas e as fórmulas, presentes no ensino da Química, dificultam o entendimento do aluno. É necessário que o professor atinja, em uma média na sala, o aprendizado dos conceitos básicos que por muitas vezes são abstratos nessa disciplina.

Neste sentido, é necessário que os cidadãos conheçam como utilizar as substâncias no seu dia a dia, bem como se posicionem criticamente com relação aos efeitos ambientais do emprego da Química e quanto às decisões referentes aos investimentos nessa área, a fim de buscar soluções para os problemas sociais que podem ser resolvidos com a ajuda do seu desenvolvimento (SANTOS e SCHNETZLER, 2010, p. 47).

Apesar de ter-se uma ideia geral dos aspectos necessários para a implantação das inovações no cenário efetivo das escolas, é fundamental que se observe a inércia que se instalou nessas instituições. Marc Prensky (2001), comenta em seu artigo sobre a diferença entre os Nativos Digitais e Imigrantes Digitais:

Como deveríamos chamar estes “novos” alunos de hoje? Alguns se referem a eles como N-gen [Net] ou D-gen [Digital]. Porém a denominação mais utilizada que eu encontrei para eles é Nativos Digitais. Nossos estudantes de hoje são todos “falantes nativos” da linguagem digital dos computadores, vídeo games e internet. Então o que faz o resto de nós? Aqueles que não nasceram no mundo digital, mas em alguma época de nossas vidas, ficou fascinado e adotou muitos ou a maioria dos aspectos da nova tecnologia são, e sempre serão comparados a eles, sendo chamados de Imigrantes Digitais (PRENSKY, 2001, s.p).

Ainda segundo Marc Prensky, pode-se observar, em uma das passagens em seu artigo, um dos fatores do imobilismo das escolas quando diz:

Os professores Imigrantes Digitais afirmam que os aprendizes são os mesmos que eles sempre foram, e que os mesmos métodos que funcionaram com os professores quando eles eram estudantes funcionarão com seus alunos agora. Mas esta afirmação não é mais válida. Os alunos de hoje são diferentes (PRENSKY, 2001, s.p).

Percebido o constante avanço da sociedade e a estagnação das escolas, começa-se a pensar em novas formas que gerarão mudanças na construção do conhecimento. O jogo digital, por sua vez, funciona de maneira a familiarizar a vivência do aluno com os conceitos do aprendizado da escola, para o ensinamento poder obter o rendimento esperado e assim ter um caráter educativo didático.

Como em todo método didático, deve-se tomar cuidado também na utilização de jogos digitais com objetivos educacionais. Muitos dos jogos disponíveis foram criados sem objetivos didáticos educacionais, mas estão plenamente adequados para os usos nas escolas. Quando leva-se uma atividade diferenciada sem nenhum intuito conceitual, e que apenas preencha lacunas de horários, o jogo transfigura-se apenas em ser educativo. Por isso questiona-se professores e alunos para saber se o jogo traz, no o ambiente de aprendizado, o real intuito. Por mais adequado que possa parecer a utilização dos jogos digitais no aprendizado das escolas, é o professor norteador, que saberá claramente o próprio objetivo de ensino, e quando esta técnica didática convirá no planejamento.

1. OS PRIMEIROS PASSOS DA APRENDIZAGEM

1.1 A inércia do Ambiente Escolar e as Dificuldades Enfrentadas na Mudança desta Realidade

Inicialmente, é certo se fazer um salto no tempo para evidenciar a realidade das mudanças ocorridas na atmosfera escolar.

Os espaços físicos que foram consagrados aos ambientes de aprendizagem, nas últimas décadas do século XIX no Brasil, buscavam a monumentalidade, na qual os republicanos procuraram dar à própria arquitetura e ao projeto educativo, um toque de República. (WOLFF, 1992, apud VIDAL e FARIA FILHO, 2000)

A arquitetura escolar pública nasceu imbuída do papel de propagar a ação de governos pela educação democrática. Como prédio público, devia divulgar a imagem de estabilidade e nobreza das administrações [...] Um dos atributos que resultam desta busca é a monumentalidade, conseqüência de uma excessiva preocupação em serem as escolas públicas, edifícios muito “evidentes”, facilmente percebidos e identificados como espaços da esfera governamental (WOLFF, 1992, apud VIDAL e FARIA FILHO, 2000, p. 48).

Cercadas por altos muros e muitas delas com grades e cadeados visíveis por todos os lados, as escolas eram constituídas por: pátios para recreamento, um ou mais pavimentos tendo eles uma biblioteca escolar, administração, sala dos professores e até 10 classes destinadas à aprendizagem dos conteúdos. Tais classes tinham consigo a imagem de indivíduos sentados em carteiras sistematicamente organizadas em fileiras, e era fácil localizar o professor junto ao quadro negro. Existe há milênios essa ideia de reunir indivíduos, com tal organização no espaço escolar, com a finalidade de socialização e enculturação (MEIRA e PINHEIRO, 2012, s.p).

Tendo em vista este breve relato sobre alguns aspectos gerais das escolas do século passado, pretende-se comparar e atentar sobre a pequena diferença que se tem nos ambientes escolares de antigamente para os de hoje. Ainda, hoje, é muito semelhante o estilo tradicional do ensino e o modo como estão distribuídos os alunos nas salas de aula dos atuais prédios, por exemplo. Por exemplo, a aparência dos

muros, janelas e portas, condiz com uma imagem de ensino como neutro, racional e estéril, esquecendo-se da criança e do adolescente para constituir somente o “aluno”. As dificuldades para que haja uma mudança na educação são muito evidentes e terá de passar por muitos processos até chegar à uma excelência educacional. Por esses e outros motivos é que se faz necessária a procura por processos de inovação. Behrens diz que “a evolução da humanidade é contínua e dinâmica, assim modificam-se os valores, as crenças, os conceitos e a as ideias acerca da realidade” (BEHRENS, 2007, p. 54).

A escola tem remodelado muito pouco ou, melhor dizendo, quase nada desde a sua origem. O conhecimento transmitido por ela tornou-se lento e vem desencantando o público alvo a cada nova geração. De acordo com Moran:

Muitas formas de ensinar hoje não se justificam mais. Perdemos tempo demais, aprendemos muito pouco, desmotivamo-nos continuamente. Tanto professores como alunos temos a clara sensação de que muitas aulas convencionais estão ultrapassadas (2006, p. 11).

A escola não inovou os métodos de ensino os quais adotou nem os cenários efetivos de aprendizagem tendo um universo educacional muito mais problemático do que realmente é divulgado.

Ainda hoje, por maior que seja, a excelência de algumas instituições de ensino, observa-se a inércia em que as mesmas se encontram, e não é difícil descrever um ambiente de aprendizagem nessas entidades: Tem-se, à frente dos alunos, um professor que tenta, utilizando dos mais variados métodos didáticos, motivar o aluno a algum tipo de aprendizado. O quadro negro ou as novas lousas de vidro e o *Datashow* são alguns dos artefatos usados também para auxiliar no modo como é transmitido o conteúdo diariamente. Estas são realidades no ambiente da sala de aula que pouco estimulam os indivíduos alvo de tudo aquilo.

Ultimamente, nas escolas públicas, muitos outros fatores estão por trás do insucesso nos deveres destas instituições, como por exemplo: o número excessivo de alunos por sala, infraestrutura inadequada, professores mal preparados e mal pagos, alunos que são obrigados a irem à escola para simplesmente terem presença nas

aulas (alguns programas do governo que ajudam a família destes estudantes, cancelam o auxílio monetário caso o aluno não frequente às aulas).

Temos um ensino em que predominam a fala massiva e massificante, um número excessivo de alunos por sala, professores mal preparados, mal pagos, pouco motivados e evoluídos como pessoas. Temos muitos alunos que ainda valorizam mais o diploma do que o aprender, que fazem o mínimo (em geral) para ser aprovados, que esperam ser conduzidos passivamente e não exploram todas as possibilidades que existem dentro e fora da instituição escolar. A infra-estrutura costuma ser inadequada. Salas barulhentas, pouco material escolar avançado, tecnologias pouco acessíveis à maioria (MORAN, 2006, p. 15).

Os colégios particulares não fogem à regra e se aproveitam da grande demanda existente para visar o lucro fácil, fazendo propagandas de metodologias pouco inovadoras sem um real processo de mudança.

O real desafio da inovação é buscar, mesmo que vagarosamente, uma educação de qualidade dando ênfase tanto aos cenários de aprendizagem quanto à preocupação pelos métodos de ensino. De acordo com o artigo de Meira e Pinheiro, (2012, s.p):

A estruturação dos currículos como listas de conteúdos apenas, as práticas de ensino fortemente monológicas e centradas no professor, o desbalanceamento dos desafios apresentados aos alunos, a ausência de espaços para a ludicidade, a curiosidade e a colaboração, produzem um cenário menos que propício à emergência do novo.

Para a edificação desta nova possível realidade, é necessário que as pessoas prezem pelo avanço e pela melhoria do sistema educacional, cujo não está destinado a fenecer.

É impossível falar sobre as mudanças na educação sem se referir à prática educativo-crítica ou progressista e abordagens de ensino construtivista, que pode ser considerada como sendo o cerne de conteúdo obrigatório à inovação no ensino.

[...] no construtivismo, o professor é um mediador no processo de ensino-aprendizagem. Compete-lhe programar, orientar, organizar, proporcionar recursos, e animar as diferentes atividades realizadas pelos alunos; não é um mero instrutor, nem um simples avaliador. Ele ajuda o aluno a relacionar os novos conhecimentos com os anteriores fazendo com que ele mesmo controle todo o processo. Esse modelo

de escola está associado às contribuições no domínio da psicologia cognitivista de Jean Piaget, mas também de Bruner, Novak, Ausebel, Eliot e outros (CHACON, 2015, s.p).

