

Cr terios de Usabilidade em Unidades de Aprendizagem

João Pedro Lemos¹, Gilmara Teixeira Barcelos¹, S lvia Cristina F. Batista¹

¹Instituto Federal Fluminense Campus Campos-Centro
Rua Dr. Siqueira, 273. Parque Dom Bosco. CEP: 28030-130. Campos dos Goytacazes/RJ
joapelemos@gmail.com, {gilmarab, silviac}@iff.edu.br

Abstract. *Usability is a concept that refers to the ease of use and quality of interaction between users and systems. Therefore, it is an extremely important area for the development of computer interfaces. In this context, this paper discusses usability criteria and made changes to an Online Learning Unit destined to the study of mathematical theme Prisma Sections. Beyond that unit, other four will be redesigned using the same criteria. In general, the promoted studies have allowed understand the importance of adopting usability criteria, and identify points to be improved in the Units.*

Resumo. *A usabilidade   um conceito que se refere   facilidade de uso e   qualidade de intera o entre usuários e sistemas.  , portanto, uma área de extrema importância para o desenvolvimento de interfaces computacionais. Nesse contexto, este artigo visa discutir cr terios de usabilidade e apresentar altera es feitas em uma Unidade de Aprendizagem On-line destinada ao estudo do tema matemático Se es de Prisma. Além da Unidade mencionada, outras quatro serão reformuladas segundo os mesmos cr terios. De maneira geral, os estudos promovidos têm permitido entender a importância da ado o de cr terios de usabilidade, assim como identificar pontos a serem melhorados nas Unidades.*

1. Introdu o

Tendo em vista o uso de materiais digitais por professores e alunos para além do contexto de sala de aula, considera-se que ter cuidados com a rela o entre a interface de um sistema e o usuário   importante. Nesse sentido, o estudo sobre usabilidade, por desenvolvedores,   fundamental.

Para Nielsen (1993, p. 26), usabilidade   “um conceito que se refere   qualidade de intera o entre os usuários e sistemas, sendo apenas um entre vários fatores que influenciam a aceita o de um produto pelo usuário final”. Segundo Póvoa (2004), no final da década de 90, os estudos em usabilidade cresceram de forma significativa com o surgimento da Web, que difundiu conceitos de interatividade entre o ser humano e uma tela de computador. As interfaces devem ser desenvolvidas, de modo a garantir a qualidade e a eficiência de um *site*. Tornar uma interface simples para usuários inexperientes e, ao mesmo tempo, interessante para usuários experientes, não   tarefa fácil e exige do desenvolvedor cuidados redobrados para conseguir atingir de maneira eficaz todo o público [Póvoa 2004].

O *design* de produtos interativos, segundo Pinto (2006), requer o conhecimento de seus usuários. Da mesma forma,   importante considerar o tipo de atividade que os

usuários pretendem desenvolver ao interagir com o produto. Assim, a adequação dos diferentes tipos de interfaces dependerá do tipo de atividade a que se destina.

A interface é o meio pelo qual o usuário interage com o sistema sendo, portanto, um dos aspectos mais importantes em uma avaliação do produto [Abreu 2010]. Se o sistema em questão for educacional, são necessários diversos cuidados, tais como metodologias, público alvo e testes de usabilidade, que objetivam facilitar a utilização pelo usuário e atender às expectativas, tanto de ensino quanto de aprendizagem [Abreu 2010].

