

Usabilidade e Acessibilidade de Moodle: Recomendações para o Uso do Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem pelo Público Idoso

Usability and Accessibility in Moodle: Recommendations to use the Virtual Learning Environment for Elderly

*Thaiana Pereira dos Anjos¹, Josiano Viera
Campos², Leila Amaral Gontijo³, Milton Luiz
Horn Viera⁴*

Resumo

O público idoso tem, em geral, características físicas, fisiológicas e cognitivas que dificultam a interação com produtos e sistemas, particularmente com os ambientes virtuais. Este artigo tem como objetivo identificar recomendações de usabilidade e acessibilidade para o Moodle, um ambiente virtual de ensino e aprendizagem, voltado ao público idoso. Primeiramente foram identificadas as principais funcionalidades do Moodle, sua estrutura, as barreiras de acesso, entre outras características. Depois, a partir da literatura, foram identificadas as características e conseqüências do envelhecimento que podem influenciar no uso dos AVEAs pelo idoso. Por fim, foram identificadas na literatura recomendações de usabilidade e acessibilidade para interfaces em geral. O estudo resultou em recomendações de usabilidade e acessibilidade para o AVEA, alterações funcionais enfrentadas pelos idosos e avaliação heurística do Moodle do IFSC. Concluiu-se que as recomendações de usabilidade e acessibilidade propostas podem auxiliar na inclusão digital do idoso, facilitando o seu aprendizado e o uso do ambiente. Os desenvolvedores devem considerar as recomendações propostas para criar ambientes com interfaces mais amigáveis, que eliminem as barreiras de acesso e comunicação na interação siste-

ma-idoso, por meio de terminologias mais claras, sem duplo sentido, com prevenção de erros, navegação consistente, melhor organização das informações, maior legibilidade entre outros.

Palavras-Chave: Usabilidade. Acessibilidade. Moodle. AVEA. Idoso.

ISSN: 2316-7963

¹ Mestranda pelo Programa de Pós Graduação em Design, Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, michela.designer@gmail.com, Florianópolis, SC, Brasil.

² Dra. em Ergonomie pelo Université Paris 13 (Paris-Nord) - Campus de Villetaneuse, França(1987) Professor Associado da Universidade Federal de Santa Catarina leila@deps.ufsc.br. Florianópolis, SC, Brasil.

³ Dr. em Engenharia de Produção/ Universidade Federal de Santa Catarina, merino@cce.ufsc.br. Florianópolis, SC, Brasil.

⁴ Doutoranda pelo Programa de Pós Graduação em Engenharia de produção da Universidade Federal de Santa Catarina, gisellemerino@gmail.com, Florianópolis, SC, Brasil.

Abstract

The elderly has, in general, physical, physiological and cognitive characteristics that hinder the interaction with products and systems, particularly in virtual environments. The goal of this article is to identify accessibility and usability recommendations for Moodle, a virtual learning environment (VLE), focused on elderly public. First were identified Moodle's main features such as, its structure, barriers to access, among other features. Then, from literature, characteristics and consequences of aging that can influence the use of VLEs by elderly were identified. Finally, usability and accessibility recommendations were identified in the literature for general interfaces. The research resulted in VLE's usability and accessibility recommendations, functional changes faced by the elderly public and IFSC's Moodle heuristic evaluation. The conclusion is that usability and accessibility recommendations proposals can assist in digital inclusion of the elderly, facilitating their learning and the use of the environment. Developers should consider the proposed recommendations to create environments with friendlier interfaces, eliminating the barriers of access and communication in elderly-system interaction through clearer terminology, no double meaning, with error prevention, consistent navigation,

improving information organization, readability and others.

Keywords: Usability. Accessibility. Moodle. VLE. Elderly.

1. Introdução

A expectativa de vida da população é maior a cada ano e, conseqüentemente, a população de idosos está crescendo. Para o IBGE uma pessoa é considerada idosa quando tem uma idade superior a 60 anos (IBGE, 2013) e, segundo o Censo Demográfico 2010, o Brasil possui mais de 20,5 milhões de idosos, sendo 10,7% da população brasileira (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2014).

Ligado ao crescimento da população idosa, o ensino à distância apresenta uma evolução nos últimos quatro anos, tornando possível levar os diversos tipos de cursos para regiões distantes de grandes centros a fim de profissionalizar diferentes tipos sociais, revelando uma possível mudança no quadro econômico-social do país. A tecnologia concentrada no ensino à distância permite este progresso territorial e também evoluciona constantemente para a possibilidade de um acompanhamento individual no ensino. Os ambientes virtuais de ensino e aprendizagem (AVEAs) são necessários para efetivar o processo interativo e educacional. Porém, estes ambientes não são planejados para serem utilizados por um público eclético, tornando a exclusão de inúmeras pessoas um fator negativo para estes sistemas. Os usuários idosos, por não serem nativos digitais, não possuem em sua maioria grande familiaridade com tal tecnologia, e realizar funções simples dentro do Moodle, um ambiente virtual, pode se tornar uma tarefa desmotivante.

