
INTRODUÇÃO

Educação a distância (EaD) é uma modalidade de ensino em ascensão no mundo inteiro, sobretudo no Brasil, e tal razão se justifica pelo crescimento e aprimoramento das tecnologias da informação e comunicação (TICs), que buscam melhorar cada vez mais o processo de ensino-aprendizagem e assim a usabilidade desses recursos.

Conforme Nunes *et al.* (2011), a EaD possibilita democratizar a educação, com objetivo de promover um ensino-aprendizagem contínuo e o aperfeiçoamento profissional, baseado na flexibilidade do acesso e no baixo custo financeiro. Além disso, Lima *et al.* (2018) afirmam que o perfil dos usuários da EaD é bastante heterogêneo em todas as regiões do Brasil, e a maior incidência da faixa etária está entre 31 e 40 anos (49,78%). Sabe-se, todavia, que a concepção eficiente de um

ambiente virtual de aprendizagem (AVA) é fundamental, principalmente quando se trata do aspecto da usabilidade desses sistemas.

De acordo com o Censo EAD.BR, de 2020, da Associação Brasileira de Educação a Distância (ABED), os cursos presenciais e híbridos demonstraram como conteúdo principal o desenvolvimento de habilidades voltadas para o mercado de trabalho (81,5%). Já nos cursos de graduação e pós-graduação em EaD, observou-se, no caso do desenvolvimento de tais habilidades, o índice de 84,2% e 75%, respectivamente. Outro fato constatado pela ABED (2020) diz respeito às matrículas de cursos em EaD, que são mais frequentes em cidades menores, além da identificação dos cinco cursos mais procurados dessa modalidade: pedagogia, administração, educação física, ciências contábeis e gestão de recursos humanos. Com isso, compreende-se que a modalidade da EaD desempenha importante função na formação profissional dos brasileiros. Isso pode ser percebido pela Portaria n. 2.253, publicada pelo Ministério da Educação do Brasil (2001), que tornou modalidade optativa aos cursos superiores reconhecidos a conversão de até 20% das disciplinas realizadas de modo presencial para atividades não presenciais, isto é, a distância. Siemens *et al.* (2015), em seus estudos comparativos entre educação a distância e ensino tradicional, afirmam que a educação a distância é mais eficaz que as instruções dadas em sala de aula tradicional ou pelo menos tão competente quanto elas (SIEMENS *et al.* 2015, p. 34).

Ademais, o Censo EAD.BR declara que 92,1% dos cursos de graduação e 90,0% dos cursos de pós-graduação em EaD ofertam como ação principal de aprendizagem a visualização dos conteúdos em vídeo, que também está presente em 89,2% dos cursos presenciais ou híbridos (ABED, 2020). Assim, nota-se que o principal meio de transmissão dos conhecimentos é proporcionado pelos recursos advindos das TICs, independentemente da modalidade de ensino. Para tanto, o Censo EAD.BR também destaca que, no geral, os recursos de acessibilidade aplicados em AVAs das instituições de ensino são: provas adaptadas, computadores com recursos de acessibilidade, lupas, lentes, material em braille e avatar de libras. Em contrapartida, o leitor de tela, o mais utilizado nos cursos de EaD – no caso dos cursos presenciais ou híbridos, seria o uso de libras, que conta com

a descrição de imagens – foi considerado o recurso menos utilizado em todas as modalidades de ensino.

Dessa maneira, ressalta-se, mais uma vez, a importância do desenvolvimento eficiente de recursos digitais no contexto da EaD, pois sabe-se que as TICs são essenciais para o processo de ensino e aprendizagem de alunos, docentes e tutores de AVAs. Tais sistemas ainda necessitam de avanços acerca dos recursos de acessibilidade. Tendo em vista esses dados, entende-se a importância de avaliar os sistemas de AVA conforme os conceitos da arquitetura e do design da informação, assim, no tópico a seguir, são descritos os objetivos e o objeto de estudo desse capítulo.

Mediante o exposto, tem-se como objetivo geral deste estudo avaliar a usabilidade de um AVA, a fim de diagnosticar suas principais demandas, com base na arquitetura da informação, nas abordagens da *Atomic Design* (BRAD FROST, 2013) e na aplicação das heurísticas de usabilidade. O objeto de estudo selecionado para avaliações de usabilidade é o AVA denominado Q-Acadêmico *Web*, que, por sua vez, é a principal plataforma *online* de ensino dos institutos federais do Brasil. Tal sistema é utilizado pelos discentes para o acesso dos conteúdos de disciplinas, notas, faltas, entre outros. Já os docentes fazem uso do sistema para o depósito de conteúdos de disciplinas, notas, atividades avaliativas etc.

TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

As TICs podem ser caracterizadas como um conjunto de recursos tecnológicos que permitem a produção, o acesso e a disseminação de conteúdos, bem como a possibilidade da comunicação entre os usuários. Ademais, a grande popularização das TICs ocorreu após o surgimento e a difusão da internet (PACIEVITCH, 2014). Em outras palavras, com a evolução tecnológica, surgiram novas tecnologias, que se propagaram pelo mundo como formas de difusão de conhecimento e facilitaram a comunicação entre as pessoas, independentemente de distâncias geográficas (RODRIGUES *et al.*, 2014).

Para tanto, as TICs podem ser aplicadas em distintos contextos como por exemplo, na indústria, comércio, saúde, educação e entre outras áreas. Em todas as possíveis aplicações de TICs, o principal objetivo é proporcionar o acesso à automação da informação e comunicação (RODRIGUES, 2016). Assim, compreende-se que as TICs estão presentes em ambientes virtuais e artefatos digitais, sendo assim, essenciais para o desenvolvimento de diversas atividades, conteúdos e comunicação dos usuários com esses sistemas (*softwares e hardwares*).

ARQUITETURA DA INFORMAÇÃO

Presente na estrutura das TICs, a arquitetura da informação (AI) nasceu com a semiótica em meados da década de 1970 e é uma das principais estratégias responsáveis por facilitar a navegação *online*, pois tem como objetivo organizar as informações de um determinado segmento da maneira mais clara possível, categorizando-as para facilitar e agilizar a busca, ou seja, ela estabelece uma ponte direta com a experiência do usuário.

No livro “*Information Architecture for the World Wide Web*”, que é referência sobre AI, os autores Rosenfeld e Morville (1998) definem esse equilíbrio em três círculos conceituais, o que pode ser visualizado como um diagrama de Venn (Figura 3.1).

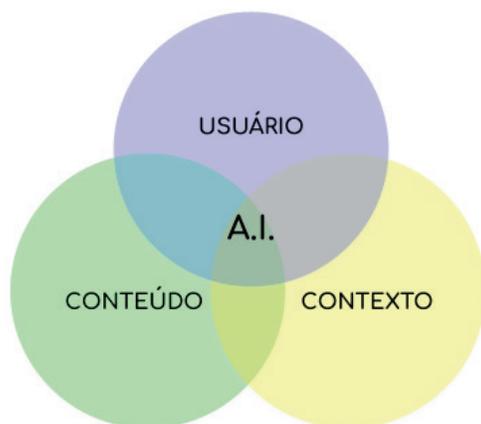


Figura 3.1. Diagrama de Venn. Fonte: adaptada de Rosenfeld e Morville (1998). [Digitação dos dísticos] Usuário / Conteúdo / AI / Contexto

A AI é composta por quatro tipos de sistemas: sistema de organização (*organization system*), sistema de navegação (*navigation system*), sistema de rotulação (*labeling system*), sistemas de busca (*search system*).

Ademais, Oliveira *et al.* (2015) afirmam que o *design* influencia as práticas da AI, segundo as abordagens do *design* de informação, do *design* de interação, do *design* gráfico, entre outros. Contudo, o *design* da interação é primordial para a AI, pois busca tornar produtos e serviços interativos para as atividades dos usuários. De outra maneira, significa criar experiências que melhorem e ampliem as formas como as pessoas trabalham, comunicam-se e interagem, utilizando produtos tecnológicos e de informação (PREECE; ROGERS; SHARP, 2005). Do ponto vista de Wurman (2001), a AI tem como foco o desenvolvimento de estratégias de organização das informações de espaços digitais e não digitais, ou seja, construir e mapear a informação para que ela seja usufruída com facilidade pelos usuários. Herrans e Mateos (2004) citam como exemplo da AI a elaboração de desenhos de espaços de informação eficientes para o atendimento das necessidades de informação dos indivíduos que acessam *websites*.

Portanto, com foco nos ambientes virtuais do contexto da EaD, é notável a importância da aplicação da AI, uma vez que a operabilidade eficiente influencia diretamente na usabilidade desses sistemas. Outro fator importante desse contexto são as abordagens da interface humano-computador (IHC), apresentadas no subtópico, a seguir.

INTERFACE HUMANO-COMPUTADOR

Sendo a interface uma relação entre faces, as faces do sistema IHC são a humana e a do computador. De acordo com Macedo (2009), é pela interface que o usuário obtém contato com a *web*, assim permitindo que ele navegue nesses sistemas de forma simples, fácil e prática. Em outras palavras, a interface permite apresentar graficamente os dados de modo que o usuário possa utilizar sua percepção visual para analisar e compreender melhor as informações (VALIATI, 2008).

