

7

Conclusão

A internet possui presença cada vez mais sólida no processo de ensino e aprendizado em diversas áreas do conhecimento. Sua capacidade de eliminar o local e horário específico para a realização das aulas é inquestionável e ampliou de forma significativa as oportunidades de obtenção de conhecimento para a população em qualquer nível social. O papel da interface é significativo enquanto uma das vias de distribuição de informação e a função dos desenvolvedores e designers passou a ter ampla importância no desenvolvimento das interfaces. As interfaces são composições gráficas feitas a partir de linguagens e elementos visuais para transmissão de informação. Assim como em outras plataformas de comunicação, no ambiente digital a interface também tem vínculo direto com os fundamentos do Design.

O tema dessa pesquisa abordou os componentes de apresentação de conteúdo pedagógico presentes nas as interfaces gráficas disponibilizadas em computadores pessoais para serem utilizadas em plataformas de *e-learning* de *softwares* de computação gráfica para designers.

Com o desenvolvimento da atividade denominada design de interface, cabe ao designer estar consciente dos modelos visuais, mentais e expectativas dos usuários para melhor adequar o conteúdo a ser explorado de forma natural e intuitiva. A pesquisa delimitou como problema o fato de que projetos de interface que definem os componentes de apresentação de conteúdo pedagógico não estão de acordo com os princípios de usabilidade. As instituições de ensino investigadas não definem padrões de apresentação de conteúdo pedagógico de computação gráfica, cabendo aos professores desenvolver seu próprio conteúdo. Também notou-se que as diferenças de apresentação do conteúdo aumenta a carga cognitiva do aprendizado, uma vez que o aluno é obrigado a adaptar-se a diferentes métodos de ensino e frequentemente buscar em outras fontes informações que possam auxiliar no desenvolvimento de projetos demandados pela escola e tarefas propostas para avaliação das competências desenvolvidas pelo aluno.

As técnicas usadas nessa pesquisa buscaram investigar a postura de professores e alunos de escolas de design que oferecem curso técnico e de bacharelado. Os participantes foram capazes de, através das suas opiniões, mapear um panorama de utilização e satisfação sobre o uso de conteúdo online para seu desenvolvimento, tanto no ensino quanto no aprendizado. Incluindo os professores que relataram como usam esse ambiente para atualizar seu conhecimento.

Com o intuito de entender melhor o problema, foi feito um levantamento de referencial teórico capaz de determinar parâmetros que pudessem esclarecer as relações entre o design de interface e os elementos que definem a exposição do conteúdo pedagógico. Foram utilizadas também técnicas de pesquisa junto a professores e alunos de Design para investigar os comportamentos adotados no ensino e aprendizado de computação gráfica para designers em instituições de ensino técnico e de bacharelado. O referencial teórico pesquisado buscou coletar informações sob dois aspectos: sob a ótica da usabilidade do Design e sob a ótica da usabilidade pedagógica, que se relaciona com atividades reais, promove a execução da atividade proposta e baseia a avaliação da tarefa no resultado obtido. O conceito de usabilidade pedagógica investigado na pesquisa trouxe maior clareza sobre o fato de que as propostas didática e metodológica devem estar claras e precisam atender às necessidades educacionais específicas do grupo de usuários.

Foi observado também através do referencial teórico, a associação entre design de interface e design instrucional. Foi observado que existe uma relação direta entre os componentes que formam a interface e o modelo pedagógico ideal que se quer atingir para obtenção de conhecimento através do ambiente *online*. Essa relação é capaz de promover valores emocionais que sustentam e favorecem a experiência do usuário. Valores emocionais são termos subjetivos que só podem ser identificados através do conhecimento sobre o usuário do sistema e as metas a serem atingidas devem estar equalizadas com as perspectivas do próprio usuário.

Outro aspecto pesquisado e considerado como importante foi a cognição. Uma vez observado que o processo de obtenção de conhecimento envolve processos cognitivos tais como percepção, raciocínio e linguagem, observou-se que esses processos não são estáveis, eles se adaptam ao que

deve ser realizado nas condições apresentadas.

