

Propostas para o ensino de Ergonomia na educação do Design

Proposals for the teaching of Ergonomics in Design Education

van der Linden, Júlio Carlos de Souza; Dr.; Centro Universitário Ritter do Reis
julio_linden@uniritter.edu.br

Resumo

Este artigo apresenta propostas para a adequação do ensino de Ergonomia à educação do Design. A sua justificativa está na dificuldade encontrada por estudantes e profissionais da área do Design aplicar o conhecimento proveniente da Ergonomia. As propostas consistem em: i) adequar a linguagem utilizada no ensino de Ergonomia; ii) incorporar princípios do Desenho ao ensino de Ergonomia; e iii) integrar a Análise Ergonômica às Análises Projetuais. Também é apresentada a avaliação de experiências nos últimos semestres letivos.

Palavras Chave: Educação do Design; Ensino de Ergonomia; Ensino de Design.

Abstract

This paper presents a new approach to Ergonomics teaching in Design Education. The proposal is justified by difficulties that students and professionals of Design have to apply the body of knowledge of Ergonomics. The proposals are: i) adjust the language used in teaching Ergonomics; ii) incorporate principles of design to teaching of Ergonomics; and iii) to integrate the ergonomic analysis in analytical process of Design. It is presented an evaluation of experiences in the last academic semesters.

Keywords: Design Education; Ergonomics Teaching; Design Teaching

Anais do 8º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design

8 a 11 de outubro de 2008 São Paulo – SP Brasil ISBN 978-85-60186-03-7

©2008 Associação de Ensino e Pesquisa de Nível Superior de Design do Brasil (AEND|Brasil)

Reprodução permitida, para uso sem fins comerciais, desde que seja citada a fonte.

Este documento foi publicado exatamente como fornecido pelo(s) autor(es), o(s) qual(is) se responsabiliza(m) pela totalidade de seu conteúdo.

Introdução

Este trabalho nasce da percepção de que existe um distanciamento entre a formação adquirida por meio das disciplinas que correspondem aos fatores a serem considerados no processo projetual em Design (tais como Ergonomia, Ecologia, Marketing, Tecnologia de Materiais, Psicologia da Percepção, Sociologia, História da Arte), e o processo de ensino-aprendizagem do projeto. Isso decorre de uma prática docente com visão disciplinar que se reproduz na produção em pesquisa sobre ensino e, conseqüentemente, na produção bibliográfica. Podemos afirmar que são poucos autores que apresentam de forma integrada a participação das diversas disciplinas no processo projetual em Design. Entre eles cabe citar as obras de Henry Dreyfuss, Joaquim Redig e Gui Bonsiepe.

Além disso, a evolução recente do pensamento em Ergonomia aplicada ao Design de Produtos, tal como apresentado por Green e Jordan (1999), trouxe novos desafios para o ensino dos fatores ergonômicos em curso de Design. Esses desafios passam por questões de conteúdo e também de didática, que deve ser reformulada à luz do avanço do conhecimento em Educação do Design, considerando trabalhos como os de Shön (2000), Gomes (2002), Cross (2004) e Medeiros (2004). A preocupação com esse tema deu origem a trabalhos anteriores que abordaram a integração de duas abordagens de avaliação ergonômica (VAN DER LINDEN *et al.*, 2001) e exercícios e outras atividades didáticas relacionadas com o cotidiano dos alunos (VAN DER LINDEN, 2002) e é abordada neste artigo com um novo enfoque.