Esta pesquisa analisa quais são os possíveis desafios que o idoso encontra ao interagir com a interface do ambiente virtual de aprendizagem, quais são as recomendações para adequar o sistema a fim de minimizar os problemas enfrentados pelos idosos na interação com esse tipo de interface e a avaliação do Moodle do IFSC para verificar se ele cumpre as recomendações sugeridas.

1.1 Procedimentos Metodológicos

Este trabalho caracteriza-se em uma pesquisa qualitativa descritiva. Primeiramente foram identificadas as principais funcionalidades do Moodle, sua estrutura, as barreiras de acesso, entre outras características dos ambientes. Depois, a partir da literatura, foram identificadas as características e conseqüências do envelhecimento que podem influenciar no uso dos AVEAs pelo idoso. Posteriormente, estudou-se na literatura recomendações de usabilidade e acessibilidade que atendam especificamente a interação homem-computador dos usuários idosos. Dessa forma, para cada funcionalidade identificada, foram desenvolvidas recomendações de usabilidade e acessibilidade, baseadas nos documentos de acessibilidade da WCAG 2.0 e nos autores Anjos e Gontijo (2012), Cybis, Betiol e Faust (2010) e Pottes e Spinillo (2011), com o propósito de facilitar o uso do ambiente por pessoas idosas, tanto alunos como tutores, buscando inseri-las digitalmente e melhorar o compartilhamento de conhecimentos entre o público idoso, demais usuários e o sistema. Por fim, foi realizada uma avaliação heurística por dois especialistas no AVEA Moodle utilizado pelo IFSC.

2. Educação à distância e os ambientes virtuais de ensino e aprendizagem

Hack (2011) aponta o EAD como uma modalidade que permite a construção do conhecimento de forma crítica, criativa e contextualizada quando não puder ocorrer o encontro presencial entre aluno e professor. Este ensino é planejado e intencional, onde cria-se meios para orientar o aluno a aprender com autonomia. A tecnologia é fundamental para esse processo, por isso surgiram os AVEAs como ambiente de interação entre professor e aluno.

Os ambientes virtuais efetivam o processo educacional, permitindo que o tutor ministre aulas e acompanhe o aprendizado por meio da promoção de discussões e realização de atividades e avaliações. Por isso, contam com diferentes funcionalidades, como gerenciamento de recursos (permitindo a criação de repositórios, importação e exportação de conteúdo, etc), gerenciamento de usuários (permitindo visualizar dados dos alunos, monitorar e diagnosticar a qualidade da aprendizagem do aluno individualmente etc), gerenciamento de cursos (permitindo criar disciplinas, adicionar materiais, links e mídias, realizar atividades) e gerenciamento de comunicação (permitindo a criação e envio de mensagens por chat, fóruns, emails, videoconferência, painel de notícias etc).

No Brasil, o EAD iniciou em 1992 com a criação da Coordenadoria Nacional de Educação a Distância pelo MEC. Atualmente, existem diversos programas do governo para fomentar a EAD, como ETEC e Universidade Aberta do Brasil, que promovem a EAD em regiões interioranas do país.

Os AVEAs possuem diversas funcionalidades, como a troca de arquivos, avaliação dos alunos, conversação por meio de chat, etc. Na tabela 1 são apresentadas algumas funcionalidades gerais presentes no AVEA, os agentes envolvidos na interação (Professor/Tutor e/ou Aluno) e a descrição da funcionalidade.

Funcionalidade	Agente	Descrição
Criar e importar conteúdo	Professor/tutor	Permite importar e exportar conteúdos de um curso.
Armazenar recursos	Professor/tutor	Permite a criação de repositórios de conteúdo através do upload de arquivos no ambiente.
Adicionar descrição	Professor/tutor	Permite criar uma descrição e um nome para cada recurso.
Armazenar e visualizar todos os dados do aprendiz	Professor/tutor	Permite a visualização do perfil do aluno assim como as disciplinas que estes estão cursando, atividades desempenhadas e frequência de acessos.
Adicionar e remover aprendizes	Professor/tutor	Permite adicionar ou remover alunos de uma determinada disciplina/curso oferecido.
Monitorar atividades de aprendizado	Professor/tutor	Permite o monitoramento do aluno no sentido de diagnosticar a qualidade da aprendizagem.
Estruturação de Cursos	Professor/tutor	Permite criar as disciplinas e estruturá-las sob demanda.
Adição de recursos	Professor/tutor	Permite adicionar materiais, links e outras mídias.
Realizar avaliação	Professor/tutor	Permite criar a avaliação definido
		pesos para cada umas das atividades, bem como divulgar seus resultados individualmente.
Criação e importação de conteúdo	Professor/tutor	Permite a importação e exportação das aulas e outros conteúdos.
Adicionar e reproduzir conteúdo multimídia	Professor/tutor	Permite a reprodução de arquivos multimídia. Em alguns AVEAs, essa funcionalidade depende dos recursos oferecidos pelo navegador e seus plugins.
E-mail	Professor/tutor	Permite o envio de e-mails.
Painel de notícias	Professor/tutor	Permite publicar notícias e listar essas notícias em algumas áreas do ambiente.
Troca de arquivos	Professor/tutor	Permite a troca de arquivos entre os usuários do ambiente.
Discussão assíncrona	Professor/tutor	Permite a comunicação dos usuários por meio de fórum e mensagens personalizadas.
Chat	Professor/tutor	Permite a comunicação por meio de troca instantânea de mensagens entre os usuários.
Videoconferência	Professor/tutor	Permite a comunicação instantânea por meio vídeo entre os usuários.