A pesquisa trouxe esclarecimento sobre a relação da carga cognitiva exposta ao usuário e o Design de interface. Foi observado que a carga cognitiva se divide em dois eixos principais: carga cognitiva intrínseca e extrínseca. A carga cognitiva intrínseca é definida pelos elementos que estão diretamente relacionados ao conteúdo pedagógico. Relaciona-se com nível de dificuldade e é determinada pelo grau de complexidade do conteúdo apresentado. A carga cognitiva intrínseca está ligada a carga cognitiva pertinente que se relaciona com os elementos presentes no material instrucional que dá suporte ao aprendizado. A carga cognitiva extrínseca relaciona-se aos elementos da interface que não estão relacionados ao conteúdo. Ainda dentro desse raciocínio, a pesquisa buscou informações para concluir que uma interface que reduz a carga cognitiva extrínseca favorece a concentração do usuário no conteúdo mais relevante da interface. Esse conceito foi explorado ao desenvolver os protótipos para o teste de usabilidade, que apresentaram em sua interface uma carga cognitiva extrínseca mínima.

O objetivo global dessa pesquisa foi definir recomendações para o desenvolvimento da interface e escolha do formato de apresentação do conteúdo pedagógico para sites de *e-learning* de *software* de computação gráfica para designers. O formato de apresentação do conteúdo define-se pelo uso de componentes específicos na interface. Uma vez feito o levantamento do referencial teórico, foram utilizadas técnicas de pesquisa para investigar junto a professores e alunos de design seus comportamentos durante o período de ensino e aprendizado e posturas adotadas diante do conteúdo pedagógico disponibilizado. Foi investigado também como esses professores e alunos fazem uso de recursos *online* de aprendizado de *softwares* de computação gráfica. As técnicas utilizadas foram entrevistas semiestruturadas com o objetivo de coletar informações junto aos professores de computação gráfica nas instituições de ensino sobre as competências e habilidade ensinadas aos alunos, sobre a segmentação do conteúdo e presença e a utilização de recursos online. Os grupos de foco que tiveram como objetivo investigar as opiniões dos alunos sobre o conteúdo pedagógico apresentado e o uso de recursos online para complementar o

aprendizado e teste de usabilidade, que teve como objetivo investigar junto aos alunos de design o desempenho dos componentes de apresentação de conteúdo.

Através das técnicas, foram também levantadas e comparadas as opiniões dos participantes sobre os tipos de interface que apresentam conteúdo pedagógico e mais especificamente sobre sites que apresentam conteúdo pedagógico de computação gráfica. Foi observado que a maioria dos professores possuíam conhecimento das plataformas especializadas em ensinar computação gráfica e alguns dos professores relataram ser usuários frequentes desses sites. Os alunos participantes da pesquisa, por outro lado, mostraram pouco ou nenhum conhecimento dos mesmos sites, mostrando que as fontes de obtenção de informação para seu aprendizado e atualização são diferentes quando comparamos alunos e professores.

O levantamento das interfaces que ensinam computação gráfica durante a pesquisa serviu de referência para o tópico apresentado nas entrevistas semiestruturadas e nos grupos de foco que questionava sobre o conhecimento de plataformas de ensino de computação gráfica. Serviu também de modelo para a realização dos protótipos, uma vez que esses exemplos estavam de acordo com as opiniões obtidas dos professores e alunos quanto ao uso de componentes de apresentação de conteúdo pedagógico para ensino de *software*. As entrevistas semiestruturadas e os grupos de foco apontaram o uso de vídeo na apresentação de conteúdo de aprendizado de *softwares* de computação gráfica como o mais utilizado pelos participantes. Outro componente que se mostrou presente durante a investigação foi o passo-a-passo ilustrado (estático) que, assim como no vídeo, apresenta o conteúdo em forma de lições divididas em tópicos com imagens da interface sendo utilizada e imagens dos resultados obtidos através do uso das ferramentas e procedimentos usados na realização da tarefa.

Foi observado também que alguns dos modelos existentes apresentados nessa pesquisa fazem uso de imagens em sua interface, utilizando-as como uma forma de divulgação dos resultados do aprendizado. Isso demonstra que a interface, através da exposição das imagens, promove razões de afinidade que levam ao usuário a um maior envolvimento emocional e

intensifica de forma positiva a experiência do usuário.

A partir das técnicas utilizadas na pesquisa foi possível identificar como os professores e alunos de escolas de Design comportam-se diante das disciplinas ministradas e a importância dada a essas disciplinas sob a ótica dos alunos participantes. Percebeu-se que a computação gráfica é uma das áreas de conhecimentos mais relevantes no que diz respeito a execução de projetos de Design e o *software* é uma ferramenta fundamental para o desenvolvimento de projetos acadêmicos quanto profissionais.