Diante desse contexto, o presente artigo visa discutir critérios de usabilidade e apresentar alterações feitas em uma Unidade de Aprendizagem *On-line*¹ destinada ao estudo do tema matemático Seções de Prisma. Além da Unidade mencionada, outras quatro² serão reformuladas segundo os mesmos critérios. Tais Unidades são destinadas a temas matemáticos diversos e foram desenvolvidas no âmbito do Projeto “Tecnologias de Informação e Comunicação no Processo de Ensino e Aprendizagem Matemática”, desenvolvido no IF Fluminense *campus* Campos-Centro. Esse projeto tem como objetivo principal promover ações destinadas a professores de Matemática, em formação e em serviço e desenvolver, validar e disponibilizar recursos pedagógicos³ que possam facilitar a utilização das tecnologias digitais com fins didáticos. Dentre os diversos materiais disponibilizados, estão as Unidades de Aprendizagem, que, no contexto deste trabalho, são ambientes virtuais organizados para estudo de determinados temas, possuindo diversas seções e materiais interativos.

Tendo em vista os objetivos mencionados, caracterizam-se, na seção 2, os critérios de usabilidade e descrevem-se alguns trabalhos relacionados ao tema. Na seção 3, são relatados os procedimentos metodológicos adotados e, na seção 4, são apresentadas as alterações realizadas e as próximas etapas da pesquisa. Finalizando, na seção 5, tecem-se algumas considerações sobre o tema abordado.

2. Critérios de Usabilidade

A Web não considera limites de tempo e espaço. É um meio de inclusão digital, que não discrimina quem a utiliza. Ao fornecer informações por meio digital, é preciso ter em mente que pessoas têm diferentes conhecimentos e vivências [e-Gov 2010]. A forma como as pessoas navegam em um *site* é bem variada e somente uma minoria entrará no *site* da forma esperada [e-Gov 2010].

Segundo Pinto (2006), durante muitos anos a interface foi considerada uma questão essencialmente técnica, pertencente ao domínio dos engenheiros e programadores. Com o passar dos anos, essa concepção sofreu profunda mudança, dando lugar a uma visão sociocultural e econômica. Vários estudos têm sido promovidos indicando que projetar uma boa interface pode representar o êxito de um

¹ <<http://www.es.iff.edu.br/softmat/projetotic/portaltic/pesquisa-matematica/secoes-de-prisma>>.

² <<http://www.es.iff.edu.br/softmat/projetotic/portaltic/pesquisa-matematica>>.

³ Todo material elaborado no âmbito do projeto de pesquisa está disponível em: <<http://www.es.iff.edu.br/softmat/projetotic/portaltic/>>

produto, não podendo, portanto, ser uma questão somente de programadores [Pinto 2006].

O desenvolvimento de *sites* da Web segundo critérios usabilidade é um processo totalmente voltado para o usuário. Em 1994, Rubin (1994) já defendia essa ideia, afirmando que testes de usabilidade são técnicas utilizadas para garantir um bom projeto centrado no usuário. Tais testes têm como princípio focalizar, desde o começo, as tarefas que são desenvolvidas no ambiente, medir a utilização do produto, observando a interação do usuário com ele, e utilizar um *design* interativo, que pode ser modificado ao longo do tempo [Rubin 1994].

Alguns aspectos comuns relacionados à usabilidade são condições eficazes de trabalho e eficiência no acesso à página. Além disso, há a satisfação do usuário, que embora subjetiva, pode determinar o nível de usabilidade, a partir de interações agradáveis. Estes aspectos resultam na otimização das interações ou dos processos de realização de tarefas [ABNT 2011].

Segundo Nielsen (2012), a usabilidade pode ser dividida em cinco critérios básicos:

- Intuitividade: o sistema deve apresentar facilidade de uso, mesmo para aqueles com pouca experiência;
- Eficiência: o sistema deve ser eficiente em seu desempenho, apresentando um alto nível de produtividade;
- Memorização: as telas do *site* devem apresentar facilidade de memorização, permitindo que usuários ocasionais consigam utilizá-lo mesmo depois de um longo intervalo de inatividade;
- Erro: a quantidade de erros apresentados pelo sistema deve ser o mais reduzido possível, as soluções para os poucos devem ser simples;
- Satisfação: o sistema deve agradar o usuário, sejam eles iniciantes, ou avançados, permitindo uma interação agradável.

