3. O tutorial, seu ambiente e seus interlocutores

O presente capítulo, preparatório para o capítulo 4 que se segue, onde será apresentado na íntegra o tutorial criado para fins dessa pesquisa, apresenta a definição e o perfil dos atores envolvidos na criação e uso de um tutorial, uma discussão sobre as unidades e interpretação de conteúdo segundo cada um dos atores, bem como uma análise de similaridades e divergências de representação do conteúdo entre os atores, visando a construção de tutoriais eficientes.

3.1 **Definição dos atores**

Para que possamos entender melhor a estrutura de um tutorial, precisamos antes definir os atores que estão envolvidos desde a geração do tutorial à sua aplicação, ou seja, usuários que desempenham papéis específicos, entendendo que cada usuário pode desempenhar vários papéis conforme a situação.

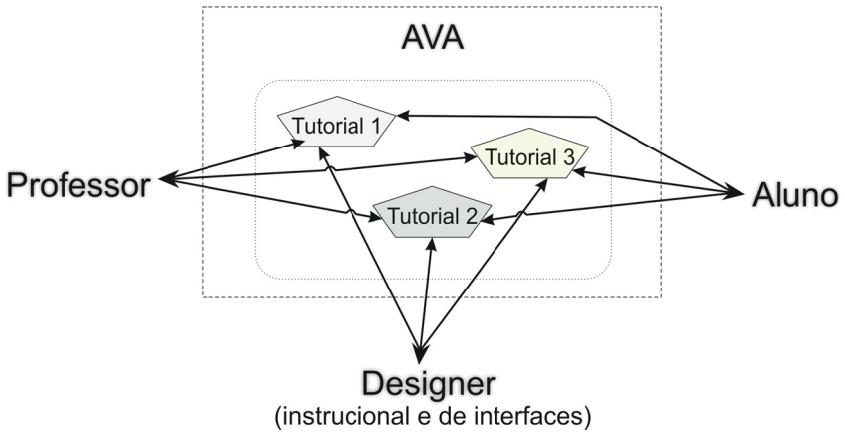


Figura 9 - O tutorial e seus atores. Fonte: Elaboração do autor.

Observando a imagem acima, pode-se depreender que dentro deste contexto, destacam-se três atores fundamentais para o desenvolvimento de um tutorial aplicado na modalidade de EAD – professor, aluno e designer –. Abaixo serão apresentadas as definições de cada um deles segundo a própria abordagem do autor:

- O **professor** possui o domínio do conteúdo que irá compor o tutorial e é ele que irá ditar as regras de como este conteúdo terá sua ordenação. Entende-se também que o conteúdo

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0721263/CA

possui suas próprias exigências devido a pré-requisitos básicos e que estas também deverão ser respeitadas, seguindo assim a sequência de seus passos.

O professor não precisa ser mais o que irá transmitir o conhecimento – deixando esta tarefa para a tecnologia, neste caso o computador, e sim aquele que assumirá o papel de desenvolvedor de sistemas de aprendizagem, assim como também o facilitador do processo de evolução intelectual do aluno. O uso do computador na educação vem mostrando que o professor é uma peça essencial dentro deste contexto, reforçando a ideia de que ele, dentro do processo como um todo passa a ser considerado como o autor, detendo as informações que serão repassadas aos aprendizes e escolhendo a forma como elas deverão ser organizadas.

Retomando a questão da tecnologia, sabe-se que diferentes modalidades de uso do computador apresentam suas próprias características, vantagens e desvantagens. As características individuais de cada uma delas devem ser esclarecidas e discutidas de modo que as diferentes modalidades possam ser usadas nas situações de ensino-aprendizado. O professor deve ter a competência para determinar a aplicação de cada uma delas, pois ainda é praticamente impossível programar a máquina para que ela seja um “bom professor” (grifo meu).

O professor, neste caso, é o mediador, sendo aquele que precisa entender as ideias dos alunos para intervir nos momentos necessários, de modo a contribuir para que o aluno compreenda o conteúdo que está sendo trabalhado.

- O **designer de interfaces**, como responsável pelo projeto de toda a interface que possibilitará a utilização do tutorial, no processo de desenvolvimento do seu desenvolvimento irá permitir o diálogo entre o software e usuário/aluno. Ao projetar os sistemas de navegação, estrutura de apresentação das informações, aspectos gráficos tais como ícones, menus, layout das páginas, entre outros indicadores visuais contidos

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0721263/CA

na interface do tutorial, ele utiliza, uma série de informações advindas do repertório do usuário e do professor, do conteúdo, do contexto onde será utilizado o programa, das possibilidades que o ambiente digital poderá oferecer, entre outras. É dada prioridade a elementos que são mais facilmente assimiláveis e reconhecíveis pelo usuário, ou seja, aqueles que lhe são mais familiares. A partir de um conjunto de informações, o designer projeta um universo de possibilidades a serem exploradas, desenvolvendo um sistema que permita ao usuário, durante o processo de interação, criar um modelo mental consistente com o modelo projetado por ele.

O designer de interface tem como principal função facilitar o processo de visualização e consequentemente a utilização do ambiente digital por parte do usuário, entendendo que seu principal objetivo está ligado à articulação da imagem e do texto, visando sempre manter uma função bem definida e um apelo estético de fruição.

Ainda sob a mesma denominação encontra-se o **designer instrucional**, que é responsável pela metodologia de planejamento e desenvolvimento dos materiais didáticos que serão disponibilizados, é ele que deve garantir a unidade do trabalho pedagógico do projeto. Segundo Filatro (2004), o designer instrucional não precisa necessariamente dominar o conteúdo que será disponibilizado aos aprendizes. Sua principal tarefa é manter “uma ação intencional e organizada de ensino voltada à aprendizagem, caracterizando-se como a agregação de uma nova habilidade ao designer, onde o projetista instrucional busca conhecimentos e experiências anteriores quando desenvolve uma instrução, relembra instruções previamente desenvolvidas, vivenciadas ou que se adéquam às características particulares da situação corrente.” Silveira Neto (2009, p. 04). Neste sentido, o profissional que atua neste campo envolve-se num ciclo de atividades que possam dar um sequência e estruturação nas unidades de

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0721263/CA

conteúdo, apontando os principais métodos que devem ser usados em cada lição, como também o planejamento das atividades.

- O **aluno** é parte essencial dentro desse processo, pois é ele que irá utilizar/avaliar o tutorial e seu ambiente de imersão. Assim como todos envolvidos, o aluno também deve estar aberto para aceitar tal modalidade, pois sua receptividade é um fator importante para que a aprendizagem seja efetivada. Dentro de uma visão construtivista, o aluno deve ser um construtor do seu próprio conhecimento e o tutorial deve permitir essa tarefa de uma forma descomplicada, podendo-se até dizer prazerosa.