O ponto de partida para a discussão do ensino da Ergonomia para o Design está na significativa distância entre o enfoque científico da primeira e o não-científico do segundo, que se reflete e afeta as práticas pedagógicas (MORAES, 2001). Apesar da similaridade entre as macroestruturas e do processo de análise ergonômica e do processo projetual em Design, o uso da linguagem científica pela Ergonomia (MORAES, 2001) e da linguagem visual que caracteriza o projetar desenhando (MEDEIROS, 2004) resultam por vezes em barreiras para a integração entre os dois conhecimentos. A práxis do ergonomista é essencialmente uma atividade de análise enquanto que o designer atua com a síntese de soluções inovadoras em questões formais e funcionais em produtos. O conceito de Ergodesign busca superar a distância entre os campos (MORAES, 2001), contudo ao fazê-lo exclusivamente sob a ótica da Ergonomia distancia-se da consideração pelos demais fatores que vêm a afetar o projeto de um produto (VAN DER LINDEN, 2007). Principalmente, distancia-se da lógica de análise intrínseca ao desenho-projetual, que privilegia o pensar pelo desenho (CROSS, 2004; MEDEIROS, 2004).

Com o intuito de superar esse problema, essa questão é aqui tratada no contexto de uma pesquisa desenvolvida na Faculdade de Design do Centro Universitário Ritter dos Reis (UniRitter, Porto Alegre, RS) que envolve ainda outras disciplinas (Ecologia, Marketing e Tecnologia de Materiais). Um dos objetivos dessa pesquisa é desenvolver um programa de ensino que integre princípios, métodos e técnicas de Ergonomia e Design. As propostas apresentadas neste trabalho são fruto dessa pesquisa e visam: i) adaptar a linguagem utilizada no ensino de Ergonomia; ii) incorporar princípios do Desenho ao ensino de Ergonomia; e iii)

integrar as Análises Lingüísticas e Análises Desenhísticas com a Análise Ergonômica. Além dessas propostas é apresentada a avaliação de experiências nos últimos semestres letivos.

Adaptação da linguagem

Essa proposta contempla um dos problemas relatados na literatura e verificados na prática docente, que se refere a diferenças de linguagem entre as duas áreas. Esse fator, que tende a desmotivar o estudante, é exemplificado pelo uso de termos como “operador”, “tarefa”, entre outros, mais voltados para a lógica da Engenharia de Produção. Com o objetivo de diminuir essa barreira, um dos caminhos adotados neste trabalho é adaptação da linguagem utilizada nos textos de Ergonomia à terminologia corrente em textos de Design.

Um exemplo desta proposta está baseado na proposição de níveis para a análise ergonômica: nível das condições de trabalho; nível da atividade da tarefa; e nível dos efeitos da atividade (MORAES e MONT’ALVÃO, 2003). Esses níveis constituem um modelo conceitual para a análise ergonômica:

- Nível das condições de trabalho: características do operador (capacidade de trabalho); objetivos e exigências da tarefa; ambiente da tarefa, condições de execução (físicas, químicas);
- Nível da atividade: comportamento da tarefa, atividades do operador (tomada de informações, decisões, acionamentos, comunicações, deslocamentos, posturas assumidas);
- Nível dos efeitos da atividade: carga de trabalho, conseqüências para o operador, custos humanos do trabalho; desempenho do operador, rendimento do trabalho, produtividade e qualidade.

A experiência de trabalhar com essa linguagem na graduação em Design demonstrou que essa abordagem dificulta a aprendizagem. Diante disso, tornou-se necessário adaptar esse modelo a uma linguagem mais adequada para o estudante e para o futuro designer.

Como referência para a adaptação isso foi utilizado o trabalho de Bonsiepe *et al.* (1984), adotado em disciplinas de Projeto de Produto, onde a problematização é feita a partir da resposta a três perguntas: “O quê?”, “Por quê?” e “Como?”. Utilizando o mesmo raciocínio pode-se tornar mais acessíveis questões que estão formuladas em uma linguagem estranha ao estudante de Design. No caso das “características do operador”, pode-se substituir por “Quem?”, continuando a tratar das características, as condições e as motivações das pessoas que estarão interagindo com o produto, mas retirando do discurso a carga associada à idéia de operador, que remete a questão para um ambiente formal e controlado de uma indústria.

