

O PAPEL DA ERGONOMIA COGNITIVA NA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

THE ROLE OF COGNITIVE ERGONOMICS IN DISTANCE LEARNING

Marli T. Everling¹, Claudia Mont'Alvão²

(1) Mestre em Engenharia da Produção, Universidade da Região de Joinville

e-mail: meverling@gmail.com

(2) Doutora Em Engenharia de Transportes, PUC- Rio

e-mail: cmontalvao@puc-rio.br

Palavras-chave em português (Ergonomia, Cognição, Educação a Distância)

Este artigo objetiva apresentar recomendações fundamentadas nas áreas de ergonomia e educação para o planejamento de atividades de aprendizagem assíncrona no curso de Design da UNIVILLE. A metodologia abrange: revisão de literatura para definir diretrizes para o design do material didático destinado a aprendizagem assíncrona.

Key-words in English (ergonomics, cognition distance learning)

The aim of this paper is to presents ergonomic and educational recommendations to planning assynchronic learning activities at UNIVILLE's Design course. The methodology includes: literature review for the guidelines to the design of educational materials for asynchronous learning.

1. Introdução

A educação a distância da atualidade está fortemente ancorada em ambientes virtuais de aprendizagem e isso se reflete na bibliografia relacionada a este tema que, frequentemente, está focada no aspecto tecnológico dos ambientes de aprendizagem *on-line*. Porém há outro problema relevante para a aprendizagem na educação a distância: o recorte, o planejamento, a organização e o design do material didático. A predição inicial para a qual aponta este problema fundamenta-se na crença que a associação de teorias da área da ergonomia à teorias da educação pode contribuir para que o estudante apreenda a informação disponibilizada em comunidades de aprendizagem *on-line* e a converta em conhecimento. A área de ergonomia agrupa vários conhecimentos que podem contribuir para o design de materiais didáticos para aprendizagem *on-line*. Destes conhecimentos, neste artigo, abordaremos: (i) aprendizagem/cognição em ambientes interativos; (ii) o enfoque centrado no usuário; (iii) usabilidade; (iv) emoção, ergonomia e cognição/aprendizagem; (v) estilos cognitivos e; (vi) recursos gráfico-visuais sob o enfoque ergonômico. Deles pretendemos extrair orientações que possam ser associadas às teorias da área da educação visando ampliar a satisfação, a eficácia e eficiência da aprendizagem em espaços virtuais baseados na

comunicação assíncrona. A metodologia adotada para organizar e direcionar estes conhecimentos abrange: revisão de literatura, análise e síntese das recomendações para o design de material didático destinado para a aprendizagem *on-line*.

As obras usadas para fundamentar este estudo são: 'Design da Interação'¹, 'Avaliação Ergonômica de Sistemas de Navegação em Hipertextos Fechados'², 'Ergonomia e Usabilidade'³, 'Navegação em Hipermídia'⁴, Ergodesign e Arquitetura da Informação⁵, 'As Tecnologias da Inteligência'⁶, 'O Design do Dia-a-Dia'⁷, 'Open Here'⁸, 'Design,

¹ Da autoria de Jennifer Preece, Yvonne Rogers e Helen Sharp, publicada em 2005

² Dissertação de mestrado de Stephânia Padovani, defendida em 1998.

³ Da autoria de Walter de Abreu Cybis, Adriana Holz Bietol e Richard Faust, publicado em 2007.

⁴ Da autoria de Sthephania Padovani e Dinara Moura, publicado em 2008.

⁵ Da autoria de Luiz Agner, publicado em 2008.

⁶ Da autoria de Pierre Levy, publicado em 1993.

⁷ Da autoria de Donald Norman, publicado em 2006

⁸ Da autoria de Paul Mijksenaar e Piet Westendorp, cuja data de publicação é desconhecida.

