

Ambiente de Aprendizagem *on-line* e Aprendizagem *on-line* do Ambiente: Contribuições da Ergonomia na Gestão de Sistemas Educacionais a Distância (*)

Mário César Ferreira (**)

"O que me preocupa é que provavelmente muitos de nós não estamos satisfeitos com a forma com que aprendemos. Como seres humanos experientes, devemos acreditar numa coisa mais do que em qualquer outra: acreditarmos na mudança."

Leo Buscaglia, 1972.

Ao começar a ler este texto, você está, muito provavelmente, em sua casa ou no seu local de trabalho. Você pode estar iniciando mais uma atividade desse curso ou está tão-somente dando continuidade a sua jornada pedagógica *on-line*, pois acabou de ler um outro texto ou de enviar uma mensagem para o(a) tutor(a). Não seria surpresa ouvir uma afirmação sua, do tipo: "Quanta informação é preciso digerir mentalmente, para tornar-me um especialista em educação a distância!" Sim, é verdade, mas o custo pessoal não é apenas cognitivo. Ele transcende a dimensão cognitiva, como tentaremos demonstrar, e seus efeitos negativos podem ser, com a ajuda da ergonomia, atenuados e, em certos casos, eliminados para instaurar um ambiente mais agradável de aprendizagem.

1 - Cenário Típico da Aprendizagem Mediada pela Informática

Aqui, em um dos nós da rede, este texto é o fio condutor que materializa nossa interação. Ele me permite arriscar uma descrição muito provável do seu microambiente de aprendizagem *on-line*, caso você esteja entre os que preferem trabalhar diretamente na telinha. Você está sentado, lendo este texto no monitor e imerso em contexto físico-ambiental específico. No momento, sua atividade é a aprendizagem em ambiente *on-line* que consiste em dar conta dos objetivos explícitos e/ou implícitos da "tarefa prescrita" pelo curso. Neste caso, especificamente, a leitura e compreensão deste texto. Logo, você se encontra em um cenário típico de trabalho que comporta exigências de múltiplas origens e influenciam a sua atividade. Concorda?

Pare um momento. Agora, preste a atenção em alguns fatores que estão à sua volta. **Primeiro**, o espaço físico que você ocupa, o mobiliário e os objetos, como os avalia? O arranjo e a área disponibilizados pela estação de trabalho dificultam ou facilitam seus movimentos corporais e a execução da atividade? A cadeira e a mesa tornam o seu trabalho mais confortável? Coloque-se na posição habitual de digitação e observe se no seu monitor enxerga-se uma fonte de luz refletida externamente, e se ela vem, por exemplo, de uma luminária ou de uma janela próxima da estação de trabalho. Se há um reflexo da luz externa na tela, ele dificulta sua percepção visual? Agora, perceba se a temperatura e o ruído são fatores que o incomodam. **Segundo**, as informações que aparecem na tela são claramente perceptíveis, compreensíveis e significativas para você? Ler um título, navegar nas telas, buscar uma informação e/ou executar um comando são ações freqüentemente difíceis ou fáceis de executar? **Terceiro**, você está satisfeito com o seu trabalho? A atividade que realiza é mais fonte de prazer ou de sofrimento?

Ora, o casamento da tarefa de aprendizagem com os elementos - físicos, ambientais, instrumentais - do cenário acima demarca o território de sua atividade e expressa a sua carga real de trabalho. Do ponto de vista pessoal, três aspectos servem de indicadores do custo humano dessa atividade:

(*) A elaboração desse texto contou com a colaboração das alunas Aline Ribeiro de Mendonça, Ana Carolina de Menezes Leite e Larissa Pacce Zammataro do curso de graduação em Psicologia da Universidade de Brasília - UnB. Artigo disponibilizado no site http://vu.fe.unb.br/vu_pt/cgi-bin/VG/VF_dspmsg.cgi da FE/UnB.

(**) Dep. de Psicologia Social e do Trabalho, Universidade de Brasília - UnB. mcesar@unb.br