O processo de passagem do modelo conceitual da Ergonomia para um modelo adaptado ao ensino na graduação em Design se deu em duas etapas, ao longo de dois semestres letivos. A primeira versão, desenvolvida a partir da interpretação dos fatores em cada nível de análise ergonômica, propunha questões que deveriam ser respondidas pelo estudante, ainda com a idéia de níveis de análise ergonômica. Nessa versão, apresentada no

quadro da Figura 1, as variáveis consideradas no modelo original são mantidas, havendo apenas a inclusão das questões de apoio. É relevante observar que a ideia de tarefa está mantida, de forma explícita, também nas variáveis.

NÍVEL	VARIÁVEIS	QUESTÕES
Contexto da tarefa	características do operador (capacidade de trabalho)	Quem?
	objetivos e exigências da tarefa	O que?
	condições de execução	Por que? Onde? Quando?
Atividades da tarefa	comportamento da tarefa	Como?
	atividades do operador	
Efeitos da atividade	carga de trabalho, conseqüências para o operador, custos humanos do trabalho; desempenho do operador, rendimento do trabalho, produtividade e qualidade	Quais?

Figura 1 Níveis de Análise Ergonômica, adaptados ao Design

O teste da versão inicial em um semestre letivo mostrou a necessidade de realizar ajustes. Na segunda versão foram incorporados elementos que não estavam explícitos. Além disso, foi ampliado o seu escopo considerando questões além da tarefa. O modelo passou a ser denominado de “níveis de análise do uso”. Essa mudança considera a necessidade de trabalhar com técnicas que integrem os conhecimentos de diversas disciplinas. Com essa concepção, as análises de uso podem contribuir para abordar questões de natureza ergonômica, mercadológica, antropológica e outras de interesse para o Design.

Foram incorporados ainda dois elementos: objetivo e problema de projeto. Para cada nível de análise, foram mantidas as questões já propostas e listados objetivos de pesquisa relacionados a problemas de projeto (Figura 2).

NÍVEL	QUESTÕES	OBJETIVO	PROBLEMA DE PROJETO
Contexto do uso	<i>Quem?</i>	Conhecer o usuário	Tornar o produto mais adequado aos usuários
	<i>O que?</i> <i>Por que?</i>	Conhecer os objetivos do uso (funções do produto)	Tornar o produto mais adequado aos objetivos do uso (funções)
	<i>Onde?</i> <i>Quando?</i>	Conhecer o ambiente de uso	Tornar o produto mais adequado ao ambiente de uso
Atividades do uso	<i>Como?</i>	Conhecer os diferentes modos de uso	Tornar o uso do produto mais fácil, rápido, efetivo, seguro, confortável, agradável, prazeroso
Efeitos do uso	<i>Quais?</i>	Conhecer as conseqüências indesejáveis do uso	Eliminar ou diminuir as conseqüências indesejáveis do uso

Figura 2 Níveis de Análise do Uso

Integração de princípios do desenho

A segunda proposta consiste na integração de princípios do desenho no ensino de Ergonomia com o objetivo de potencializar os resultados na prática projetual. A idéia de princípios para o desenho-projetual é encontrada em diversos autores como: Lidwell et al. (2003), com um conjunto de princípios universais; Löbach (1981), com os princípios para a constituição da figura; Bonsiepe (1978), com a criação controlada da forma etc. Entre esses princípios estão as Leis da Gestalt (GOMES FILHO, 2000; LIDWELL et al. 2003) e as Leis de Simetria (BONSIEPE, 1978; GOMES e MACHADO, 2006). A integração desses princípios no ensino de Ergonomia pode contribuir para melhorar a interação com o usuário, reduzir a carga cognitiva, estabelecer restrições para uso indevido.

O trabalho nessa proposta apresenta diversas possibilidades que ainda estão sendo elaboradas. A primeira experiência concentrou-se nas Leis de Simetria, pelo fato de serem utilizadas como referência para a Análise Morfológica e como princípio geracional da forma (BONSIEPE, 1978). Gomes e Machado (2006) apresentam o uso da simetria para temas de Design.