Ergonomia e Emoção⁹, ‘Design e Avaliação de Interface’¹⁰, ‘Psicologia Cognitiva’¹¹, ‘O Aluno Virtual’¹² e ‘Ergonomia e Emoção’¹³

2. A Aprendizagem/Cognição em Ambientes Interativos.

Embora teorias da educação e da ergonomia cognitiva conectem-se pela importância que a cognição adquire para as duas áreas, para este estudo transitamos, sobretudo por obras que apoiam a abordagem ergonômica de cognição.

Em 1998 Padovani considerava que:

“o processamento de informação textual envolve obrigatoriamente a construção de uma representação mental baseada na informação verbal. Os hipertextos compartilham esse mecanismo genérico com os textos tradicionais, chamados textos-lineares. Em ambos os casos, os leitores têm que acessar diferentes unidades de informação de memória. Eles têm que, selecionar, fundir e transformar algumas das unidades de modo a construir uma representação cognitiva coerente em relação a esse novo domínio conceitual. Por outro lado, os hipertextos também demandam habilidades específicas, na medida em que oferecem novos modos de apresentar e acessar a informação textual.” (PADOVANI, 1998, pp. 95-96)

Em 2008 Padovani e Moura destacaram que grande parte do processo mental envolvido na interação de um usuário com um ambiente interativo não é observável. Esse processo não observável envolve “a percepção, a atenção, a memória, a tomada de decisão e a resolução de problemas entre outros” (Padovani e Moura, 2008, p. 21). Para as autoras, tais processos em cada indivíduo estão relacionados à maneira como este “adquire, codifica, armazena, decodifica, processa e aplica o conhecimento”.

2.1. Percepção

⁹ Organizado por Claudia Mont’alvão e Vera Damázio e publicado em 2008.

¹⁰ Organizado por Anamaria de Moraes e publicado em 2008.

¹¹ Da autoria de Robert Sternberg, publicado em 2000.

¹² Da autoria de Rena Palloff e Keith Pratt, publicado em 2004.

¹³ Da autoria de Julio Van der Linden, publicado em 2007.

Dentre os diversos conceitos de percepção analisados, o mais relevante para esta tese é aquele proposto por Padovani e Moura (2008, pp. 23-24))

“o que percebemos não é uma cópia da realidade. Ao contrário, o sistema humano de processamento constrói um modelo de mundo através da transformação, expansão, distorção ou mesmo descarte de informações captadas pelos órgãos dos sentidos. Quando percebemos letras, imagens, sons, vídeos, animações em um sistema hipermídia, conciliamos tanto estímulos sensoriais, quanto conhecimentos anteriormente armazenados. Nossa habilidade em perceber estes objetos é, portanto, resultado de nossa experiência e conhecimento prévios e das expectativas que formamos sobre como as informações devem ser apresentadas nessa mídia”.

Este entendimento se aproxima ao que se defende neste estudo: o intenso envolvimento com as novas tecnologias acaba por interferir na organização do conhecimento e na forma de aprender dos estudantes alterando sua percepção. Naturalmente, cada indivíduo é único, mas o levantamento das características dos estudantes pode contribuir para que alguns elementos relevantes para a organização do seu modelo de mundo sejam contemplados no planejamento do conteúdo de aprendizagem.

Das abordagens de Cybis *et al.* (2007) e Agner (2006), sobre percepção, recortamos algumas considerações que podem ser exploradas para contemplar os sistemas de percepção visual, percepção auditiva e percepção da linguagem dos estudantes em ambientes de aprendizagem *on-line*.

Percepção Visual	Para Cybis <i>et al.</i> (2007) inicia pela diferenciação entre figura e fundo. A percepção das figuras segue princípios da teoria da gestalt que permitem que o todo seja percebido antes das partes.
Percepção Auditiva	Para Cybis <i>et al.</i> (2007) inicia pela organização do campo perceptivo, agrupando objetos sonoros em elementos sonoros sucessivos que são organizados em fluxos. A identificação de objetos e fluxos está baseada no confronto entre as características desses elementos e aqueles de sons e ruídos que as pessoas já possuem em sua memória, dentro de uma condição de contexto.
Percepção da linguagem	Para Cybis <i>et al.</i> (2007) pesquisas sugerem a existência de um mecanismo de “inferência” que ativa um conjunto de palavras e de significados a elas associadas, à medida que os primeiros elementos da mensagem e de seu contexto sejam identificados. Para os autores, outras pesquisas indicam que a quantidade de proposições, assim como a ordem e a localização das informações, são aspectos preponderantes na percepção das mensagens. As pessoas têm mais facilidade em compreender frases diretas (sujeito + verbo + predicado) e se lembrar das palavras colocadas na parte final das frases. (Cybis,