  Dentro desse raciocínio, o papel do aluno não deve ser o de um mero executor de tarefas, mas de um importante ator no processo de coparticipação na melhoria do conteúdo do tutorial. Ele é coresponsável pela qualidade do material e das informações contidas no tutorial, pois ao mesmo tempo em que vai trabalhando com o conteúdo e com a interface que está sendo disponibilizada, vai adquirindo conhecimento. O aluno pode, nesse trabalho, medir a qualidade do tutorial, tanto em termos de estrutura como de conteúdo.

  Nessa nova maneira de aprender, o aluno passa de objeto do ensino para parceiro de trabalho, assumindo-se sujeito do processo de aprender. (Demo, 1997)

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0721263/CA

3.2 **Objetivos e perfis dos atores**

MS si e aprendizagem se tornem mais interessantes, pois na medida em que ele vai desenvolvendo as etapas propostas, vai enxergando seus resultados. Isso o motiva a seguir seu percurso onde, no final, tem como prêmio maior o conhecimento construído, expresso pelos resultados alcançados na elaboração das tarefas propostas.

O professor possui, dentre muitos objetivos, o de focar principalmente o conteúdo do tutorial e as formas com que ele deverá ser oferecido para

que consiga levar o aluno a alcançar o aprendizado proposto. Nesse sentido, ele é atua como um facilitador para a constituição de sentido por parte do aluno.

> Para Goulemot (2001, p.108) ler é como um jogo de conotações, pois não crê que exista leitura ingênua, pré-cultural, longe de qualquer referência exterior a ela. “Ler é dar um sentido de conjunto, uma globalização e uma acumulação aos sentidos produzidos pelas seqüências. [...]. Ler é, portanto, constituir e não reconstituir um sentido.

Cabe ao designer de interfaces trabalhar a forma como esse conteúdo será estruturado, preocupando-se sempre com a melhor maneira do aluno, usuário do sistema, interpretá-lo e ao designer instrucional focar no design de processos de educação/aprendizagem, e que utilizam representações gráficas de instrumentos do saber, para contribuir na criação de novos conhecimentos.

Definido os atores que atuam dentro do cenário de elaboração do conteúdo, estruturação e aprendizagem, faz-se necessário identificar o objetivo de cada um deles:

- O **professor** que atua na modalidade de EAD e, por conseguinte utiliza o ensino por tutoriais, precisa estar atualizado com as novas tecnologias, ou seja, precisa utilizar a tecnologia para construir seu tutorial com todos os recursos almejados e necessários. Sendo assim, é exigido dele o conhecimento das diversas ferramentas utilizadas na construção do tutorial, necessárias para que seu conteúdo possa ganhar uma forma digital e interativa. Mesmo que o professor utilize outro profissional para estruturar seu material didático, para que esse material possua coerência, quanto mais conhecimento dos software envolvidos no processo ele tiver, mais fácil será para ele definir funcionaliadade e aplicações. Isso permitirá que ele visualize previamente como o material deverá ser estruturado em seu *storyboard* e, a partir desta visão panorâmica do conteúdo, possa identificar funções que por limitação de software e/ou hardware não poderão ser implementadas. Isso é de fundamental importância, pois,

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0721263/CA

devido a limitações identificadas, o conteúdo deverá ser alterado para ser viabilizado. Por isso, é importante que o professor tenha pelo menos um conhecimento básico dos software, pois, facilmente ele irá encontrar os atalhos necessários para resolver questões específicas de cada conjunto de informações a serem trabalhadas. A tecnologia resolve muitos problemas, mas necessita de uma aplicação adequada.

A tecnologia permite ao professor se expressar por meio de diversos níveis de estímulos, como por exemplo: linguagem escrita, imagens estáticas (enquanto operação do software e o resultado da ação proposta no tutorial), imagens dinâmicas (animações e modelos em Realidade Virtual), linguagem falada, efeitos sonoros de diversas naturezas etc.

O objetivo pretendido pelo professor é, antes de qualquer coisa, preparar o aluno para a sua auto-orientação e conduzi-lo, de forma progressiva, a ter uma atitude proativa, levando-o a tomar decisões. Este movimento é fundamental no presente e no futuro, quer na escola quer na vida social e profissional.

O professor deve estar ciente de que ao adotar um ambiente virtual como apoio ao seu conteúdo programático, o material que será abordado deverá possuir sua estrutura sistematizada. Ele precisará disponibilizar horários na sala de aula virtual para que seja possível o auxílio a dúvidas que os alunos possam ter. O não comparecimento pode causar uma experiência muito frustrante para ambos os lados. O professor deve lembrar-se sempre de que a tecnologia não irá resolver todos os problemas e que encontros entre professor/aluno devem sempre existir.

- O **designer de interfaces** dentro deste processo tem um papel muito claro e específico, pois, quando o usuário entra em contato visual com a interface, ele realiza um esforço de interpretação e compreensão a respeito do significado de todos

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0721263/CA

os seus dispositivos e da informação que estão sendo disponibilizadas. Por exemplo, o usuário quando observa um *widget*[19] na interface, precisa saber como ele pode manipulá-lo e qual será o comportamento do sistema após a sua ação. O que está sendo interpretado pelo usuário, mesmo que despercebidamente, é o que o designer quis dizer sobre aquele *widget*. Portanto, o modelo conceitual de usabilidade do designer diz respeito às funções do sistema e aos modos de interação necessários para o usuário realizar as suas tarefas.

O objetivo central do designer de interfaces neste contexto é a união de um projeto de interface a um projeto de arquitetura da informação. Logicamente um está ligado ao outro, pois para se projetar uma interface é preciso organizar a informação que será inserida.

A arquitetura da informação é responsável pela estruturação da informação, pela navegação pelo sistema, pelos mapas mentais dos usuários, pelo mapa conceitual do sistema e ainda determina toda a forma de interação do usuário.

> [...] a Arquitetura da Informação atua sobre os web sites, determinando primeiramente público e objetivos, e a forma de atingi-los com eficácia e eficiência. Por meio de desenhos, tenta-se traçar, pensando como um usuário, os possíveis caminhos que podem ser utilizados, identificando o que pode ser interessante e o porquê, tendo sempre uma percepção sensível às suas necessidades (VIDOTTI; SANCHES, 2004, p.2).

Um design de interface é, portanto, um processo de concepção de objetos de software e hardware que determinam os modos e as estruturas de interação – o modelo de interação.

> Não há comunicação sem informação e não há transmissão de informação sem que haja um meio em que esta transite. (SANTAELLA, 1996).

Ao designer instrucional, por seu turno, cabe planejar, baseado em princípios científicos de comunicação, a aprendizagem e o

[19] Um ***widget*** é um componente de uma interface gráfica do utilizador (GUI), o que inclui janelas, botões, menus, ícones, barras de rolagem etc.. Fonte: http://pt.wikipedia.org/wiki/Widget; Acesso em 23/10/2010.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0721263/CA

ensino, visando a melhoria do processo ensino- aprendizagem e dos materiais didáticos que serão disponibilizados através dos AVAs.

- Os **alunos** que hoje chegam às salas de aula dos cursos de graduação, em sua maioria, já possuem o domínio da tecnologia, ou seja, já conseguem operar os sistemas operacionais mais populares encontrados nos computadores e em suportes de jogos eletrônicos disponíveis no mercado. Praticamente fica em segundo plano a inserção deles no meio digital.