As entrevistas semiestruturadas puderam esclarecer a partir do depoimento dos professores que o *software* das suas respectivas disciplinas é ensinado como uma ferramenta que, através da metodologia baseada em projeto, apresenta o *software* de forma gradual. Os próprios projetos são usados para a segmentação do conteúdo e é gradualmente apresentado de acordo com o nível de dificuldade. A fundamentação teórica para desenvolvimento do projeto também é apresentada em conjunto com os elementos do *software*. Esses elementos são: a interface do *software*, as ferramentas e os procedimentos técnicos para a realização da tarefa proposta. A fundamentação teórica e a utilização do *software* estão relacionadas e representam os pilares da disciplina e segundo os professores são a base das competências e habilidades ensinadas.

No que diz respeito ao *software* propriamente dito, os professores declararam que o aprendizado do uso das ferramentas disponíveis no *software*, geralmente representadas por uma barra de ícones, é uma constante. A combinação das ferramentas e procedimentos possibilita a realização dos projetos. Assim como citado anteriormente, as ferramentas também são apresentadas de acordo com o nível de dificuldade, indo desde de ferramentas básicas até ferramentas complexas, quando se encontram em posições menos visíveis da interface tais como sub menus ou janelas de definições de parâmetro. As entrevistas detectaram também a presença ostensiva da internet, citada em todas as entrevistas como fonte de busca e distribuição de conteúdo pedagógico.

Entre os professores um componente que foi citado com frequência foi a vídeo aula, sendo o Youtube a plataforma que se mostrou mais presente nas opiniões dos professores. Isso mostra que os professores concordam

entre si no que diz respeito a importância do vídeo na internet como componente eficiente na transmissão de conhecimento. Um detalhe que foi notado também é a pouca ocorrência de plataformas pagas como preferência entre os professores.

O site da Adobe, fabricante da maioria dos *softwares* lecionados entre os entrevistados também consta entre os mais utilizados pelos professores, principalmente por apresentar periodicamente as melhorias e novos recursos do *software* lecionado. Os professores também relataram o uso constante de vídeo para apresentação de conteúdo pedagógico em suas aulas. Em alguns casos para apresentar o conteúdo desenvolvido pelo próprio professor como também para complementação das aulas presenciais através de exemplos desenvolvidos por outros. O passo-a-passo com conteúdo estático também foi citado como recurso presente em suas aulas. Esse tipo de componente também é largamente utilizado pelo site da Adobe ao apresentar recursos do *software* principalmente na documentação do *software*, nos manuais de referência disponíveis no site e no *help*.

Os professores têm plena consciência das vantagens oferecidas pelos recursos *online* de apresentação de conteúdo pedagógico e da agilidade na obtenção desse conteúdo através da internet.

Uma vez obtidas as opiniões dos professores foram realizados dois grupos de foco com alunos de Design com a finalidade de investigar questões semelhantes às apresentadas aos professores. Foram colocadas, entre outras, questões sobre a importância do aprendizado da computação gráfica e suas opiniões sobre o material didático apresentado aos alunos. Foram colocadas também questões sobre o uso da internet e conteúdo pedagógico sobre as disciplinas disponíveis *online*. Foi observado tanto no curso superior quanto no curso técnico a insatisfação dos alunos com relação ao material pedagógico oferecido pelos professores. A falta de padronização nas instituições de ensino e a ausência de material pedagógico oferecido mostraram-se os principais motivos dessa insatisfação. Os alunos precisam recorrer a outras fontes de obtenção de conteúdo quando se deparam com alguma demanda solicitada pelo curso. Ao buscar outras fontes para a solução dos projetos, os alunos relataram que buscam de forma pontual.

Quando é solicitado algum projeto e os alunos não possuem conhecimento sobre a sua realização ou a aula presencial não se mostrou suficiente, todos os alunos relataram o uso da internet como principal fonte de pesquisa. O Google e o Youtube foram citados de forma unânime pelos participantes dos grupos de foco. Os alunos não utilizam plataformas pagas, seja pela falta de conhecimento a respeito das mesmas ou pelo fato de serem capazes de solucionar os problemas de projeto através das plataformas gratuitas. O aprendizado colaborativo também foi citado pelos participantes ao acionarem uns aos outros para obtenção de informações sobre a realização do projeto. Notou-se também que os alunos usam a internet para comunicarem-se entre si na solução dos problemas. Ao buscar referências sobre o projeto a ser realizado, os participantes citaram como preferência o uso de vídeo aula e passo-a-passo do tipo PDF ou em formato html, onde o conteúdo pedagógico é apresentado na própria interface do site. Dentre esses itens o que foi citado com maior ocorrência foi o vídeo. Esses dois componentes mostraram-se os mais usados pelos alunos. Pode-se notar que as fontes de busca de informação sobre o *software* são as mesmas utilizadas pelos professores, mas por conta da maior experiência de uso e de pesquisa dos professores, os sites pagos são citados somente pelos professores, o que não ocorre com os alunos.