2007, p. 307) Para Agner, “A linguagem é um dos aspectos críticos: a maioria dos usuários somente escaneia as palavras, sem ler os textos. Assim, o máximo de informação deve ser passada com poucas palavras, na tela do computador. A redação deve ser formulada para proporcionar facilidade, lógica, clareza e total compreensão de seus destinos de navegação (AGNER, 2006, p. 65)” ¹⁴

Figura 01– Percepção visual, auditiva e da linguagem
Fonte: Cybis et al.(2007, p. 79) e Agner (2006)

Da abordagem de Preece *et. al.* (2005) também recortamos algumas considerações referentes a percepção e a representação da informação: (i) representações gráficas devem possibilitar aos usuários a percepção rápida do seu significado; (ii) em caso de uso de sons, os mesmo deverão ser compreensíveis e claros permitindo que os usuários compreendam o que representam; (iii) o texto deve ser legível e diferente do fundo.

2.2. Atenção

Na definição de Matlin (2004 *apud* PADOVANI E MOURA, 2008, p. 24):

“a atenção é uma concentração de atividade mental. Ela possibilita ao usuário selecionar um canal perceptual, decidindo que informação priorizar em determinado contexto.”

Para Preece (2005, p. 95)

“a atenção consiste no processo de selecionar coisas em que se concentrar, num certo momento, dentre a variedade de possibilidades disponível. Envolve nossos sentidos auditivos e/ou visuais. (...) a atenção nos permite focar uma informação que é relevante para o que estamos fazendo. Em que medida esse processo poderá ser fácil ou difícil irá depender (i) de termos objetivos claros e (ii) de a informação que precisamos estar saliente no ambiente”

Moura e Padovani (2008, p. 26) destacam ainda que

“em sistemas hiperídia, os usuários recebem inúmeros estímulos visuais e auditivos. Textos, fotos, desenhos, publicidades, entre outros, disputam a atenção do usuário, o que pode dificultar a percepção dos componentes do sistema de navegação se este não for convenientemente explícito”.

Assume-se neste estudo que a consideração de Matlin e Preece em relação ao design como recurso de atenção e saliência da informação é válido também para o design de conteúdos de aprendizagem assíncrona.

2.3. Memória

Norman (2006, p. 95) em sua abordagem sobre a psicologia nos objetos do cotidiano defende que

“Se examinarmos como as pessoas usam a memória e como recuperam informações, descobrimos uma variedade de categorias.”

Destas categorias Norman considera que três são importantes: (i) a memória para coisas arbitrárias, (ii) a memória para relacionamentos significativos e (iii) a memória por meio da explicação. Para este estudo são relevantes os conceitos de ‘memória para relacionamentos significativos’ e ‘memória por meio da explicação’.

A memória para relacionamentos significativos é caracterizada pela possibilidade de formar relacionamentos significativos entre os itens a serem armazenados ou com coisas já conhecidas. Norman (2006) enumera algumas considerações referentes a este tipo de memória como: Quando as coisas fazem sentido, elas correspondem a conhecimentos que já possuímos, de modo que o novo material pode ser compreendido, interpretado e integrado com material adquirido anteriormente. Podem ser usadas regras e coerções para ajudar a compreender que tipos de coisas combinam com outras. A estrutura significativa pode organizar o caos aparente e a arbitrariedade.