  Espera-se que o aluno que inicia o processo de educação nessa modalidade vá adquirindo ao longo do percurso, um nível de disciplina e organização para trabalhar sozinho, possuindo hábito de leitura, como também um certo grau de autodidatismo. Como já comentado anteriormente, nessa situação o professor tem o papel preponderante de orientador no processo de aprendizado. Sua intervenção é mais ou menos importante conforme o nível de maturidade do aluno. O objetivo principal do aluno é adquirir conhecimento, mas às vezes dificuldades encontradas no desenvolvimento de um determinado exercício podem acabar o afastando e fazendo com que ele fique desmotivado. Neste caso, o papel do professor é fundamental para a reaproximação do aluno com o conteúdo, e técnicas como bonificações na nota e novos desafios podem aumentar a motivação do mesmo e fazer com que ele complete a tarefa proposta.

3.3 **Definição de uma unidade de conteúdo e seus elementos**

Um tutorial incorpora em seu conteúdo passos que orientam o usuário a desenvolver uma determinada tarefa.

Antes de elaborar/montar um tutorial, existem algumas ações a serem executadas. Inicialmente, é preciso definir e estruturar o conteúdo que será transposto para o digital, conteúdo este que irá compor o tutorial. A

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0721263/CA

seguir, o próximo passo é desenvolver o *storyboard*, para que a forma desse conteúdo tenha conexão, ordem e coerência. Somente após estas duas etapas é que tem início o processo de digitalização, ou seja, a transposição do conteúdo da sua forma analógica para uma linguagem computacional.

Segundo Valente (1993), os tutoriais enquanto modalidade de software educativo caracterizam-se como uma tentativa de computadorizar o ensino tradicional, tendo o efeito facilitador no processo de aprendizagem. O tutorial em sua essência possui diversos elementos que fazem com que aconteçam conversas entre seus usuários. Esses elementos nascem da união entre imagens estáticas e dinâmicas, som e mesmo da interligação da informação numa sequência não linear, implementando, assim, o conceito de multimídia ou de hipermídia. Por esta razão, os tutoriais são comprovadamente ferramentas muito importantes no processo de ensino/aprendizagem.

Pode-se considerar como elementos principais de um tutorial os seguintes:

- **texto** - possui um papel essencial dentro de um tutorial e permite a comunicação entre o professor e o aluno. O uso adequado do texto é um importante recurso instrucional. O texto facilita o registro e orienta de forma precisa os passos a seguir e o lugar onde se deseja chegar. De certa forma, através do texto é possível atrair a atenção do usuário.

  No tocante à forma visual do texto, pode-se dizer que dentro de um sistema tutorial não existe uma fonte tipográfica que seja boa ou ruim, mas sim fontes apropriadas ou não. Alguns cuidados podem contribuir para que os textos digitais ofereçam melhor legibilidade, entre os quais se podem relacionar: o emprego de fontes sem serifa[20], o tamanho mínimo de 12 pontos para as fontes, a utilização de letras maiúsculas e minúsculas na composição das frases e a adoção de espaçamento duplo para os parágrafos.

[20] Traço ou barra que remata cada haste de certas letras, de um ou de ambos os lados; cerifa, filete, rabisco, remate; **Fonte**: Dicionário eletrônico Houaiss.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0721263/CA

Um texto apresentado no corpo de um tutorial pode funcionar como um *hipertexto*, principal característica da hipermídia, ao permitir ao usuário rapidez de acesso a conteúdos disponibilizados através de seus links. Este conteúdo pode ter diversas formas, como por exemplo: imagem, som, animação etc., que podem ser considerados como documentos “vivos” que ficam armazenados nas diversas páginas e sites disponibilizados na internet. Segundo Lévy (1993) o vocábulo texto já traz em sua estrutura a idéia de *hipertexto*, uma vez que texto remete a técnica de tecelagem, uma trama realizada entre verbos, nomes, adjetivos e substantivos.

- **Imagem estática** – as imagens estáticas estão presentes no tutorial para apresentar ao usuário passos e ações que, de certa forma, não se consegue apresentar muito claramente apenas com a utilização do texto escrito. Sendo assim, as imagens estáticas contribuem tanto ao usuário quanto ao desenvolvedor do tutorial, pois elas permitem uma melhor comunicação e ajuda a aumentar a compreensão entre o sistema de tutoria e o público alvo que se deseja atingir, permitindo que a mensagem que o professor ou o tutor desejam passar se torne compreensível.

  As imagens aqui tratadas são puramente digitais, pois são advindas e/ou geradas por dispositivos que as transformam para o ambiente digital, seja por captura, escaneamento ou criadas diretamente no computador. Após a obtenção destas imagens, deve-se ter um cuidado muito especial com os tipos de arquivos que serão disponibilizados no tutorial, pois, dependendo do compactador utilizado podem-se obter resultados indesejáveis, como por exemplo, tamanho excessivo do arquivo, resultando em muita demora na visualização do tutorial, ou arquivo muito pequeno com perda de resolução, o que ocasionaria em uma imagem desfocada e/ou ilegível.

  Dentre os arquivos compactados utilizados e considerando o fato de que o tutorial proposto estará inserido em um AVA e

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0721263/CA

consequentemente disponibilizado na internet, os mais utilizados e que apresentam melhores resultados após sua compactação são os formatos GIF (Formato de Intercâmbio de Arquivo) e o JPEG[21] (*Joint Photographic Experts Group*), segundo o dicionário DicWeb (2009). O formato GIF possui uma compactação máxima de 8 *bits*[22] de informações em cores, o que corresponde a 256 cores em *pixels*[23] diferentes. Ele é ideal para imagens que contenham áreas de cor lisa e borda rígida. Já os arquivos de formato JPEG são constituídos por imagens de cores em 24 bits, podendo conter milhões de cores, sendo um tipo de arquivo ideal para imagens fotográficas e ilustrações digitais realistas. Vale lembrar que para o uso de um dos formatos nos tutoriais não é necessário que sua resolução ultrapasse 72 *dpi*[24], pois este é o padrão estabelecido para a WEB até este momento.

- **Imagem dinâmica** – as imagens dinâmicas permitem transmitir mensagens, onde nem mesmo a escrita e/ou as imagens estáticas conseguem comunicar. Ela possibilita ao professor ou tutor demonstrar, através de captura de tela do software ou também por meio de geração através de software específicos de animação, o que deverá ser feito em um determinado passo do tutorial. É um elemento muito importante, mas por tratar-se de arquivos geralmente grandes, em termos de tamanho, deve-se ter muito controle na sua utilização, pois elas podem fazer

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0721263/CA

[21] ***JPEG*** (ou **JPG**) é um método comumente usado para comprimir imagens fotográficas. O grau de redução pode ser ajustado, o que permite a você escolher o tamanho de armazenamento e seu compromisso com a qualidade da imagem. Geralmente se obtém uma compressão com pouco perceptível perda na qualidade da imagem.