Os grupos de foco mostraram que sites pagos não fazem parte das fontes de busca de informação dos alunos. Foi observado que os alunos buscam informação sem importarem-se com a fonte que apresenta o conteúdo. Isso foi notado ao solicitar opiniões sobre o conhecimento das plataformas existentes. As plataformas pagas citadas pelos professores nas entrevistas semiestruturadas foram apresentadas aos alunos e eles mostraram desconhecimento em sua grande maioria. Notou-se também que a preocupação do aluno se centraliza na solução do problema de projeto, independente da fonte de pesquisa.

As informações coletadas nas técnicas anteriores apresentaram um panorama mais claro sobre o comportamento dos professores e alunos quando o assunto é aprendizado de *software* de computação gráfica. Esse panorama permitiu através das opiniões e análise dos tópicos apresentados estruturar e desenvolver o teste de usabilidade usado para comparar os

modelos de vídeo aula e passo-a-passo criados para as interfaces de apresentação das tarefas. Esses componentes foram adotados na interface do teste de usabilidade por terem sido serem citados com maior frequência nas técnicas anteriores. O vídeo e o passo-o-passo representam os modelos mais usados de acordo com o levantamento feito nessa pesquisa. O site mostrou-se ser útil para os participantes do teste uma vez que todos os dezoito participantes foram capazes de realizar as tarefas de forma natural e relataram ser relevante enquanto apresentação e capacitação. Por conta do uso de componentes que se mostraram familiares aos participantes sob o aspecto da facilidade na interação, nenhum participante teve dificuldade em realizar as tarefas. Mesmo sob a análise do pesquisador onde algumas tarefas apresentaram resultados de completude com erro, não foram muito significativos sob o aspecto técnico. Os erros ocorridos representavam mais um detalhe ao interpretar um item do conteúdo pedagógico do que um erro que impedisse o participante de completar a tarefa como um todo. Os testes comprovaram também a preferência no uso de vídeo aula pelos alunos. As opiniões apresentadas no *debriefing* representaram de forma objetiva que o vídeo é o componente preferido entre os participantes. Os projetos 2 e 3 que apresentam vídeo e vídeo e passo-a-passo respectivamente obtiveram dezesseis votos de preferência. Apenas dois participantes relataram sua preferência pelo passo-a-passo somente. Os participantes demonstraram estar em sintonia com as preferências apresentadas nos grupos de foco com outros alunos. Outro detalhe relevante ao analisar os dados dos testes de usabilidade foi a percepção de tempo de realização da tarefa. O tempo de realização percebido pelo participante nem sempre é o tempo real uma vez cronometrado. A hipótese apresentada nessa pesquisa onde o Design de interface para *e-learning* que leva em conta a redução da carga cognitiva do usuário, usando componentes de apresentação adequados, favorece a compreensão e aprendizado de *software* de computação gráfica, pôde ser comprovada uma vez que a interface dos testes de usabilidade reduziu ao máximo a carga cognitiva dos participantes, apresentando o conteúdo através dos componentes mais relevantes de acordo com as opiniões do usuário. Através das técnicas adotadas antes dos testes foi possível conhecer as aspirações e desejos dos alunos de Design com relação aos componentes

de apresentação de conteúdo. Esse conhecimento em conjunto com diretrizes apresentadas pelo referencial teórico permitiu a construção de modelos eficazes e satisfatórios para os alunos. Comprovados ao analisar os dados dos testes sob o aspecto qualitativo e quantitativo.