Segundo Nielsen (2012), na Web, a usabilidade é condição necessária para a sobrevivência. Se um *site* for complicado de usar, as pessoas saem e não voltam. Se a página inicial não demonstrar claramente o que o usuário pode encontrar no *site*, as pessoas desistem de usá-lo. Além disso, se a cada página acessada o usuário não tiver informações necessárias para acessar as outras páginas o *site* torna-se desagradável e difícil de ser acessado [Nielsen 2012].

De acordo com Nielsen (1993), o iniciante em criação de *sites* pode cometer três erros cruciais:

- adotar um *layout* bonito, porém lento, de forma a tirar a paciência do usuário;
- organizar uma estrutura hierárquica que não atenda às necessidades do usuário;
- exibir informações em excesso, desviando a atenção do usuário.

Nielsen e Loranger (2007) destacam alguns fatores importantes no *design* de *sites*. Primeiramente, o usuário deve ter facilidade na navegação, acessando a informação desejada em, no máximo, três cliques. Outro aspecto é a simplicidade, deve ser evitado qualquer exagero, acelerando a navegação pelo *site*. Ainda segundo esses autores, é preciso manter a consistência, isto é, as páginas devem ser gerenciadas como um projeto único, o usuário deve ter a segurança de que as páginas repetirão o mesmo estilo, sendo uniformes. Além disso, fatores como cor, tamanho da fonte, elementos de navegação e menus gerais, que podem influenciar e muito na usabilidade, devem ser considerados.

Além dos critérios destacados por Nielsen (2012), a norma da ABNT NBR ISO 9241-11 [ABNT 2011] traz importantes orientações sobre o tema. Esta norma define usabilidade e orienta como identificar a informação necessária para a especificação ou avaliação de usabilidade de um dispositivo de interação visual em relação a medidas de desempenho e satisfação do usuário [ABNT 2011]. Segundo a referida norma, usabilidade é a “Medida na qual um produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto de uso” [ABNT 2011, p. 3]. Os componentes de usabilidade e o relacionamento entre estes são apresentados na Figura 1.

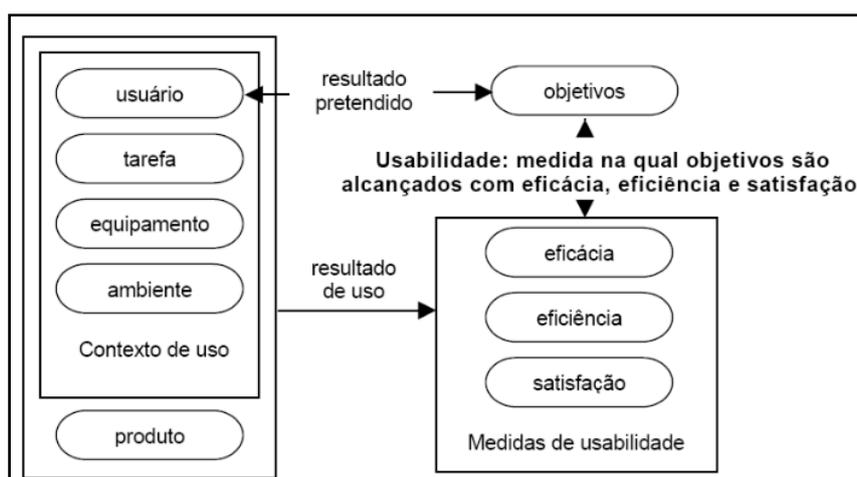


Figura 1. Estrutura de Usabilidade

Fonte: ABNT, 2011, p. 4

Diversos estudos têm investigado a usabilidade em *sites* e, principalmente, o cuidado com ambientes virtuais de aprendizagem, tais como Costa (2011), Penha (2012) e Mota (2012).