[22] Unidade mínima de informação possível de ser interpretada e armazenada pelo computador. Um bit pode assumir, apenas um de dois valores: 1(um) ou 0(zero). Fonte: DicWeb. Disponivel em: http://www.dicweb.com/bb.htm. Acesso: 01/09/2009

[23] 1) Menor unidade de representação de uma imagem em um monitor. Cada pixel representa uma única cor e da combinação de cada um, é possível visualizar qualquer cor. 2) Unidade de dimensão de imagem numa página Web, e também o grau de resolução de uma imagem digitalizada. Fonte: DicWeb. Disponivel em: http://www.dicweb.com/bb.htm. Acesso: 01/09/2009

[24] (Pontos por polegadas). Medida de resolução de uma tela de computador. A qualidade da imagem é diretamente proporcional a quantidade de pontos por polegada. Fonte: DicWeb. Disponivel em: http://www.dicweb.com/bb.htm. Acesso: 01/09/2009

com que o passo do tutorial onde se faz o uso deste recurso torne-se muito lento para sua visualização. Isso propicia que o usuário o ignore, ocasionando a perda da mensagem que deveria ser transmitida. Além da animação transmitir o que a imagem estática e o texto não consegue fazer, ela desperta a atenção e torna as informações mais claras, o que reforça a importância, em alguns casos, da sua utilização em ícones do tutorial. Contudo, o uso destes deve se dar em casos realmente específicos e com moderação para uma melhor legibilidade, caso contrário o resultado será a presença de telas poluídas visualmente, desviando a atenção do usuário e perdendo seu objetivo maior que é o aprendizado.

Para que se consiga uma boa resolução em vídeos de longa duração[25], é importante o uso de CODECs[26], que podem ser classificados em dois grupos:

a. CODECs sem perdas de qualidade, que codificam som ou imagem para comprimir o arquivo sem alterar as fontes originais. Se o arquivo for descomprimido, o novo arquivo será idêntico ao original. Esse tipo de codec gera arquivos codificados que são entre 2 a 3 vezes menores que os arquivos originais, sendo os mais utilizados:

   - **HuffYUV**, que é um codec de video sem perdas criado por Ben Rudiak-Gould. Significa que o sinal de saída do descompressor é idêntico bit-a-bit ao sinal original de entrada do compressor.

   (Disponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki/HuffYUV; Acesso em 08/09/2009).;

   - **H.264**, que é um padrão para compressão de vídeo baseado no **MPEG-4 Part 10** ou **AVC** (**A**dvanced **V**ideo

[25] Para os tutoriais pode-se definir como vídeos de longa duração, vídeos que duram no máximo 20 min, pois além deste tempo o vídeo ficará monótono e confuso, prejudicando assim a mensagem do que se deseja transmitir.

[26] É o acrônimo de Codificador/Decodificador, dispositivo de hardware ou software que codifica/decodifica sinais

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0721263/CA

Coding). O padrão foi desenvolvido pela ITU-T Video Coding Experts Group (VCEG) em conjunto com a ISO/IEC MPEG que formaram uma parceria conhecida por Joint Video Team (JVT).

(Disponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki/H.264; Acesso em 08/09/2009).;

b. CODECs com perda de qualidade codificam som ou imagem, gerando certa perda de qualidade com a finalidade de alcançar maiores taxas de compressão. Essa perda de qualidade é balanceada com a taxa de compressão para que não sejam criados artefatos perceptíveis. Por exemplo, se um instrumento muito baixo toca ao mesmo tempo em que outro instrumento mais alto, o primeiro é suprimido, já que dificilmente será ouvido. Nesse caso, somente um ouvido bem treinado pode identificar que o instrumento foi suprimido.

   Os CODECs de vídeos mais utilizados dentro desta categoria são:

   - **Xvid**, que é um software livre e codec de vídeo MPEG-4 de código aberto. Foi criado por um grupo de programadores voluntários depois que o OpenDivx foi fechado em julho de 2001.

   (Disponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki/Xvid; Acesso em 08/09/2009).;

   - **DivX**, que foi criado pela DivX, Inc., foi produzido para ser usado em compactação de vídeo digital, deixando os vídeos com qualidade, apesar da alta compactação, utilizada para ocupar menos espaço no disco rígido. Para alcançar tal compactação é necessário muito processamento, o que pode fazer com que um computador tecnologicamente defasado demore para realizar a operação ou tenha dificuldades para realizar a exibição. O DivX é compatível com Windows, Linux, Solaris e Mac OS X.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0721263/CA

(Disponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki/DivX; Acesso em 08/09/2009).;

- **Windows Media Video (WMV)** é um nome genérico para um conjunto de formatos de vídeo desenvolvidos pela Microsoft, parte do Windows Media. Os arquivos WMV utilizam o formato *Advanced Systems Format* (ASF), também da Microsoft. Tais arquivos podem ser executados em tocadores de mídia como o MPlayer, Windows Media Player ou Real Player.

(Disponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki/WMV; Acesso em 08/09/2009).;

- **RealMedia Variable Bitrate** (**RMVB**) é uma extensão de bitrate variável do container multimídia *RealMedia*, desenvolvido pela *RealNetworks*. O codificador para este padrão também é conhecido como RV40.

Consiste do tradicional arquivo **.rm** (arquivo Real Media com taxa de dados constante), porém com a capacidade de variar a taxa de dados de acordo com a complexidade das imagens em cada quadro do vídeo. Desta maneira, torna-se maior o valor da relação qualidade/tamanho. Assim, o arquivo de vídeo terá a mesma qualidade com um tamanho menor que o usual.

(Disponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki/RMVB; Acesso em 08/09/2009).;

Acima foram descritos os CODECs mais utilizados atualmente, entendendo que cada um deverá ter uma aplicação específica dependendo de cada caso. A escolha do CODEC deve-se a sua utilização, ou seja, a mídia onde o tutorial será inserido. Os codecs estão diretamente relacionados aos vídeos, como também nas imagens estáticas, na forma de disponibilizá-las em arquivos menores, ou seja, na codificação que elas deverão possuir, um exemplo de codec utilizado em imagens estáticas são os arquivos .JPG.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0721263/CA

Relação da imagem estática x vídeo

Existe uma relação muito próxima entre as imagens estáticas em relação aos vídeos inseridos em um tutorial, pois muitas vezes faz-se necessário o uso de ambos em determinados passos. Isso ocorre quando existe a necessidade de demonstrar um modo de executar uma ação, onde apenas a captura de tela não é suficiente. Um exemplo disso é quando necessitamos demonstrar uma ação onde esta necessita a rotação/giro nos três eixos, onde uma simples imagem de captura de tela não é suficiente para auxiliar o usuário na aprendizagem desta ação. Mas porque então são utilizados os dois recursos? A resposta para esta pergunta está relacionada ao fato de que o vídeo demonstra como a ação deverá ser executada e a imagem estática mostra os parâmetros que deverão ser utilizados para desenvolver tal ação, ou seja, ela poderá conter o preenchimento de campos como, por exemplo, cotas, cores, recursos, entre outros tantos parâmetros que esta ação poderá conter. Sendo assim, o usuário utiliza os dois recursos para resolver uma determinada etapa proposta no tutorial.