Fonte: Autores (2014)

2.1 Educação à distância no Instituto Federal de Santa Catarina

O Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) é uma autarquia federal e vinculada ao Ministério da Educação (MEC) por meio da Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC) (IFSC, 2014). A Instituição foi criada em Florianópolis em 1909, como Escola de Aprendizizes Artífices e atualmente é um Instituto Federal de educação básica, profissional e superior distribuído por 22 câmpus (IFSC, 2014).

As atividades à distância no IFSC tiveram início desde o ano 2000 no Campus São José, onde foram oferecidos cursos de Formação Inicial e Continuada que visavam o aprimoramento profissional de trabalhadores que já atuavam na área de Refrigeração e Ar Condicionado. Atualmente, a EAD IFSC – Campus Florianópolis tem mais de 1850 alunos matriculados e 175 tutores, professores e outros envolvidos no gerenciamento dos cursos, que hoje, estão espalhados em mais de 18 pólos diferentes.

O EAD do IFSC possui aulas por videoconferências em encontros presenciais semanais e as demais atividades são gerenciadas pelos tutores por meio do AVEA Moodle. No Moodle é possível postar material de apoio, realizar avaliações, controlar o desempenho e acessos dos alunos, compartilhar conteúdos, promover fóruns de discussões, realizar atividades, trocar mensagens via chat dentre outras funcionalidades.

3. O Processo de Envelhecimento

O Censo Demográfico 2010 aponta que o Brasil possui mais 190,7 milhões de habitantes, sendo que a população de idosos é superior a 20,5 milhões de idosos (IBGE, 2014). A Figura 1 mostra a distribuição da população brasileira por sexo e por idade.

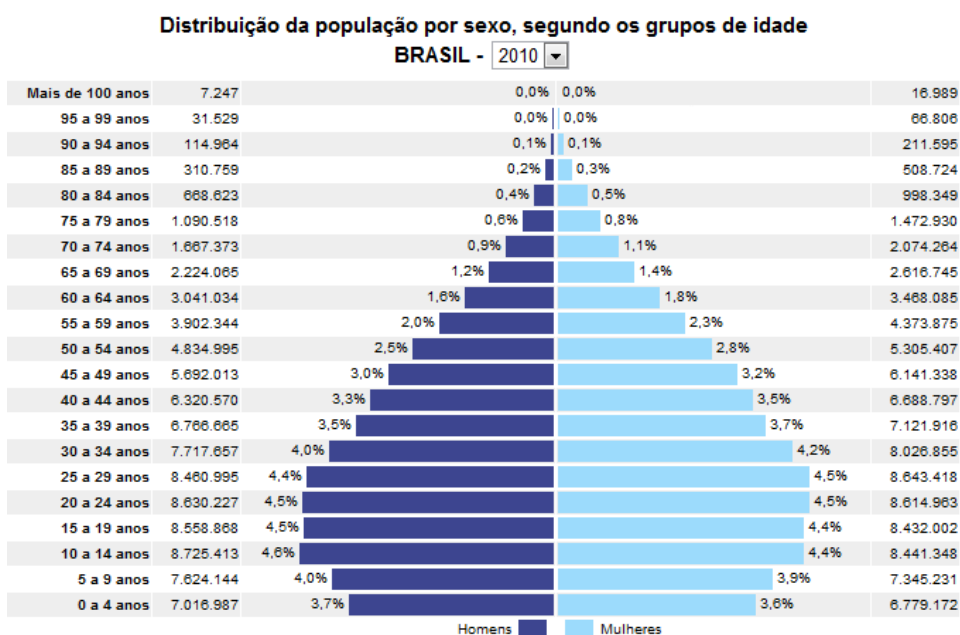


Figura [1] – Distribuição da população brasileira por sexo e faixa etária. Fonte: IBGE (2014)

Com os avanços da medicina e uma melhor qualidade de vida proporcionada, a expectativa de vida dos idosos aumentou. Assim, deve-se considerar que a idade avançada não indica o fim da vida de uma pessoa, mas apenas a intensidade das atividades do dia a dia que diminuem (RIBEIRO, 2009).