Nesta proposta foi adotada a classificação de Bonsiepe (1978):

- Isometria: os elementos têm a mesma forma e a mesma dimensão;
- Homeometria: elementos têm a mesma forma, mas dimensões diferentes;
- Singenometria: elementos deformados de maneira afim e projetiva;
- Catametria: elementos que nem são congruentes nem afins, mas estão ligados por uma relação interfigural;

- Heterometria: elementos que não demonstram uma relação interfigural, mas sim intrafigural;
- Ametria: elementos que não têm relação nem interfigural nem intrafigural.

A aplicação de princípios de simetria no ensino da Ergonomia tem grandes possibilidades de contribuição, especialmente na geração de soluções para problemas que exijam discriminação da informação, tátil ou visual. Entre os extremos que correspondem à isometria (máxima ordem) e a ametria (nenhuma ordem) encontram-se diferentes níveis de coerência formal.

As ilustrações da Figura 3 e da Figura 4 mostram casos de produtos que podem ser analisados a partir de princípios de simetria.

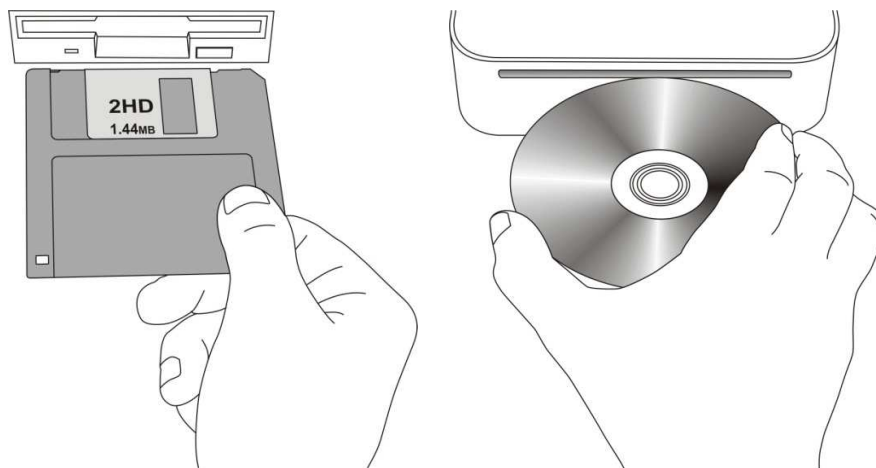


Figura 3 Uso de disquete e de CD

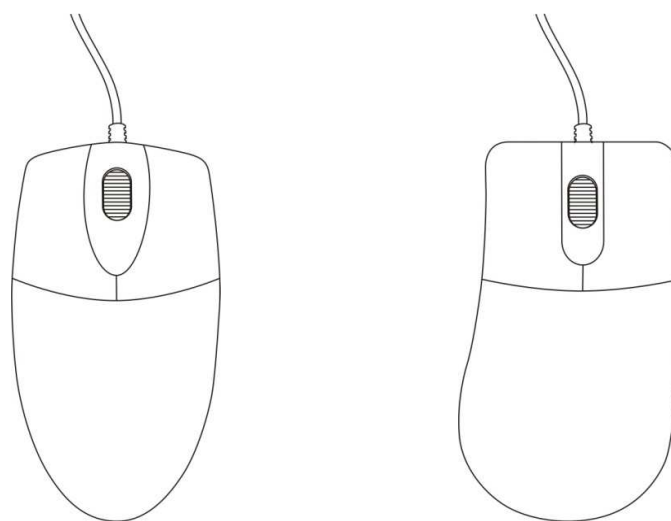


Figura 4 Mouse ambivalente e mouse para destros

Nos dois casos observa-se que a isometria permite soluções ambivalentes, como o CD que pode ser colocado em qualquer posição (desde que com a face correta para o leitor) e o mouse que pode ser usado por destros e canhotos. Em compensação, soluções que decorrem de deformações afins ou projetivas (singonometria) levam a restrições no seu uso: o disquete não pode inserido em qualquer posição nem o mouse para destros pode ser manuseado confortavelmente com a mão esquerda.