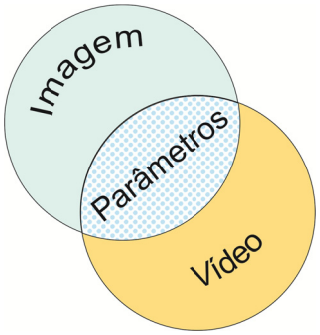


Figura 10 - Relação imagem x vídeo. Fonte: Elaboração do autor.

Realidade Virtual (RV) – O uso de links que utilizam recursos de RV dentro dos tutoriais permite uma importante contribuição para o ensino de software gráficos, preferencialmente quando o ensino está relacionado a um software que produz como

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0721263/CA

resultado objetos tridimensionais. Eles possibilitam ao usuário a visualização, manipulação e interação com o objeto, fazendo com que este o possa girar, ampliar e até mesmo navegar sobre ele, permitindo uma melhor compreensão do que está sendo proposto no tutorial. Hoje, a maioria dos software tridimensionais permitem a exportação de arquivos que poderão ser submetidos a ambientes de RV.

O tipo de arquivo mais utilizado nesses casos são os VRML[27] que possuem extensão WRL, que permitem arquivos que possuam complexas malhas poligonais e tridimensionais com uma excelente qualidade. Estes objetos ainda podem ser exportados com seus aspectos reais, ou seja, permitem que a imagem seja renderizada[28] conforme ele será no mundo real.

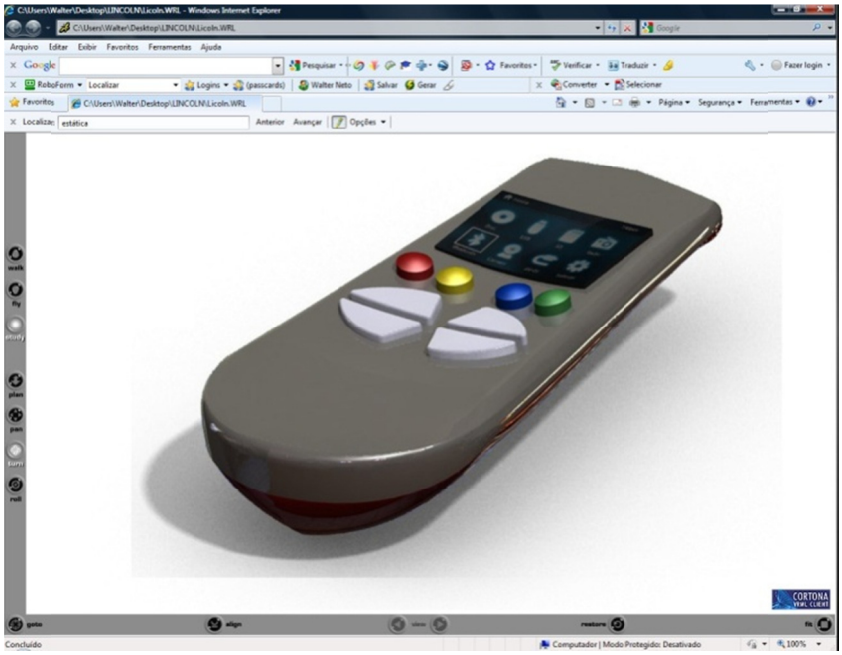


Figura 11 - Objeto WRL imerso num ambiente de RV. Fonte: Elaboração do autor.

Áudio – logicamente que os elementos visuais são importantes no desenvolvimento de um tutorial e determinantes no

[27] ***V**irtual **R**eality **M**odeling **L**anguage, que significa: **L**inguagem para **M**odelagem de **R**ealidade **V**irtual)* é um padrão de formato de arquivo para realidade virtual, utilizado tanto para a internet como para ambientes desktop. Fonte: Wikipedia; diponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki/Vrml; Acesso em 31/08/2009.

[28] **Renderização** é o processo pelo qual pode-se obter o produto final de um processamento digital qualquer. Este processo aplica-se essencialmente em programas de modelagem 2D e 3D (3ds Max, Maya, Blender 3D, Adobe Photoshop, Gimp, Corel PhotoPaint, etc.), bem como áudio (CUBase, Ableton Live!, Logic Pro, etc) e vídeo. Fonte: Wikipedia; diponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki/Renderiza%C3%A7%C3%A3o; Acesso em 31/08/2009.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0721263/CA

desenvolvimento da sua interface, mas não pode ser esquecida a possibilidade de utilização de sons em um sistema de tutoria imerso em ambiente digital, pois o verbo, através da fala narrativa, está muito presente na nossa educação e, sendo assim, este elemento é determinante na construção de um tutorial. Sons permitem ao desenvolvedor utilizar avisos sonoros através de ícones, de botões etc., como também possibilitam o uso de narrativa de determinados passos do tutorial através de vídeos explicativos. É uma forma de envolver o usuário na proposta do tutorial, pois uma situação são vídeos sem som, e outra situação completamente diferente, que permite envolver o usuário, tornar a informação mais compreensível, são os vídeos acompanhados de sons. No caso específico de tutoriais voltados a educação, deve-se ter cuidado na utilização de determinados sons que possam desviar a atenção do usuário, prejudicando assim o aprendizado.

A captura da narrativa é feita através de um microfone ao mesmo tempo em que a captura do vídeo é feita, pois assim se pode ter um sincronismo entre ambos. A captura do som também poderá ser feita anterior ou posterior a captura do vídeo, passando o conjunto imagem/som por edição em software específicos que permitem unir os dois tipos de arquivos.

Cores – o uso da cor dentro de um tutorial deve ser determinado de modo que ele atenda às funções e aos conceitos para os quais o conteúdo está direcionado. Em projetos onde o destino é a *web*, existem as cores denominadas seguras ou paleta da *web*[29], ou seja, é um conjunto de específico de 216 cores que podem ser vistas em qualquer plataforma e configuração de computador,

[29] Fonte: http://www.sidar.org/recur/desdi/mcss/manual/v_pal.php. Acesso em: 09/09/2009

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0721263/CA

assegurando com que as cores das imagens tenham sempre a mesma aparência. A cor dentro de um projeto hipermídia, no nosso caso um tutorial, possibilita adicionar e refletir as mais possíveis dimensões. Ela é utilizada para determinar, sinalizar e atrair a atenção a pontos específicos do projeto. No caso do tutorial, a preocupação com a cor está muito voltada para a harmonia de sua interface, como também para atrair a atenção do usuário a pontos específicos do tutorial, ou seja, destaques a links e explicações, pois na maioria dos casos o tutorial utiliza imagens geralmente capturadas do próprio software, imagens estas que estão ligadas ao seu conteúdo explicativo.