O processo de envelhecimento provoca alterações físicas e fisiológicas sendo intrínseco, progressivo e irreversível (RIBEIRO, 2009). Inevitavelmente, pessoas idosas apresentam algumas características que interferem na cognição e nas práticas motoras. Segundo Anjos e Gontijo (2012), à medida que as pessoas envelhecem, podem ocorrer inúmeras alterações como: redução da capacidade de memória de curto prazo, acuidade visual, audição, mobilidade, locomoção dentre outras. Além disso, sua velocidade de processamento das informações, precisão e resposta aos estímulos ficam menores e mais lentas (Anjos; Gontijo, 2012).

Na tabela 2 são apresentas algumas alterações ocorridas nos sistemas sensoriais dos idosos durante o processo de envelhecimento.

Sistema	Característica	Alteração
Sistema básico de orientação	- Ocorre no labirinto; - Responsável pelo equilíbrio e postura do corpo estático.	- Diminuição do equilíbrio: dificuldade em lidar com o auto deslocamento e em selecionar as informações sensoriais.
Sistema auditivo	- Ocorre no ouvido; - Responsável pela orientação do indivíduo a partir dos sons.	- Diminuição na discriminação de sons e percepção da fala.
Sistema háptico	- Ocorre nas células presentes na pele, articulações e músculos; - Responsável pela percepção de toque, textura, temperatura e movimento.	- Diminuição da sensibilidade tátil na palma das mãos e nas solas dos pés.
Sistema paladar-olfato	- Ocorre nas células do nariz e boca; - Responsável pela compreensão das composições dos objetos ingeridos ou inalados.	- Diminuição na sensação gustativa, perda do interesse pela comida; - Diminuição na percepção de odores.
Sistema visual	- Ocorre nos olhos; - Responsável pela percepção do espaço a partir da luz, detectando formas, profundidades, distâncias e cores.	- Diminuição da acuidade visual, do campo visual periférico, da noção de profundidade, da discriminação de cores e da capacidade de adaptação ao claro e escuro.

Fonte: MACEDO (2009)

De acordo com Anjos e Gontijo (2012),

“a quantidade de conhecimento aumenta com a idade e o tamanho do banco de dados dos idosos é maior do que dos jovens, em compensação a velocidade para se recordar das informações guardadas é mais lenta. Os idosos mantêm a habilidade de aprender, porém o processo leva mais tempo, especialmente quando se trata de algo mais complexo. Este fato pode explicar a fobia que muitos idosos

têm da tecnologia, já que muitas delas não são desenvolvidas considerando os modelos mentais dos usuários”.

Logo é fundamental que os sistemas sejam criados para apoiar as atividades do usuário idoso por meio de interfaces ergonômicas, promovendo a inclusão digital do público idoso.

4. Ergonomia, Usabilidade e Acessibilidade

A sociedade de Ergonomia de Língua Francesa (SELF) define ergonomia como (CURIE, 2004):

“a utilização de conhecimentos científicos relativos ao homem e necessários para conceber instrumentos, máquinas e dispositivos que possam ser utilizados pelo maior número de pessoas, com o máximo de conforto, de segurança e de eficiência”.

A ergonomia é a ciência que objetiva adaptar o trabalho ao trabalhador e o produto ao usuário (Moraes; Mont’Alvão, 2003). Em uma de suas áreas, trata da interação entre os homens e a tecnologia, adaptando produtos e sistemas às características e necessidades de seus usuários.

A usabilidade é a qualidade do sistema que o faz ser fácil de aprender, fácil de usar, fácil de lembrar, tolerante a erros e agradável ao uso (ANJOS; GONTIJO, 2012). Lida (2005) declara que a usabilidade não depende unicamente das características do produto; depende também do usuário, dos objetivos pretendidos e do ambiente em que o produto é usado. Segundo Cybis, Betiol e Faust (2010), problemas de usabilidade em um software podem ser qualquer característica observada que pode retardar, prejudicar ou inviabilizar a realização de uma tarefa, aborrecendo ou constringendo o usuário.

A acessibilidade está ligada aos processos de ergonomia e usabilidade, permitindo que usuários possam utilizar um produto, serviço ou meio físico da melhor forma possível. Segundo a NBR 15250 (2005) acessibilidade é “possibilidade e condição de alcance para utilização do meio físico, meios de comunicação, produtos e serviços, por pessoa com deficiência”. A mesma norma diz que deficiência é a

“perda ou anormalidade de uma estrutura ou função psicológica, fisiológica ou anatômica que gere impossibilidade ou dificuldade para o desempenho de atividade, dentro do padrão considerado normal para o ser humano” (NBR 15250, 2005).

Usabilidade e acessibilidade estão ligadas, pois ambas buscam melhorar a utilização das interfaces pelos usuários, porém a acessibilidade busca atingir um público mais amplo e genérico. Macedo (2009) cita que a acessibilidade não deve estar associada apenas à necessidade de pessoas com deficiência e sim de todas elas. Logo a acessibilidade proporciona, por exemplo, que pessoas idosas, que podem não ter deficiências físicas mas possuem alterações físicas e fisiológicas decorrentes do envelhecimento (W3C, 2014a), possam navegar e utilizar a internet e outros sistemas com mais facilidade.