As afirmações anteriores apontam um grande passo para o educador evoluir sua prática formadora. Contudo, o que se tem observado em algumas escolas são professores mal preparados, sem amadurecimento intelectual e emocional para lidar com crianças e jovens, desmotivando-os com os conteúdos ou matérias abordadas. São previsíveis e apenas “transferem conhecimento”, repetindo fórmulas e sínteses.

Encontra-se, também, uma diferença muito grande nos processos de aprendizagem, e de evolução, pessoal e social, nas instituições escolares brasileiras onde se observa uma enorme dificuldade na aprendizagem integradora, separando sempre a teoria e prática. De acordo com Moran (2006, p.16):

Não temos muitas instituições e pessoas que desenvolvam formas avançadas de compreensão e integração, que possam servir como referência. Predomina a média - a ênfase no intelectual, a separação entre a teoria e a prática.

Outro decadente fator é o autoritarismo, não só nas salas de aula, mas também diante das relações interpessoais que evidentemente mostram o estágio primitivo em que nos encontramos em termos de aperfeiçoamento social.

O autoritarismo nega ontologicamente o ser humano e nega política e ideologicamente a democracia. Na busca do ser mais, a experiência democrática é positiva enquanto a autoritária é profundamente negativa. O autoritarismo, representado na gestão do Estado, ou de uma escola, detesta, odeia e nega frontalmente a dialogicidade (FREIRE, 1986, p. 96).

A mudança na educação está primeira e diretamente ligada aos bons educadores. Professores que atentam à recusa do ensino “bancário¹” de outro, que motivem seus alunos, que sejam entusiasmados, sedentos por saber, interativos, libertadores e autênticos.

O necessário é que, subordinado, embora, à prática “bancária”, o educando mantenha vivo em si o gosto da rebeldia que, aguçando sua curiosidade e estimulando sua capacidade de ariscar-se, de aventurar-

¹ Paulo Freire, À sombra desta mangueira. São Paulo: Olho d'água, 1995.

se, de certa forma o “imuniza” contra o poder apassivador do “bancarismo” (FREIRE, 2013, p. 27).

O bom educador carrega sempre consigo algo diferente na maneira como olham para o mundo ao seu redor, nas relações que estabelecem, na forma como agem, nas diferentes ideias e sempre atentos ao que não sabem, para informar-se e conseqüentemente reformarem a si.

É pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática. [...] Quanto melhor faça esta operação tanto mais inteligência ganha na prática em análise e maior comunicabilidade exerce em torno da superação da ingenuidade pela rigorosidade (FREIRE, 2013, p. 40).

Quanto ao autoritarismo, deve-se saber que o mesmo está intrínseco em alguns de nós, e um dos fatores para que isso ocorra é a tradição autoritária e cultural pela qual se passou nos últimos anos neste país. Só é possível a superação do autoritarismo com a prática da educação democrática, trabalhando o possível para que o limite seja assumido eticamente pela liberdade e que, esta por sua vez, amadureça também ao confrontar-se com outras formas de liberdade (defesa de direitos quando impostas por qualquer tipo de autoridade sejam elas vindas tanto do Estado quanto pelos pais dentro de casa).

Outro fator, não menos importante, é a presença dos “educadores/pais” na vida dos “alunos/filhos”, e que vão ajudar e facilitar todo o processo de organização da aprendizagem.

Todos esses fatores brevemente citados ajudam a aproximar o melhoramento do ensino no Brasil, contudo, a educação depende também em ter administradores que entendam todos esses elementos que estão envolvidos em todo o processo pedagógico do país, fatores empresariais e governamentais, que apoiem os pensamentos inovadores, professores inovadores, que equilibrem o gerenciamento tecnológico e o humano, contribuindo para um espaço escolar e acadêmico com maior inovação, comunicação e intercâmbio.

1.2 Iniciando uma Nova Visão para a Construção do Conhecimento

O conhecimento correlaciona-se em um todo. Quando se capta, compreende-se para então expressar-se as dimensões da realidade, é que vem à tona o verdadeiro significado de “conhecer”. De acordo com Moran (2006, p. 18), “o conhecimento não é fragmentado mas interdependente, interligado, intersensorial.”

Quando o acesso à informação é visto por todos os pontos de vista e caminhos possíveis e se faz a interligação ou conexão entre elas, passamos a conhecer muito mais e muito melhor. No caso do desenvolvimento dessas habilidades, é que o raciocínio, por exemplo, é algo incrivelmente complexo e primordial para a compreensão do mundo, sendo que para raciocinar é preciso pensar e para pensar é necessário conhecer. Um exemplo disso é o desenvolvimento da linguagem na qual, em sua aplicação, é preciso ter ao mesmo tempo a lógica e a sintaxe que estão inseridas na linguagem, e mesmo Freire em uma de suas passagens ainda confirma essa relação dizendo que “O problema da linguagem é que a sintaxe, que é exatamente o que joga com a questão da estrutura do pensamento[...]” (FREIRE, 1986 p. 93)

Os modos como as informações nos chegam, para então termos o real conhecimento, são processados de formas diferentes, sendo elas: processamento lógico-sequencial, hipertextual e multimídia (MORAN, 2006). O primeiro é mais usado nos cursos de graduação, e pós-graduação, parece ser o único meio pelo qual o professor doutor pode atingir seus alunos à nível de universidade. Dificilmente se vê professores dentro dessas instituições utilizando outro método de abordagem de conteúdo senão o habitual livro, giz e lousa. O processamento lógico-sequencial pode ser expresso pela linguagem falada e escrita, a qual a construção se dá de forma fragmentada, porém sequencial temporal, dentro de normas bem definidas que é o caso do dialeto. Quando a pessoa atinge a capacidade da prática correta da linguagem, conseqüentemente, adquire a lógica e sintaxe inseridas neste sistema.

O segundo processamento de informação conhecido por hipertextual, também pode ser encontrado em livros do tipo convencionais, similar ao processamento lógico-

sequencial, sendo a diferença deles a não linearidade do assunto no hipertexto. Faz-se a fragmentação do conteúdo sem perder a essência ou ideia central do autor.

O surgimento do hipertexto deu-se pela evolução na informática onde houve a necessidade de tornar o computador ou as mídias eletrônicas mais interativos e conseqüentemente mais interessantes. Para o melhor entendimento do que seria o conhecimento hipertextual no *ciberespaço*, observa-se que, ao conectar-se à internet e procurar por uma palavra-chave do conteúdo em questão, uma grande variedade de endereços de sites e “links” irão aparecer na interface do computador, todos eles relacionando o mesmo assunto que está sendo pesquisado. É preciso apenas um “click” em algum destes assuntos para que abra uma tela ou “janela” detalhando melhor o tópico. Dentro desta que escolheu, há muitos outros “links” visíveis (caracterizados como palavras sublinhadas, ícones piscando e outros atrativos) que quando também clicados, deslocam você à outra janela conectando-o sempre aos mesmos assuntos. O hipertexto deixa ao leitor as inúmeras possibilidades de decidir o rumo que tomará sua jornada pela leitura.

Por fim, a última forma de processamento da informação, o que ajudou a levantar as ideias iniciais para esta tese, diz sobre o processamento multimídico. Vale ressaltar que estes três sistemas de assimilação de conteúdo citados têm o mesmo objetivo e, por mais que tenham procedimentos diferentes, estão todos interligados.

A construção do conhecimento a partir do processamento multimídico tem se tornado cada vez mais frequente. Com a rapidez que se enfrenta situações polivalentes nos dias de hoje, faz-se necessário o uso de múltiplas respostas para todas as situações repentinas pelas quais passamos e, neste quesito, o processamento multimídico é de grande ajuda. De acordo com Freire, 1984:

[...] faço questão enorme de ser um homem de meu tempo e não um homem exilado dele, o que vale dizer que não tenho nada contra as máquinas. De um lado, elas resultam e de outro estimulam o desenvolvimento da ciência e da tecnologia, que, por sua vez, são criações humanas. O avanço da ciência e da tecnologia não é tarefa de demônios, mas sim a expressão da criatividade humana. Por isso mesmo, as recebo da melhor forma possível.

Tem-se como exemplo a televisão e a internet que, em alguns casos, usam uma narrativa com muitas linguagens superpostas, acostumando-nos com essa forma atraente, rápida e sintética de lidar com a informação, sendo ela cada vez menos sequencial. (MORAN, 2006, p. 20). São inúmeros pedaços de textos, imagens e informações superpostas simultaneamente, construindo um design impressionante na tela da televisão ou computador.

Moran, ainda, diz que a construção de conhecimento por esse processo é muito envolvente, tanto pelo fato da “liberdade” que se tem para obter determinada informação, quanto pela conexão mais aberta, que passa pelo emocional, sensorial e pela organização do racional.

A busca por respostas instantâneas estão cada vez mais incrustadas nos indivíduos desta “Era da informação”. Todas as pessoas, principalmente os jovens, apreciam resultados imediatistas e, em decorrência disso, a televisão e o computador deixam a sua plateia totalmente sintonizada com a multimídia.

2. APRENDIZAGEM NA CULTURA MULTIMÍDICA

2.1 Instrumentos na Cultura da Mídia

Por muito tempo condenou-se as mídias frente ao público mais jovem. Autores como Postman (1999) traziam consigo o pessimismo e indignação, justificando a influência que a televisão tinha no comportamento da criança e do adolescente, fazendo com que ocorresse o ingresso precoce destes indivíduos na vida adulta devido à forte manipulação que estes meios de comunicação têm sobre a massa. Freire ainda comenta em seu texto publicado na Revista Bits, (1984) que “[...] a questão que se coloca é: a serviço de quem as máquinas e a tecnologia avançada estão? Quero saber a favor de quem, ou contra quem as máquinas estão postas em uso.”