O autor sugere a exploração de mapeamentos fáceis de aprender ou naturais

A memória por meio da explicação é caracterizada por se basear na memória; o conhecimento, ou a informação, pode ser deduzida de algum mecanismo explicativo. Norman (2006) considera que explicações e interpretações são fundamentais para a compreensão do mundo, para o aprendizado, a lembrança o desempenho humano. O autor destaca a importância da noção de modelos

¹⁴ A percepção da linguagem será complementada com contribuições de Itiro Iida

mentais para este tipo de memória: os modelos mentais permitem compreender tarefas corretamente, mesmo em situações novas. A organização da informação e o fornecimento de modelos mentais é importante para que o usuário não invente modelos inadequados e equivocados.

Além das categorias de memória para relacionamentos significativos e memória por meio da explicação, Norman (2006, p. 101) defende ainda outro tipo de memória: “memória é também o conhecimento que está no mundo”. Por meio deste conceito o autor defende que ao invés de guardarmos fatos na memória, os próprios produtos ou sistemas podem nos oferecer a informação oportuna no tempo adequado.

Ao traçar um paralelo entre o conhecimento no mundo e o conhecimento na cabeça Norman (2006, p. 109) argumenta que

“o conhecimento no mundo é mais fácil de aprender, mas quase sempre mais difícil de usar. E ele se apóia de modo muito significativo na presença constante das informações; se o ambiente mudar, as informações mudam também. O desempenho se apóia na presença física da tarefa no meio ambiente”.

No que se refere ao planejamento do material didático para atividades assíncronas poderíamos fazer as seguintes considerações: (i) situações que envolvem a leitura podem ser potencializadas por meio de atividades que se apoiem em tecnologias da informação e da comunicação que promovam a argumentação, a defesa e a discussão; (ii) a criação de um contexto significativo aos estudantes (e acessível à memória) para ancorar conteúdos de aprendizagem pode contribuir para a recuperação da informação; (iii) permitir a acessibilidade de conceitos chaves preliminares para a compreensão do conteúdo, possibilitando assim o seu reconhecimento

2.4. Modelos Mentais

Lévy (1993, 82) se refere aos modelos mentais como:

“a ativação de esquemas (espécie de fichas ou dossiês mentais estabilizados por uma longa experiência) durante a aquisição de informações influi positivamente sobre a memória. Os esquemas ou roteiros

estereotipados, que descrevem as situações correntes de nossa vida cotidiana, representam na verdade elaborações já prontas, imediatamente disponíveis. É sabido que retemos melhor as informações quando elas estão ligadas a situações ou domínios do conhecimento que nos sejam familiares.”

Norman (2006, p. 40) considera que modelos mentais são

“modelos que as pessoas têm de sim próprias, dos outros, do ambiente e das coisas com as quais interagem. As pessoas formam modelos mentais através da experiência, treinamento e instrução. O modelo mental de um dispositivo é formado principalmente por meio da interpretação que fazemos das ações percebidas e de sua estrutura visível.”

O autor denomina a parte visível do dispositivo de imagem de sistema que, quando é incoerente ou inapropriada, torna o dispositivo difícil de usar. A idéia de imagem do sistema está mais clara na figura 02.

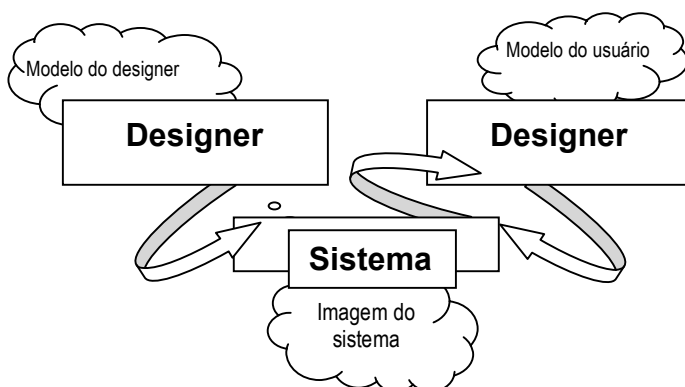


Figura 02 – Modelo conceitual
Fonte: Preece (2005, p. 75)

Preece (2005, p. 75) explica o esquema acima do seguinte modo:

“em um mundo ideal, todos os três deveriam mapear uns aos outros. Os usuários deveriam poder realizar suas tarefas, da forma como o designer pensou, interagindo com a imagem do sistema, o que tornaria óbvio aquilo que deve ser feito. Contudo, se a imagem do sistema não torna o modelo de design claro para os usuários, é provável que eles venham a ter um entendimento equivocado do sistema, utilizando-o de maneira ineficaz e cometendo erros.”