A Iniciativa Acessibilidade Web (WAI) auxilia na promoção da acessibilidade, permitindo que pessoas com deficiência participem igualmente na Web (W3C, 2014b). A WAI disponibiliza recomendações e orientações para auxiliar a criação de conteúdos Web acessíveis visando tanto as pessoas com deficiência quanto para os idosos, como as Recomendações de Acessibilidade para o Conteúdo da Web 2.0 (WCAG) (ANJOS; GONTIJO, 2012).

A hipermídia é um campo interativo composto de links que orienta a conteúdos por meio da interação usuário-meio (GOSCIOLA, 2003). Gosciola (2003) afirma que a interatividade, a partir de estudos realizados no campo das ciências da comunicação e do desenvolvimento de novas tecnologias, é "um recurso de troca ou comunicação de conhecimento, de ideia, de expressão artística, de sentimento" (GOSCIOLA, 2003, p.87). Dessa forma, considerando a interatividade = comunicação + escolha, de acordo com a definição do autor, as características de usabilidade e acessibilidade auxiliam o sistema a se comunicar melhor com o usuário. Se o usuário consegue fazer bom uso do sistema, conseqüentemente isso impacta no seu poder de escolha.

5. Resultados

As recomendações de usabilidade e acessibilidade foram estruturadas em quatro categorias: informações perceptíveis e interface do usuário (Tabela 3), interface operacional e de navegação (Tabela 4), informações compreensíveis e interface do usuário (Tabela 5) e conteúdo robusto e interpretação confiável (Tabela 6). Em cada categoria são apresentadas as características da interface, as recomendações de usabilidade e acessibilidade para o AVEA, as alterações funcionais enfrentadas pelos idosos e o resultado da avaliação heurística do Moodle utilizado no IFSC.

A avaliação heurística na interface do Moodle foi realizada por dois especialistas a partir das recomendações de usabilidade e acessibilidade desenvolvidas nesse trabalho e podem ser visualizadas nas tabelas 3, 4, 5, e 6.

5.1 Informações perceptíveis e interface do usuário

Tabela [3] – Recomendações para informações perceptíveis e interface do usuário

Característica	Recomendação de usabilidade e acessibilidade	Alteração decorrente do envelhecimento	Avaliação do Moodle
Tamanho do texto	Muitos idosos necessitam de texto grande, devido à diminuição da capacidade visual, incluindo textos nos campos de formulário e outros controles	Esta recomendação está associada à alteração visual do idoso, como vista cansada, catarata, glaucoma etc.	Não possui aumento da fonte nas funções de usuário, apenas o recurso de zoom disponível na página web. Porém, o programador pode configurar o sistema para que apresente o recurso de aumento de fonte ou apresentá-lo em um tamanho mais legível, mas as demais configurações de layout devem ser observadas.
Estilo do Texto e Layout do Texto	A apresentação visual inclui requisitos sobre o estilo do texto, a justificação do texto, espaçamento entre linhas, comprimento de linha e rolagem horizontal.	O estilo do texto e a sua apresentação visual impacta em quão fácil ou difícil é para as pessoas lerem, sobretudo para os idosos com declínio da visão.	Fontes sem serifa que ajudam na visibilidade dos ícones, assim como fontes em negrito para destaques. Não apresenta personalização para o usuário, e em algumas partes dos textos a visibilidade é frágil.
Cor e Contraste	A utilização de cores exige que a cor não seja usada como único meio de transmitir informação, indicar uma ação, solicitar uma resposta ou distinguir um elemento visual. Deve-se assegurar também que todas as informações veiculadas com cor estejam também disponíveis sem cor, por exemplo, a partir do contexto ou de anotações. A relação de contraste melhora a apresentação visual de texto e imagens	A maioria dos idosos apresenta alteração na percepção das cores e perda da sensibilidade do contraste.	Contraste de cores pobre. Utiliza tons pastéis de amarelo e branco de fundo e fontes sem serifa na cor preta. Ausência de barras e botões destacados por cores. Visualização cansativa, imperceptível e desinteressante após determinado tempo de uso.
Rótulos	As pessoas idosas necessitam de rótulos e legendas, claras para compreender da melhor forma possível uma função	Alterações cognitivas de concentração, memorização, diminuição da capacidade de tratamento da informação e na capacidade de compreensão são auxiliadas por esta recomendação.	Apresenta rótulos em imagens e em algumas funcionalidades.

Característica	Recomendação de usabilidade e acessibilidade	Alteração decorrente do envelhecimento	Avaliação do Moodle
Ícones	Os ícones devem ser compreensíveis e apresentar uma única interpretação, além disso, ícones devem apresentar elementos já conhecidos do usuário idoso, afim dele perceber facilmente o que se trata a aplicação. Os ícones representam soluções de economia não só para a navegação nas telas como também para a carga cognitiva do usuário, pois diminuem a necessidade de memorização, desde que haja uma relação natural entre sua representação e seu significado	Alterações visuais e cognitivas estão relacionadas com essa recomendação	Apresenta poucos ícones. Alguns são encontrados na barra lateral esquerda e possuem pouco destaque devido a quantidade de informações. Os demais links da barra lateral de menus não apresentam ícones nem funções de destaque e assimilação.
Feedback	A interface deve oferecer feedback informativo com respostas visuais e sonoras, quando possível	Esta recomendação está associada às alterações cognitivas, visuais e auditivas do indivíduo.	Feedback visual em todas as funções.