- **biomecânico:** o trabalho cobra uma postura específica, movimentos e gestos característicos para responder adequadamente à natureza da tarefa e às implicações do uso da informática. A sobrecarga imposta pela postura sentada, exigida pelo tipo de trabalho, tem efeitos sobre o seu corpo, sobretudo, nas estruturas musculares do pescoço, das costas, pernas, ombros, cotovelos, punhos e mãos. Nesse caso, não dá para "plantar bananeiras" e, ao mesmo tempo, digitar; logo o trabalho tem um papel conformador de uma postura física;
- **cognitivo:** o trabalho exige, principalmente, esforço visual/auditivo e atenção concentrada para detectar, decodificar, estocar, conservar, evocar e tratar as informações que resultam da interface com a informática para planejar e tomar decisões sobre a sua conduta no processo ensino-aprendizagem. Nesse caso, o trabalho é produtor de um saber-fazer, voltado para responder às exigências que lhe são inerentes, portanto, ele tem um papel estruturador do funcionamento e do desenvolvimento cognitivo;
- **psíquico:** o trabalho impõe um custo afetivo ou psíquico que resulta do sentimento predominantemente agradável (prazer) ou desagradável (desprazer) ao executar a atividade. Ele influencia, portanto, o seu bem-estar, a sua motivação e - o educador Buscaglia diria - a sua própria felicidade. Esse sentimento predominante de prazer ou desprazer que você experimenta é, por definição, multicausal. Abrange desde sua história pessoal e seus traços de personalidade, até o fato de hoje ser um belo dia de outono ou, ainda, a sua preocupação de como administrar o tempo pessoal para dar conta do baú de tarefas que nem você sabe direito como "inventou". Nesse aspecto, o trabalho é veículo das vivências de prazer e sofrimento, logo ele é um dos fatores importantes, segundo muitos pesquisadores, na estruturação da personalidade e na construção da identidade. Cabe salientar que no caso do custo psíquico, a "relação causa-efeito" é um território de investigação mais complexo e, ainda, pouco conhecido, não dando margens para afirmações categóricas.

Você se identifica com o cenário descrito até aqui? Globalmente, ele narra as características da tarefa, os traços da atividade e as condições existentes que norteiam o seu trabalho? Se a resposta é positiva, estão postas as bases para esclarecer uma questão que você, certamente, deve estar se colocando: mas, e daí? Um futuro especialista em educação a distância, o que ele tem a ver com isso? Tudo, principalmente, porque em cada ponto da rede há um adulto aprendiz ou usuário dos produtos de Educação a Distância - EAD e os possíveis efeitos negativos, provenientes do cenário descrito acima, podem estar interferindo na sua motivação e, em consequência, na eficiência e eficácia do seu desempenho no curso. No limite, tais aspectos atuam para tornar o processo ensino-aprendizagem mais sinônimo de sofrimento do que de prazer na aprendizagem e, desta forma, contribuir para aumentar a taxa de evasão, colocando em risco o próprio projeto de EAD. Mas também, porque educar é pensar a globalidade do processo ensino-aprendizagem, forjando uma práxis que se afaste de uma abordagem pedagógica tecnicista e reducionista, que costuma achar "bonito o próprio umbigo".

2 - Ambiente de Aprendizagem *on-line*: Desafio na Gestão de EAD

O perfil do especialista em educação a distância implica a capacidade de planejar, organizar e avaliar sistemas de EAD na perspectiva da gestão democrática. Pontualmente, uma das tarefas é como analisar os diferentes componentes do sistema a fim de integrá-los na concepção de um projeto institucional. Ora, o cenário apontado anteriormente é certamente um dos principais elementos constitutivos do sistema: o ambiente de aprendizagem *on-line* e suas implicações para o bom funcionamento no processo de EAD. Assim, o especialista em EAD não pode perder de vista que o sucesso do seu projeto depende do cuidado de considerar adequadamente a inter-relação sujeito-ambiente de aprendizagem, pois ela influencia, sobremaneira, a interatividade entre os membros que compõem a comunidade em rede.

O objetivo deste texto é fornecer elementos de resposta, a partir do enfoque da ergonomia, aos desafios postos na gestão de sistemas em EAD: (a) propondo orientações para mudar o próprio ambiente de aprendizagem *on-line*, transformando-o em um espaço de trabalho mais confortável e tornando a atividade de aprender mais eficiente e eficaz; e, (b) uma vez incorporadas

as recomendações oriundas da ergonomia, facilitando a introdução desses conhecimentos na prática do especialista em EAD.

A explicitação desse objetivo torna, espero, mais claro o título deste texto que busca demarcar dois momentos distintos: aprender mais e agora sobre o seu próprio ambiente de aprendizagem *on-line*, a fim de utilizar futuramente esse conhecimento em ergonomia como objeto de aprendizagem de outras pessoas. É provável que você já esteja se perguntando: ergonomia!? O que é isso? A partir de agora, vamos detalhar a abordagem da ergonomia, utilizada para estudar o trabalho. Ela é a nossa ferramenta teórico-metodológica para analisar, no caso presente, os ambientes de aprendizagem *on-line*, identificando possíveis problemas existentes e propondo medidas para resolvê-los com base nas necessidades dos usuários.

3 - Ergonomia, uma Ferramenta para Compreender e Transformar o Trabalho

Você que conhece melhor a ergonomia, sabe que ela tem uma fama corrente de "cadeirologia". A ergonomia⁽¹⁾ é uma disciplina relativamente adolescente. Essa noção imprecisa tem uma raiz histórica na Segunda Guerra Mundial. Especialistas de diferentes áreas (psicologia, medicina, engenharia) foram convocados para adaptar instrumentos bélicos às características dos soldados e às exigências das tarefas, tendo em vista as condições fortemente desfavoráveis e perigosas em que atuavam. Nesse contexto, uma das principais contribuições da ergonomia foi projetar *cockpits* dos aviões de caça da força aérea britânica, adaptando-os para tornar a atividade dos pilotos mais confortável, segura e eficaz. Dos *cockpits* às cadeiras e bancadas das fábricas, foi um passo (Lida, 1991; Moraes & Mont'alvão, 1998).