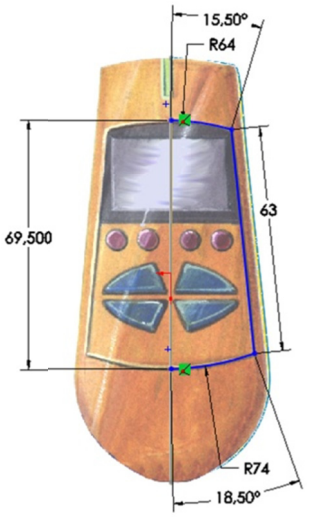


Figura 12 - Imagem explicativa do tutorial por captura de tela. Fonte: Elaboração do autor.

Interação - diz respeito às maneiras como se convida o usuário a agir dentro de um ambiente multimídia, Inclui desde a organização do material até o layout da tela, sonorização do espaço virtual e modo como as pessoas usam a interface. Moura (2007) define interação como o processo de controle e resposta entre o usuário e o computador, o sistema, o programa, a rede com uma troca de ação entre elementos ativos e o meio através da utilização ou acoplamento de entradas (*inputs*) e saídas (*outputs*).

Dentro deste contexto, a interação está relacionada ao espaço disponibilizado dentro de um sistema, onde o usuário pode de

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0721263/CA

certa forma, alterar, modificar seus dados, ou seja, o espaço onde ele pode interferir e disponibilizar dados. A interatividade dentro de um tutorial está relacionado aos espaços de *feedback*, sejam eles, para sanar dúvidas do usuário, apontar falhas no conteúdo disponibilizado, como também indicar melhorias. A inclusão de campos interativos dentro de um tutorial é fundamental para que se consiga, cada vez mais, aprofundar e melhorar, tanto o ambiente onde o tutorial está inserido, como também seu próprio conteúdo disponibilizado.

Navegação - é o processo pelo qual o usuário determina onde está em relação ao ambiente virtual ao seu redor e como atingir outros locais. O fluxo de informações é apresentado na tela por meio de um layout básico, que traz título, área de ação, narrativa, diálogo e controles interativos.

Esta caracterísitca está relacionada à exploração e à mobilidade do usuário dentro de um aplicativo hipermídia e está diretamente relacionada a caracterísitca da interatividade.

A navegação dentro de um sistema de tutoria permite ao seu usuário mover-se dentro de seu ambiente. A navegação deve ser cuidadosamente definida, para que o usuário não se perca dentro do sistema e por isso devem ser criados mapas, com a preocupação de sempre informar ao usuário onde ele está e oferecer opções de pontos que ele possa alcançar, ou seja, encontrar sua bússola de orientação. Problemas de navegação vem sendo corrigidos por designers que trabalham com conteúdos de hipermídia e, portanto, através destes estudos estão sendo criados padrões hierárquicos que propiciam escollhas idênticas em cada página, evitando assim *links* complexos. Observa-se que hoje esses padrões também são adotados em formatos de revistas, sites corporativos, sites pessoais etc., possibilitando assim uma maior facilidade de navegação. Percebe-se então, que a desorientação de usuários em sistemas hipermídia está também relacionada à

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0721263/CA

sua experiência. Usuários mais experientes possuem mais facilidade na navegação, o que reforça a necessidade de se conhecer o público o qual se deseja atingir, facilitando ao máximo a navegação do tutorial.

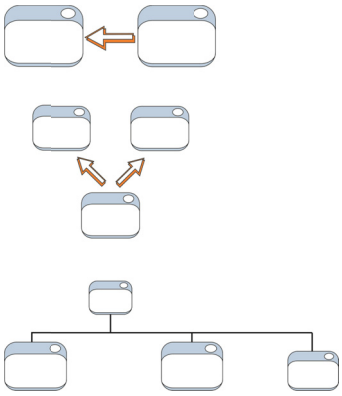


Figura 13 - Links de navegação. Fonte: Elaboração do autor.

Botões: botões são objetos que realizam ações quando acionados. Os sistemas de hipermídia permitem que seu desenvolvedor transforme qualquer parte da tela ou qualquer objeto em um *botão*. Podem ser circundados por caixas ou efeitos para se parecerem com botões de pressionamento. Os botões interativos, quando acionados ou ativados pelo cursor, pelo *mouse*, tecla ou dedo podem ser usados para provocar efeitos visuais no usuário. As fontes dos botões precisam estar de acordo com o restante do projeto e, dessa forma, é importante selecionar fontes legíveis e ajustar o tamanho do texto.

Em sistemas com atividades associadas aos estados do botão, é possível substituir rapidamente uma imagem ou cor por outra. Botões e estilos padrões podem parecer desgastados, mas o uso aumenta a possibilidade do usuário saber o que fazer com eles. Pode-se dizer que dentro de um tutorial existem três tipos de botões: texto, gráfico e ícone. Os *botões* gráficos podem conter imagens ou até parte de imagens, como por exemplo, um mapa-múndi onde cada país seja codificado com uma cor e, dando um clique em um determinado país o usuário possa obter informações sobre o mesmo. Os ícones são objetos

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0721263/CA

gráficos designados especificamente para serem *botões* significativos, ou seja, objetos gráficos simbólicos de uma atividade ou entidade. Entretanto, o mais importante no caso de tutoriais são realmente os botões através de texto, também podendo ser chamados de hiperlinks, pois eles permitem a conexão entre elementos que compõem o tutorial, como por exemplo, a objetos explicativos sejam eles imagens, outros textos, animações. Os links permitem, ainda, a ligação entre as páginas que compõem seu conteúdo.

Para a presente tese foi construído um tutorial sobre a modelagem de um controle remoto, abordando um módulo do software proposto que trata especificamente de modelagem através de superfície. O software utilizado na construção desse tutorial foi o CAD 3D *Solidworks* e seu conteúdo foi desenvolvido para versões 2006 até 2009, sendo que as imagens contidas nele referem-se à versão 2008, onde o mesmo foi efetivamente construído.

A escolha desse software deve-se a sua alta complexidade, o que permitiu na fase de validação junto a usuários, observar a eficácia de tutoriais quando aplicados ao ensino de software gráficos em EDMC.

O software *Solidworks* divide-se em três grandes módulos:

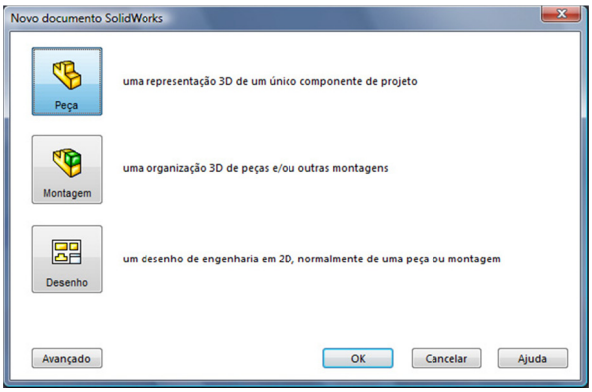


Figura 14 - Tela de abertura - *Solidworks* v2009. Fonte: Captura de tela do software *Solidworks*

- **Peça/Part**: refere-se à construção de uma peça entre as diversas que compõem o projeto;
- **Montagem/Assembly**: refere-se à montagem das peças, quando necessária, desenvolvidas no módulo acima;

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0721263/CA

- **Desenho/Drawing**: este módulo é destinado à geração automática do desenho técnico das peças do projeto.