Já pela nova visão dos pesquisadores de hoje, a mídia digital, que por sua vez também está presente na vida do público mais jovem contemporâneo, está criando um ambiente propício para as atividades da infância onde o desenvolvimento infantil se acelera, incluindo a evolução rápida de habilidades motoras, de linguagens e sociais, podendo influenciar também no desenvolvimento do raciocínio, inteligência e personalidade (MÁRCIA CRUZ, RAMOS, ALBUQUERQUE, 2012, p. 88). Isto não significa que a criança ou o adolescente está pulando fases de sua vida e deixando a infância de lado, apenas quer dizer que o jovem se diferenciou com o passar dos anos, onde os instrumentos e artefatos são outros e este público passa a ter um novo mundo para contatar e para brincar. Segundo Kobayashi e Brito Testa, (2008, p. 59): “Em cada período da história os conhecimentos necessários ao homem e a sua sobrevivência dependeram das condições materiais que existiam no seu entorno, e que a partir desses conhecimentos ele pode transformá-las.”

Esta nova geração das mídias digitais recebem muitos nomes:

[...] os integrantes são identificados como Geração Digital, Net (ligada à rede mundial de computadores), N-Gen, ou Geração Y (posterior à geração X) por Tapscott (1999), como screenagers por Rushkoff (1999), por nativos digitais por Prensky (2001), ou identificadas com as mídias ou as suas ferramentas, como, por exemplo, Geração Z

(considerando a característica do “Zapping”), Geração games ou Geração WWW (MÁRCIA CRUZ, RAMOS, ALBUQUERQUE, 2012, p. 88).

O atual universo que circunda a cultura da mídia faz jus ao momento em que a sociedade está passando e, em um mundo extremamente ativo onde a informação nos chega instantaneamente, as crianças e jovens tendem a se adaptar à captação de informação.

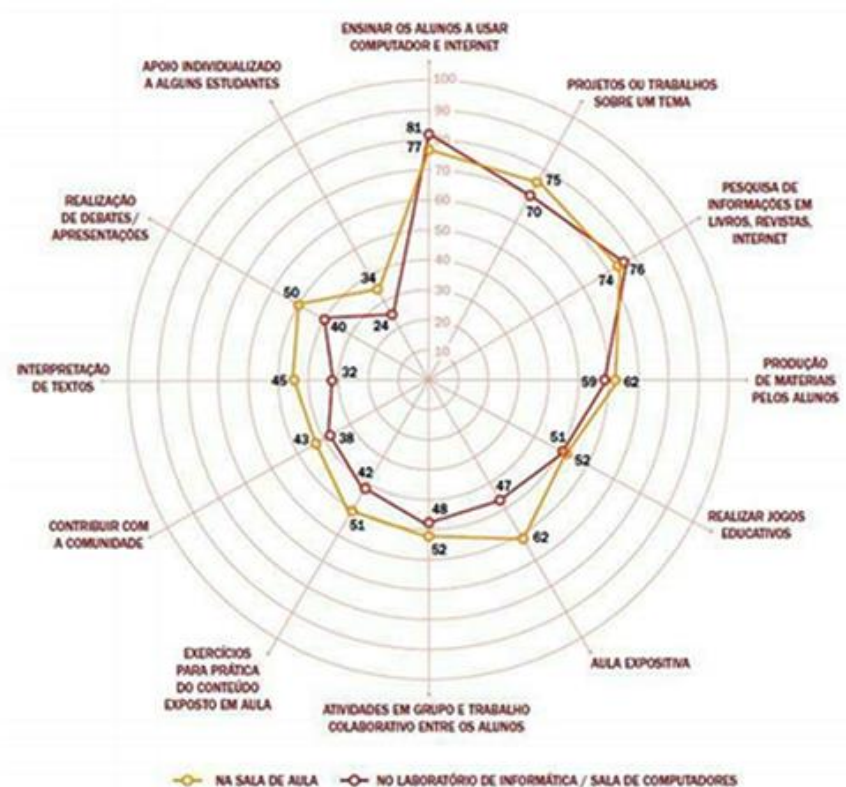
Como todos nós vivemos em um mundo informatizado, uma importante ferramenta em todas as áreas do conhecimento no tratamento dos mais diversos assuntos é a utilização da TIC (Tecnologia da Informação e Comunicação) como recurso pedagógico para dinamizar as aulas. Se vivemos em uma sociedade dinâmica, globalizada e informatizada, [...] temos que fazer uso das diversas tecnologias disponíveis na escola para que o estreitamento entre esta e a realidade seja mais forte (KOBAYASHI e BRITO TESTA, 2008, p. 68).

Um dos instrumentos mais recentes da mídia com o qual a criança tem contato desde muito cedo são os jogos eletrônicos ou digitais, e acabam sendo preferidos pela maioria da “nação jovem” devido a composição dos mundos fantasiosos, curiosos, divertidos, ativos, desafiadores e de fácil acesso nos dias atuais, presentes em alguns artefatos como os computadores, celulares e videogames. Desencadeiam a formulação de hipóteses, o planejamento de situações e obriga a tomada de decisões (que no caso de alguns jogos, de acordo com as tomadas de decisão feitas pelo jogador, o mesmo sempre será levado à diferentes níveis e situações), ou seja, o design impressionante, a dinâmica e a interatividade deste instrumento da mídia digital, são prováveis causas do grande interesse e sucesso dos jogos eletrônicos.

E por que não usar tais jogos para auxiliar no processo de aprendizagem na escola ou até mesmo fora dela? Seria uma forma de unir o lazer e trabalho ou, melhor dizendo, a diversão e o aprendizado. Segundo Márcia Cruz, Ramos e Albuquerque (2012, p. 88), “[...] outra característica desta geração digital seria trazer uma aproximação do lazer e do trabalho, de forma a amenizar a oposição diversão-trabalho ou diversão-aprendizado”.

Deve-se utilizar dos artefatos contemporâneos para auxiliar na prática educativa e, fazendo uma ligação aos conceitos anteriores, se visarmos ampliar o conhecimento do sujeito, seria mais plausível usar de todos os métodos possíveis de processamento de informação e não somente o processamento lógico-sequencial, utilizado com maior frequência pela maioria dos livros didáticos. Se o objetivo é integrar o sujeito nas possibilidades de aula-pesquisa/aula-comunicação, por que não manipular os jogos tendo totalmente a seu favor todas as dimensões pessoais: os aspectos cognitivos, sociais, afetivos e éticos, incluídos na prática educativa?

Figura 1 – Exposição do computador e da internet nas atividades com os alunos



Fonte: CGI.BR, 2012, apud MAZIVIERO, 2014

O gráfico procura mostrar um pouco da realidade em que as mídias são expostas como atividades em alguns ambientes escolares. Observa-se, de acordo com o gráfico, a tentativa dos professores em adicionar o instrumento da mídia, tendo as aulas expositivas 62% em salas de aula e 47% em laboratórios. Fica evidente também, o uso desta tecnologia voltada mais para o aprendizado das funções dos computadores e internet, pesquisa em conteúdos e temas trabalhados pelos professores, e um menor apoio individualizado aos alunos correspondendo a apenas 34% em sala de aula e 24% no laboratório de informática.

Enfim, o professor joga toda a gama de possibilidades que essa tecnologia pode oferecer, focando sempre em ensinar algo e esquece que a partir desse processo pode conhecer melhor o que seus alunos sabem e melhor a integração dos conteúdos.

2.2 “Game Generation”: A Geração dos Jogos Digitais

Antes que haja qualquer tentativa de expor o jogo digital, que pode ser considerado um poderoso instrumento de processamento de conhecimentos em sala de aula, é indiscutivelmente necessário que se entenda e aprenda sobre o universo que circunda o mundo dos *games* e jogadores digitais.

Muitos dos artigos, teses e dissertações que defendem a ideia do jogo eletrônico, jogo digital ou jogo virtual, nos espaços físicos escolares, dão tanta importância para o modo como esses jogos serão inseridos nas instituições, que acabam por esquecer que o aprendizado vai muito além dos muros da escola.

O jogo digital, por sua vez, funciona de maneira à familiarizar essa vivência do aluno com os conceitos do aprendizado da escola para o ensinamento poder obter o rendimento integrador esperado e também ter um caráter didático. Pode-se usar como exemplo a disciplina de Química, que aparece somente no primeiro ano do ensino

médio, onde o indivíduo passa a ver, os conceitos interdisciplinares da Ciência, de maneira fragmentada nas áreas de exatas e de biológicas. Nesse momento o aluno tem um grande obstáculo à frente, tanto nos novos modelos quanto nas teorias abstratas dessa disciplina. É necessário entender que a química é essencial para a vida e está presente em todo o ambiente que nos circula, mas, correlacionar com o nível de conhecimento dos alunos e utilizando formas fáceis de compreensão do conteúdo. Os jovens já estão habituados ao universo de comunicação digital sendo, o jogo nesta categoria, uma ferramenta que o professor pode usufruir, portanto, imprescindível que o mesmo esteja atualizado a todo momento.

Os jogos eletrônicos estão totalmente presentes no cotidiano da nova geração abrangendo um enorme mercado no mundo dos games, promovendo novos empregos e diversos meios de lucro, tendo como exemplo, para os produtores de jogos *Indie*. Formado por pequenas equipes, os produtores deste modelo não têm um grande capital como os de empresas maiores de games e, conseqüentemente, deixam a desejar no quesito divulgação por estarem fora do *mainstream*. É assim que acabam gerando lucro também para outro tipo de profissional conhecido como “*vlogger*”, que, através da internet, expõem em páginas ou em sites de vídeo digital, os diversos jogos ainda não conhecidos para usuários inscritos em seus canais e dissertam sobre suas experiências pessoais em um curto período de teste destes games. Os exemplos citados são provas da expansão deste universo em que os jogos e a sociedade se conectam, estando os jovens totalmente antenados a toda essa mídia por passarem muito tempo em frente ao computador, a videogames e a celulares.