Para Lévy (1993), a interface tem um importante valor cognitivo, pois por meio dela o usuário adquire informações, que, por sua vez, podem gerar conhecimento. Entretanto, Crampes (1997) apresenta

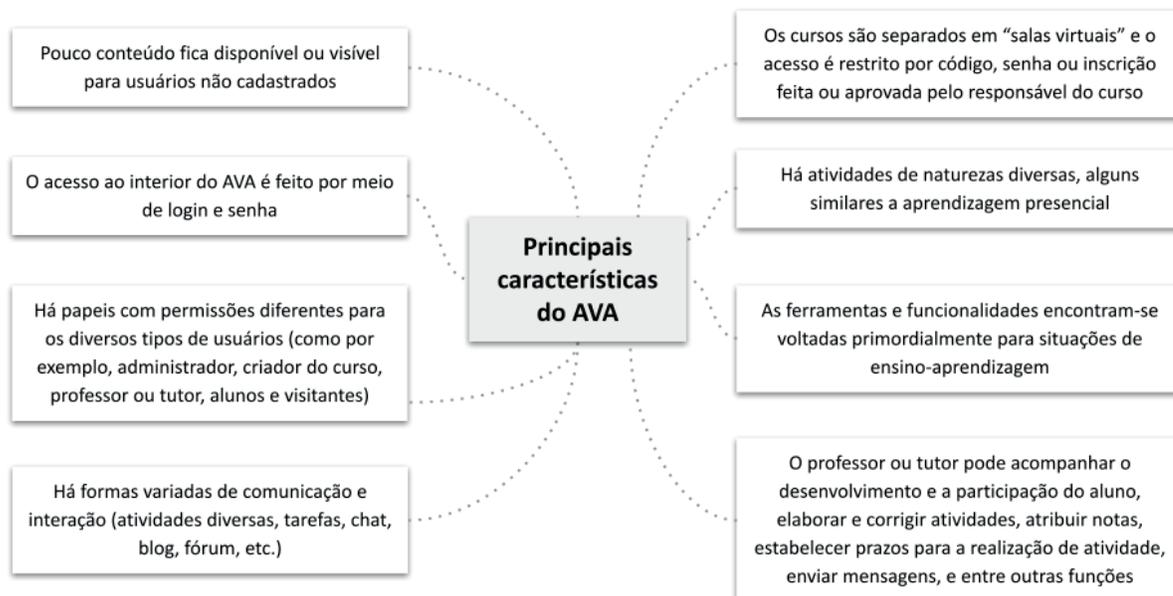
três tipos de interfaces: 1) as que não se comunicam com o indivíduo, por exemplo, os controles automáticos de processos; 2) as que interagem indiretamente com o usuário, como impressoras e *pendrives*, e 3) as interfaces de sistemas interativos, como os AVAs. Todavia, com foco nos AVAs, para que ocorram interações eficientes das interfaces com os usuários, “é necessário identificar as barreiras que possam impedir a troca de experiência e conhecimento” (BERG, 2011). Assim, entender a estrutura dos AVAs é essencial para a avaliação da sua usabilidade, por esse motivo, o subtópico a seguir descreve suas principais características.

Figura 3.2. Principais características do AVA. Fonte: adaptada de Vilaça (2010).

[Digitação dos dísticos]

AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM

Os AVA estão cada vez mais presentes na vida das pessoas. De acordo com Lima *et al.* (2018), o papel dos AVAs é possibilitar que os conteúdos das disciplinas sejam transmitidos aos discentes com base em recursos e ferramentas digitais, que podem variar conforme o perfil dos cursos oferecidos, além de promover suporte tanto aos sistemas educacionais a distância quanto ao presencial durante as atividades de sala de aula. A Figura 3.2 apresenta as oito características principais do AVA.



Principais características do AVA

- » Pouco conteúdo fica disponível ou visível para usuários não cadastrados;
- » O acesso ao interior do AVA é feito por meio de *login* e senha;
- » Há papéis com permissões diferentes para os diversos tipos de usuários (por exemplo, administrador, criador do curso, professor ou tutor, alunos e visitantes);
- » Há formas variadas de comunicação e interação (atividades diversas, tarefas, *chat*, *blog*, fórum etc.);
- » Os cursos são separados em “salas virtuais”, e o acesso é restrito por código, senha ou inscrição feita ou aprovada pelo responsável do curso;
- » Há atividades de naturezas diversas, algumas similares à aprendizagem presencial;
- » As ferramentas e as funcionalidades encontram-se voltadas primordialmente para situações de ensino-aprendizagem;
- » O professor ou tutor pode acompanhar o desenvolvimento e a participação do aluno, elaborar e corrigir atividades, atribuir notas, estabelecer prazos para a realização de atividade e enviar mensagens, entre outras funções.

Assim, pode-se dizer que o AVA se relaciona a sistemas computacionais, destinados ao suporte de atividades mediadas pelas tecnologias de informação e comunicação (ALMEIDA, 2004). Para tanto, permite integrar múltiplas mídias e recursos, apresenta informações de maneira organizada e proporciona interações entre pessoas e objetos de conhecimento, visando atingir determinados objetivos (LIMA *et al.*, 2018).

Diversos sistemas de gerenciamento de cursos (SGC) são dirigidos para a concepção de AVAs e podem ser obtidos de forma gratuita. Os SGC “são *softwares* especializados na criação, organização e gestão de cursos na modalidade a distância e que podem ser executados tanto em intranet quanto na extranet” (PAULINO FILHO, 2011). Por exemplo, são SGC populares do AVA: o TeleDuc, E-proinfo, AulaNet, Solar e o Moodle (OLIVEIRA & NASCIMENTO, 2015).