Integração das Análises Lingüísticas e das Análises Desenhísticas com a Análise Ergonômica

A terceira proposta busca a integração da análise ergonômica com técnicas adotadas no ensino da prática projetual, em particular as Análises Lingüísticas e as Análises Desenhísticas.

As análises Diacrônica e Sincrônica (técnicas de análise lingüística) são apresentadas por Bonsiepe *et al.* (1984) para uso na primeira fase do processo projeto, denominada de Anteprojeto. Gomes (2001) adota essas técnicas na fase de Preparação, que equivale às atividades analíticas do Anteprojeto, e inclui as análises Denotativa e Conotativa, outras técnicas da Lingüística saussureana. Gomes (2001, p.74-79) descreve as análises lingüísticas da seguinte forma:

- Análise Denotativa corresponde à busca em dicionários, enciclopédias e outras fontes literárias, dos significados que o termo ou expressão possam ter (imagens sonoras);
- Análise Conotativa envolve a procura por imagens sonoras e visuais de conceitos para o projeto;
- Análise Diacrônica corresponde ao desenvolvimento histórico do produto;
- Análise Sincrônica corresponde ao estudo do estado-da-arte.

Para esta proposta, as Análises Lingüísticas são direcionadas para questões de natureza ergonômica, sem eliminar outras informações que possam vir a gerar. Esse enfoque é apresentado na Figura 5, com os objetivos de cada técnica e suas possibilidades de uso na análise ergonômica.

TÉCNICA	OBJETIVO	USO NA ANÁLISE ERGONÔMICA
Análise Denotativa	compreender o significado estrito do produto	definir o modelo prescrito
Análise Conotativa	identificar associações que os consumidores fazem com relação ao produto	analisar diferenças nas percepções dos usuários
Análise Diacrônica	compreender a evolução do produto por meio de uma coleta de material histórico.	analisar mudanças ocorridas na interação entre os usuários e o produto
Análise Sincrônica	compreender o estado atual do produto por meio de uma coleta de material disponível no mercado	analisar diferenças na interação entre os usuários e o produto

Figura 5 Uso das Análises Lingüísticas na Análise Ergonômica

As Análises Desenhísticas completam o conjunto de técnicas adotadas para a análise de produtos industriais na etapa preliminar do projeto. O termo desenhística foi cunhado por Medeiros (2004) para designar a área que estuda o desenho-projetual.

A Análise Estrutural está presente em grande parte dos métodos de projeto, nem sempre com essa denominação, mas sempre com o objetivo de compreender a estrutura física do produto por meio do conhecimento de suas partes, componentes, uniões, etc. Da mesma forma, a Análise Funcional (ou das funções) é recorrente na literatura, mas com diferentes abordagens (ver: BAXTER, 1998; BONSIPE *et al*,1984). De qualquer modo, o objetivo dessa técnica é a compreensão, em nível mais conceitual possível, de quais as funções que o produto atende (ou deve atender). Por fim, a Análise Morfológica apresenta o maior número de variantes. Bonsiepe *et al*. (1984) recomendam analisar formas, superfícies e tratamentos. Outras abordagens que utilizam Princípios Geométricos do Desenho para realizar uma análise sistemática. Da mesma forma como para as análises lingüísticas, nesta proposta as técnicas desenhísticas são aplicadas com foco em questões de natureza ergonômica, como apresentado na Figura 6.

TÉCNICA	OBJETIVO	USO NA ANÁLISE ERGONÔMICA
Análise Estrutural	analisar a estrutura do produto, por meio da decomposição em seus subsistemas (partes, elementos e componentes)	avaliar os efeitos da estrutura do produto na sua interação com os usuários
Análise Funcional	compreender as funções do produto, relacionadas ao seu uso, fabricação, manutenção, etc.	avaliar a relação das funções do produto na interação com os usuários
Análise Morfológica	analisar a concepção formal do produto, a partir de seus elementos geométricos, acabamentos e tratamentos	avaliar os efeitos da forma na interação entre os usuários e o produto