Quando questionado qual o modelo é o melhor no aprendizado do *software*, doze entre dezoito participantes relataram que o conjunto com vídeo e passo-a-passo é o mais adequado, mas os participantes relataram também que, na falta do conteúdo via passo-a-passo, o vídeo é capaz de sozinho suprir as necessidades dos alunos. Pode-se concluir que a presença do vídeo e do passo-a-passo na interface mostrou-se ser o mais adequado para apresentação de conteúdo pedagógico no ensino de *software* de computação gráfica para estudantes de Design e designers que recorrem ao ambiente *online* para obtenção de conhecimento. O princípio de flexibilidade apresentado por Nielsen (1995) foi explorado no teste ao permitir aos participantes a escolha do componente mais adequados para o aprendizado de determinada tarefa. No caso do projeto 3, contendo vídeo e passo-a-passo, o usuário teve a possibilidade de escolher o uso de um ou de ambos os componentes. Essa possibilidade de escolha permitiu aos participantes do teste aumentar a chance de executar a tarefa com segurança e sucesso na sua completude.

Os testes de usabilidade foram realizados sem nenhum problema operacional. O pesquisador foi capaz de acompanhar cada teste sem nenhum auxílio de assistente e todos os dezoito testes foram realizados sem nenhum problema de conexão ou de uso do *software* Photoshop. Durante a análise dos resultados dos testes, foram verificadas as ações dos participantes por meio de gravação em vídeo da tela do computador. Esse registro permitiu acompanhar de forma detalhada o comportamento de uso de cada participante ao usar o site com o conteúdo pedagógico e o *software* Photoshop. Nenhuma orientação foi dada aos participantes sobre como posicionar as janelas do site e do *software* tornando o teste o mais fiel possível ao comportamento natural do participante. Apesar de permitir total liberdade ao participante, a análise foi dificultada quando o participante colocava as janelas lado-a-lado. Foi necessário maior cuidado na observação de cada movimento da interface, através do mouse, barras de rolagem e

acionamento de ícones. Foi considerado que qualquer restrição apresentada aos participantes seria considerada como invasiva. O teste buscou compreender o comportamento do participante sem nenhuma intervenção, como se o participante estivesse usando o conteúdo *online* em sua residência, da forma mais natural possível. Uma possível orientação seria impor ao participante o uso de tela cheia no uso do browser e do *software*, impactando na escolha do participante. Essa postura não foi adotada. Uma alternativa para a melhoria na análise dos dados seria o uso do recurso de *eye tracking*, usando equipamento específico para tal método. Esse recurso poderia medir de forma apurada cada movimento dos olhos dos participantes, mas poderia ter sido invasivo no que diz respeito a naturalidade de uso da plataforma de conteúdo pedagógico e do *software*. Eventualmente, em um teste que seja possível eliminar a possibilidade de escolha de uso das janelas pode facilitar a análise dos movimentos. A imposição de um comportamento específico permitiria uma análise ainda mais precisa, caso a naturalidade de uso seja um requisito dispensável. Ao relacionar os resultados obtidos durante a pesquisa com os conceitos apresentados nos capítulos iniciais foi concluído que o conhecimento prévio do comportamento dos alunos e dos professores durante o aprendizado de *software* é de grande importância. As informações obtidas junto aos professores sobre os componentes de conteúdo pedagógico permitiram definir os componentes para apresentação de conteúdo pedagógico. O grupo de foco favoreceu o traçado de um perfil do aluno permitindo assim a construção de um protótipo para o teste de usabilidade capaz de suprir as necessidades de aprendizado de módulos de apresentação de técnicas de utilização de *software*. Foi notado que uma vez conhecendo-se previamente os desejos e espirações dos alunos, a forma de apresentação do conteúdo pedagógico pode ser melhor desenvolvida. Os conceitos de eficácia, eficiência e satisfação podem ser adaptados com segurança, evitando assim qualquer problema de uso da interface tanto no aspecto da usabilidade do sistema quanto no aspecto da usabilidade pedagógica. As ações tomadas durante a construção do protótipo para o teste de usabilidade seguem rigorosamente as recomendações sugeridas no referencial teórico e mostraram-se úteis. A carga cognitiva extrínseca foi reduzida ao máximo,

foi adotada uma estética e design minimalista, apresentando as tarefas com consistência e permitindo total liberdade e controle do usuário. No campo da usabilidade pedagógica, foi adotada uma postura de aprendizagem orientada para o objetivo, claramente demonstrado no site. Os conceitos de aplicabilidade, valor agregado e motivação também foram explorados relacionando diretamente o aprendizado à satisfação do aluno. Foi notado também a vantagem ao apresentar o conteúdo através de múltiplas modalidades. O teste de usabilidade foi orientado também a utilizar o programa de desempenho. O teste de usabilidade foi fundamentado com a finalidade de construir métodos de aplicação e promover habilidades estratégicas capacitando o aluno a construir ilustrações digitais.