Os autores também explicam que o SGC é dividido em três tipos de ferramentas: 1) administrativas: para criação e edição de cursos, cadastramentos de usuários, definição de funções, *layout* de páginas, entre outros; 2) gerenciais: dirigidas para o controle de acesso, bibliografias, materiais didáticos, avaliação discente, entre outras; e 3) de interação: destinam-se ao gerenciamento dos recursos síncronos e assíncronos, como *chats*, videoconferência e outros.

Nos cursos regulamentados totalmente a distância, a preferência das instituições se deu pelos ambientes de aprendizagem de *softwares* livres customizados pela própria instituição (46,79%), seguido de *softwares* livres customizados por terceiros (22,84%). Em terceiro lugar, há o ambiente de aprendizagem proprietário (20,83%) e, em quarto, os criados pela própria instituição (19,67%) (ABED, 2015).

Portanto, mediante o exposto, entende-se que os AVAs são sistemas complexos e que, para o desempenho eficiente de sua usabilidade, faz-se necessária a avaliação de elementos essenciais do campo da AI, IHC e *design* da informação, por essa razão as análises do objeto de estudo foram subsidiadas por esses campos e estão apresentadas no tópico seguinte.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para a identificação das demandas de usabilidade do AVA (Q-Acadêmico *Web*), foram aplicados três tipos de análises, detalhados a seguir.

ANÁLISES DA ARQUITETURA DE INFORMAÇÃO

A AI é composta por quatro sistemas interdependentes: de organização, de rotulação, de navegação e de busca.

O sistema de organização deve ser desenvolvido em prol do usuário, considerando suas especificidades e limitações, porque um sistema desorganizado ou com uma estrutura complexa possibilita o aparecimento de barreiras para a compreensão da informação por parte do usuário. Por esse motivo, categorias e hierarquias de categorias são as melhores formas de organizar o conhecimento

(LIMA, 2003), para proporcionar uma informação estruturada para o sistema.

O sistema de rotulação, por sua vez, consiste na maneira de identificar os conteúdos, sejam eles no formato individual ou em grupo, além disso, tem como intuito condicionar nomenclaturas adequadas para a representação da informação, para que, dessa forma, permita ao usuário identificar as informações de seu interesse. Em outras palavras, “a rotulagem é uma forma de representação. Assim como usamos palavras faladas para representar conceitos e pensamentos, usamos rótulos para representar pedaços maiores de informação” (MORVILLE & ROSENFELD, 2006).

Já o sistema de navegação caracteriza-se pelas maneiras pelas quais o usuário navega dentro do sistema digital, ou seja, é o trajeto que o indivíduo percorre dentro do ambiente digital no momento em que está buscando as informações de seu interesse. Dessa forma, a função desse sistema consiste em orientar o usuário sobre onde ele está, esteve e para onde pode seguir.

Por fim, o sistema de busca funciona como suporte para os indivíduos que procuram de forma mais direta as informações que desejam, ou seja, nesse sistema, o usuário utiliza alguma palavra-chave a respeito do conteúdo desejado, e o banco de dados do sistema fornece os conteúdos relacionados previamente indexados (MAGALHÃES, 2019).

ANÁLISE DA ATOMIC DESIGN

A metodologia Atomic Design, proposta por Brad Frost (2013), baseia-se na química para criar uma metodologia em que os componentes são aplicados ao *design* de interfaces. Para o autor, no mundo natural, os elementos atômicos se combinam para formar moléculas, que podem se combinar ainda mais para formar organismos relativamente complexos (BRAD FROST, 2013). Desse modo, Frost propõe a divisão do sistema em átomos, moléculas e organismos, como ilustra a Figura 3.3.

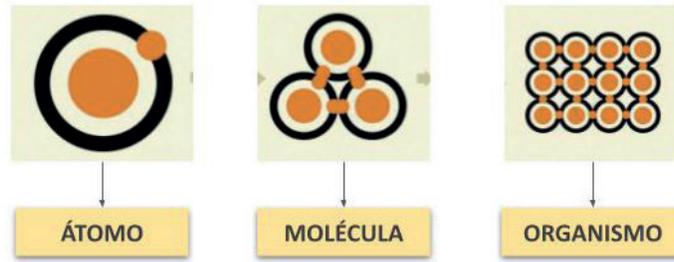


Figura 3.3. Sistema Atomic Design.

Fonte: adaptada de Brad Frost (2013).

[Digitação dos dísticos]

Átomo / Molécula / Organismo

Nas interfaces, as moléculas são grupos relativamente simples de elementos da interface do usuário funcionando juntos como uma unidade. Por exemplo, um rótulo de formulário, uma entrada de pesquisa e um botão podem se unir para criar uma molécula de formulário de pesquisa.