Figura 6 Uso das Análises Desenhísticas na Análise Ergonômica

Aplicação da proposta

Com base nas propostas apresentadas neste texto, a disciplina de Ergonomia I no curso de Design do UniRitter está incorporando a aplicação das técnicas Lingüísticas e Desenhísticas. A Análise Diacrônica é utilizada para avaliar a mudanças ocorridas na interação entre os usuários e o produto, enquanto a Análise Sincrônica, é usada para avaliar diferenças na interação entre os usuários e o produto, observando-se produtos atualmente disponíveis no mercado. A Análise Denotativa e a Análise Conotativa são utilizadas para coletar e analisar os significados associados ao uso do produto (positivos/negativos, no caso das conotações). As técnicas desenhísticas (Análise Funcional, Análise Estrutural, Análise Morfológica) são usadas com ênfase na identificação de características dos produtos que possam facilitar ou dificultar o seu uso.

Na segunda etapa do trabalho, o produto é analisado com base nos níveis de análise do uso. Com a definição do público-alvo (usuários do produto) é realizada uma revisão de literatura sobre os fatores humanos, relacionado-os às exigências da interação entre as pessoas e o produto em questão. Além disso, é feita uma revisão na legislação e em normas técnicas com vistas a identificar restrições e determinações a serem atendidas no projeto. O nível das atividades do uso é abordado com técnicas disponíveis na literatura, de acordo com a natureza do problema. Os efeitos do uso são compreendidos por meio de pesquisa bibliográfica e/ou pesquisa de campo (entrevistas com usuários). Nessa etapa, ainda é realizada uma revisão de literatura para obter os dados necessários à adequação do produto ao uso. Isso corresponde ao estabelecimento de requisitos e de parâmetros para um futuro projeto.

Com base nos resultados do processo analítico é possível a identificação de problemas na interação entre usuários e o produto, que se configuram como oportunidades de projeto para semestres posteriores.

Avaliação dos resultados

Os resultados desta abordagem estão começando a se consolidar. No primeiro semestre em que foi adotada na disciplina de Ergonomia I, a experiência não foi bem sucedida. Como os estudantes não cursam as disciplinas conforme o planejamento do Projeto Pedagógico do Curso, mas conforme as suas possibilidades, muitos deles não tinham conhecimento ainda das técnicas lingüísticas e desenhísticas. Com isso, houve dificuldade para a sua aplicação, principalmente com o foco em questões de natureza ergonômica.

Nos dois semestres seguintes foram feitos ajustes no desenvolvimento disciplina de modo a preparar os alunos para o uso dessas técnicas. Com a possibilidade de integrar os trabalhos com a disciplina de Introdução ao Projeto de Produto, os resultados foram muito mais satisfatórios. Um número expressivo de estudantes conseguiu integrar o trabalho das duas disciplinas com resultados positivos. Alguns fizeram a opção por minimizar o esforço e não foram além do mínimo necessário para garantir a aprovação, mas o resultado daqueles que demonstraram compromisso com a sua própria aprendizagem foi revelador do potencial que essa abordagem tem para contribuir com a formação de bons estudantes.

Considerações finais

O processo de adequação da disciplina de Ergonomia I às necessidades do curso de graduação em Design do UniRitter está sendo desenvolvido de forma consistente, a despeito das dificuldades inerentes a esse tipo de pesquisa. A tendência é a transformação de uma disciplina de Ergonomia, de cunho genérico, em uma disciplina de Ergonomia Aplicada, de cunho específico. Contudo, isso não é o ponto final e suficiente, na concepção original desse projeto de pesquisa. Cabe que as disciplinas, denominadas de fatores projetuais (com base em Redig, 1977), venham a se articular de modo mais intenso e profundo. Não é aceitável que o estudante receba pacotes de informação isolados, por mais que venham a ser orientados a um mesmo fim.