Fonte: Autores (2014)

5.2 Interface operacional e de navegação

Tabela [4] – Recomendações para interface operacional e de navegação decorrente do envelhecimento Avaliação do Moodle

Característica	Recomendação de usabilidade e acessibilidade	Alteração decorrente do envelhecimento	Avaliação do Moodle
Navegação e localização	Muitos idosos necessitam de navegação que sejam particularmente claras devido à diminuição da capacidade cognitiva. Várias formas de chegar a uma função devem ser apresentadas, inclusive atalhos. Fornecer mecanismos de navegação coerentes e sistematizados -- informações de orientação, atalhos, barras de navegação, etc. -- para aumentar as probabilidades de uma pessoa encontrar o que procura.	Esta recomendação está associada às alterações cognitivas e até emocionais dos idosos, visto que a exclusão tecnológica, a falta de iniciativa e desmotivação podem provocar o abandono do uso do ambiente.	Utilização de termos universais, possibilidade de personalização com as funções mais utilizadas pelo usuário. O sistema deve evitar a utilização de barras de rolagens nas páginas e deve apresentar um ícone de ajuda direta estático e visível, item este faltante em toda a navegação.
Atalhos	Os atalhos são necessários para que os idosos possam executar uma função com mais rapidez e mais confiança	Aspectos emocionais, cognitivos e visuais estão relacionados a esta recomendação	Atalhos com ícones e legendas. Possibilidade de retroceder para as telas anteriores através de atalhos diretos que localizem o usuário dentro de sua navegação.
Nomes das funções	As funções e comandos devem ter nomes fáceis de identificar sem dupla interpretação	Está relacionado aos aspectos cognitivos do usuário, sendo que idosos não são nativos digitais	Nomenclaturas universais relacionadas às funções que exercem ou aos ícones aos quais estão vinculadas. A classificação em ordem alfabética crescente permite identificar mais rapidamente o local da função.
Rolagem da tela	Existe uma dificuldade para alguns idosos utilizarem a rolagem da tela devido à diminuição da destreza e cognição. À medida que o usuário vai rolando as telas, mais informações ele precisa armazenar para que aquilo que ele não está vendo possa lhe fazer sentido. Quanto menor a tela do monitor, menos informação fica visível ao usuário, aumentando a sua carga cognitiva.	Alterações cognitivas e visuais estão relacionadas a esta recomendação	Evitar o uso de rolagem de telas ou, se indispensável, apresentar um menu fixo que oriente o usuário de sua imersão nas funções, com possibilidade de retroceder, avançar ou sair. Além disso, permitir que a tela principal apresente as funções mais importantes a serem desempenhadas, sem exigir que o usuário mude ou role a tela para tal para ajudar na sua capacidade de memorização.

Característica	Recomendação de usabilidade e acessibilidade	Alteração decorrente do envelhecimento	Avaliação do Moodle
	Se não for possível evitar o uso de rolagem da tela, devem-se colocar indicadores para que o usuário se situe em relação a todo o conteúdo disponível.		
Adequação ao contexto	Devem-se analisar quais funções são apropriadas ao ambiente e às necessidades dos usuários idosos. Basicamente o que o idoso quer é ter acesso rápido às funções no momento e no local que mais precisa dela	Alterações cognitivas, visuais e emocionais estão relacionadas a esta recomendação	Pode se dar por meio da continuidade de cores, formas e disposições dos itens dentro de uma determinada função, localizando o usuário em relação ao seu contexto. Necessidade de uma arquitetura de informação roteirizada para ser o mais direta possível e pautada em itens que estão interligados e em continuidade, promovendo a assimilação do usuário.
Funções e Informações mais importantes	Informações mais importantes devem ser colocadas no topo das telas e em destaque	Esta recomendação pode ser associada aos aspectos cognitivos do usuário.	Funções mais acessadas e mais importantes devem ter ícones diretos na tela principal, que também deve ser passível de personalização. O lado esquerdo e o topo da tela são os locais mais indicados para as funções principais. Dentro de cada função é necessário ter um ícone que se ligue diretamente à tela principal.
Redimensionar texto	É recomendado que os usuários idosos possam redimensionar o texto para melhorar a visibilidade e leitura, incluindo os ícones	Alterações visuais estão relacionadas a esta recomendação	Possibilitar ferramenta de zoom ou de aumentar/diminuir o texto da tela em 2, 4 e 6 pontos sem desconfigurar o layout, barras fixas, ícones e atalhos.
Apoio à personalização da interface	O sistema deve permitir a personalização da interface de acordo com as preferências e necessidades do usuário idoso	Recomendação associada às alterações visuais do usuário	Contraste de cores para telas e fontes, oferecendo algumas opções de estruturas pré-estabelecidas para a personalização pelo usuário.