Quando combinados, esses átomos abstratos de repente têm um propósito. O átomo de rótulo agora define o átomo de entrada. O clique no botão átomo envia o formulário. O resultado é um componente simples, portátil e reutilizável, que pode ser colocado em qualquer lugar no qual a funcionalidade de pesquisa seja necessária. Organismos são componentes de *user interface* (UI) relativamente complexos compostos por grupos de moléculas e/ou átomos e/ou outros organismos. Estes organismos formam seções distintas de uma interface. Os organismos podem consistir em tipos de moléculas semelhantes ou diferentes. Um organismo de cabeçalho pode consistir em elementos diferentes, como uma imagem de logotipo, uma lista de navegação primária e um formulário de pesquisa. A construção de moléculas para organismos mais elaborados fornece aos *designers* e desenvolvedores um importante senso de contexto. Os organismos demonstram esses componentes menores e mais simples em ação e servem como padrões distintos que podem ser usados repetidamente.

ANÁLISE DAS HEURÍSTICAS DE USABILIDADE

Avaliar a usabilidade é fundamental para a melhoria das interfaces de sistemas, assim como para o aperfeiçoamento do desempenho

das tarefas e da interação dos usuários com seus recursos. Com base nisso, Nielsen e Mollich (1990) propuseram em seus estudos dez heurísticas para avaliação da usabilidade de sistemas:

- I. Visibilidade do *status* do sistema: o sistema deve manter o usuário informado acerca do que está ocorrendo, assim como fornecer um *feedback* dentro de um intervalo de tempo razoável.
- II. Compatibilidade do sistema com o mundo real: o sistema deve disponibilizar linguagem de fácil assimilação para o usuário com termos, palavras e conceitos familiares, ao invés de termos técnicos relacionados ao sistema.
- III. Controle do usuário e liberdade: é comum que os usuários escolham funções do sistema por engano, por isso necessitam de uma “saída de emergência”, que, por sua vez, deve ser visivelmente identificada por ele.
- IV. Consistência e padrões: palavras, situações ou ações precisam ser coerentes, de modo que o usuário não tenha dúvidas sobre seus significados.
- V. Prevenção de erro: mesmo que o sistema esteja preparado para informar ao usuário sobre possíveis erros, é importante o *feedback* acerca de suas ações.
- VI. Reconhecimento em vez de memorização: reduzir a sobrecarga da memória do usuário, ou seja, possibilitar a visibilidade de objetos, ações e opções.
- VII. Flexibilidade e eficiência no uso: teclas ou recursos de atalho podem agilizar a interação do usuário e a sua experiência com o sistema.
- VIII. Estética e *design* minimalista: os diálogos não devem apresentar informações irrelevantes, apenas as necessárias.
- IX. Ajudar o usuário a reconhecer, diagnosticar e corrigir erros: as mensagens de erro devem ser expostas em linguagem clara, sem codificação, para indicar o problema e a possível solução.
- X. Ajuda e documentação: qualquer conteúdo referente às atividades do usuário deve ser encontrado de forma fácil, além de disponibilizar orientações objetivas e de fácil execução.

Desse modo, as estruturas e os elementos apresentados por AI, *Atomic Design* e heurísticas de usabilidade são relevantes e indispensáveis para a avaliação da usabilidade de sistemas, sobretudo para análise de AVAs, como pode ser visto no tópico seguinte.

Figura 3.4. Página da apresentação dos módulos do Q-Acadêmico Web.
Fonte: Q-Acadêmico Web (2023).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste tópico, estão apresentados os resultados e as discussões das análises de usabilidade do Q-Acadêmico Web, sob a ótica do usuário discente.

ARQUITETURA DA INFORMAÇÃO DO Q-ACADÊMICO WEB

ORGANIZAÇÃO DO SISTEMA

A primeira página que o usuário tem contato com o sistema do Q-Acadêmico Web é a de “módulos” (Figura 3.4), na qual o usuário seleciona aquele que deseja (aluno, professor, pais de aluno, empresa, técnico administrativo, egresso, biblioteca ou validação de documento). Os elementos da página estão organizados de forma objetiva e clara.



Figura 3.5. À esquerda, página de login; à direita, a página home/inicial do Q-Acadêmico Web. Fonte: Q-Acadêmico Web (2023).

Em seguida, o usuário é direcionado para a página de login (Figura 3.5), na qual é possível identificar de forma clara e coerente o campo destinado para seu acesso, pelo uso de sua matrícula e senha (Figura 3.5), assim como uma prévia dos recursos do AVA.

No entanto, em ambos os lados, percebe-se uma breve descrição da função do ambiente digital. Após realizar o acesso ao sistema, o usuário é direcionado para a página home/inicial, e, quanto isso, a organização do sistema do Q-Acadêmico Web mostra-se clara, apresentando também dois fluxos de organização: horizontal e vertical, como visto na Figura 3.5.



Sobre o fluxo do sistema, na página home, são oferecidas 22 opções aos usuários, conforme mostra a Figura 3.6.