A partir dos conceitos de Modelo mental Norman apresenta princípios visando a compreensão e usabilidade de informações

Princípios	Definições
Visibilidade	Ao olhar, o usuário pode definir o estado do artefato e as alternativas da ação
Bom Modelo Conceitual	Um designer fornece um bom modelo conceitual para o usuário, com consistência na apresentação de operações e resultados, e um sistema coerente e consistente de imagens
Bons Mapeamentos	É possível determinar os relacionamentos entre as ações e os resultados, entre os controles e seus efeitos, entre o estado do sistema e o que é visível.
Feedback	O usuário recebe pleno e contínuo retorno de informações sobre o resultado das ações

Figura 03– Princípios para compreensão e usabilidade de sistemas de informação

Fonte: Norman (2006, p. 79)

2.5. Tomada de Decisões e Resolução de Problemas

Na abordagem de Padovani e Moura (2008, p. 30)

“durante o processo de tomada de decisões, os usuários envolvem a percepção (para coletar informações que fundamentam a decisão), a atenção (para direcionar a concentração para as fontes de informação mais relevantes) e ambos os tipos de memória (busca de informações na memória de longa duração e comparação de alternativas na memória de curta duração)”.

Entre os motivos que dificultam tomar decisões complexas, apoiadas em Iida (2005) e Matlin (2004) as autoras apontam como causas: (i) a baixa capacidade da memória de curta duração (o que ocasiona o esquecimento e a omissão de algumas opções), (ii) o não estabelecimento de regras o que repercute na falta de parâmetros para saber se as decisões estão corretas e, (iii) a falta de informações decisivas ou a não confiabilidade de informações recebidas.

Para Padovani e Moura (2008, p. 30) durante o processo de navegação hiperfídia, a tomada de decisões é exacerbada devido à flexibilidade deste tipo de sistema:

“essa constante tomada de decisões pode competir em recursos cognitivos com a tarefa de assimilação de conteúdos. (...) Jul e Furnas [1997] apontam para a importância do Lay-out e suas sinalizações para a tomada de decisões do navegador”(Padovani e Moura, 2008. Pp. 30-31)

Embora Jul e Furnas estejam direcionando sua análise para ambientes de aprendizagem, suas considerações também podem ser aplicáveis ao design de conteúdo.

Ao se aproximarem da abordagem de resolução de problemas, Padovani e Moura (2008, p. 3) apoiadas em Baber (2006 apud) partem da premissa que

“na busca de uma resposta adequada a uma situação problema, a pessoa recorre a esquemas armazenados em sua memória, ou seja, a representações mentais de experiências passadas. O autor afirma que, ao desempenhar uma ação, a pessoa não produz algo inteiramente novo, mas também não repete exatamente algo já conhecido. A seleção de uma resposta envolve analisar respostas similares usadas no passado e verificar sua aplicabilidade a situação presente”.

Para Padovani e Moura (2008, p. 32) uma das formas de facilitar a resolução de problemas pode ser a exploração da heurística de meios e fins que consiste em dividir um problema em vários sub-problemas procurando concluir uma etapa após a outra:

“Um indivíduo que procura uma informação específica pode subdividir sua tarefa. Tal subdivisão dependerá de vários fatores como: o número de informações procuradas, o conhecimento que o indivíduo tem do conhecimento que está acessando, a estratégia de busca utilizada entre outros”.