Característica	Recomendação de usabilidade e acessibilidade	Alteração decorrente do envelhecimento	Avaliação do Moodle
Distrações	Algumas pessoas idosas são particularmente distraídas por qualquer movimento e som nas páginas de internet. Logo, a interface deve possibilitar um mecanismo para que o usuário pause, pare ou oculte um conteúdo que se mova ou pisque. Além disso, interrupções podem ser adiadas ou suprimidas e deve haver um mecanismo de controle de áudio, para pausar ou parar o som.	Esta recomendação está associada às alterações visuais e auditivas do usuário	Evitar itens com sons, movimentos ou cores contrastantes em telas em que o usuário deve analisar e decidir sobre as funções. A utilização de vídeos deve apresentar controles de pause/pare e volume em partes centrais e de fácil reconhecimento.

Fonte: Autores (2014)

5.3 Informações compreensíveis e interface do usuário

Tabela [5] – Recomendações para informações compreensíveis e interface do usuário

Característica	Recomendação de usabilidade e acessibilidade	Alteração decorrente do envelhecimento	Avaliação do Moodle
Organização da página	Muitos idosos são usuários inexperientes do computador, sem hábitos de navegação avançada e, portanto, a organização da tela é importante. Os nomes das funções devem descrever o seu propósito, objetivo, sem dupla interpretação	Esta recomendação está associada às alterações cognitivas	Organizar funções por ordem de importância, utilização ou ordem alfabética crescente. Nomenclaturas diretas e no idioma nativo.
Número de telas	A interface deve apresentar o menor número possível de telas e que a informação seja mais acessível, possibilitando o menor número de passos e comandos.	Esta recomendação está associada às alterações cognitivas.	Possibilitar que as funções sejam executadas com o mínimo de mudanças de telas, com ícones diretos e com menus claros. Toda navegação deve apresentar em local visível os itens e subitens relacionados à função principal.

Característica	Recomendação de usabilidade e acessibilidade	Alteração decorrente do envelhecimento	Avaliação do Moodle
Apoio à seleção de opções	Sempre que possível deve-se oferecer ao usuário a opção de selecionar as opções desejadas ao invés de pedi-lo para digitar.	Esta recomendação está associada às alterações motoras do idoso.	O sistema deve apresentar suas funções sem que o usuário necessite solicitá-las por meio de caixas de texto, caixas de seleção ou esforço cognitivo para alimentação do sistema.
Linguagem compreensível	Muitos idosos acham difícil o entendimento de sentenças complexas, palavras incomuns e jargões técnicos. Abreviaturas devem ser evitadas.	Esta recomendação está associada às alterações cognitivas.	Linguagem clara, direta e universal, evitando termos em outros idiomas ou termos específicos da área web.
Navegação consistente e Rotulagem	Para os idosos que são novos na utilização dos AVEA e com algum tipo de declínio cognitivo, a navegação deve ser consistente e a apresentação das informações e dos dados é importante. A navegação deve ser apresentada na mesma ordem relativa em todo o ambiente e as palavras com funcionalidades semelhantes devem ser identificadas consistentemente.	Recomendação associada aos aspectos cognitivos.	Ícones relacionados às suas funções. As telas devem apresentar o mesmo padrão para os níveis de imersão ou para as subfunções relacionadas.
Apoio às interrupções	A interface deve estar preparada para dar suporte ao usuário quando ele retornar à interação, possibilitando que ele volte ao mesmo ponto quando foi interrompido sem que haja a necessidade de repetir a entrada de dados anteriormente feita	Recomendação associada aos aspectos cognitivos e motores do idoso.	Evitar reiniciar o sistema ou repetir procedimentos já realizados.
Instruções e assistência de entrada	É difícil para alguns idosos compreender as exigências dos formulários e campos de entradas de dados, como para adicionar um arquivo, postar um trabalho, enviar uma mensagem, publicar em um fórum etc.	Recomendação associada aos aspectos cognitivos.	Indicações das funções através de ícones e links. Telas autoexplicativas que fornecem ao usuário as informações do que ele deve inserir no sistema para que tenha sucesso na realização da tarefa

Característica	Recomendação de usabilidade e acessibilidade	Alteração decorrente do envelhecimento	Avaliação do Moodle
	Rótulos ou instruções devem ser fornecidos quando o conteúdo requer uma entrada do usuário. Uma ajuda a respeito das funções deve ser fornecida.		Opções de áudio e vídeo explicativos podem auxiliar em tarefas complexas.
Prevenção de erros e recuperação dos formulários	É difícil para alguns idosos usar o formulário e completar a entrada de dados devido ao declínio da capacidade cognitiva, por isso o ambiente deve identificar automaticamente erros de entrada e apresentar a solução para o usuário. Além disso, a interface deve possibilitar que os usuários possam verificar e corrigir qualquer informação que eles submetem.	Recomendação associada aos aspectos cognitivos do idoso.	Flexibilidade do sistema para alterações, bem como opções de continuar/retroceder em determinadas funções. Menu de ajuda sempre visível e acessível, estando estático em todas as telas do sistema.