Costa (2011) identifica e analisa, em seu trabalho de conclusão de especialização em Engenharia de Projetos de *Software*, sob a ótica da usabilidade, *sites* de utilidade pública do estado de Santa Catarina. Inicialmente, numa disciplina da especialização foram identificadas irregularidades em *sites* mais representativos do governo de Santa Catarina. A seguir, realizou-se uma revisão bibliográfica sobre avaliação heurística de usabilidade⁴, que compôs o referencial teórico do trabalho. A

⁴ Avaliação heurística é um método de inspeção cujo objetivo é identificar problemas de usabilidade que, posteriormente, serão analisados e corrigidos [Costa 2011].

análise dos *sites* foi realizada comparando as recomendações e heurísticas estudadas na revisão bibliográfica. Finalizando, para cada *site* analisado foram construídos dois quadros, um contendo os problemas identificados e a heurística e o outro com os acertos e a heurística. Alguns dos problemas identificados foram: i) diferenciação na forma geral do *site*; ii) falta de harmonia entre as páginas; iii) espaços mal utilizados na interface; iv) ícones mal localizados; v) falta de mensagem de erros; vi) *sites* não adaptados. Alguns acertos apontados foram: i) coerências nas cores, ícones e títulos; ii) mensagens de erros adequadas; iii) escrita correta. De maneira geral, os *sites* analisados apresentaram muitas divergências comuns, porém, em graus distintos, considerando as heurísticas de usabilidade.

Penha (2012), em sua dissertação de mestrado, estabeleceu como objetivo geral validar a utilização do *framework* DECIDE no planejamento do processo de avaliação de usabilidade da interface de um ambiente virtual de aprendizagem (AVA). Para atingir esse objetivo, foi realizado um estudo de caso no AVA do Instituto Federal de Pernambuco guiado pelo referido *framework*. Este se mostrou uma valiosa ferramenta na elaboração do planejamento do processo. Por meio do *framework*, foram identificados alguns problemas como falta de padrão no *layout* do AVA, posicionamento inadequado e inconsistente de alguns recursos, entre outros. A partir dos resultados obtidos na avaliação ergonômica realizada, foi possível elaborar uma lista de recomendações, baseadas nas heurísticas de Nielsen, a serem aplicadas no *design* da interface de um AVA, podendo, assim, contribuir para a melhoria da usabilidade de ambientes de aprendizagem.

Mota (2012), em sua pesquisa de mestrado, examina os conceitos projetuais utilizados no desenvolvimento de ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) e os relaciona com o campo de estudo do *design*, no que se refere à usabilidade e *design* da experiência do usuário. Com este objetivo, o autor visou obter informações relevantes para o aprimoramento do processo ensino/aprendizagem, por meio da modalidade Educação a Distância. A pesquisa se dividiu em três vertentes: i) interfaces gráficas, na qual se aponta o contexto histórico da evolução da interface gráfica do usuário; ii) usabilidade e *design* da experiência do usuário, que são métodos e conceitos utilizados para analisar a interação entre usuário e o sistema de informação; iii) ambientes virtuais de aprendizagem, cujo foco foi a utilização de AVA e também as interferências do *design* instrucional e de interface no processo de concepção. A pesquisa constatou que em várias situações há uma maior preocupação com a disponibilização de materiais nos AVA do que com o objetivo educacional a ser atingido. De maneira geral, considerou-se que as informações coletadas sobre usabilidade, experiências do usuário, interação e *design* institucional poderão colaborar para que novas abordagens e metodologias surjam com o objetivo de melhorar o processo de ensino e aprendizagem por meio de AVA, aperfeiçoando a qualidade e eficiência da Educação a Distância.

Como os estudos de Costa (2011), Penha (2012) e Mota (2012), o presente trabalho avaliou ambientes Web, de acordo com padrões de usabilidade. Porém, não foi apenas promovida a identificação de pontos com problemas, mas também,

diferentemente dos trabalhos anteriores, foram realizadas modificações necessárias para facilitar o uso das Unidades de Aprendizagem.