É fato que os jogos geram diversão e, enquanto crianças, jovens e adultos envolvem-se nas atividades lúdicas, não esperam por resultados maiores, senão a descontração.

Os jogos, de modo geral, sempre estiveram presentes na vida das pessoas, seja como elemento de diversão, disputa ou como forma de aprendizagem. Por meio de sua análise em diferentes épocas, pode-se perceber que jogar sempre foi uma atividade inerente do ser humano (CUNHA, 2012, p. 93).

No caso das crianças, desde muito cedo, entram em contato com os jogos eletrônicos com um único propósito: o do entretenimento; e os grandes responsáveis por toda essa variedade de modelos desses games são os profissionais atuantes no *Game design* dos jogos digitais. O desenvolvimento do projeto de qualquer jogo não é simples, envolvendo equipes qualificadas e profissionais das mais diversas áreas.

O termo *game design* pode ser entendido como *design* de jogos, pois a palavra *design* já está incorporada ao vocabulário da língua portuguesa e possui múltiplas traduções, [...] o que se pode observar é que ambos os significados falam sobre produção planejada ou sob critérios bem definidos (MAZIVIERO, 2014, p. 28).

O jogo por si só deve integrar uma variedade de elementos, sendo alguns deles: os cenários, narrativas, personagens, objetos e mecanismos, variando conforme o estilo. A dificuldade de cada desafio é feita pelo *Level Design*, um profissional da área de programação e design de jogos.

O level design é a etapa responsável por construir os universos que irão para o jogo propriamente, integrando todos os elementos como personagens, objetos, mecanismos, cenários, narrativas, powerups e outros (NASPOLINI, 2014, s.p).

Figura 2 – Etapas norteadoras no game design em um roteiro de jogo pedagógico.



Fonte: CHACON, 2015. Disponível em: < <http://www.fabricadejogos.net/posts/artigo-a-utilizacao-de-jogos-digitais-no-cenario-educacional/> > Acesso em 22 de Dez. 2015.

No caso dos “*puzzles*”, por exemplo, é observável que ele ocorre nas mediações dos desafios de lógicas e fluxos de cada nível e vai aumentando gradativamente as dificuldades das fases conforme acrescenta novos desafios (NASPOLINI, 2014, s.p). Outro estilo diferente de jogo, é o *RPG* (Role Playing Game), no qual o foco é a aventura em um mundo em que o personagem (no caso, o seu avatar) irá desbravar. As tramas e narrativas neste estilo são essenciais, pois são elas que irão lhe conduzir a lugares inóspitos, diferentes territórios e enfrentar diversos desafios, tudo isso sem sair da frente da tela do aparelho digital. Neste tipo pode não haver um desfecho e podem-se ter infinitas ações para também infinitas situações.

[...] dentre as categorias de games, o RPG é o que mais explora o uso da interatividade. RPG ou Role-Playing Game é a abreviação de uma expressão inglesa que significa “jogo de interpretação”, mas é comumente classificada como uma brincadeira de contar histórias. O primeiro RPG que se tem conhecimento é o Dungeons & Dragons (Masmorras e Dragões), um jogo de fantasia medieval que surgiu por volta de 1974 nos EUA. Em um grupo (ou sessão) de RPG, participam o mestre (ou narrador), que estará apresentando uma trama, na maioria das vezes repleta de enigmas, charadas, problemas e situações que exigirão tomadas de decisões por parte do grupo de jogadores. Logo, a base do RPG é a criatividade (ALVES, GUIMARÃES, OLIVEIRA, RETTORI e ANNELISSE, 2004, s.p).

Em games de corrida, as peças-chave são as pistas e ordens de classificação de cada “corredor”. Já nos jogos de plataforma, o intuito está na superação dos desafios impostos: como os inimigos aparecerão, itens especiais, passagens secretas, início e o fim dos níveis (NASPOLINI, 2014). Games de *FPS* (First Person Shooter), *TD* (Tower Defense) e os games didáticos são alguns dos outros gêneros que compõem a grande variedade dos jogos eletrônicos.

São basicamente quatro tópicos pensados para a criação, não só dos digitais, mas da infinita gama dos jogos em geral, sendo eles: “Ação, Resolução de quebra-cabeças, contação de histórias (storytelling) e estética” (NASPOLINI, 2014).

A primeira referindo-se às ações que serão possíveis de serem realizadas por parte dos jogadores, a segunda parametrizando como funciona o mecanismo de manipulação em cada nível, a terceira corresponde em como a história será contada

e a quarta, e última, menciona o ambiente do jogo, na qual o cenário e sensação, irá passar. A junção de todo o universo do game torna evidente que o conhecimento, a dificuldade de criação e complexidade dos desafios que um atuante desta área de level design deve ter, é desmedida.

Ação: quais ações serão possíveis de se realizar por parte do jogador? Como elas ocorrerão? Ele vai lutar, atirar, o que fará naquele contexto? O que precisa fazer para chegar ao fim do nível, desde submissões a missão principal?

Resolução de quebra-cabeças: precisa sair de um labirinto? Qual a saída? Qual a resolução do puzzle presente naquele nível? Como funcionam os mecanismos que ele terá que manipular como plataformas, portas, passagens secretas etc.?

Contação de Histórias (storytelling): como o roteiro irá ser trabalhado naquele nível ou no fluxo dos níveis? Quais as falas e sua importância para o fechamento dessa fase? Como a história será contada?

Estética: como será conceituado esse cenário de forma que passe a sensação desejada, o tempo que se passa o jogo, ambiente? Como será o formato desse cenário, galerias, passagens, mecanismos? Muitos jogos montam uma planta mesmo nessa parte (NASPOLINI, 2014).

2.3 Todo Jogo Didáticos é Educativo, porém nem todo Jogo Educativo é Didático?

No âmbito em que se encontra a gama de gêneros dos jogos digitais, não são apenas os “jogos digitais didáticos” que promovem a possível aprendizagem. Todos os jogos, digitais ou não, já vêm com a característica educativa pois mantêm o jogador sendo o próprio sujeito da aprendizagem e está envolvida diretamente com a cognição, esfera afetiva, corporal e social do mesmo.

Aprende a informar-se, a conhecer - os outros, o mundo, a si mesma -, a sentir, a fantasiar, a relaxar, vendo, ouvindo, "tocando" as pessoas na tela, pessoas estas que lhe mostram como viver, ser feliz e infeliz, amar e odiar. [...] é uma relação feita através da sedução, da emoção, da exploração sensorial, da narrativa - aprendemos vendo as histórias dos outros e as histórias que os outros nos contam (MORAN, 2006, p. 33).

Ainda segundo Moran (2006), ao mesmo tempo em que os jogos utilizam a linguagem conceitual, falada e escrita (podendo ter um ou mais dialetos dependendo do jogo), as imagens e as músicas, todos integrados em um só sistema, educam enquanto ainda se está entretido. Porém, deve-se observar que há uma diferença muito grande entre jogos educativos e jogos didáticos.

[...] é importante diferenciar e definir dois termos: jogo educativo e jogo didático. O primeiro envolve ações ativas e dinâmicas, permitindo amplas ações na esfera corporal, cognitiva, afetiva e social do estudante, ações essas orientadas pelo professor, podendo ocorrer em diversos locais. O segundo é aquele que está diretamente relacionado ao ensino de conceitos e/ou conteúdo, organizado com regras e atividades programadas e que mantém um equilíbrio entre a função lúdica e a função educativa do jogo, sendo, em geral, realizado na sala de aula ou no laboratório (CUNHA, 2012, s.p).

Cunha (2012), afirma que é de extrema necessidade que o jogo com fins didáticos tenha relação com o aprendizado de conceitos e/ou conteúdo, pois, se este for adotado livre e descomprometidamente, perderá seu caráter didático e passará a ser apenas educativo. Por isso, é tão importante a intervenção do professor nestas atividade tornando-o um orientador da aplicação do jogo e fazendo a relação da atividade com a aprendizagem dos conceitos.

Os computadores e demais instrumentos da mídia eletrônica são comunicações poderosas nunca vista na história da humanidade e tendem a um caminho sem volta, sendo conveniente tirar o máximo proveito (OLHAR DIGITAL, 2011). Sabendo usá-las corretamente, o professor tem a seu favor o grande sucesso na aproximação de seus alunos, correlacionando os conhecimentos já entendidos por eles e introduzindo temas variados, trabalhando com os jovens presencial ou virtualmente. O ponto chave é como o docente irá interagir e integrar a metodologia e tal tecnologia. Para isso, é necessário que se conheça e domine as formas de comunicação interpessoal/grupal e audiovisual/telemática.

A ideia do ensino despertado pelo interesse do estudante passou a ser um desafio à competência do docente. O interesse daquele que aprende passou a ser a força motora do processo de aprendizagem, e o professor, o gerador de situações estimuladoras para aprendizagem. É nesse contexto que o jogo didático ganha espaço como instrumento motivador para a aprendizagem [...] à medida que propõe estímulo ao interesse do estudante. Se, por um lado, o jogo

ajuda este a construir novas formas de pensamento, desenvolvendo e enriquecendo sua personalidade, por outro, para o professor, o jogo o leva à condição de condutor, estimulador e avaliador da aprendizagem (CUNHA, 2012, s.p).

Lembrando que os jogos podem proporcionar a educação, e que ele no conceito educacional é saturado de entendimentos e definições, este é considerado como resultado:

[...] de interações linguísticas diversas em termos de características e ações lúdicas, ou seja, atividades lúdicas que implicam no prazer, no divertimento, na liberdade e na voluntariedade, que contenham um sistema de regras claras e explícitas e que tenham um lugar delimitado onde possa agir: um espaço ou um brinquedo (SOARES, 2008, s.p, apud CUNHA, 2012, s.p).