A ergonomia pode ser definida como uma abordagem científica que se utiliza de conhecimentos interdisciplinares para: (a) projetar produtos e tecnologias compatíveis com as necessidades dos usuários e as exigências sociotécnicas inerentes ao contexto de utilização; e, (b) avaliar situações de trabalho existentes para melhor adaptá-las ao operador e/ou ao coletivo de trabalho. Uma dupla perspectiva caracteriza a identidade da disciplina: compreender o objeto de concepção ou a situação-problema estudada - produção de conhecimento - para, respectivamente, (re)inventá-lo e transformá-lo - aplicação de conhecimentos. Na sua intervenção, a ergonomia tem como horizonte construir uma solução de compromisso que contemple o bem-estar dos sujeitos, a eficiência e eficácia de suas atividades.

O enfoque da ergonomia que adotamos é de matriz francofônica (Montmollin, 1990; Laville, 1993; Wisner, 1994), cujos pressupostos são: (a) a intervenção é centrada na participação dos sujeitos; (b) a análise de situações reais de trabalho é lugar privilegiado para a produção de conhecimentos; (c) o acesso à informação é condição indispensável para a intervenção do ergonomista; (d) a análise pontual, do tipo *bottom up*, do objeto de concepção e/ou avaliação busca não perder de vista a globalidade da situação estudada; (e) a variabilidade intra e interindividual dos sujeitos e das situações são um guia para a investigação (Guérin, *et al.*, 1997; Abrahão, 1993).

Feita essa apresentação sucinta da ergonomia, abordaremos, em seguida, os principais fatores que podem tornar o ambiente de aprendizagem *on-line* mais agradável e facilitador do processo ensino-aprendizagem, contribuindo para garantir o bem-estar e a satisfação dos sujeitos.

4 - Ambiente de Aprendizagem *on-line*: Problemas Comuns e Orientações Ergonômicas

Como foi salientado, o cenário de aprendizagem *on-line* é multidimensional, comportando diferentes fatores que podem influenciar o bem-estar do sujeito, sua eficiência e eficácia. Fundamentados em resultados de estudos e intervenções em ergonomia, abordaremos, a seguir,

(1) O verbete ergonomia vem do grego, onde o prefixo *ergo* significa trabalho e *nomos* significa normas, regras. Trata-se de um neologismo criado pelo polonês W. Jastrzebowski em 1857, em "Ensaio de ergonomia ou ciência do trabalho". O termo foi adotado em 1949 na fundação da *Ergonomic Research Society*, na Inglaterra (Laville, 1993).

alguns dos principais aspectos que podem servir tanto de parâmetro para que você avalie seu ambiente atual de aprendizagem, quanto de base de referência ou ponto de partida ao considerar essa temática na gestão em EAD. Começaremos pela variável comunicação, pois ela é vital na conversação didática (Laaser, 1997).

4.1 - Aumentar a Qualidade da "Interface Aprendiz-Computador" para Diminuir a "Distância" da Comunicação em EAD

O Ensino a Distância separa fisicamente o aluno do professor; logo, os meios de comunicação utilizados na mediação entre os membros da comunidade de aprendizagem jogam papel estratégico para a eficiência e a eficácia na operacionalização de um projeto desse tipo. Assim, o planejamento, a produção e a avaliação dos diversos instrumentos de comunicação constituem um elemento importante no trabalho de gestão dos especialistas. As alternativas de comunicação postas a eles, bem como os meios de difusão são variados (televisão, material impresso, rádio etc.).

O tema será restringido aqui ao uso do computador conectado em rede Internet, abordando a importância da qualidade da interface como um elemento facilitador do desenvolvimento da capacidade dos sujeitos em utilizar essa ferramenta como meio para aprendizagem. A variabilidade, a diversidade e a quantidade de informações potencializadas pelo ambiente Internet colocam a habilidade para tratar rapidamente as informações como uma condição fundamental para navegar e adquirir conhecimentos.

Pesquisas e intervenções em ergonomia de interfaces (Scapin, 1986; Jeffroy, 1993) mostram que a qualidade da interação aumenta significativamente se a concepção da interface é centrada na participação dos usuários (expectativas, necessidades e experiências) e nas exigências sociotécnicas das tarefas (natureza e propriedades). A utilizabilidade da interface é otimizada quando se respeitam as características e os limites cognitivos do sujeito (Lindsay & Norman, 1980), facilitando o processo de construção de seu modelo mental da lógica de funcionamento do artefato. Os principais indicadores de utilizabilidade: são facilidade de aprendizagem do uso do sistema, redução da ocorrência de erros e aumento da satisfação de uso.

