

Engenharia de Reabilitação e Biofeedback

Projeto de Dispositivos de Reabilitação e Tecnologia Assistiva

Professor:

Pai Chi Nan



1

Engenharia Biomédica - UFABC

História

II Guerra mundial (1939 - 1945)

- Aumento de número de pessoas com amputação de membros
- Necessidade de tecnologia para re-inserir este pessoal na sociedade

Tecnologia assistiva, Engenharia de reabilitação

- Amputação de membros
- Reabilitação neuro-muscular
- Deficiências visuais, auditivas, de comunicação
- Reabilitação cardiovascular e respiratória?

Reabilitação

Definição

- (Re) Integração de um indivíduo com deficiência na sociedade



Melhorando uma habilidade existente

+

Prover meios alternativos para realização de funções ou substituir algum sentido específico

Engenharia Biomédica - UFABC

Reabilitação

Engenharia de reabilitação

- Aplicação da ciência e da tecnologia para projetar, desenvolver, adaptar, testar, avaliar, aplicar e distribuir soluções tecnológicas para os problemas enfrentados por indivíduos com **deficiências**

Tecnologia assistiva

- Tecnologia utilizada para melhorar, manter ou aumentar capacidade funcional de indivíduos com **deficiências**
 - Dispositivos
 - Serviços

Deficiências

Formas de limitações

Uso de:



Cadeira de rodas



Bengala



Muleta



Andador

5

Engenharia Biomédica - UFABC

Deficiências

Formas de limitações

Dificuldades para:



Ouvir



Falar



Ver



Carregar



Subir escadas



Andar



Pegar pequenos objetos

Deficiências

Formas de limitações

Dificuldades para:



Circular dentro de casa



Sair da cama



Tomar banho



Vestir-se



Comer



Usar banheiro

Engenharia Biomédica - UFABC

Deficiências

Formas de limitações

Dificuldades para:



Sair de casa



Manter finança



Cozinhar



Fazer tarefas domésticas



Tomar remédios



Usar telefone⁸

Deficiências

Formas de limitações

- Deficiência de aprendizado, retardo mental, Alzheimer
- Problema mental ou emocional
- Algum problema que limita execução de alguma tarefa

9

Engenharia Biomédica - UFABC

Desenho Universal X Orphan Technology

Desenho Universal (DU)

- Forma de projetar produtos para que eles possam ser utilizados por todo mundo (incluindo pessoas com alguma deficiência e idosos)
- Ex: Elevadores e rampas, suportes no banheiro
- Preconceito para este tipo de produtos

Orphan technology (OT)

- Forma de projetar produtos para uma aplicação específica
- Voltado ao mercado de pessoas com deficiências
- Produtos que são difíceis de serem universais
- Ex: Próteses

10

Princípios de Desenho Universal

1 - Uso equitativo



2 – Flexibilidade de uso



11

Engenharia Biomédica - UFABC

Princípios de Desenho Universal

3 - Uso simples e intuitivo



Bathroom Signs From A Cafe In Prague



12

Princípios de Desenho Universal

4 – Informação perceptível



Touch a face and call,
easy and quickly.

13

Engenharia Biomédica - UFABC

Princípios de Desenho Universal

5 – Tolerância para erro



14

Princípios de Desenho Universal

6 – Baixo esforço físico



7 – Espaço e tamanho para aproximação e uso



15

Engenharia Biomédica - UFABC

Vantagens de Desenho Universal

Benefícios sociais

- Integração dos portadores de deficiências na sociedade

↑
Alteração do ambiente
+
Projeto voltado ao usuário

- Ganho de mão de obra
- Diminuição do custo social

16

Vantagens de Desenho Universal

Benefícios pessoais

- Portadores de alguma deficiência (cognitiva, sensorial, de mobilidade)
 - Idosos com alguma limitação
 - Indivíduos com uso de tecnologia assistiva
 - Pessoas baixas ou crianças, altas e/ou com sobrepeso
 - Pais com carrinho de bebê
 - Mulheres grávidas
 - Canhotos
-
- Menor incidência de depressão
 - Menos preconceito

17

Engenharia Biomédica - UFABC

Vantagens de Desenho Universal

Benefícios pessoais



Dispositivo médico

Rampas: facilidade também para pais com carrinho de bebê



Baixo assoalho: facilidade também para público em geral



Dispositivo de locomoção

Vantagens de Desenho Universal

Benefícios para a indústria

- Produtos mais compatíveis com a necessidade do consumidor
- Mais produtos competitivos
- Aumento da aceitação do produto
- Maior mercado
- Aumento da produção = menor custo e mais lucro

19

Engenharia Biomédica - UFABC

Projeto convencional

Para permitir a inclusão social de portadores de deficiências

Projeto acessível

- Alteração do ambiente para permitir acesso
- Desvantagem: piora da estética
- Ex: acréscimo de uma rampa a uma escada

Projeto adaptativo

- Produtos ou sistemas existentes são adaptados para serem usados por portadores de deficiências
- Desvantagens: Custo e preconceito
- Ex: elevador de cadeira de rodas no ônibus

20

Como aplicar o Desenho Universal

Incluir a os idosos e portadores de deficiências já na fase de projeto

Definição do problema

- Listar pessoas com o problema e detalhar o problema
- Descrever as limitações funcionais e cognitivas que podem estar relacionadas com o problema

Identificar os envolvidos

- Listar todas as pessoas relacionadas com o problema
- Listar as limitações cognitivas e funcionais das pessoas com o problema

21

Engenharia Biomédica - UFABC

Como aplicar o Desenho Unversal

Descrever as necessidades dos envolvidos

- Baseado na opinião dos envolvidos, listar as necessidades e priorizar em ordem de importância
- Detalhar as necessidades cognitivas e funcionais

Requerimentos e especificações técnicas dos produtos

- Listar as exigências do produto para satisfazer cada uma das necessidades

Brainstorm

- Gerar idéias baseadas em problemas e soluções similares
- Gerar idéias baseadas em cada requerimento do problema

22

Como aplicar o Desenho Universal

Seleção de idéias

- Avaliar as idéias com relação a sua viabilidade, utilidade e inovação
- Avaliar as idéias com relação aos sete princípios de DU

Aprimoramento de idéias

- Detalhar as idéias e criar esboço dos melhores conceitos

Avaliação dos conceitos

- Avaliação pelos potenciais usuários finais com relação à necessidade dos envolvidos, requerimento do produto e princípios de DU

23

Engenharia Biomédica - UFABC

Como aplicar o Desenho Universal

Projeto final

- Baseado na opinião dos envolvidos, selecionar os melhores conceitos, realizar modificações quando necessários e criar o protótipo

Avaliação do produto final

- Avaliar o produto final baseado nas necessidades dos envolvidos, requerimentos dos produtos e os princípios de DU

24

Exemplos

Embalagens

Tiras tácteis para diferenciar shampoo do condicionador



25

Engenharia Biomédica - UFABC

Exemplos

Transporte



26

Bibliografia

- Van ROOSMALEN, L. and OHNABE, H. Universal Design. In: COOPER, R.A.; OHNABE, H.; HOBSON, D.A. *An Introduction to Rehabilitation Engineering. Series in Medical Physics and Biomedical Engineering*. Boca Raton: Taylor&Francis, 2007. p.47 - 65

27

Engenharia Biomédica - UFABC