Dentro do módulo de construção de uma peça, existem basicamente três subdivisões de como uma peça poderá ser construída, são elas:

- **Sólido/*Features***: como o próprio nome já diz, este segmento refere-se ao desenvolvimento de uma peça sólida, que a partir de diversas ferramentas vai sendo modelada. Um modelo sólido é o tipo mais completo de modelo geométrico usado em sistemas CAD. Ele contém todas as grades de linha e a geometria de superfície necessárias para descrever totalmente as arestas e faces do modelo.
- **Chapa metálica/*Sheet Metal***: este segmento é direcionado à construção de peças que serão desenvolvidas a partir de dobras, sua aplicação destina-se ao desenvolvimento de componentes que sejam semelhantes a chapas metálicas.
- **Superfície/*Surfaces***: esta divisão destina-se à construção de objetos através de “cascas”, ou seja, são construídos aqui objetos a partir da modelagem de suas superfícies. É uma técnica de criação de uma geometria plana ou não plana de espessura zero. A diferença entre um modelo de superfície e um modelo sólido é um fator de inteligência e integridade. Os modelos sólidos sempre são fechados. Não há qualquer espaço ou arestas sobrepostas. Os modelos de superfície podem ser abertos. Múltiplas faces talvez não se encontrem ao longo de suas arestas. Elas podem ficar sobrepostas ou serem insuficientes.

O segmento escolhido para o conteúdo deste tutorial, como já comentado acima, foi o de geração de superfícies. A escolha deveu-se a duas razões: a primeira, pelo grau de complexidade, pois esse segmento aborda ferramentas que exigem bastante domínio do usuário; a segunda, pelo fato de não existir muita bibliografia que trate do assunto, nem mesmo cursos específicos, o que permite que o presente estudo possa servir de fonte de consulta por usuários.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0721263/CA

3.4 **Interpretação do conteúdo segundo cada um dos atores**

3.4.1 **Tutorial e professor**

A evolução dos sistemas informatizados, principalmente a melhoria no hardware dos computadores permitiu que dados pudessem ser processados de forma mais rápida, viabilizando a utilização das mídias de forma conjunta, ou seja, que se processassem ao mesmo tempo texto, áudio, imagens estáticas e dinâmicas. Neste particular, não se pode esquecer que também o avanço da internet, principalmente em termos de velocidade, vem permitindo que se possam disponibilizar arquivos que há alguns anos atrás seria impossível, como por exemplo, vídeos de alta definição, canais de TV online, entre outros.

Dentro deste contexto, o tutorial começou a fazer parte de uma diversidade de ferramentas educacionais que está à disposição do professor. Para realizar a introdução do tutorial em uma situação de ensino é preciso considerar que o professor, mesmo tendo conhecimento do conteúdo que deseja disponibilizar, não passou necessariamente pela experiência de elaboração de um tutorial. Assim, a ele caberá fazer associações entre os significados que ele dispõe e os significantes que o tutorial irá representar. Esta vinculação é condição imprescindível, para a incorporação do tutorial como instrumento de ensino.

A tarefa do professor, em uma ação didática, é de criar situações de forma a gerar no aluno a necessidade de construção de um conhecimento. Na relação do professor com o tutorial podem ser criadas diversas situações, que irão propor ao aluno formas diversas para o aprendizado do conteúdo em questão. Contudo, para que isso ocorra, o professor deve

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0721263/CA

possuir o domínio das ferramentas do software que estão envolvidas em seu desenvolvimento, para que com isso ele consiga ao máximo utilizar este excelente recurso educacional. Esta é, sem dúvida, a principal limitação do uso de um tutorial como ferramenta de apoio pedagógico.

3.4.2 **Tutorial e o designer de interfaces**

O design de interface, também como uma prática criativa e inovadora, concerne, não apenas a produções visuais de um tutorial, mas também, à análise, organização e metodologias de soluções visuais que envolvem comunicação e informação.

Ao designer de interface cabe analisar as condicionantes relacionadas com sistemas gráficos ou visuais do tutorial, ou seja, é ele que irá criar a programação visual dos conteúdos que serão disponibilizados pelos tutoriais, ou seja, criar a relação do homem com a informação.

Portanto, inserido neste contexto, o designer de interface deve fazer parte da elaboração do ambiente do tutorial desde o princípio, para que suas estratégias estejam aferidas com os objetivos da aprendizagem. Estes devem descrever um resultado esperado para o aluno, ao final de cada unidade, módulo, e/ou curso disponibilizado através de um tutorial.

3.4.3 **Tutorial e o designer instrucional**

O trabalho do designer instrucional no contexto de um tutorial está relacionado à maneira de planejar e organizar

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0721263/CA

os conteúdos que serão disponibilizados pelo professor.

Um designer instrucional, em raros casos, é o mesmo profissional que atua como designer de interfaces. Geralmente, a formação de quem exerce a função de designer instrucional, se dá em Letras ou Educação.

O designer instrucional, como também o professor, irão fazer a integração das teorias de aprendizagem com a tecnologia e, para que seu conteúdo tenha efeito, o treinamento mediado pelo tutorial deverá ser projetado para envolver os alunos de maneira ativa.

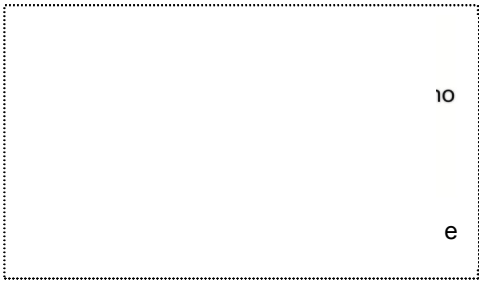
Partindo de conceitos da Filatro (2004), pode-se dizer que o designer instrucional que aqui nos referimos, é o profissional que se utiliza de estratégias de aprendizagem testadas para projetar atividades de aprendizagem que permitam a construção de habilidades e conhecimentos, possuindo como propósito a construção de habilidades e conhecimentos. Assim, a participação do designer instrucional passa necessariamente pela busca de formas de melhorar significativamente os métodos de como orientar a concepção e o desenvolvimento de materiais didáticos que utilizam recursos computacionais. Considera que suas principais características são:

a. capacidade de analisar, representar e desenvolver instruções de orientação para ensinar conjuntos integrados de conhecimentos e competências;
b. capacidade de produzir projetos pedagógicos que definam critérios estratégicos de ensino interativo, como também em selecionar e ordenar conjuntos de conteúdos educacionais.