2.6. Representação do Conhecimento

Para Sternberg (2000, p. 151), na epistemologia clássica¹⁵ distinguem-se duas classes de estruturas de conhecimento: o declarativo e o procedural. O conhecimento declarativo inclui dados e normas que podem ser declarados, como por exemplo, o número de uma cor pantone; este tipo de conhecimento é fácil de escrever e ensinar¹⁶ O outro é denominado de conhecimento procedural e abrange procedimentos que podem ser executados; envolve algum grau de habilidade como desenhar e é difícil de escrever e de ensinar; entre as possibilidades de aprendizagem deste tipo de conhecimento têm-se demonstrações e atividades práticas¹⁷. Para Norman (1999) e para o filósofo Ryle (1949)¹⁸ a diferença entre o conhecimento declarativo e o conhecimento

¹⁵ Estudo da natureza, das origens e dos limites do conhecimento humano (Sternberg, 2000, p. 151)

¹⁶ Norman (1999)

¹⁷ Norman (1999)

¹⁸ Apud Sternberg (2000)

procedural está no fato de que o primeiro se refere a ‘saber o que’ e o segundo, a ‘saber como’.

Ao analisar se palavras ou figuras são mais eficazes na representação do conhecimento, Sternberg (2000, p. 151) aponta que embora os psicólogos estejam interessados, sobretudo nas representações mentais internas daquilo que conhecemos, as considerações acerca da representação externa do conhecimento (em palavras ou imagens) também é relevante:

“algumas idéias são representadas de modo melhor e mais facilmente em figuras e em outras palavras. (...) Para muitas formas geométricas e objetos concretos as figuras parecem expressar uma infinidade de palavras sobre o objeto em uma forma econômica. Por outro lado, se alguém lhe perguntar: “o que é justiça”, por mais difícil que seja descrever este conceito abstrato em palavras, seria ainda mais difícil fazer isso pictoricamente”.

Para o autor tal situação decorre do fato que

“podemos representar coisas e idéias em figuras ou em palavras. Nem as palavras, nem as figuras captam todas as características daquilo que representam, e cada um capta mais facilmente alguns tipos de informação do que outros tipos. Alguns psicólogos cognitivos sugeriram que temos (i) algumas representações mentais que se assemelham a imagens pictóricas análogas; (ii) outras representações mentais que são altamente simbólicas, como as palavras e talvez ainda (iii) representações mais fundamentais que estão num ‘mentalismo’ abstrato puro que não é verbal, nem pictórico, o qual os psicólogos cognitivos representam, freqüentemente, nessa abreviação altamente simplificada” (STERNBERG, 2000, p. 152)

Disso o autor deriva que

Figuras	Palavras
Captam adequadamente as informações concretas e espaciais de um modo análogo a tudo quanto representam.	Captam habilmente as informações abstratas e absolutas numa maneira que é simbólica de tudo quanto representam
Transmitem todas as características simultaneamente.	Transmitem sequencialmente as informações, segundo regras arbitrárias
Algumas regras para criar ou entender as figuras pertencem à relação análoga entre a figura e aquilo que ela apresenta, assegurando a similaridade tanto quanto possível entre ambos	que pouco têm a ver com que as palavras representam, mas que tem muito a ver com a estrutura do sistema simbólico para o uso das palavras.

Figura 04: figuras e palavras
Fonte: Sternberg (2000, p. 152)

Esta compreensão sincroniza parcialmente com o pensamento de Cross para quem recursos como modelos e códigos gráficos como imagens,

diagramas e esboços são mais adequados para a comunicação de idéias e instruções a outros. Deve-se considerar, entretanto, que se bem explorada, a combinação entre imagens e figuras pode ser uma forma eficiente de representar o conteúdo de aprendizagem em tempo e espaço assíncrono.

2.5. Emoção

Mont’Alvão aponta que gradativamente há uma aproximação entre os conceitos de usabilidade e de hedonomia (emoções positivas provocados por produtos ou dispositivos - prazer). Jordan (2000) *apud* Van der Linden (2007, p. 59), também propôs um modelo que considera três níveis hierárquicos de interação entre o usuário e o produto.