Os jogos digitais que costumam fazer sucesso na comunidade dos jogadores são recheados de cenários interessantes para aproveitar na edificação de conhecimentos, porém, a palavra “didático” que intitula alguns jogos torna-os desinteressantes ao jovem dando a ideia de que, o que era para ser entretenimento, converte-se em obrigação. De acordo com Luciano Meira, professor de psicologia da UFPE (Universidade Federal de Pernambuco) e colaborador da OJE (Olimpíada de Jogos Digitais e Educação):

Os jogos comerciais oferecem um cenário muito interessante para a construção de aprendizagem, mas se a tentativa é usar os jogos só para ensinar ele vira uma coisa chata. O aluno joga uma vez e não joga mais (MEIRA apud SMOSINSKI, 2012).

Meira, foi um dos colaboradores na criação do OJE que é uma tecnologia educacional lúdica baseada em plataforma web onde alunos do ensino fundamental, ensino médio e seus professores, interagem com a mecânica clássica dos games, por exemplo, para resolução de desafios baseados no conteúdo da matriz curricular (2012).

Ainda, segundo Meira, (2012):

Os meninos adoram jogos de tiro, é uma mecânica clássica. Nós temos um jogo de tiro, mas, no nosso caso, a gente não atira nem em zumbi, atiramos em bactérias que estão atacando e destruindo o corpo

humano. É um jogo de guerra, só que dentro do organismo. O aluno faz uma imersão pelos sistemas, como o circulatório e o nervoso, e isso inspira e familiariza o estudante com imagens da representação científica.

Outro exemplo interessante de experiência em tecnologia educacional lúdica é:

Bill MacKenty, um professor de tecnologia do Edgartown School, utiliza jogos de prateleira em virtude de suas características divertidas. Entre seus jogos favoritos estão Civilization III, Sim City 4 e Microsoft Age of Empires. A variedade de regras incluídas nestes jogos, ele diz, significa que há alguma coisa interessante para todo mundo. Por exemplo, os jogadores podem fazer explorações, podem adotar uma postura militar, podem optar por uma civilização diplomática, ou concentrar-se nos avanços industriais e científicos. Em jogos baseados em história, como Civilization III, jogadores comercializam recursos, praticam diplomacia e promovem guerras (GAMEPLAN, apud SMOSINSKI, 2012).

O Professor Gilson Schwartz, Professor da USP e diretor da Games for Change na América Latina, também escreve que:

Há uma infinidade de jogos que testam memória e outras competências cognitivas, portanto ajudam a desenvolver o cérebro como se estivéssemos numa academia. Ou seja, não só existem jogos desenhados para ajudar em processos de ensino e aprendizagem como alguns títulos aparentemente fora do universo educacional podem ser criativamente adotados por professores e alunos (SMOSINSKI, 2012).

2.4 Utilização dos Jogos Digitais na Educação

Como dito nas primeiras páginas deste trabalho, a escola continuou praticamente a mesma com o passar do tempo e fechou-se em uma reprodução infinita das mesmas coisas. Mesmo com a evolução dos diversos meios que auxiliam no processamento de informação, o ambiente escolar dispensou as transformações evolucionárias nas experiências de sua plateia, no aqui-e-agora do mundo fora da escola (MEIRA e PINHEIRO, 2012).

Kobayashi e Brito Testa (2008, p. 67), enfatizaram que:

Os componentes curriculares que dão vida às nossas escolas são os mesmos há muitos anos, e muitos conteúdos presentes nessas disciplinas são importantes, porém distantes dos interesses e das necessidades dos jovens e adultos, que atualmente, buscam na escola conhecimentos formais extremamente vinculados a alguma experiência a priori e que tenha como objetivo uma vivência prática do aprendido, tornando-o dinâmico e interessante.

Alguns artigos voltados para a inovação na escola abordam sobre a urgência destas instituições por mudanças ou, melhor dizendo, “mudações evolutivas” nos cenários de aprendizagem e propostas de tipologias de conteúdo. Um exemplo em que fica evidente o mau uso dos conteúdos programáticos nas escolas, é a falta de uma relação direta com as experiências culturais dos grupos. Na escola primária, por exemplo, desconsideram totalmente as experiências passadas das crianças a que ela chegam, decretando que não há conhecimento algum fora dali, sendo, portanto, evidente a estranheza da escola para os meninos e meninas na comunidade onde ela pousa (FREIRE, 1986, p. 93).

Deve-se sempre lembrar que o aprendizado vai além dos muros da escola e Cora Coralina ainda faz esse reconhecimento ao dizer que “Todos estamos matriculados na escola da vida [...]”. Kobayashi e Brito Testa (2008, p.61), apontam também que:

[...] um aspecto importante é o repertório que este público traz consigo de situações em que a aprendizagem acontece espontaneamente na escola da vida, como forçosamente em situações em que somos obrigados a aprender para executar determinadas ações.

A criança e o adolescente, nos dias atuais, estão em contato direto com a mídia sendo eles o principal público dos instrumentos por ela oferecidos. Antenados aos mais variados artefatos que se atualizam o tempo todo, seria uma ótima ferramenta usar as devidas experiências dos alunos com tais mídias, a favor dos mesmos e assim diminuir a visão desagradável que o aluno tem da escola.

Tratando o jogo didático como uma atividade diferenciada é que, diante das informações e conceitos aprendidos anteriormente pelo indivíduo/aluno, faz-se uso

dos jogos digitais pelos professores servindo de excelente auxílio, dependendo do planejamento didático de cada um.

Um jogo pode localizar-se no planejamento didático do professor para:

- a) apresentar um conteúdo programado;
- b) ilustrar aspectos relevantes de conteúdo;
- c) avaliar conteúdos já desenvolvidos;
- d) revisar e/ou sintetizar pontos ou conceitos importantes do conteúdo;
- e) destacar e organizar temas e assuntos relevantes do conteúdo químico;
- f) integrar assuntos e temas de forma interdisciplinar;
- g) contextualizar conhecimentos (CUNHA, 2012, s.p).

Cunha (2012) ainda coloca que o professor deve saber claramente o próprio objetivo de ensino, quando e qual tipo de jogo tornará mais didático para seu planejamento, ou seja, não se deve levar um jogo didático para um aula apenas para preencher lacunas de horários. A coerência no conteúdo, nas regras, na idade de cada jogador, conceitos explorados antes e depois da atividade, ficam todos sob supervisão do docente.

A possibilidade do ajuste de nível de dificuldade nesses games torna-se muito conveniente frente às diferenças de “habilidades” de cada jogador, sendo uma ótima ferramenta para o professor utilizar nas diversas salas de uma escola. O jogo está em total sintonia e interação com o praticante que, por sua vez, reage aos estímulos imediatamente, possuindo escolhas livres e total controle sobre suas ações, além de colaborar, competir e socializar-se com os outros jogadores (SMOSINSKI, 2012).

Henry Jenkins, especialista em jogos de aprendizado e diretor do departamento do MIT sobre Estudos de Mídia Comparativa, diz que os jogos também favorecem um maior engajamento da criança através da imersão, e encoraja os estudantes a adquirirem riscos intelectuais sem grandes medos de fracasso, um conceito que pode ser visto como uma antítese direta dos atuais modelos educacionais baseados em testes de avaliação (SMOSINSKI, 2012).

Os jogos ainda podem mudar e iniciar um novo padrão ao modelo estacionário tradicional da educação, como lembrou-se no início deste tópico, no qual o aluno passaria de observador, para ser o alvo direto e ativo na prática educativa. Conforme Kobayashi e Brito Testa (2008, p. 67):

A necessidade de superar o ensino mecânico e passivo da escola tradicional fez com que se pesquisasse uma nova forma de ensinar e aprender na qual o aluno tivesse uma postura mais ativa diante do seu próprio processo de aprendizagem.

Dentre os pontos positivos que o método de ensino, através dos jogos didáticos podem trazer, observando-se alguns trabalhos já realizados, é uma mudança no comportamento dos alunos:

a) a aprendizagem de conceitos, em geral, ocorre mais rapidamente, devido à forte motivação; b) os alunos adquirem habilidades e competências que não são desenvolvidas em atividades corriqueiras; c) o jogo causa no estudante uma maior motivação para o trabalho, pois ele espera que este lhe proporcione diversão; d) os jogos melhoram a socialização em grupo, pois, em geral, são realizados em conjunto com seus colegas e) os estudantes que apresentam dificuldade de aprendizagem ou de relacionamento com colegas em sala de aula melhoram sensivelmente o seu rendimento e a afetividade; f) os jogos didáticos proporcionam o desenvolvimento físico, intelectual e moral dos estudantes; g) a utilização de jogos didáticos faz com que os alunos trabalhem e adquiram conhecimentos sem que estes percebam, pois a primeira sensação é a alegria pelo ato de jogar (CUNHA, 2012, s.p).

Atualmente, o jogo digital não fica mais restringido apenas aos computadores e videogames, tendo em vista o aumento do uso de telefones celulares. De acordo com uma pesquisa feita pelo IBGE (2015, s.p), “[...] a posse de celular cresceu em todas as faixas de idade a partir de 10 anos a 14 anos (49,9%), atingindo a maior proporção no grupo de idade de 25 anos a 29 anos (87,3%)”.

Resultando em um percentual de mais de 130% brasileiros com celular em todo país, o uso destes dispositivos portáteis em sala de aula para auxiliar na pesquisa e no aprendizado é um conceito relativamente novo e o fato de serem transportáveis permite que as crianças os utilizem nas mais variadas atividades. Essa modalidade abre novas possibilidades de colaboração dentro de um grupo, além de serem mais baratos que os computadores tradicionais (SMOSINSKI, 2012).