Fonte: Autores (2014)

5.4 Conteúdo robusto e interpretação confiável

Tabela [7] – Recomendações para conteúdo robusto e interpretação confiável

Característica	Recomendação de usabilidade e acessibilidade	Alteração decorrente do envelhecimento	Avaliação do Moodle
Navegadores antigos	Alguns idosos irão utilizar navegadores mais antigos que podem não ser tão tolerantes a erros como as versões atuais.	Recomendação associada aos aspectos cognitivos do idoso.	Possibilitar que o sistema se adeque a dois ou mais navegadores diferentes e com diferentes níveis de atualização sem perder as configurações de layout, fontes e cores.
Novas tecnologias	Assegurar que as páginas sejam acessíveis mesmo quando as tecnologias mais recentes não forem suportadas ou tenham sido desativadas		Propor a migração para novas versões por meio de passo-a-passo ilustrado e configurado para ser compreensível. Permitir a utilização de versões anteriores mesmo se a migração não for realizada.

Fonte: Autores (2014)

6. Conclusão

O ser humano, no decorrer da sua vida, está sujeito a alterações físicas e fisiológicas que resultam em déficits físicos, cognitivos e comportamentais. A partir disso, verificou-se que, mesmo leves, essas deficiências podem se tornar um desafio para a interação do idoso com um ambiente virtual de ensino à distância e que algumas recomendações para o desenvolvimento dessas interfaces podem ser utilizadas para minimizar os problemas enfrentados pelos idosos.

Verificou-se que o Moodle da instituição avaliada não considera algumas recomendações propostas que levam em consideração os problemas físicos e cognitivos decorrentes da idade. Comandos simples, layouts e a apresentação das informações, clareza nos ícones e rótulos tem por objetivo tornar o AVEA mais compreensível e fácil de usar, não exigindo tanta capacidade cognitiva dos usuários. Assim, este trabalho possibilita que a interatividade usuário-sistema seja planejada por meio de recomendações que propiciem a inclusão digital dos usuários idosos.

REFERÊNCIAS

ANJOS, THAIANA P. DOS, GONTIJO, LEILA A. **Descomplicando o uso do telefone celular pelo idoso: Desenvolvimento de interface de celular com base nos princípios de usabilidade e acessibilidade.** Florianópolis: UFSC, 2012. 95 p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 9241-11. Requisitos ergonômicos para trabalho de escritórios com computadores** Parte 11- Orientações sobre usabilidade. Brasil: ABNT, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15250:2005: Acessibilidade em caixa auto-atendimento bancário.** Brasil: ABNT, 2005.

CYBIS, W.; BETIOL, A. H.; FAUST, R. **Ergonomia e Usabilidade: conhecimentos métodos e aplicações.** 2. ed. São Paulo: Novatec, 2010.

GOSCIOLA, V. **Roteiro para Novas Mídias: do game à TV interativa.** São Paulo: Editora Senac, 2003.

HACK, JOSIAS R.. **Introdução a Educação a Distância.** Santa Catarina: UFSC, 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Sinopse do Censo Demográfico 2010.** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/sinopse.pdf>>. Acesso em: 05 abr. 2014.

INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA. Reitoria. Disponível em: <<http://www.ifsc.edu.br/reitoria>>. Acesso em: 10 jul. 2014.

MACEDO, M. K. B. **Recomendações de acessibilidade e usabilidade para ambientes virtuais de aprendizagem voltados para o usuário idoso.** Florianópolis: UFSC, 2009. 104 p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

MORAES, A.; MONT'ALVÃO, C. **Ergonomia: Conceitos e Aplicações.** Rio de Janeiro: luser, 2003.

NIELSEN, J. **Usability Engineering.** São Francisco: Morgan Kaufman, 1994.

POTTES, A.; SPINILLO, C. G. **Considerações sobre a visualização de sequências pictóricas de procedimentos animadas em dispositivos de interação móvel.**

5º Congresso Internacional de Design da Informação – CIDI. Florianópolis, 28 a 31 de agosto de 2011.

RIBEIRO, T. **Estudo do equilíbrio estático e dinâmico em indivíduos idosos.** Porto: UP, 2009. 158 p. Dissertação (Mestrado) – Ciência do Desporto. Área de Especialização Atividade Física para a Terceira Idade. Faculdade de Desporto. Universidade do Porto, 2009.

WORLD WIDE WEB CONSORTIUM. **Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) Overview.** Disponível em: <<http://www.w3.org/WAI/intro/wcag.php>>. Acesso em: 30 jan. 2014a.

WORLD WIDE WEB CONSORTIUM. **Web Design and Applications: Accessibility.** Disponível em: <<http://www.w3.org/standards/webdesign/accessibility>>. Acesso em: 30 jan. 2014b.

Agradecimentos

Ao CNPq, por ter possibilitado e financiado esta pesquisa.