O fluxo apresenta uma AI predominantemente horizontal, visto que o acesso ocorre da página principal (*login*) para outra opção (página *home*), apenas com um único clique, o que facilita a entrada do usuário no sistema.

Figura 3.6. Fluxo do sistema do Q-Acadêmico Web. Fonte: Q-Acadêmico Web (2023).

ROTULAÇÃO DO SISTEMA

Quanto à AI de rotulação no sistema analisado, além de alguns ícones repetidos já apresentados, algumas opções do menu possuem sintaxe extensa, assim trazendo dificuldades acerca da memorização e da facilidade de uso por parte do usuário, por exemplo, as opções denominadas: 10 – Medidas disciplinares e premiações; 12 – Pedido de alteração de dados cadastrais; 18 – Comprovante de renovação de matrícula; 22 – Senha dos pais ou responsável.

Dessa maneira, propõem-se a redução e a simplificação das palavras para facilitar o acesso do usuário.

NAVEGAÇÃO DO SISTEMA

Quanto à AI de navegação do sistema, o ambiente virtual permite que o usuário se localize na página que está dentro do fluxo da AI, permitindo que ele acompanhe o caminho que percorre dentro do

Figura 3.7. Átomos de ícones do sistema do Q-Acadêmico Web.

Fonte: Q-Acadêmico Web (2023).

site. No entanto, os únicos retornos possíveis são clicar na própria frase “página inicial” ou na tecla de voltar do próprio navegador utilizado para navegar no ambiente virtual. Uma sugestão que pode auxiliar na orientação do usuário dentro do sistema diz respeito a transformar a própria logomarca do site, “Q-Acadêmico WEB”, em um botão que permita o acesso à página inicial.

Figura 3.8. Átomo textual do sistema do Q-Acadêmico Web.

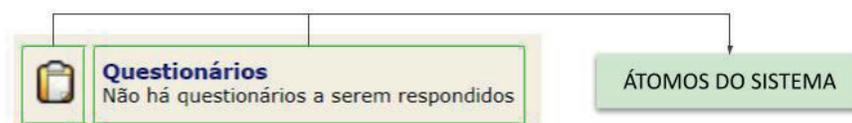
Fonte: Q-Acadêmico Web (2023).

BUSCA DO SISTEMA

No sistema analisado, não foram identificados campos de busca/pesquisa. Tal recurso possibilita melhor relação da experiência do usuário no AVA, poupando-o da busca cansativa dentre as 22 opções disponibilizadas pelo sistema.

ANÁLISE DA ATOMIC DESIGN

Considerando as abordagens de Brad Frost (2013), a página é composta por átomos de ícones, que estão dispostos em dois sentidos, horizontais, conforme ilustra a Figura 3.7, no menu da página; e na vertical, acompanhando um segundo átomo textual, conforme Figura 3.8.



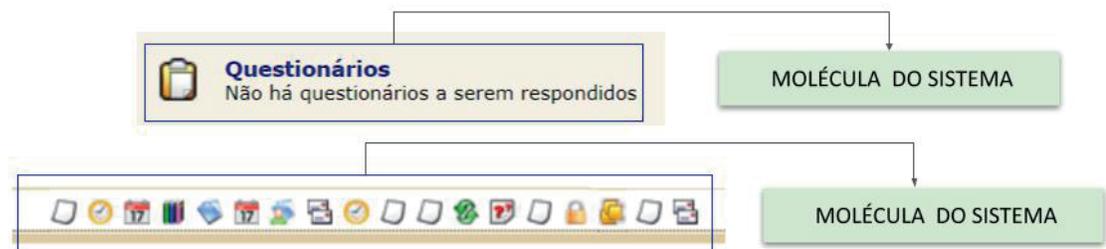
Na Figura 3.7, percebe-se que, como os ícones são pequenos e próximos uns dos outros, torna-se preferível para o usuário rolar a página inicial para a visualização das opções de acesso, que podem ser encontradas mais abaixo.

Alguns ícones se repetem, como pode ser observado ainda na Figura 3.7, o que não facilita o acesso rápido do usuário, se ele de-sejar acessar por esse menu, e pode induzi-lo a erro. Além disso, as imagens dos ícones apresentam baixa resolução.

Recomenda-se a separação de funções na vertical e na parte superior da horizontal. Por exemplo, separar dados relacionados ao próprio usuário e à manutenção da própria conta, como a alteração de senha. Essas opções poderiam ser disponibilizadas no menu horizontal superior (Figura 3.7). Enquanto os dados escolares, relacionados às disciplinas, aos históricos, entre outros, poderiam se manter na vertical.

Na Figura 3.9, encontram-se as moléculas do sistema, que correspondem à junção dos átomos.

Figura 3.9. Moléculas do sistema do Q-Acadêmico Web. Fonte: Q-Acadêmico Web (2023).