Figura 05 -: Hierarquia das necessidades do usuário do usuário

Fonte: Jordan (2006) *apud* Van der Linden (2008)

Dessa noção podemos derivar que uma vez contemplados os requisitos de funcionalidade e usabilidade do conteúdo de aprendizagem o foco passa a ser a associação de prazer ao processo de aprendizagem.

Para Preece (2005, p. 162) “as habilidades emocionais, especialmente a habilidade de expressar e reconhecer emoções, são centrais a comunicação humana” e, uma das suas indagações no decorrer de sua reflexão é “como os sistemas interativos podem ser projetados (tanto deliberada como inadvertidamente) para fazer as pessoas responderem de determinadas maneiras?” Sua abordagem está focalizada em dois tipos de respostas dos usuários: A satisfação e a frustração.

O resultado dos recursos apresentados para efetivar a motivação ou evitar a frustração são muito variáveis e dependem fortemente das características (inclusive do estilo cognitivo) dos usuários. Apesar disso, destaca-se a importância

de manter foco em promover a motivação e evitar a frustração.

3.0. Enfoque Centrado no Usuário.

Na sala de aula que o grau de intimidade de estudantes em relação ao conteúdo de uma disciplina diverge. Assim, devem ser pensadas estratégias permitindo que estudantes com menor proximidade do conteúdo abordado encontrem informações que lhe permitam aprofundar seu conhecimento ao mesmo tempo em que evitem que estudantes com maior grau de conhecimento acerca do conteúdo tenham que, obrigatoriamente, passar por ele. Uma das possibilidades é fragmentar o conteúdo em várias partes que se conectem e se complementem (permitindo uma leitura linear e não-linear), para que ao invés de se esconder o conteúdo todo sob um mesmo título, o foco de cada parte fique explícita no título. Se os títulos forem uma área clicável¹⁹ conduzindo o para o assunto, o estudante, poderá por meio dele, organizar sua navegação.

Em seu livro ‘O Design do Dia-a-dia’ Donald Norman (2006, p. 15) defende que “design apropriado e centrado no usuário exige que todas as considerações sejam abordadas desde o princípio. (...) A maior parte do design visa ser usada por pessoas, de modo que as necessidades e exigências delas deveriam constituir a força que impulsiona grande parte do trabalho ao longo de todo o processo”; o autor se concentra em uma meta: “fazer que as coisas sejam compreensíveis e usáveis” (IBID, 2006, p. 15).

Para Preece (2004, p. 305) a abordagem centrada no usuário quer dizer “que usuários reais e suas metas, não apenas a tecnologia, deveriam constituir a força condutora por trás do desenvolvimento de um produto. Como

¹⁹ “são aquelas que permitem ao usuário pressioná-las ou selecioná-las utilizando um dispositivo de apontamento (e.g. mouse) e, a partir dessa ação, remetem o usuário ao nó de informação correspondente. Também são chamadas de *links*, zonas de salto ou botões. Podem aparecer, por exemplo, na forma de texto sublinhado, ícones, botões tridimensionais, áreas destacadas”. (PADOVANI E MOURA, 2008, 19)

conseqüência, um sistema bem projetado deveria extrair o máximo da habilidade e dos julgamentos humanos e ser diretamente relevante para o trabalho em questão. Deveria apoiar o usuário, e não limitar suas ações. Tudo isso implica muito menos técnica e mais filosofia”.

Norman (2006, p. 222) também aproxima o conceito de ‘design centrado no usuário’ da idéia de filosofia:

“Meu principal objetivo é defender a idéia de um design centrado no usuário, uma filosofia baseada nas suas necessidades e nos seus interesses, que dê atenção especial à questão de fazer produtos compreensíveis e facilmente utilizáveis”.