3. Procedimentos Metodológicos

Inicialmente, foram realizados estudos sobre usabilidade em interfaces *on-line*. A partir desses estudos, foi possível perceber as falhas presentes nas Unidades de Aprendizagem. Estas não estavam de acordo com a norma ABNT NBR ISO 9241-11 [ABNT 2011], nem com alguns critérios destacados por Nielsen (2012).

Dando continuidade, foram analisados *plugins* disponíveis para a plataforma *Joomla!*⁵, na qual está hospedado o portal do projeto de pesquisa e, conseqüentemente, as Unidades de Aprendizagem. A seguir, foram selecionados os que contribuiriam para a melhoria das páginas.

O *Joomla!* aceita *plugins* que, basicamente, servem para adicionar funções que não são padrões na plataforma. Um desses *plugins* é o CSS (*Cascading Style Sheet*). Este é utilizado para todas as funções relacionadas ao visual do *site*, funcionando como uma “moldura” para o mesmo, uniformizando o estilo das páginas, separando o formato original e o conteúdo adicionado pelo programador.

Em conjunto com o CSS, o *plugin* “Add Custom CSS” foi escolhido para permitir adicionar novas “molduras”, ou seja, possibilitou criar uma nova folha de estilo, adicionando, por exemplo, os menus horizontal e lateral, como será apresentado na seção “Resultados e Discussão”. Foi utilizado também, na reformulação das Unidades, o editor JCK que visa simplificar a edição de conteúdos, pois possibilita compor os elementos da página diretamente na mesma, sem a necessidade de usar uma tela de edição especial.

Com os *plugins* devidamente escolhidos, um problema foi encontrado: o mesmo só funcionava nas versões 2.5 e 3.0 do *Joomla!* e o portal do projeto estava na versão 1.7.5. Com isso, foram pesquisadas formas para efetuar a transição da versão 1.7.5 para a 2.5. Como o método padrão não estava funcionando, a solução foi baixar um arquivo de atualização, extraí-lo e transferi-lo para o servidor, para que o mesmo sobrescrevesse os arquivos já existentes. Após a atualização do *site*, houve a instalação do *plugin* “Add Custom CSS”. Após a instalação e configuração do mesmo, tornou-se possível fazer as devidas alterações das Unidades, melhorando assim a usabilidade destas.

Atualmente, a Unidade de Aprendizagem Seções de Prisma já está atualizada. Dando continuidade, serão alteradas as demais Unidades: Investigando em C, SoftMat-OA, Trigonometria Dinâmica e Estudando Geometria Analítica.

4. Resultados e Discussão

De maneira geral, os principais problemas identificados nas páginas das Unidades de Aprendizagem foram: i) falta de menu que possibilitasse navegar entre as diversas

⁵ O *Joomla!* é uma plataforma livre para gerenciamento de conteúdo. Disponível em: <<https://www.joomla.org/>>.

Unidades disponibilizadas no portal; ii) folha de estilo utilizada nas Unidades que não possibilitava a inserção de novos submenus que pudessem ser necessários nas atualizações das unidades; iii) falta de uniformidade no *layout* das páginas; iv) *links* corrompidos. A partir do estudo realizado sobre usabilidade, com destaque para os critérios de Nielsen (2012) e para a norma ABNT NBR ISO 9241-11 [ABNT 2011], apresentados na seção 2, foram realizadas as modificações descritas a seguir.