Para realizar a meta de integrar disciplinas que têm corpo teórico, paradigmas, objetivos, métodos e práticas tão diversos como as disciplinas que atendem pela designação

de fatores projetuais na concepção do curso (Ecologia, Ergonomia, História, Marketing, Psicologia da Percepção, Sistemas de Produção, Sociologia, Tecnologia de Materiais) será necessário mais que boa vontade e dedicação. Trata-se na verdade de um problema que pode ser abordado com um raciocínio típico do designer: processo criativo. É necessário olhar para o tema com um olhar criativo que perceba a necessidade e identifique as soluções.

Referências

BAXTER, Mike. **Projeto de Produto**. Edgar Blücher, São Paulo, 1998.

BONSIEPE, Gui. **Teoría y práctica del diseño industrial**: Elementos para una manualística crítica. Barcelona: Gustavo Gili, 1978.

BONSIEPE, Gui; KELLNER, Petra; POESSNECKER, Holger. **Metodologia Experimental**: Desenho Industrial. Brasília: CNPQ, 1984.

CROSS, Nigel. **Desenhante**: pensador do desenho. Santa Maria: sCHDs, 2004.

DREYFUSS, Henry. **Designing for people**. New York: Allworth, 2003.

GOMES FILHO, João. **Gestalt do objeto**: sistema de leitura visual da forma. São Paulo: Escrituras, 2000.

GOMES, Luiz Antonio Vidal de Negreiros; MACHADO, Clarice Gonçalves da Silva. **Design: experimentos em desenho**. Porto Alegre: Ed. UniRitter, 2006.

GOMES, Luiz Vidal Negreiros. **Criatividade**: projeto, desenho, produto. Santa Maria: Schds, 2004

GREEN, William S.; JORDAN, Patrick .W. **Human Factors in Product Design**: Current Practice and Future Trends. London: Taylor & Francis, 1999.

LIDWELL, Willian; HOLDEN, Kritina; BUTLER, Jill. **Universal principles of design**. Gloucester,USA: Rockport, 2003

LÖBACH, Bernd. **Diseño industrial**. Barcelona: G. Gili, 1981.

MEDEIROS, Ligia. **Desenhística**: a ciência da arte de projetar desenhando. Santa Maria,RS: sCHDs, 2004

MORAES, Anamaria de. Ergonomia, Ergodesign e Usabilidade: algumas histórias, precursores; divergências e convergências. In: Congresso Internacional de Ergonomia e

Usabilidade de Interfaces Humano-Tecnologia: Produtos, Programas, Informação, Ambiente Construído, I. Rio de Janeiro. **Anais ...** Rio de Janeiro: PUC-Rio, 2001.

MORAES, Anamaria de; MONT'ALVÃO, Cláudia. **Ergonomia: Conceitos e aplicações**. Rio de Janeiro: iUser, 2003.

REDIG, Joaquim. **Sobre desenho industrial (ou design)**. Rio de Janeiro: Escola Superior de Desenho Industrial, 1977.

SHÖN, Donald A. **Educando o Profissional Reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

VAN DER LINDEN, J. C. de S. Uma proposta de ensino da introdução à ergonomia na graduação em design. In: Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade de Interfaces Humano-Tecnologia: Produtos, Programas, Informação, Ambiente Construído, II. Rio de Janeiro. **Anais ...** Rio de Janeiro: PUC-Rio, 2002.

VAN DER LINDEN, J. C. de S.; TAUCHERT, A. JUSTEN, F. Intervenção Ergonomizadora e Design Macroergonômico em curso de graduação em Design: avaliação de liquidificador para uso doméstico. In: Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade de Interfaces Humano-Tecnologia: Produtos, Programas, Informação, Ambiente Construído, I. Rio de Janeiro. **Anais ...** Rio de Janeiro: PUC-Rio, 2001.

VAN DER LINDEN, Júlio. **Ergonomia e design: prazer, conforto e risco no uso dos produtos**. Porto Alegre: Ed. UniRitter, 2007.

Este trabalho faz parte do projeto de pesquisa DESENVOLVIMENTO DE PROGRAMA DE ENSINO DE FATORES PROJETUAIS EM CURSO DE DESIGN, realizado com apoio financeiro do Centro Universitário Ritter dos Reis .