Foi notada a grande importância dada ao aprendizado das ferramentas do *software* em conjunto com a teoria do desenvolvimento de um projeto de design. Foi observada também a relevância da relação entre a conceituação do projeto e os meios que permitem a realização dos mesmos. A voz dos alunos foi considerada de forma significativa e nesse ponto foi notada a insatisfação dos alunos com relação ao material didático apresentado pelas instituições que frequentam. Os alunos tornaram-se dependentes da internet para complementar seu aprendizado e a usam de forma pontual de acordo com a demanda e as necessidades de cumprimento com essas demandas. Os testes de usabilidade auxiliaram a observar na prática como o conteúdo pode ser apresentado de forma simplificada e mesmo assim ser útil aos alunos. O conteúdo apresentado em forma de vídeo mostrou-se o mais adequado e mais presente na opinião de todos os participante nas três técnicas.

A pesquisa permitiu, através das conclusões apresentadas acima, a sugestão de recomendações para o desenvolvimento de interfaces para plataformas *online* de ensino de *software* de computação gráfica para designers. As recomendações aqui sugeridas a seguir têm como objetivo orientar designers de interface e desenvolvedores de conteúdo. As recomendações foram baseadas na análise de teorias sobre o design instrucional e adaptadas ao ambiente de ensino a distância a partir das informações coletadas junto aos professores e alunos de design.

1. sob o aspecto da experiência do usuário

Ao desenvolver conteúdo de ensino de *software* sugere-se ser levado em conta não só questões práticas no uso de ferramentas e procedimentos mas também valores emocionais que favoreçam a experiência do usuário. Envolve uma busca prévia por termos subjetivos que estejam equalizados com as perspectivas de uso do próprio usuário.

Ao criar uma interface de apresentação de conteúdo, deve-se levar em conta os conceitos de satisfação; prazer; diversão; entretenimento; auxílio; motivação; prazer estético; recompensa pela criatividade e completude emocional.

No campo do design da interface para *e-learning*, a mesma deve conter imagens que possam incentivar através de exemplos a satisfação do aluno segundo esses valores subjetivos.

As imagens inseridas na interface devem estar de acordo com o aprendizado promovendo junto ao usuário a real possibilidade de realização. Sugere-se que na interface conste o exemplo da tarefa realizada. A tarefa deve estar em consonância com os valores estéticos da época da sua realização. Esse requisito foi pontuado na entrevista semiestruturada. Ao questionar sobre o envolvimento do aluno durante a realização de uma aula presencial, foi citado que os projetos ditos “da moda” têm maior apelo junto ao aluno e favorece a atenção e o envolvimento emocional.

2. sob o aspecto da usabilidade de Design

A interface deve ser de fácil navegação e sugere-se que seja reduzido ao máximo a quantidade de cliques para acessar a página da tarefa a ser realizada. O site deve ter também um mecanismo de busca que possa auxiliar o usuário na obtenção do conteúdo de sua preferência.

Ainda no desenvolvimento da interface, deve-se reduzir ao máximo as informações contidas na mesma. A redução da carga cognitiva merece atenção uma vez que, ao utilizar a interface, o usuário interpreta todos os elementos presentes e sua concentração e esforço cognitivo tem relação direta com a realização da tarefa. A produtividade aumenta na medida inversa ao esforço que o usuário tem que fazer para compreender o sistema.

Deve ser valorizada a carga cognitiva intrínseca, onde os elementos apresentados na interface devem estar diretamente relacionados a realização da tarefa. A tarefa deve ser apresentada de forma clara e é sugerido que a interface

apresente todos os componentes necessários para facilitar a realização. A pesquisa detectou que a presença de vídeo aula e passo-a-passo juntos demonstrou ser a mais satisfatória na opinião da maioria dos usuários dos protótipos usados no teste de usabilidade. Essa postura oferece duas possibilidades aos usuários que podem fazer uso dos componentes de forma isolada ou em conjunto.