[...] estudo feito no Reino Unido (2001), mostram que o uso de entretenimento interativo através de jogos, desenvolve nos alunos maiores habilidades de leitura e compreensão, bem como o pensamento crítico. Os resultados também sugerem que os jogos promovem o desenvolvimento social, tanto durante os exercícios em

classe quanto quando usado apenas para diversão (GAMELEARNING apud SMOSINSKI, 2012, s.p).

Tendo em vista que a tarefa das instituições de ensino é preparar o cidadão para as atuais sociedades da contemporaneidade é que:

Os educadores devem pensar para que mundo estão formando seus educandos e o que podem fazer a fim de auxiliá-los para que possam ser pessoas capazes de interagir com as várias tecnologias tendo-as como aliadas a seu favor e em favor dos outros (KOBAYASHI e BRITO TESTA, 2008, p. 69).

2.5 Quantidade e qualidade dos jogos didáticos

No mercado que envolve esse universo dos games, já são encontrados muitos jogos voltados para a educação didática de jovens e de adultos. A questão principal não é a quantidade, mas a qualidade dos mesmos para atingir realmente o rendimento esperado.

Tendo o jogo como uma ferramenta que irá auxiliar o professor nos mais diversos conteúdos na escola, faz-se necessário ter em mãos uma variedade de jogos e todos eles com excelência no quesito qualidade. Normalmente aqueles que são usados no ambiente escolar são simplistas, baseados em questionários interativos que buscam apoiar o currículo (SMOSINSKI, 2012, s.p). Ainda segundo ela:

Softwares que foram desenvolvidos para audiências amplas são, normalmente, medíocres em termos de objetivos educacionais. Nestes casos, o aprendizado fica desconectado da diversão, e os estudantes rapidamente aprendem como enganar o sistema.

Observa-se muitos jogos preocupados apenas com as qualidades técnicas como as cores, as animações e os sons - e se esquecem dos recursos funcionais facilitados à disposição de todos, da importância da situação desafiante para o aluno e principalmente, da adaptação para as faixas etárias.

Os jogos devem ser epistêmicos, tendo como objetivo envolver os alunos em comunidades e situações práticas. As pessoas tendem a aprender muito mais quando o conteúdo se baseia em suas culturas sendo oferecidas nos modos de pensar e agir delas.

Jogos epistêmicos envolvem os estudantes em comunidades e situações práticas que oferecem uma estrutura a que os autores chamam de “a gramática da cultura: o modo de pensar e agir que as pessoas aprendem quando eles se tornam parte da cultura”. Um exemplo é o jogo Madison 2200, que ensina os estudantes sobre ecologia e planejamento urbano através da meta de reprojeter um shopping center. O mesmo princípio pode ser aplicado aos jogos através de uma análise das profissões de médico, economista e outras (GAMEPLAN, apud SMOSINSKI, 2012).

Apesar do crescimento das pesquisas na área dos jogos eletrônicos didáticos e novas teorias de aprendizado utilizando-se dos mesmos, a implementação destes na escola continua enfrentando enormes dificuldades por motivos econômicos e administrativos das escolas e pelo despreparo dos professores, tendo em vista o pouco investimento feito na área da educação, o limite de tempo em que as aulas têm de ser aplicadas, o costume atual de se ter uma sistematização nas avaliações dos alunos, e professores despreparados para lidar com as novas tecnologias na escola.

3. ENSINO DE QUÍMICA

3.1 Os Jogos de Ensino de Química

Como dito no tópico anterior, não existem muitos jogos digitais didáticos de Química. Constantemente aparecem pesquisas sobre jogos didáticos utilizando materiais com modelos concretos e palpáveis, porém pouco se vê os que utilizam dos modelos digitais. Segundo Cunha (2012), tem-se vários exemplos de jogos que não são de caráter digital:

1. Em 2003 Soares, Okumura e Cavalheiro apresentam uma proposta de jogo para trabalhar o conceito de equilíbrio químico. Esta foi publicada na revista Química Nova na Escola e propõe a montagem de uma simulação com bolas de isopor dispostas em caixas que trocam elementos entre si, como uma analogia ao conceito de equilíbrio químico (p. 93).
2. No ano de 2005, é publicada mais uma atividade lúdica na revista Química Nova na Escola pelos autores Soares e Oliveira. Nesse artigo, é apresentada a simulação de um júri para discussão de um problema ambiental. A simulação acontece por meio da discussão em torno da poluição da água de uma cidade (elementos fictícios), na qual estão envolvidas duas indústrias, uma engarrafadora de água mineral e uma fábrica de baterias (p. 93).
3. No ano seguinte, 2006, a revista Química Nova na Escola pública mais um artigo com uma proposta de jogo. Dessa vez, um jogo é apresentado no artigo e, na forma de encarte, sendo possível a sua confecção. A proposta é um jogo de tabuleiro denominado ludo, que tem o objetivo de discutir os conceitos de termoquímica. Os autores desse artigo são Soares e Cavalheiro (p. 93).
4. Em 2009, a revista Química Nova na Escola pública dois artigos sobre jogos/lúdico. Um deles, dos autores Santos e Michel, é um jogo de baralho baseado nas regras da Sueca que tem por objetivo trabalhar as relações entre estrutura e força de ácidos de Arrhenius por meio da constante de ionização. O outro artigo² é uma proposta de palavras cruzadas para revisar e exercitar conceitos, definições e episódios históricos da Teoria Atômica (p. 93).

Eles devem ser usados como recurso didático nas aulas de Química abrangendo uma gama de conceitos e articulando os artefatos com o qual os alunos já haviam tido contato. Os jogos podem ser utilizados para recuperar informações

² Os autores desse artigo são Benedetti Filho, Florucci, Benedetti e Craveiro.

perdidas pelos alunos servindo como reabilitador da aprendizagem (CUNHA, 2012, p. 96).

3.2 Utilização dos Jogos Digitais no Ensino de Química

Ainda hoje, não se tem uma relação interdisciplinar entre os conteúdos aplicados nas escolas. O conceito de ciência, por exemplo, que se interliga completamente para tentar explicar todo o universo da natureza existencial, acaba por ser desmembrada em diversas áreas do conhecimento e acabam por compor na escola os conteúdos de Física, Química, Biologia e a Matemática.

Tendo em vista a participação de todos os indivíduos na sociedade, fica evidente que o aluno precisa dispor de informações que estão vinculadas aos problemas sociais que afetam tanto ele quanto aos outros que estão ao seu entorno.

[...] temas relacionados ao meio ambiente ainda teriam a vantagem da interdisciplinariedade (Dias, 1992). Essa versatilidade temática está inclusa na própria natureza da ciência do meio ambiente que, tanto nos aspectos básicos quanto nos aplicados, requer uma sólida fundamentação nas ciências naturais (biologia, química, física etc.) (EICHLER e DEL PINO, 2000).

É neste contexto que dar-se-á ênfase para o conhecimento químico.

Atualmente a química é a chave para a maior parte das grandes preocupações das quais depende o futuro da humanidade, sejam elas: energia, poluição, recursos naturais, saúde ou população. De fato, a química tornou-se um dos componentes do destino do gênero humano. Entretanto, quantas pessoas, entre o público em geral, sabem um pouco que seja a respeito da relevância da química para o bem-estar humano? Infelizmente, muito poucas, conforme parece... Certamente, é essencial que se faça com que cada cidadão ao menos tome consciência de algumas das enormes contribuições da química à vida moderna. Deveria ser fascinante perceber que todos os processos da vida, do nascimento à morte, estão intimamente associados às transformações químicas. A qualidade de vida que desfrutamos depende em larga escala dos benefícios advindos de descobertas químicas, e nós, como cidadãos, somos continuamente

requisitados para tomar decisões em assuntos relacionados com a química. Não devemos, entretanto, ignorar os aspectos negativos associados a progressos baseados na química, pois fazê-los seria fechar os olhos à realidade (NEWBOLD, 1987, p. 156, apud SANTOS e SCHNETZLER, 2010, p. 47).

No entanto, um aluno não necessita ter conhecimentos tão específicos relacionados à Química.

[...] a Química de Ensino Médio não pode ser ensinada como um fim em si mesma, senão estaremos fugindo do fim maior da Educação Básica, que é assegurar ao indivíduo a formação que o habilitará a participar como cidadão na vida em sociedade (SANTOS e SCHNETZLER, 2010, p. 49).

Na ciência, visando a Química principalmente, observa-se constantes mudanças nas interpretações das teorias e modelos devido à produção científica estar sempre ativa e ser contínua, ficando evidente a necessidade de modernização incessante.

Como dito nos tópicos anteriores, a escola fechou-se em uma reprodução infinita das mesmas coisas e em contra partida, a ciência está em constante mudança.

[...] quanto à ciência, afirma que os cursos de CTS devem ensinar o caráter provisório e incerto das teorias científicas. Com tal compreensão, os alunos poderão avaliar as aplicações da ciência, levando em conta as opiniões controvertidas dos especialistas (SOLOMON, 1988, s.p, apud SANTOS e SCHNETZLER, 2010, p. 63).

A escola mantém o ensino tradicional no aprendizado das ciências, retendo a realidade que a Química pode proporcionar e relacionar com a vida dos alunos. A teoria de muitos modelos abstratos, equações matemáticas e fórmulas químicas memorísticas, transformam a Química numa matéria maçante e desestimula a curiosidade dos alunos. É necessária a utilização de melhores estratégias de ensino para prender a atenção do aluno e entusiasamá-lo e desenvolver a participação do mesmo.