Com a ajuda do *plugin* "Add Custom CSS" e do editor JCK foi possível acrescentar estilos personalizados. O referido *plugin* contém *tags* que se acrescentadas ao código fonte da página adicionam funcionalidades a mesma. Na Figura 2 é possível visualizar o menu horizontal com submenus, criados a partir da inserção de *tags* no código fonte da página (Figura 3). No código fonte, foram criados *hiperlinks* para cada segmento da Unidade Seções de Prisma, para tanto se utilizou a *tag* "<ul" (grifada na Figura 3) que libera o acesso do "Add Custom CSS" e que insere na página a barra horizontal. A partir daí, cada *hiperlink* cercado pela *tag* "" (grifada na Figura 3) vai ocupando a barra horizontal, permitindo o acesso aos outros segmentos da referida Unidade. No menu horizontal antigo, ao passar o *mouse* sobre o título das seções estas não mudavam de cor, nem possuíam submenus.

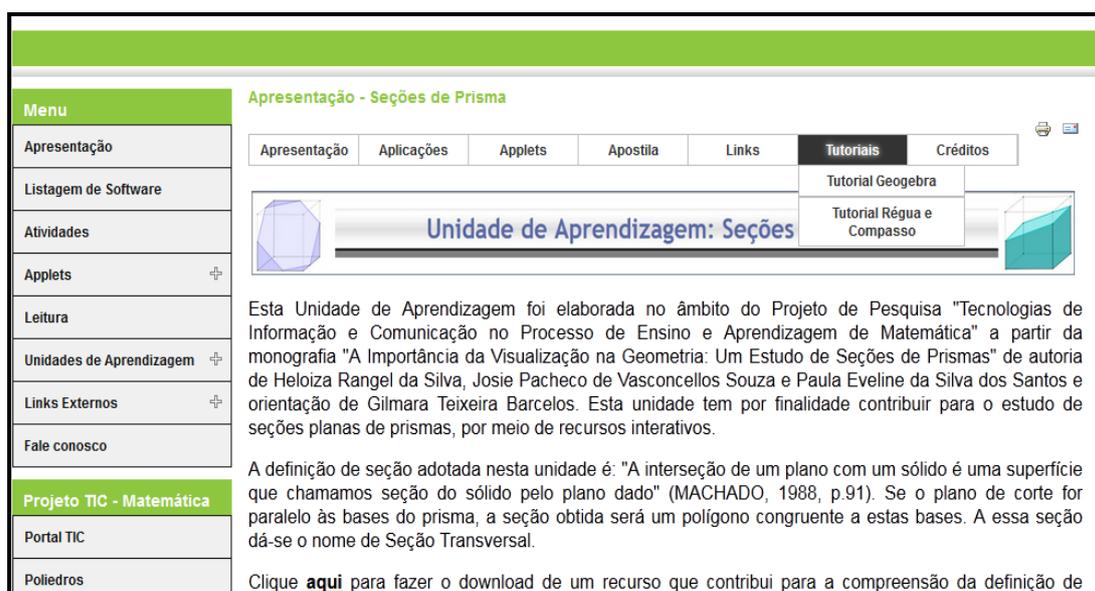


Figura 2. Tela inicial da Unidade Seções de Prisma
Fonte: Tela capturada pelos autores.