Os conhecimentos científicos mostrando como funcionam a atenção, a percepção e a memória do sujeito devem ser incorporados na concepção da interface, agregando qualidade e facilitando o processo de interação aluno-sistema. Por exemplo, a memória a curto-prazo do sujeito é limitada, logo, o excesso de informações e etapas perturba a interação e reduz a utilizabilidade da interface. O quadro abaixo apresenta alguns exemplos de critérios ergonômicos que podem ser utilizados para humanizar as interfaces (Bastien, 1991).

Exemplos da Aplicação de Critérios Ergonômicos para Melhoria da Compatibilidade das "Interfaces Aprendiz-Computador"

Critérios	Definição	Exemplos
Clareza	Características das informações apresentadas na tela que facilitam a leitura do aluno e o aprendizado rápido da interface: cor, tamanho, tipo, espaçamento entre palavras e linhas, brilho do caracter, comprimento da linha. Quanto mais as propriedades da interface levam em conta os limites perceptivos do aluno, mais fácil será a sua interação com a informática.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Legibilidade: A performance melhora quando há contraste de fundo claro com letra escura, pois isto facilita a percepção visual e o tratamento da informação. ▪ Agrupamento de itens: As informações são melhor identificadas quando estão agrupadas por similaridades e diferenças.
Economia	Elementos de interface que contribuem para reduzir a carga cognitiva do aluno, aumentando a eficiência da interação didática. Quanto maior a carga perceptiva, maior é a probabilidade de ele cometer erros. Quanto menos ações forem necessárias, mais rápidas as interações.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Brevidade: Diminuir a carga de leitura e o número de passos na realização de uma tarefa. ▪ Densidade informacional: Todas as informações desnecessárias devem ser retiradas.

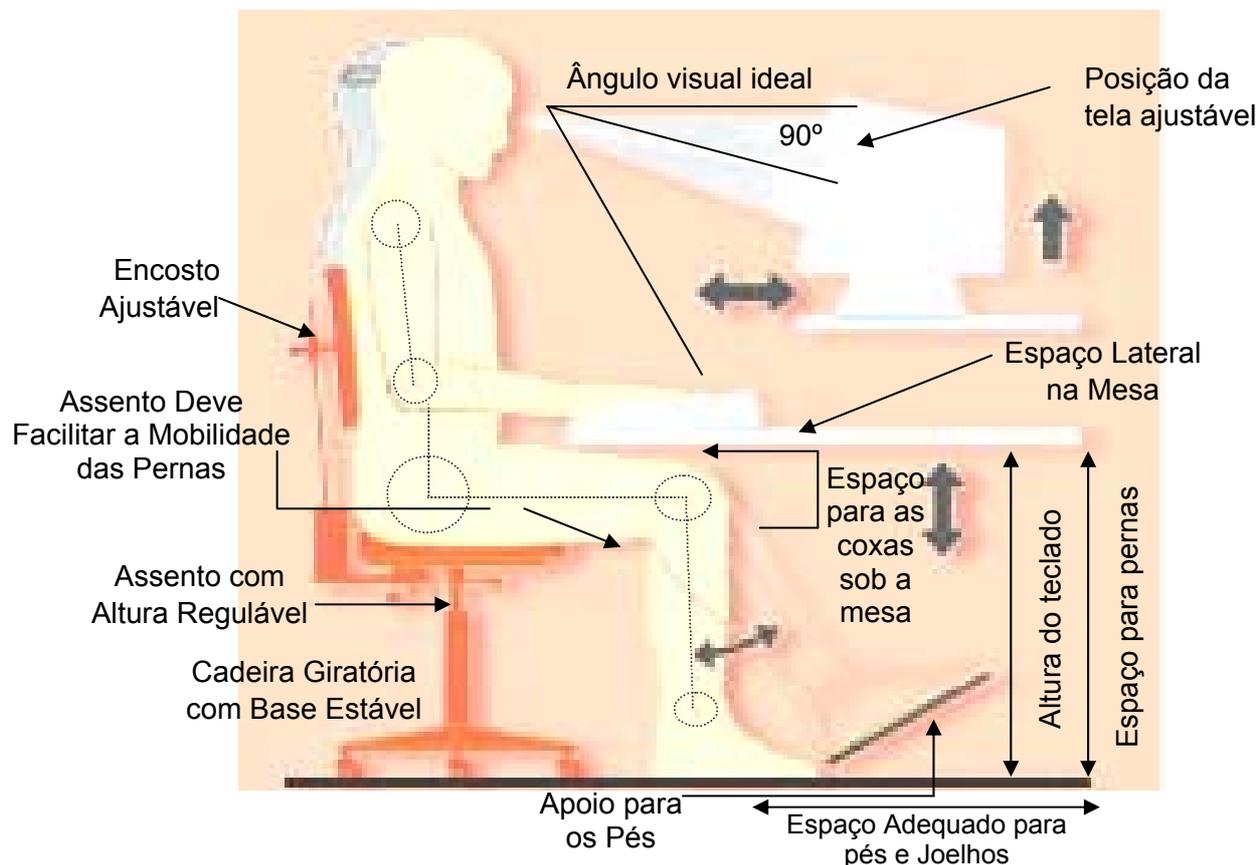
(Continuação) **Exemplos da Aplicação de Critérios Ergonômicos para Melhoria da Compatibilidade das "Interfaces Aprendiz-Computador"**