Com relação aos organismos do sistema, que são as junções de moléculas, há o conjunto de átomos que se agrupam em moléculas no cabeçalho da página, a parte central da página na qual estão as ações do usuário no sistema e a junção de todo o conteúdo formando a página inicial de *home*.

Assim, consideram-se para o organismo do sistema avaliado 22 moléculas (ícones do menu vertical) e um conjunto de 18 átomos (ícones do menu horizontal).

ANÁLISE DAS DEZ HEURÍSTICAS DE USABILIDADE

1. Diálogo simples e natural: quanto ao diálogo como foi ilustrado na análise do campo de rotulação da AI, o site não possui linguagem simples e acessível, necessitando de revisão desses diálogos.
2. Linguagem do usuário: o site utiliza linguagens e terminologias comuns no ambiente acadêmico.
3. Minimização da carga de memória do usuário: no início do acesso, o site oferece a opção de armazenamento dos dados de *login*, entretanto, na navegação e na busca no site, não é fornecido nenhum auxílio para facilitar o acesso do usuário. Como dito anteriormente, não possui campos de busca, exigindo todas as vezes ao usuário a busca pelas opções de acesso.
4. Consistência: o AVA utiliza os mesmos ícones para a apresentação das opções do menu, seja ele na horizontal e ou na vertical, entretanto, como dito antes, apesar de repetidos nesse sentido, os ícones se repetem também entre si, levando o usuário ao erro. Logo, é necessário rever os ícones do sistema. Com relação à consistência do *layout*, em todas as páginas que são acessadas, o sistema possui a mesma formatação. O cabeçalho do site se mantém o mesmo em todas as páginas. O site mantém o padrão do título, da opção do menu clicada, no topo da página, permitindo que o usuário se identifique com relação a sua localização no site.

Feedback: o ambiente virtual apresenta um tempo moderado ao clicar nas opções do menu. Na opção “novas funcionalidades”, não há ações disponíveis para o usuário, mas a página apresenta uma mensagem informativa. Ademais, não há páginas sem respostas ou sem retornos, no entanto, as opções denominadas “Biblioteca PEARSON” e “Plataforma GEDWEB” estão associadas a outras plataformas *online*, o leva o usuário a realizar outro *login*. Não há distinção de cores entre as opções do menu que são acessadas pelo usuário.

1. Saídas marcadas claramente: nas questões relacionadas a erros cometidos pelos usuários, a troca de uma página por outra pode ocorrer pelo acesso do usuário ao botão

“página inicial” e, nos casos de saída do sistema, por meio do botão “encerrar sessão” próximo do menu horizontal, o que possibilita o *login* de novo usuário; ambos os botões estão visíveis em qualquer página do sistema.

2. Atalhos: os únicos atalhos disponibilizados pelo AVA são os ícones do menu horizontal, que, por sua vez, como mencionado anteriormente, induzem a erro em virtude de alguns serem repetidos. Não há nenhuma função que possibilite fixar e organizar as funções mais utilizadas pelos usuários. Ao clicar no botão “encerrar sessão”, o usuário precisa clicar no botão “clique aqui” para retornar à página inicial, o que implica o tempo do usuário, pois ele realiza mais um passo para retornar à página de *login*.

Boas mensagens de erro: foi identificada na página de *login* a possibilidade de recuperação de senha. Além disso, caso o usuário insira informações erradas na página de *login*, o sistema apresenta uma mensagem clara e uma solução objetiva para o possível erro: “Acesso negado. Verifique seu *login* e senha e tente novamente”.

Prevenção de erros: o Q-Acadêmico *Web* apresenta ícones com baixa resolução e tamanho, além da repetição dos mesmos para ações distintas. No entanto, o usuário pode acessar os ícones dispostos no menu vertical ou aproximar o cursor de seleção nos ícones do menu horizontal, para que, dessa forma, ele consiga identificar cada um dos ícones, e assim evitar esse erro. Todavia, pode-se afirmar que os maiores erros podem ser cometidos por pessoas que dependem de recursos específicos às suas necessidades, ou seja, pessoas com deficiência, porque o AVA do Q-Acadêmico *Web* não fornece nenhum tipo de recurso acessível.

Ajuda e documentação: não foram identificados recursos, documentos e/ou mensagem de orientação para auxiliar o usuário no uso do AVA. Sendo assim, faz-se necessária a exploração do sistema por parte do usuário, para que ele consiga realizar suas tarefas e atividades.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos últimos anos, viu-se aumento exponencial no uso dos AVAs, principalmente por conta dos avanços das TICs, ainda assim, a usabilidade desses sistemas ainda requer atenção, sobretudo quando se trata de espaços virtuais usufruídos por diversas instituições, como é o caso do Q-Acadêmico *Web*. Contudo, o AVA avaliado contempla recursos que suprem as demandas principais e básicas, por exemplo, a visualização de conteúdos, notas, horários das disciplinas; envio de mensagens para docentes; emissão de documentos, entre outros serviços. Entretanto, o Q-Acadêmico *Web* se mostra incipiente para questões relacionadas à interação dos usuários, uma vez que não há salas virtuais ou recursos digitais que ajudem a reduzir as limitações que a distância proporciona nos espaços virtuais. Além disso, é notável a ausência de recursos de acessibilidade. Portanto, é fundamental que intervenções baseadas na arquitetura e no *design* da informação sejam implantadas, no intuito de romper obstáculos promovidos pelas tecnologias, de modo a ir “além das interfaces” para a garantia da inclusão de todos os tipos de usuários e a melhoria desses ambientes virtuais.