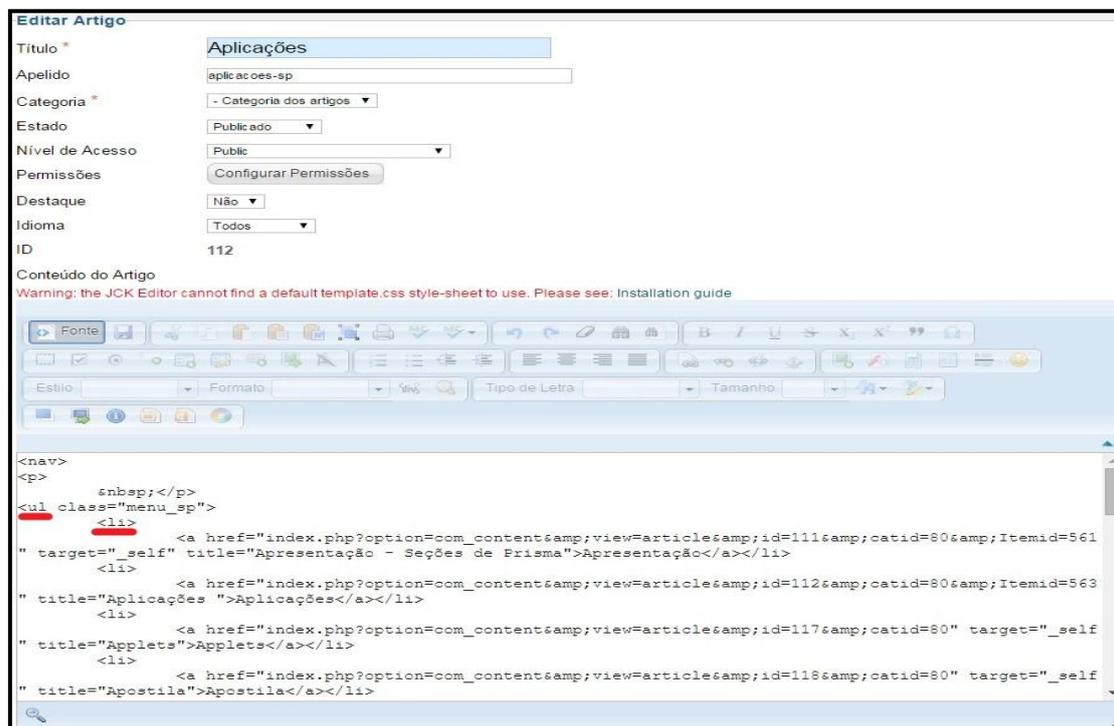


Figura 3. Tela do editor do código fonte da Unidade da Figura 2
Fonte: Tela capturada pelos autores.

Uma das formas de facilitar a navegação por um *site* é manter um padrão no *design*, ou seja, manter uniformidade no *layout* das páginas. Além disso, Hassan e Martín (2002) afirmam que caso seja usada uma hierarquia visual (Figura 4), pode-se indicar constantemente ao usuário: i) o logo do *site*, de posição hierárquica 1, considerada a mais importante; ii) os elementos de posição 2 que são, geralmente, os menus, que apresentam as opções de páginas presentes no *site*; iii) conteúdo do *site* na posição 3. Um *site* organizado dessa maneira facilita o entendimento do usuário, em termos do que deve ser feito para buscar outros conteúdos e como acessá-los.

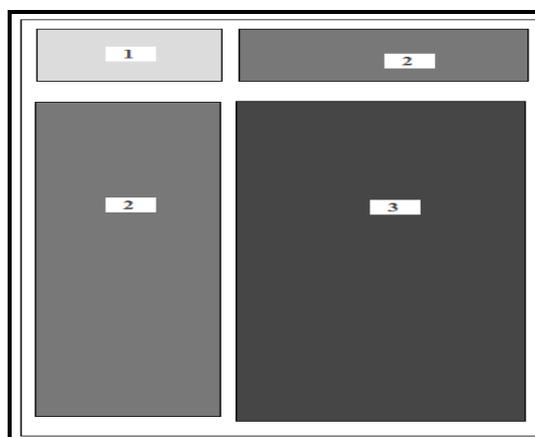


Figura 4. Esquema para Hierarquia Visual
Fonte: Hassan e Martín (2002).

Sendo assim, o menu lateral já existente na página inicial do Portal do projeto de pesquisa foi padronizado e adicionado a todas as páginas das Unidades de Aprendizagem, como estilo permanente (Figura 5).