3. sob o aspecto da usabilidade pedagógica

No que diz respeito a usabilidade pedagógica, sugere-se que a abordagem deva estar centrada na tarefa. Sua exposição deve usar uma linguagem que seja de fácil compreensão e deve estar relacionada com atividades reais e promover a execução completa da tarefa e sua avaliação ser feita através do resultado obtido. A tarefa deve apresentar objetivos sólidos e apresentar metas específicas de acordo com as motivações e habilidades pretendidas.

No desenvolvimento de conteúdo pedagógico sugere-se o uso do método de programa de desempenho. Esse método é adequado pois no ensino de *software* aborda-se a transferência próxima. As tarefas são apresentadas através da manipulação do próprio *software* a ser ensinado. Essa manipulação pode ser ilustrada através de passo-a-passo estático com texto explicativo e imagens da tela do *software* exemplificando os procedimentos ensinados ou através do vídeo que demonstra a manipulação de forma plena o que deve ser executado e o texto sendo substituído por narração ou legendas. Sugere-se também que a interface apresente uma imagem com o resultado final a ser obtido.

No desenvolvimento de conteúdo pedagógico muito extenso, o mesmo deve estar segmentado em lições. Essas lições devem promover o aprendizado de forma gradual de acordo com o grau de dificuldade.

No caso de uma disciplina acadêmica de Photoshop que pretende ensinar a maior quantidade de recursos possível para a capacitação do aluno em diversas áreas da produção de imagem, a segmentação permite também promover o acúmulo de conhecimento em partes. Cada parte deve apresentar uma tarefa completa e seu resultado ter características de um projeto de Design.

Essas partes podem ser complementares ou não de acordo com a metodologia de ensino do professor, mas sugere-se que cada parte deva ser tratada como um projeto único.

As tarefas devem priorizar sua apresentação em vídeo. O vídeo mostrou-se

ser o componente mais adequado na preferência dos alunos ao utilizar os protótipos.

Para apresentação da tarefa em vídeo faz-se necessário que a equipe de desenvolvimento do conteúdo tenha conhecimento técnico necessário para a realização do mesmo. As imagens devem ter qualidade técnica apurada, uma vez que o conteúdo para ensino a distância pode ser visualizado em dispositivos móveis e a tela desses dispositivos possuem tamanho reduzido.

Caso tenha a presença de narração, deve-se ter especial cuidado com a clareza e a qualidade técnica do áudio. Foi notado nessa pesquisa que alguns alunos são capazes de realizar uma tarefa simplesmente ouvindo as instruções do vídeo.

Ao produzir um conteúdo em vídeo, o desenvolvedor deve estar consciente das constantes atualizações do *software* e ser capaz de atualizar o conteúdo periodicamente. Ressaltando assim a importância do conhecimento técnico para que essa atualização seja feita de forma ágil. O conteúdo realizado sob a forma de vídeo permite uma distribuição ampla através das plataformas Youtube e Vimeo. O uso dessas plataformas permite a inclusão desse vídeo em qualquer tipo de site e sua difusão massiva é favorecida. Por outro lado, a publicação através do Youtube, ou Vimeo apresenta no final do vídeo outros conteúdos relacionados que pode levar ao usuário a sair do site. Outra proposta de publicação de vídeo é usando uma plataforma capaz de incluir o vídeo na interface como um componente próprio, a exemplo das plataformas de ensino de *software* pagas. Ao desenvolver conteúdo em vídeo, sugere-se também explorar o uso de marcações na barra de progresso do vídeo. Essas marcações funcionam como legenda dos tópicos abordados no vídeo para permitir seu acionamento de forma ágil, isentando o usuário de procurar o trecho desejado. As marcações permitem a identificação exata do trecho do vídeo que aborda o assunto em questão.



Figura 7.1 – Exemplo de marcador indicando o conteúdo apresentado em determinado ponto da barra de progresso do vídeo. Fonte: do autor.

O site Lynda.com ainda possui o recurso de sincronia entre o vídeo e o texto estático apresentado na interface. Durante a apresentação do conteúdo no vídeo, é possível observar na transcrição do vídeo apresentado no site uma marcação colorida sobre cada palavra dita no vídeo de forma sincronizada. Esse recurso assemelha-se ao uso da legenda em um karaokê.

De acordo com a pesquisa, foi notado que o passo-a-passo pode ser disponibilizado de duas maneiras: via página da web (em formato html) ou em forma de PDF. Semelhante a uma apostila física, o PDF é largamente reconhecido e permite, através de recursos *online*, ser visualizado diretamente na interface do site além de permitir uma impressão de qualidade oferecendo mais uma possibilidade de uso. O PDF também permite o recurso de *download* podendo ser armazenado e acessado de forma segura independente do usuário estar conectado a internet. As regras de apresentação de conteúdo em PDF seguem as mesmas premissas do conteúdo disponibilizado na interface via código html somente.