Critérios	Definição	Exemplos
Adaptação	Propriedades da interface que a tornam mais adaptável às variabilidades intra e interindividual dos alunos, respondendo às suas necessidades e preferências. Quanto mais opções existirem para executar uma tarefa, maiores serão as chances de escolha e domínio de uma delas pelo aluno.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Flexibilidade: Variedade de opções oferecidas ao usuário (procedimentos, comandos) para alcançar um objetivo. ▪ Experiência do usuário: Opções de navegação adaptáveis ao sujeito, segundo o seu grau de conhecimento da interface.
Segurança	Mecanismos que contribuem para que o aluno evite, identifique e reduza a ocorrência de erros de entrada de dados ou execução de comandos que deterioram o processo ensino-aprendizagem. Quanto menor for a possibilidade de erros, menos ocorrem interrupção e irritação do aluno, melhor o seu desempenho e maior a satisfação em aprender.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prevenção de erros: É preferível detectar e corrigir erros no momento da digitação do que no momento da validação. ▪ Correção de erros: Facilitar a correção de erros, reduzindo seus efeitos perturbadores.

Assim, no caso do uso da informática, o desafio principal posto ao especialista é cuidar para que a compatibilidade da interface seja garantida no momento de sua produção, verificando o seu grau de transparência operativa para os usuários finais e avaliando possíveis problemas a fim de aprimorar os instrumentos utilizados em EAD.

4.2 - Estação de Trabalho: Estação de Conforto e Aprendizagem

A qualidade da estação de trabalho no contexto de EAD joga papel fundamental para reduzir o custo cognitivo e postural do aluno nas suas atividades de aprendizagem, proporcionando bem-estar e melhor desempenho. A figura abaixo ilustra alguns parâmetros importantes para que a estação de trabalho torne-se mais compatível com a atividade do sujeito.



O mobiliário, os equipamentos e os acessórios devem ser "inteligentes", ou seja, ter como propriedade essencial a flexibilidade para se ajustarem do melhor modo possível às características dos usuários e às exigências da tarefa com uso do computador.

Do ponto de vista corporal, a compatibilidade da estação de trabalho diminui, atenua e/ou elimina a sobrecarga muscular imposta pela postura sentada. Assim, evita-se a ocorrência de sintomas como formigamento, sensação de peso nas costas, pescoço, pernas, braços e mãos, e previne-se que tais desconfortos sejam considerados como algo natural e, desse modo, evoluam para doenças osteomusculares (por exemplo, tenossinovite). Do ponto de vista cognitivo, a compatibilidade da estação deve facilitar a percepção visual, a atenção e concentração inerentes às exigências das tarefas, reduzindo a ocorrência de sintomas como, por exemplo, avermelhamento das pálpebras, visão dupla, irritação e lacrimejamento, que podem ser entendidos como naturais e, assim, transformarem-se em distúrbios oculares mais graves.

Além dos aspectos apontados pela figura, outros cuidados são importantes para aumentar a compatibilidade da estação de trabalho do aluno, tornando-a mais confortável. Dentre eles, merecem destaque:

- **Tela do Monitor:** A inclinação da tela deve evitar a produção de reflexos e ofuscamentos que dificultem a percepção visual e causem mal-estar (vide figura). Uma angulação que permita aos olhos recair naturalmente sobre a parte superior da tela. Algumas medidas podem contribuir para facilitar a interação olho-tela, como: o uso de iluminação difusa vindo do teto, mobiliário fosco, uso de persianas. A distância "olho-tela" deve ter como parâmetro o tamanho dos caracteres na tela. A literatura tem recomendado uma distância entre o sujeito-tela e sujeito-documento em torno de 50 cm, mas resultados recentes baseados em preferências individuais e no esforço visual (acomodação e convergência) indicam que essas distâncias podem ser variáveis e até mesmo maiores (Coury, 1995). Importante: procure "descansar" a vista, olhando para objetos (quadros, plantas, aquários etc.) e paisagens, situados a mais de 5 metros.
- **Posição do Teclado:** O teclado não deve ser duro e deve situar-se em uma altura que possibilite ao punho ficar levemente dobrado e com liberdade para os movimentos dos dedos. Um suporte para os punhos é muito importante para reduzir o esforço biomecânico da musculatura. O teclado deve ter mobilidade para possibilitar o ajuste de posições e sua cor deve ser fosca para evitar reflexos.
- **Arranjo da Estação de Trabalho:** Os equipamentos e acessórios que compõem a estação devem ser arranjados espacialmente de modo a facilitar a atividade do sujeito, atenuando o esforço postural e melhorando a performance. A superfície da mesa deve ser suficiente para os objetos a serem utilizados no trabalho de aprendizagem e sua cor deve ser neutra, a fim de evitar reflexos e ofuscamentos. O arranjo deve ser um facilitador dos movimentos corporais do sujeito e de sua variabilidade postural.
- **Acessórios da Estação:** É muito importante que a estação de trabalho disponibilize suportes para documentos (com régua deslizante, ajustável para proporcionar boa postura, visualização e operação para evitar movimentos freqüentes do pescoço e fadiga visual), suporte para os pés do usuário (superfície com material antiderrapante, regulagem de inclinação, flexibilizando posições) e suporte para punhos para deixar as mãos em posição neutra e reduzir a sobrecarga muscular.

Além desses aspectos mais comuns, dependendo do contexto onde ocorre o processo de aprendizagem, é importante também que a estação de trabalho esteja equipada com uma série de suportes (disquetes, fitas, formulários), abafador de ruídos (caso, por exemplo, da utilização de impressoras matriciais) e dispositivos para proteção e passagem da fiação dos equipamentos.

Em função dos inúmeros problemas decorrentes de estações de trabalho "esquizofrênicas", há toda uma legislação de segurança e medicina do trabalho. Esta obriga os empregadores a fornecerem condições adequadas (mobiliário e equipamentos) para a atividade com uso do computador. Nesse sentido, é pertinente conhecer as "Normas Regulamentadoras" do Ministério do Trabalho (1990), em especial, a NR - 17 que trata da ergonomia.

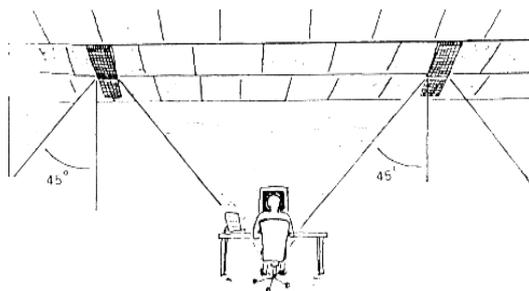


Posicionamento das Luminárias
Dois Tipos de Ofuscamento (Fonte: Coury, 1995)

4.3 - Fatores Físico-ambientais Habitando o Cenário da Aprendizagem

É pertinente considerar não só os aspectos de interface e de estação de trabalho, mas também as variáveis físico-ambientais que podem influenciar o ambiente de aprendizagem *on-line*, interferindo nas atividades dos sujeitos. Nesse caso, os fatores mais importantes são:

- **Local de trabalho:** Além das zonas de alcance disponibilizadas pela estação de trabalho, é necessário que o espaço por ela utilizado no local de trabalho seja otimizado, oferecendo condições adequadas e confortáveis para a execução da atividade do sujeito. Assim, ela deve estar situada em local bem iluminado, ventilado, climatizado e isento de ruídos perturbadores que, como salientado, exigem atenção redobrada. O local deve, ainda, garantir a fácil circulação dos sujeitos. As paredes, teto e piso devem, de preferência, combinar o uso harmonioso e equilibrado de cores em tom pastel, evitando fortes contrastes de superfícies interiores que contribuem para a fadiga visual e a sensação de desconforto.
- **Iluminação:** A iluminação é um fator estratégico no ambiente de aprendizagem em função da intensiva solicitação visual imposta pela natureza da atividade. Para um melhor conforto visual é importante considerar: a intensidade da luz (nível de iluminação recomendado de 450 a 500 lux); uniformidade local das densidades luminosas; uniformidade temporal da luz; arranjo das luminárias isento de ofuscamentos. Sempre que possível, a luz natural é preferível à artificial.
- **Nível de ruído:** O conforto acústico é um fator igualmente relevante para o trabalho com uso do computador. O nível excessivo de ruído interfere na performance intelectual do sujeito, dificultando sua capacidade de concentração, causando mal-estar e irritação. O ruído proveniente de uma conversa (em geral em torno de 65 decibéis) ao lado da estação de trabalho pode atuar de forma mais perturbadora que outros ruídos. Para melhor conforto acústico, é importante considerar a avaliação e controle das fontes de ruídos (por exemplo, ar condicionado); eliminação das fontes de ruído e atenuação de sua propagação (por exemplo, enclausuramento, isolamento ou uso de material absorvente); estabelecimento de regras do trabalho em grupo para controle do ruído proveniente de conversas; sinalização interna dos espaços de trabalho, explicitando o apelo ao silêncio (Santos, et al., 1994).