REFERÊNCIAS

ABED – Associação Brasileira de Educação a Distância. CENSO EAD. BR. *Analytic Report of Distance Learning in Brazil 2020*. Curitiba: InterSaberes; 2022.

BERG, C. H. *et al.* *Ferramentas para avaliação de interface humano computador em sites acessíveis*. In: CONAHPA, 5., Proceedings... . Pelotas: PUC-Pelotas; 2011.

FROST, B. *Atomic Design*. Disponível em: <https://atomicdesign.bradfrost.com/>. Acesso em: mai. de 2023.

HERRANZ, F. T.; MATEOS, D. R. *Arquitectura de la información y el diseño de sedes web*. Universidad Carlos III de Madrid. In: SEBASTIAN, M. C.; FLORES, J. T. N. (org.). *La Información en la posmodernidad: la sociedad del conocimiento em España e iberoamérica*. Espanha: Editorial Universitária Ramón Areces; 2004.

LIMA, G. F. A.; MERINO, E. A. D.; TRISKA, R. *Métodos mais usados para avaliações de ambientes virtuais de aprendizagem (AVAs)*. HFD, v. 7, 2018.

LIMA, G. A. B. *Interfaces entre a ciência da informação e a ciência cognitiva*. *Ciência da Informação*, Brasília, DF, 2003.

LÉVY, P. *As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática*. São Paulo: Editora 34; 1993.

OLIVEIRA, H. P. C.; VIDOTTI, S. A. B. G.; BENTES, V. *Arquitetura da informação pervasiva*. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica; 2015.

MACEDO, M. K. B. *Recomendações de acessibilidade e usabilidade para ambientes virtuais de aprendizagem voltados para o usuário idoso*. 2009. Dissertação (Mestrado). Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2009.

MAGALHÃES, R. F. *Análise da arquitetura da informação do website do curso Arquivologia da Universidade Estadual da Paraíba*. (Trabalho de Conclusão de Curso.) Paraíba: UEPB; 2019.

MORVILLE, P.; ROSENFELD, L. *Information architecture for the world wide web*. Beijing: O'Reilly; 2006.

NIELSEN, J.; MOLLICH, R. 1990. *Heuristic evaluation of User interfaces*. CHI'90 Proceedings. 249-256.

NUNES, C. S.; REBELO, S.; NAKAYAMA, M. K. *Compartilhamento do conhecimento entre os agentes de um curso de graduação na modalidade de ensino a distância da Universidade Federal de Santa Catarina*. Florianópolis, 2011.

OLIVEIRA, F. C. M. B.; NASCIMENTO, M. D. R. *Ambientes virtuais de aprendizagem*. Fortaleza: EDUECE, 2015.

PACIEVITCH, T. *Tecnologia da informação e comunicação*. 2014. Disponível em: <https://www.infoescola.com/informatica/tecnologia-da-informacao-e-comunicacao/>. Acesso em: 7 set. 2023.

PAULINO FILHO, A. R. *Moodle: um sistema de gerenciamento de cursos*. Disponível em: <moodle.sj.ifsc.edu.br/file.php/1/moodle.pdf>. Acesso em: 23 mai. 2023.

PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H. *Design de Interação: além da interação humano-computador*. São Paulo: Bookman; 2005.

RODRIGUES, R. B. *et al. A cloud-based recommendation model*. In: EURO AMERICAN CONFERENCE ON TELEMATICS AND INFORMATION SYSTEMS, 7., 2014. Proceedings... 2014.

RODRIGUES, R. B. *Novas tecnologias da informação e da comunicação*. Recife: IFPE, 2016.

ROSENFELD, L; MORVILLE, P. *Information Architecture for the World Wide Web*. Sebastopol, CA: O'Reilly; 1998.

SIEMENS, G., GAŠEVIĆ, D., DAWSON, S. *Preparing for the digital university: a review of the history and current state of distance, blended, and online learning*. Arlington: Link Research Lab., 2015.

VALIATI, E. R. A. *Avaliação de usabilidade de técnicas de visualização de informações multidimensionais*. Tese (Doutorado). Porto Alegre: UFRGS; 2008.

VILAÇA, M. *O que é um ambiente virtual de aprendizagem (AVA)?* Disponível em: <http://ensinoatual.com/blog/?p=137>. Acesso em jun. de 2023.

WURMAN, R. S. *Ansiedade de informação 2*. São Paulo: Editora de Cultura. Indianapolis, IN: 2001.