É sugerido em ambos os casos que as instruções sejam através de texto objetivo e curto reduzindo assim a carga cognitiva. Deve-se evitar parágrafos muito longos e o conteúdo deve ser segmentado em tópicos apresentando

instruções complementadas por imagens da interface do *software*.

As imagens devem ter indicadores ou legendas para apresentar de forma detalhada as ferramentas, janelas e procedimentos. Essa postura foi observada no site da Adobe ao analisar os manuais de referência e no *help* do *software*. Esse requisito foi levado em conta pois foi citado diversas vezes pelos professores nas entrevistas semiestruturadas como ferramentas de atualização de conteúdo.

No caso de a interface apresentar a tarefa usando dois componentes, vídeo e passo-a-passo, ambos devem conter exatamente a mesma descrição dos procedimentos adotados. A consistência do conteúdo como um todo merece atenção, mesmo apresentado de forma diferente, ambos se referem ao mesmo conteúdo pedagógico.

Desdobramentos da pesquisa:

Essa pesquisa demonstrou que dois componentes, o vídeo e o passo-a-passo, são suficientes para apresentar o conteúdo pedagógico de ensino de *software* de computação gráfica. A pesquisa permitiu concluir também que em outras áreas do conhecimento esses recursos também se mostram úteis. Em disciplinas que apresentam em seu conteúdo pedagógico algum método que possa ser demonstrado através de imagens e texto pode utilizar desses recursos. Seja através de vídeos apresentando procedimentos específicos no campo da medicina, engenharia ou até mesmo em disciplinas de história que pode utilizar-se de infográficos com conteúdo interativo capazes de representar através de imagens e texto um fato histórico. Os infográficos são largamente utilizados em sites de jornalismo como uma alternativa visual para o texto. Todos esses componentes, uma vez desenvolvidos de forma adequada sob o aspecto técnico e pedagógico, são capazes de permitir a realização de uma tarefa ou o aprendizado de um conceito.

Foi notado também durante os testes de usabilidade que podem existir variações na ordem de apresentação dos itens de uma tarefa. Foi pontuado por alguns alunos a relação entre teoria e prática, mesmo em uma tarefa apresentada em poucos minutos. Foi identificado através dos depoimentos que uma tarefa pode apresentar duas direções em seu conteúdo. Uma delas é a explicação sobre os métodos de realização da mesma, apresentando valores conceituais e teóricos que a tarefa propõe e seu posicionamento nas áreas de atuação do Design. A

segunda direção é a apresentação dos procedimentos usados no *software* para a realização da tarefa, de caráter técnico. Os procedimentos são apresentados através da ordem cronológica do uso das ferramentas, janelas de definições e manipulação do espaço de trabalho.

Uma proposta de desdobramento dessa pesquisa é investigar qual a melhor forma de ordenar essas duas direções. Essa nova investigação envolve-se com o processo de construção de narrativa. Como essa narrativa pode ser determinada para favorecer a teoria e a prática da construção de imagens digitais usando-se *software* de computação gráfica? Supondo-se que a necessidade do usuário seja a de resolver um problema técnico, o procedimento pode ser apresentado antes das justificativas teóricas e conceituais. Outra perspectiva que pode ser investigada é a de separar o conteúdo pedagógico em duas categorias que se complementam. Um exemplo hipotético a ser observado: quando o conteúdo apresenta através do componente de vídeo a tarefa, levando em conta somente o aspecto técnico do *software*, enquanto que na interface o aspecto conceitual e teórico é apresentado em forma de texto estático. Os componentes tornam-se complementares ao invés de servir como alternativas do mesmo conteúdo.

Como desdobramento pode-se investigar outros tipos de aplicação dos componentes da interface e sua capacidade de alterar o processo narrativo do design instrucional na área de ensino de *software* de computação gráfica. O conhecimento das diferentes narrativas aplicadas em cada componente e sua utilização de forma integrada, criando um conjunto de ferramentas para apresentação de uma lição podem esclarecer melhor o contexto na qual a lição se insere e promover uma experiência de aprendizado ainda mais profunda tanto no aspecto técnico quanto teórico.