Uso do Computador e Posicionamento Adequado das Luminárias (Fonte: Grandjean, 1998).

- **Conforto térmico:** A climatização de locais com uso da informática costuma ser um dilema freqüente, pois muitas vezes privilegia-se a "saúde da máquina" em detrimento da saúde dos usuários. Às vezes, a climatização, tão necessária em face do calor insuportável, vem acompanhada de um nível de ruído desnecessário, produzido pelos aparelhos de ar condicionado. Os sistemas centrais de refrigeração costumam se constituir em *habitat* propício para o desenvolvimento de bactérias. O desconforto térmico interfere na performance, prejudica a concentração e ocasiona mal-estar nos sujeitos. Para melhor conforto térmico é importante manter a temperatura efetiva entre 20 e 26 °C; a umidade relativa do ar deve ser de, no mínimo, 40%; e a ventilação máxima aceitável para o ambiente é de 0,75 m/s. Esses parâmetros devem ser monitorados com uso de aparelhos (termômetro, namômetro) para manter a temperatura ambiente compatível com as características psicofisiológicas dos sujeitos e com a natureza do trabalho que está sendo executado. (Coutinho, 1998)

Esses aspectos precisam ser considerados no conjunto, ou seja, devem ser avaliados e projetados em combinação com as demais variáveis (por exemplo, estação de trabalho), evitando-se tratá-los isoladamente.

4.4 - Reinventar o Modo de Trabalhar com o Uso da Informática: Reeducação Postural e Novas Práticas

O elenco de aspectos mencionados neste texto e as orientações ergonômicas apresentadas não são suficientes por si só para resolver todos os problemas que habitam os ambientes de

aprendizagem *on-line*. As mudanças cobram, sobretudo, a necessidade de auto-avaliação de práticas "quase congeladas" de uso da informática. Pouco adianta, por exemplo, uma cadeira ergonômica, se o mau vício postural, como o da figura ao lado, está incrustado no hábito do sujeito. Agora que você dispõe de mais elementos para avaliar seu ambiente de aprendizagem *on-line*, está na hora de se colocar a questão: como se caracteriza o meu modo pessoal de trabalhar com o uso do computador?

Esta reflexão é importante por dois motivos: primeiro, porque o cenário do trabalho constitui apenas um dos momentos da sua vida diária; segundo, porque ao responder à questão, você poderá tomar consciência de que o seu hábito postural transcende as situações de trabalho e traduz o seu jeito de ser no cotidiano. Introduza a prática da ginástica em sua rotina de vida, pois resultados de vários estudos insistem que a ausência de exercícios físicos regulares e a adoção de posturas corporais forçadas ou estáticas fragilizam o corpo humano, podendo torná-lo um depósito de tensões e músculos mais enrijecidos e vulneráveis a lesões (Alves & Vale, 1999).

A prática da atividade física é benéfica e saudável. Os exercícios de alongamento e relaxamento interrompem a cadeia de tensões, tornando o corpo mais flexível, saudável e pronto para os movimentos: relaxam os músculos e corrigem a postura; melhoram a coordenação motora, fazendo com que o corpo se movimente com mais precisão e menos desgaste; aumentam a elasticidade dos músculos e das articulações, diminuem os riscos de lesão; ajudam a relaxar, diminuem a ansiedade e a fadiga; melhoram o rendimento no trabalho e nas atividades diárias, além de favorecer a atenção e a concentração (Silveira, 1998).

Para iniciar um processo pessoal de reinvenção no modo de trabalhar, visando a uma nova prática de uso da informática, eis algumas orientações gerais que podem servir como ponto de partida, tanto para você, quanto para serem incorporadas em um projeto de EAD, tendo em vista seus potenciais beneficiários:

- desenvolva um programa de ginástica compensatória específica, com base em uma análise mais aprofundada e detalhada de suas atividades ou, se for caso, das atividades dos usuários; (auto)monitore a execução dos exercícios de ginástica compensatória;
- estabeleça um sistema de (auto)monitoramento de intervalos: a cada 50 minutos de trabalho, pelo menos, 10 minutos de pausa. Às vezes, a adoção de micropausas (2 a 3 minutos) pode ser também uma boa alternativa; e
- treine professores e tutores quanto aos exercícios e orientações a serem desenvolvidos.

Nesse processo de modificação de hábitos e vícios posturais, é muito importante não só avaliar suas condições de trabalho para encontrar soluções para os problemas identificados, mas buscar, quando for o caso, o apoio dos colegas e superiores hierárquicos para garantir o conforto nas atividades cotidianas.

5 - Considerações Finais

O conjunto de elementos constitutivos do ambiente de aprendizagem *on-line*, evocados brevemente neste texto, fornece uma visão panorâmica da "frente de trabalho" posta para os especialistas em EAD. A variabilidade, a diversidade, a quantidade e a interatividade dos fatores são indicadores da complexidade das atividades de planejamento, organização, execução e controle de projetos em EAD.