Deste modo, ao invés de solicitar aos nossos alunos que calculem a vida média de um radioisótopo, ou que calculem a variação de entalpia de uma reação, que determinem o pH de uma solução, que identifiquem o reagente limitante, que calculem a concentração de

uma determinada solução, pode-se solicitar a eles cálculos que estejam relacionados com problemas sociais, os quais poderão auxiliar na compreensão da natureza daqueles problemas. Assim, serão relevantes cálculos da vida média de isótopos radioativos em lixo atômico; cálculos do calor de combustão de diferentes combustíveis; determinação de pH de diferentes soluções aquosas, como a água da chuva, a água de rios; cálculo da quantidade de matéria-prima consumida, como minérios, em relação ao produto a ser obtido; ou cálculos de concentração de poluentes na atmosfera, nos rios, etc (SANTOS e SCHNETZLER, 2010, p. 119).

É nesse contexto também que o jogo digital didático se torna um instrumento motivador para a aprendizagem dos mais variados conceitos químicos. A Química Inorgânica, por exemplo, necessita inteiramente de se entender os conceitos, mas o fazer de acordo com a imaginação. Usando as ferramentas dos jogos digitais, é possível representar melhor, através da ludicidade, a representação dos modelos científicos. Segundo Chassot (1993), “Nesse caso, a imagem estática e bidimensional impressa em livro ganharia movimento e uma nova dimensão nos computadores” (CARBÓPOLIS).

Assim, os processos poderiam deixar de ser descritos para serem simulados, possibilitando ao estudante o controle de parâmetros e das variáveis em estudo. Em outras palavras, o computador permitiria uma melhor representação dos conceitos científicos e, dessa forma, propiciaria melhores condições de aprendizagem (EICHLER e DEL PINO, 2000).

A coleta de dados, sobre alguns programas de computador para o ensino de ciências naturais em nível de ensino médio, feita por Marcelo Eichler e José Claudio Del Pino, mostram que os jogos digitais, no Brasil, voltados para essas disciplinas, não satisfazem os quesitos atrativos necessários para atender o público escolar.

Esses programas não possuem textos estruturados de forma hipertextual, o que possibilitaria uma leitura em ordem ditada pelo leitor. Além disso, embora a solução para os problemas neles propostos seja debatida em aula, os programas não contêm algum tipo de atividade de conclusão para os dados recolhidos durante as simulações, por exemplo, um relatório. Por fim, ambos os programas estão disponíveis somente em inglês (EICHLER e DEL PINO, 2000).

3.3 Carbópolis

Os jogos digitais didáticos já começaram a ser usados em algumas ocasiões em que este método fica propício para a construção do conhecimento. Em Química, principalmente, tem-se um número reduzido de jogos didáticos feitos.

Na matemática, é muito comum a sua utilização, principalmente nos primeiros anos de escolaridade. A biologia e as ciências no ensino fundamental também fazem uso desse recurso com certa frequência. Na física e na química, os jogos são um pouco menos utilizados, mas seu uso tem aumentado bastante nos últimos anos (CUNHA, 2012, p. 92).

Entre os poucos jogos didáticos digitais de qualidade que estão disponíveis a qualquer usuário na internet, tem-se o Carbópolis.

No ano de 2000, Eichler e Del Pino publicam na revista Química Nova na Escola um artigo apresentando o software Carbópolis que simula situações ambientais por meio de questões-problema. A interatividade é a marca do software, que aplica conhecimentos químicos e ambientais para resolver os problemas sugeridos. O programa, por sua característica interativa e dinâmica, é uma ferramenta que alia as funções educativa e lúdica, o que identificam os jogos no ensino (CUNHA, 2012, s.p).

Os textos que são apresentados no decorrer do jogo, para se ter uma maior coerência e entendimento, são de formato hipertextual.

[...] os textos apresentados em Carbópolis utilizam um formato hipertextual. Ou seja, as informações relacionadas ao entendimento e solução do problema proposto estão interligadas ativamente, de forma a possibilitar consultas imediatas em ordem ditada pelo leitor. Isso permite que a abordagem dos conceitos do meio ambiente e da química não seja linear e escalonada (EICHLER e DEL PINO, 2000).

Essa ferramenta ajuda no dinamismo não o tornando linear e escalonado, deixando ao jogador as inúmeras possibilidades de decidir o rumo que tomará sua jornada para as resoluções dos problemas propostos, porém, é de extrema importância que o professor seja o “guia” desta atividade para que o jogo atinja seu real objetivo didático.

[...] um estudante, utiliza as atividades a ele oferecidas para propor uma solução para o problema que lhe é apresentado no início do programa. A proposição para a solução do problema é feita através de relatórios. Independentemente do conteúdo preenchido nos diversos campos dos relatórios, a mensagem que retorna ao estudante é sempre a mesma. Ela é um texto de elogio ao seu trabalho, [...] Ocorre que, de nosso ponto de vista pedagógico, isso não pareceu ser muito correto. Dessa forma, será o professor (ou algum outro orientador) quem fará a avaliação do que foi relatado pelo estudante (EICHLER e DEL PINO, 2000).

Figura 3 – Reprodução da tela do software Carbópolis.



Fonte: (EICHLER e DEL PINO, 2000)

Carbópolis faz abordagens na área da Química ambiental tentando promover nos alunos, o debate e conseqüentemente as soluções para os vários problemas expostos.

O problema apresentado em *Carbópolis* consiste na diminuição da produção agropecuária em uma localidade próxima a uma usina termelétrica. Para resolvê-lo o estudante deve verificar os danos causados, a origem dos mesmos e propor uma solução que venha a diminuí-los. A sua disposição tem algumas ferramentas que permitem

que tome conhecimento da situação da região, por exemplo, ele pode consultar os depoimentos de agricultores, da relações-públicas da usina, de um guarda florestal, de um mineiro e do prefeito da cidade. Também estão disponíveis instrumentos para a amostragem e análise da qualidade do ar e da água da chuva, bem como uma biblioteca para consultas diversas, que além de textos possui desenhos, como os dos ciclos biogeoquímicos envolvidos.

O estudante, para resolver o que lhe é proposto, pode atribuir hipóteses para a causa do problema e propor uma solução, ou seja, instalar um dos equipamentos antipoluentes disponíveis. Nesse sentido, para que ele possa verificar se sua hipótese realmente é a causa do problema, ele poderá recorrer aos instrumentos de controle de poluição utilizados para a hipótese correspondente, voltar a coletar e analisar amostras e evidenciar a melhora, ou não, da qualidade do ar e da água da chuva (CARBÓPOLIS).

É possível observar, com as inúmeras ferramentas de Carbópolis, que o jogo digital didático oferece um ambiente favorável para o aprendizado dos “Nativos Digitais”. Porém, o jogo que aqui se trata, é relativamente antigo tendo em vista o Design Gráfico pouco atrativo para os jovens que estão habituados às tecnologias mais recentes. Segundo a publicação de Harada (2015) no Tecmundo, “Os gráficos nos jogos estão alcançando um nível de realismo quase absurdo. Porém, mais do que apenas se aproximar da realidade, alguns títulos exibem cenas simplesmente impressionantes [...]”.

Figura 4 – Imagem do jogo Assassin’s Creed: Unity.



Fonte: TECMUNDO, 2015. Disponível em: < <http://www.tecmundo.com.br/video-game-e-jogos/73144-imagem-tudo-veja-grafico-incrivel-jogos-pc.htm> > Acesso em 22 de Dez. 2015.

A figura 4 mostra uma das cenas que aparecem no decorrer do jogo Assassin's Creed:Unity. E não são poucos jogos, que estão presentes no mercado, com gráficos de alto nível como este citado.

A briga entre as plataformas para ver quem vai produzir o melhor gráfico é intensa, [...] Vale ressaltar que a intenção não é enaltecer uma ou outra plataforma. Essa matéria serve apenas para comprovar o quão belo alguns games atuais (e até mesmo antiquinhos rodando em emuladores) podem ser (TECMUNDO - HARADA, 2015).

4. O QUE OS ALUNOS E PROFESSORES TÊM A DIZER SOBRE OS JOGOS DIGITAIS?

Sabe-se que o pessimismo que paira sobre as mídias, diante os métodos educacionais, é de longa data e acabou por se tornar uma oposição manipulada historicamente. Buckingham (2007) afirma que estes discursos têm se mantido firmes até o dado momento devido à ausência de uma literatura que questiona a real opinião das crianças, que estão passando por este processo de relação com a multimídia. O evidente, são os discursos que se referem à infância, feitos “de adultos para adultos”.

De acordo com pesquisas feitas na área sobre o que as crianças e os jovens tinham a dizer a respeito dos jogos eletrônicos com relação à aprendizagem na Revista Contrapontos (2012), muitos deles gostariam de ter contato com jogos e métodos multimídicos na escola, porém, justificavam a cisão entre as atividades escolares e àquelas referidas ao lazer e diversão, advertindo ainda que não percebiam como o videogame poderia ser útil na aprendizagem. Isso se revela em frases de alunos como por exemplo: “porque estamos aqui para aprender e não para jogar” (MÁRCIA CRUZ, RAMOS e ALBUQUERQUE, 2012, p. 92). Ainda de acordo com a pesquisa, por mais que poucos jovens aceitem alguma aprendizagem com os jogos, demonstram uma separação do conteúdo do jogo e da escola, ficando evidente também a crença na oposição entre diversão e aprendizagem na qual, segundo o aluno, “a escola é para aprender e não para se divertir”.

As crianças e os jovens que acham interessante o uso do jogo eletrônico na escola, comentam os pontos positivos que podem estar envolvidos, como por exemplo os aspectos cognitivos, aprendizagem de outra língua, mitologia, matemática, habilidades motoras, reflexão sobre a vida real, interação com outras pessoas. De acordo com a fala dos alunos, eles aprendem: “outras línguas, sobre o passado, mitologia”, “várias coisas, como fazer contas...”, “acho que depois que comecei a jogar fiquei mais ágil com as mãos e o cérebro também”, “a viver situações diferentes, mundos diferentes”, “pensamentos cada vez mais rápidos, maior entendimento de realidade em que se vive, pode-se aprender outras culturas e etc.” e “Aprendo me

concentrar, pensar mais, agir rápido e fazer estratégia” (MÁRCIA CRUZ, RAMOS e ALBUQUERQUE, 2012, p. 94).