Justifica-se aqui a importância do papel do designer instrucional e sua relação com o tutorial, pois este perfil exige novos modos de trabalho e um design que esteja direcionado tanto para o projeto pedagógico de um software, quanto para a construção do conhecimento.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0721263/CA

3.4.4 **Tutorial e aluno**



Relaciona-se aqui o processo de descoberta que ocorre entre aluno e tutorial. O aluno, em princípio, não mantém a representação evoluída com relação ao conteúdo do saber.

Como a tecnologia atualmente está cada vez mais acessível a todas as pessoas, o que se constata é que muitos dos alunos já dominam o uso de sistemas computacionais, como já mencionado anteriormente. Eles possuem maior facilidade na utilização desta ferramenta pedagógica, mas o professor deve sempre ter a preocupação em nivelar a sua turma, tratando como se nenhum dos seus alunos possuíssem tal conhecimento, pois, caso contrário, poderá involuntariamente afastar alunos que não tenham muita afinidade com os sistemas computacionais, prejudicando assim o processo educacional proposto.

O que se pretende com a utilização de tutoriais nos processos pedagógicos é que, à medida que a ação do aluno avance, ele vá construindo sua própria definição que está relacionada ao conteúdo disponibilizado. Isso permite que ele crie seus próprios conceitos, facilitando seu aprendizado em relação ao conteúdo. Vivenciando o exercício e a prática, o aluno trabalha o conteúdo, podendo testar suas ações e resultados. Com a interferência do professor, estes conhecimentos podem evoluir de forma a se transformar em conhecimento técnico ou científico.

Enfim a relação entre o aluno e o tutorial será definida de acordo com o tipo de tarefa proposta através do mesmo. A decisão de qual tarefa será disponibilizada ao aluno através do tutorial a ser aplicado faz parte das prerrogativas do professor,

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0721263/CA

> fazendo com que estas ações possam levar, gradativamente, às construções, ou mesmo às alterações do conhecimento do aluno e que constituem o objetivo do ensino. (Rosa, 1998)

3.5 **Análise de similaridades e divergências de representação do conteúdo entre os atores a fim de construir tutoriais eficientes**

Analisando as similaridades e divergências na maneira de como o conteúdo é representado a partir do tutorial, sob a ótica de cada um dos atores, conclui-se que o professor observa o conteúdo visando estruturá-lo e projeta como este deverá ser trabalhado, preocupando-se em adotar critérios hierárquicos, ou seja, classificando estes conteúdos por graus de dificuldade, adotando as melhores formas possíveis a fim de fazer com que ele, mesmo que seja complexo, permita seu pleno aprendizado.

O professor é o responsável pelo conteúdo que será aprendido, e sua preocupação deve estar voltada ao seu principal objetivo que é fazer com que ele seja assimilado pelos alunos. A compreensão destes conteúdos requer do professor competência na utilização de recursos tecnológicos educacionais para que o aprendizado seja alcançado, e essas habilidades decorrem do domínio de ferramentas/software adotados em modalidades de EAD, como mencionado anteriormente. Dentro desta abordagem, o professor deverá estabelecer metas instrucionais quantitativamente mensuráveis. A construção de ideias e conhecimentos deve ser trabalhada previamente em sala de aula ou em espaços direcionados a bate-papo online que permitam discutir, fazer refletir e sanar dúvidas que os alunos possam ter. Dentro desta modalidade espera-se que o aluno aponte resultados esperados a partir de um processo condicionado de estímulo-resposta-reforço, pois o professor deve propor desafios, para que os alunos sejam elementos ativos de sua aprendizagem, observando, experimentando, testando e relacionando os conteúdos adquiridos.

O olhar do aluno é de curiosidade, de saber, no sentido de conhecer, ele não possui a visão completa do conteúdo, mas é instigado a fazê-lo.

A palavra saber vem de sabor. Se sei, significa que saboreei, que senti o gosto do conhecimento. Hoje, quando dizemos "eu sei",

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0721263/CA

imediatamente compreendemos o significado disso como: "conheço", "tenho ciência", "sou instruído" etc.

Barthes diz que as palavras têm sabor/saber. Ao jogar com essas palavras, justifica-se afirmando que "saber e sabor têm, em latim, a mesma etimologia" (1997, p.21).

A curiosidade já é um convite ao poético, ao mundo do imaginário, a vontade de desvendar aquilo que ainda não existe, pois como diz Manoel de Barros, "as coisas que não existem são mais bonitas". (BARROS, 1993, p. 77). Ou ainda, as coisas do mundo ao serem traduzidas pela palavra ganham outra dimensão.

Partindo destes conceitos, espera-se que os alunos/aprendizes se tornem elaboradores e desenvolvedores de conhecimento, pois a aquisição deste deverá estar fundamentada numa constante investigação e na solução de problemas, derivados em processo e não em produto de aprendizagem. A aprendizagem se dá a partir de avanços nos níveis propostos pelo professor e na criação de situações que permitam a relação do conteúdo com o mundo real. Como o tutorial é elaborado a partir de problemas, de certa maneira, estes forçam o aluno a uma busca ativa e interativa no processo de ensino-aprendizagem. Dessa busca derivam-se trocas de experiências entre o grupo, fortalecendo assim, cada vez mais, o aprendizado. Elas provocam uma investigação tanto individual como coletiva pelos objetivos de aprendizagem propostos e permitem momentos de análise e sínteses que propiciam o aprofundamento teórico-reflexivo.

O trabalho dos designers deve ocorrer em conjunto com o professor, ou seja, um trabalho em equipe, pois o professor domina o conteúdo e aponta caminhos de como ele deverá ser trabalhado, enquanto os designers dão apoio ao professor nas diversas ações descritas acima, para que assim se consiga minimizar as barreiras que existirão no processo de ensino-aprendizagem e se permita construir tutoriais eficientes. Levando em consideração as necessidades do aluno.

Neste sentido, para que se consiga construir tutoriais mais eficientes, os quais permitam alcançar o objetivo de motivar a aprendizagem,

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0721263/CA

segundo Alonso et. al. (1995), pode-se apontar algumas direções que se fazem necessárias, tais como:

- refletir sobre os problemas que definem nas práticas atuais pedagógicas e as tendências futuras, considerando seus possíveis impactos, tanto nos processos educacionais como profissionais;
- analisar as características da educação tecnológica e reconhecer as mudanças mentais e organizacionais necessárias para implementar uma nova modalidade educacional.

As mudanças motivacionais nos alunos devem estar associadas às mensagens que o professor demonstra, ou seja, impulsos, forças que de certa forma fazem com que os alunos se interessem cada vez mais sobre o conteúdo da aprendizagem. A educação deve ser um processo permanente por meio de ferramentas que permitam com que ela possa acontecer em qualquer momento e lugar, formando pessoas capazes de adquirir e aplicar competências profissionais e sociais.

Graças a esses avanços tecnológicos e de teorias pedagógicas alavancadas por autores aqui citados, hoje é possível desenvolver sistemas tutoriais que servem não só para beneficiar os processos educacionais de aprendizagem, como proporcionar uma aprendizagem a alunos que se dispõem a aprender a aprender a qualquer hora, lugar e momento, como também aqueles que decidem continuar seu processo de formação.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0721263/CA