Para concluir, é pertinente salientar que: (a) as orientações ergonômicas, apresentadas neste texto não são exaustivas e sim ilustrativas de aspectos típicos do ambiente de trabalho; (b) tais orientações são apenas indicações de dimensões importantes do ambiente, devendo, pois, ser consideradas como "ponto de partida" para mudanças e não "ponto de chegada"; (c) elas não podem ser interpretadas como "regras canônicas", mas parâmetros a serem utilizados em função da singularidade das situações e das necessidades dos sujeitos.

Se, ao final de sua leitura, este texto permitiu: despertar sua curiosidade e interesse pela abordagem ergonômica da inter-relação homem-trabalho; fornecer elementos para repensar o seu

ambiente de trabalho *on-line* e seu *modus operandi* na perspectiva de mudá-los; e, sobretudo, estabelecer pistas para incorporar a ergonomia a sua prática de especialista em EAD; então, ele atingiu os objetivos propostos inicialmente.

Se você deseja conhecer um pouco mais sobre ergonomia, acesse algumas "portas de entrada" para a disciplina que se encontram nos seguintes sites:

<http://www.ituiutaba.uemg.br/links.htm>

Links interessantes para se obter informações sobre ergonomia, trabalho, saúde, segurança, medicina, acidentes no trabalho, legislação....

<http://abergo.pep.ufrj.br/>

O endereço reúne *links* de Associações Internacionais de Ergonomia, possibilitando conhecer a ergonomia em outros países.

Referências Bibliográficas

- ABRAHÃO, J.I. (1993). *Ergonomia - Modelos, métodos e técnicas*. In 2º Congresso Latinoamericano e 6º Seminário Brasileiro de Ergonomia, UnB/IP.
- ALVES, S. & Vale, A. (1999). Ginástica Laboral, caminho para uma vida mais saudável no trabalho. *Revista CIPA*, nº 30,30-43.
- BASTIEN, C. (1991). *Validation de critères ergonomiques pour l'évaluation d'interfaces utilisateurs*. Rapports de Recherche, nº 1427, INRIA-ROCQUENCOURT.
- BUSCAGLIA, L. (1972). *Amor*. Tradução André Feijó Barroso. Rio de Janeiro : Editora Record, 9ª edição.
- COURY, H.G. (1995). *Trabalhando sentado. Manual para posturas confortáveis*. São Carlos : Ed. UFSCar.
- COUTINHO, A. S. (1998). *Conforto e insalubridade térmica em ambientes de trabalho*. João Pessoa - PB : Edições PGP.
- GRANDJEAN, E. (1998). *Manual de ergonomia. Adaptando o trabalho ao homem*. Porto Alegre : Artes Médicas, 4ª edição.
- GUÉRIN, F. *et alli* (1997) . *Comprendre le travail pour le transformer. La pratique en Ergonomie*. Paris: ed. ANACT.
- IIDA, I. (1990). *Ergonomia. Projeto e produção*. São Paulo : Ed. Edgard Blücher Ltda.
- JEFFROY, F. (1993). Connaître les caractéristiques de l'activité humaine pour concevoir des systèmes interactifs. In *Génie Logiciel et Systèmes Experts*, nº 33, décembre. p. 11-16.
- LAASER, W. - Org. (1997). *Manual de criação e elaboração de materiais para educação a distância*. Brasília - DF, CEAD : Editora Universidade de Brasília.
- LAVILLE, A. (1993). *L'ergonomie*. Paris: PUF, 5ª ed.
- LINDSAY, P. H. & NORMAN, D. A. (1980). *Le traitement de l'information et comportement humain*. Éditions Études Vivantes Montréal, Québec - Canadá.
- MONTMOLLIN, M. (1990). *L'ergonomie*. Paris: Editions La Découverte.
- MORAIS, A. & MON'ALVÃO. (1998). *Ergonomia, conceitos e aplicações*. Rio de Janeiro, Rj : 2AB.
- SANTOS, U. P. (1994). Ruído. Riscos e prevenções. São Paulo : Editora Hucitec, 2ª edição.
- SCAPIN, D.L. (1986). *Guide ergonomique de conception des interfaces homme-machine. Rapports Techniques*, nº 77, INRIA-ROCQUENCOURT.
- SEGURANÇA E MEDICINA NO TRABALHO. (1999). *Normas Regulamentadoras*. São Paulo : Atlas, 05-21, 9ª edição, vol.16.
- SILVEIRA, M.(1998). Alongue-se no Trabalho. *Revista Você S.A.*, ano 1, nº 3, set,158-159.
- WISNER, A. (1994). *A inteligência no trabalho. Textos selecionados*. São Paulo: Fundacentro.