Alguns alunos também comentaram apenas se divertirem com os jogos ou ainda que não aprendem nada com eles. Segundo o aluno, “Nada pois não estudo quando jogo”; porém, é necessário analisar a resposta tendo em vista a concepção que o aluno tem do que seria a aprendizagem, podendo estar ligada ao método formal e intencional de aprender um certo conteúdo.

Os professores têm papel fundamental nas mediações em que o jogo servirá de aprendizado para o aluno no ambiente escolar e estudou-se algumas pesquisas da SBGames (2013), para saber a opinião dos educadores sobre o assunto. Os resultados foram positivos em relação a intervenção deste método na prática educativa.

Salientam a importância da aplicação de diferentes metodologias de ensino-aprendizagem para o processo de cognição, visando sempre claramente quais são os objetivos ao se utilizar os jogos digitais. Segundo os professores, tanto eles quanto os alunos jogam porque gostam e na maioria das vezes faz bem. Todos jogam para ganhar, porém muitas vezes se perde, isso faz com que as crianças superem desafios ao atingirem níveis mais elevados (ESPINOSA, HILDEBRAND e GÓMEZ, 2013, p. 206).

Ainda Espinosa, Hildebrand e Gómez, se tivessem acesso a algum tipo de materiais que permitisse preparar seus planos de aula utilizando jogos, os professores o teriam como guia em suas práticas. Conforme se torna mais frequente em sala de aula, o professor começa a ter mais confiança neste formato de procedimento e passa a não ter o receio de utilizar também novos métodos fora do padrão formal.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Buscando contribuir para a inovação na escola e adequar o ensino à vivência do aluno e à tecnologia é que, a presente dissertação, teve como objetivo fazer uma revisão bibliográfica e uma junção de conteúdos educacionais, baseados nas tecnologias do *game design* e na disciplina de Química do ensino médio.

Observou-se a baixa utilização dos computadores e de tecnologias digitais que utilizam o hipertexto, abrangendo fatores cognitivos, e com apoio individualizado aos estudantes. Os jogos digitais aplicados ao aprendizado vêm sendo adotados por diferentes áreas, por professores mais jovens que estão antenados às novas tecnologias, e por professores que estão buscando aprimorar suas novas formas de ensino.

Vários são os pontos positivos de se instalar o jogo digital como método didático nos planejamentos de aula, sendo um deles a simulação de algumas atividades que são propícias a erros e o aluno pode, através de várias tentativas, chegar à perfeição sem sofrer grandes pressões. Observando esses erros, o professor pode entender o nível do conhecimento de seus alunos em uma atividade mais descontraída, e que servirá de apoio para aulas futuras e melhores preparadas.

São poucos os jogos digitais didáticos disponíveis para o professor utilizar como ferramenta auxiliar. Os que são voltados para as disciplinas das ciências, como por exemplo no ensino de Química, são pouquíssimos e nem todos são de boa qualidade. No presente trabalho, atentou-se ao Carbópolis, jogo disponível a todas as instituições de ensino. Ele contém descrições norteadoras e que utilizam o hipertexto, adaptadas facilmente tanto para o uso dos professores quanto para o uso dos alunos, no entanto se observou o atraso, em termos visuais, do jogo e um número pouco expressivo de acessos diários ao site. Este levantamento pode mostrar o pouco interesse ou inadequações das instituições de ensino e que fazem o jogo digital didático sempre ficar para segundo plano nos métodos de aprendizado.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, R. Marques; RAMOS, D. Karine; CRUZ, D. Márcia. *Jogos Eletrônicos E Aprendizagem: O Que As Crianças E Os Jovens Têm A Dizer?* Revista Contrapontos - Eletrônica, v.12, n.1, p. 87-96, Jan/Abr 2012.
- BITTENCOURT, J. Ricardo; GIRAFFA, L. M. Martins. *A Utilização dos Role-Playing Games Digitais no Processo de Ensino-Aprendizado*. 62 f. Programa de Pós-Graduação em Ciências da Computação. PUCRS, Porto Alegre, Brasil, 2003.
- CHACON, Alexandre. *A Utilização de Jogos Digitais no Cenário Educacional*. Site Fábrica de Jogos, 2015. Disponível em: < <http://www.fabricadejogos.net/posts/artigo-a-utilizacao-de-jogos-digitais-no-cenario-educacional/>> Acesso em: 22/12/2015.
- CUNHA, M. Borin. *Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula*. Química Nova na Escola, v.34, n 2, p. 92-98, Maio 2012.
- EICHLER, M. *Carbópolis*. Área de Educação Química/UFRGS com o auxílio do PET - Informática/UFRGS. Site Carbópolis, 1999. Disponível em: < <http://www.iq.ufrgs.br/aeq/carbopp.htm>> Acesso em: 15/09/2015.
- EICHLER, M; DEL PINO, J. C. *Carbópolis, um Software para Educação Química*. Química Nova na Escola, São Paulo, v.11, p. 10-12, 2000.
- ESPINOSA, R. S. Contreras; GÓMEZ, J. L. Eguia; HILDEBRAND, H. Renato. *Aprendizagem baseada em Jogos Digitais: Entrevistas com professores que utilizam jogos digitais em suas práticas educativas*. XII SBGames, p. 204-210, São Paulo, Out 16/18, 2013.
- FERNANDES, L; WERNER, C. M. Lima. *Sobre o uso de Jogos Digitais para o Ensino de Engenharia de Software*. Programa de Engenharia de Sistemas e Computação – COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil, 2009.
- FILHO, L. M. de Faria; VIDAL, D. Gonçalves. *Os tempos e os espaços escolares no processo de institucionalização da escola primária no Brasil*. Revista Brasileira de Educação, n.14, p. 19-192, Mai/Jun/Jul/Ago 2000.
- FREIRE, Paulo. *A tragédia de ser e não ser contemporâneo*. SENAI. Departamento nacional. O Encontro. Rio de Janeiro: Senai, 1995.

FREIRE, Paulo. *Ligue-se no Computador. A Máquina Está A Serviço De Quem?* Revista BITS, p. 6, Maio de 1984.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa.* 45ª ed. Rio de Janeiro: Paz & Terra, 2013. 143 p.

HARADA, Eduardo. *Imagem É Tudo: Veja O Gráfico Incrível De Alguns Jogos De PC.* TECMUNDO, 2015. Disponível em: <<http://www.tecmundo.com.br/video-game-e-jogos/73144-imagem-tudo-veja-grafico-incrivel-jogos-pc.htm>> Acesso em: 22/12/2015.

KOBAYASHI, M. C. Monteiro. *Educação de Jovens e Adultos UNESP/ALFASOL: Contextos e práticas.* 1ª ed. Bauru: Canal6, 2008. 149 p.

LUCCHESI, F; RIBEIRO, B. *Conceituação de Jogos Digitais.* Universidade Estadual de Campinas, 2012.

MAZIVIERO, H. F. Gomes. *Jogos Digitais no Ensino de Matemática: O Desenvolvimento de um Instrumento de Apoio ao Diagnóstico das Concepções dos Alunos sobre Diferentes Representações dos Números.* 2014. 119 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2014.

MEIRA, L; PINHEIRO, M. *Artigo Inovação na Escola.* XI Simpósio Brasileiro de Games e Entretenimento Digital, SBGAMES, Brasília – DF, 2012.

MORAN, J. Manuel; MASETTO, M. Tarciso; BEHRENS, M. Aparecida. *Novas tecnologias e mediação pedagógica.* 10ª ed. Campinas: Papyrus, 2000. 173 p.

OLIVEIRA, F. Naspolini. *Level Design: Envolvendo os Jogadores no Mundo Virtual dos Games.* Site Fábrica de Jogos, 2014. Disponível em: <<http://www.fabricadejogos.net/posts/artigo-level-design-envolvendo-os-jogadores-no-mundo-virtual-dos-games/>> Acesso em: 22/12/2015.

OLHAR DIGITAL. *Jogos educativos: entretenimento e tecnologia ajudam em sala de aula.* Retirado de: <iframe src="http://img1.olhardigital.uol.com.br/embed/jogos_educativos/16744" frameborder="no" scrolling="no" width="460" height="290"></iframe> Acesso em: 22 dez. 2015.

PRENSKY, Marc. Nativos Digitais, Imigrantes Digitais, 2001. Disponível em: <<http://poetadasmoreninhas.pbworks.com/w/file/60222961/Prensky%20-%20Imigrantes%20e%20nativos%20digitais.pdf>> Tradução de Roberta de Moraes Jesus de Souza do Documento de Marc Prensky. On the Horizon (NCB University Press, Vol. 9 No. 5, October 2001). Acesso em: 22 dez. 2015.

SANTOS, W. L. Pereira; SCHNETZLER. R. Pacheco. *Educação em química: Compromisso com a cidadania*. 4ª ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2010. 160 p.

SOUZA, S. Amorim. *A Contribuição dos Jogos Educativos Como Intervenção Pedagógicas Nas Dificuldades de Escrita dos Alunos do 4º Ano da Escola Municipal Gersino Coelho*. 2008. 66 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade do Estado da Bahia, Salvador, 2008.

VILLELA, Flávia. *Percentual de brasileiros com celular cresceu 131,4% entre 2005 e 2013, diz IBGE*. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2015-04/percentual-de-brasileiros-com-celular-aumenta-1314-em-oito-anos>> Acesso em: 22/12/2015.