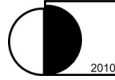
Partindo desta premissa Norman (2006) estrutura sete princípios de transformação de tarefas difíceis em tarefas fáceis; estes princípios são:

“(1) Usar ao mesmo tempo o conhecimento no mundo e o conhecimento na cabeça. (2) simplificar a estrutura das tarefas, (3) Tornar as coisas visíveis: assegurar que as lacunas de execução e avaliação sejam encurtadas ou superadas, (4) Fazer corretamente os mapeamentos. (5) Explorar o poder das coerções naturais e artificiais. (6) Projetar para o erro. (7) Quando tudo o mais falhar, padronizar”.

4.0 Usabilidade

Da análise dos conceitos de usabilidade propostos por Nielsen (1990), Shackel (1993), Scapin (1993), Moraes (1993), Preece (2005) e Norman (2006) derivou-se um conceito de usabilidade aplicável aos objetivos deste estudo: A usabilidade no contexto do design de material didático adequado para a comunicação em tempo e espaço assíncrono, deve proporcionar **uso facilitado e eficiente do conteúdo pelo estudante** possibilitando que alcance **suas metas, aprenda fácil, efetivamente e de forma agradável**; o conteúdo deve ter sua **utilidade percebida**, ser **usado flexivelmente**, e, ser **adequado à tarefa (o que deve ser apreendido), características da tarefa e características dos usuários**.

6.0. Estilos Cognitivos



Considerando a teoria das inteligências múltiplas, o planejamento do conteúdo de aprendizagem *on-line* e a possibilidade de contemplar vários estilos de aprendizagem na preparação do conteúdo, Palloff e Pratt (2004, p. 60) enumeram os seguintes estilos ou preferências de aprendizagem: (i) visual-verbal: prefere ler a informação; (ii) visual-não verbal ou visual-espacial: prefere trabalhar com gráficos ou diagramas que representam a informação; (iii) auditivo-verbal ou verbal-linguístico: prefere ouvir o material apresentado; (iv) tátil-sinestésico ou corporal-sinestésico; (v) lógico-matemático: prefere a razão a lógica e os números; (vi) interpessoal-relacional: prefere trabalhar com os outros; (vii) Intrapessoal-relacional: prefere a reflexão e o trabalho com os outros

3. Conclusão

Dos conceitos revisados recortamos orientações preliminares para o design de material didático para a aprendizagem *on-line*. A estas orientações serão somadas outras oriundas da abordagem da aprendizagem em situações de aprendizagem *on-line* com foco na educação e, da abordagem do projeto pedagógico institucional da Universidade da Região de Joinville, do Projeto pedagógico do curso de Design mantido pela instituição.

Estas orientações serão submetidas ao corpo docente do curso por meio da técnica Delphi.

Considera-se com a inclusão de orientações oriundas da área da ergonomia cognitiva pode se contribuir para posicionar o estudante no centro do processo de design do material didático ampliando seu potencial sucesso na aprendizagem *on-line*.

7. Referências Bibliográficas

FILATRO, Andréa. *Design Instrucional Contextualizado*. São Paulo : Senac. 2004.

MONT'ALVÃO, Claudia; DAMÁZIO, Vera. *Design, Ergonomia e Emoção*. Rio de Janeiro : Mauadx/FAPERJ. 2008.

MORAES, Anamaria, MONT'ALVÃO, Claudia. *Ergonomia: Conceitos e Aplicações*. Rio de Janeiro : iUsEr Ano: 2003.

NORMAN, Donald. *O Design do dia-a-dia*. Rio de Janeiro : Rocco. 2006.

PADOVANI, Stephania; MOURA, Dinara. *Navegação em Hipermídia*. Rio de Janeiro : Moderna. 2008.

PREECE, Jennifer. *Design da Interação*. Porto Alegre : Bookman. 2005.

VAN DER LINDEN, Júlio. *Ergonomia e Design*. Porto Alegre : UniRitter, 2007

Agradecimentos

Fundo de Amparo a Pesquisa da Universidade da Região de Joinville.

Curso de Design da Universidade da Região de Joinville.

Programa de Pós-Graduação em Design da PUC-Rio.