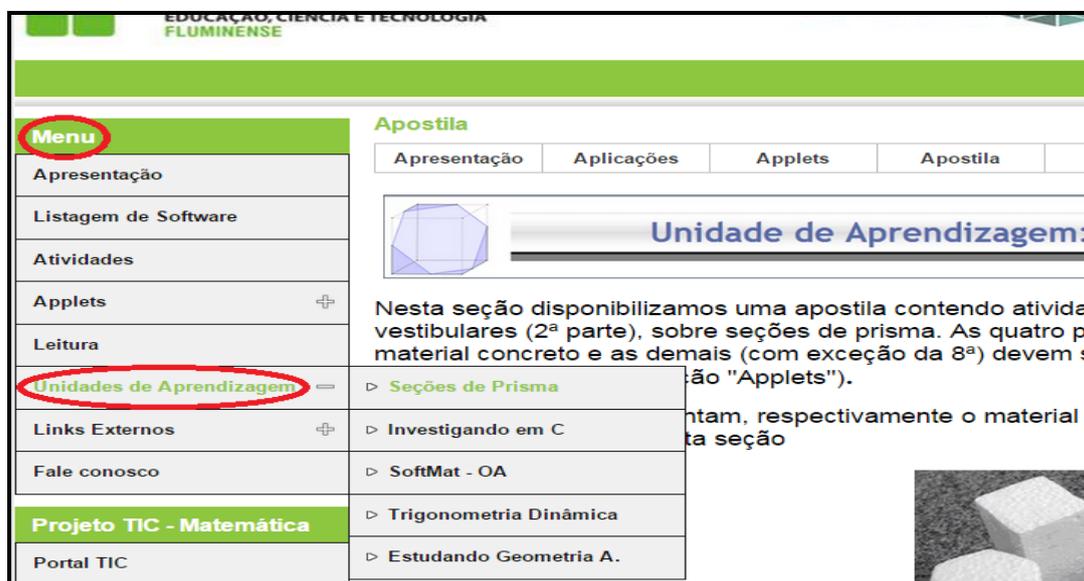


Figura 5. Menu lateral reformulado
Fonte: Tela capturada pelos autores.

A Figura 6 mostra como era antes da reformulação, com um menu lateral diferente da página inicial e com poucas opções para o usuário. Desse modo, estando em uma Unidade de Aprendizagem o usuário pode acessar outras páginas do site e, também, pode seguir para outra Unidade, a partir da tela em que se encontra.

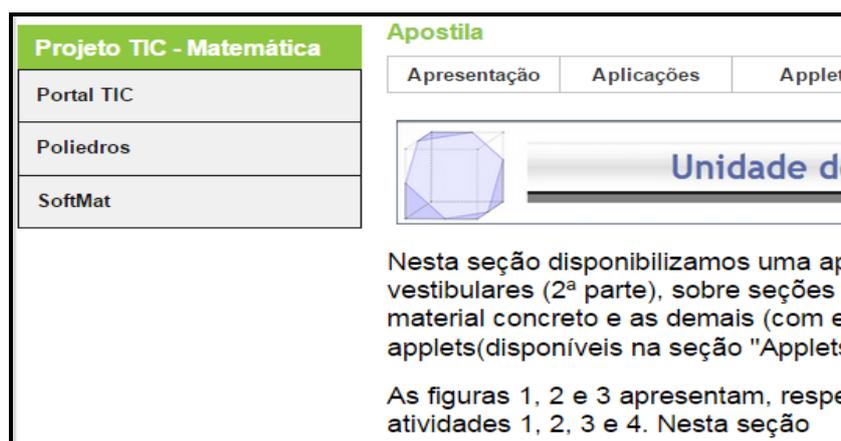


Figura 6. Menu lateral antigo
Fonte: Tela capturada pelos autores.

O trabalho de reformulação das Unidades ainda está em desenvolvimento. Com a primeira Unidade reformulada (Seções de Prisma), as demais seguirão o mesmo padrão, utilizando a mesma folha de estilo criada para a primeira. Destaca-se que a

participação em fóruns sobre a plataforma *Joomla!* tem sido muito importante ao longo de todo o trabalho realizado, contribuindo para o esclarecimento de dúvidas.

5. Considerações Finais

Tendo em vista a expansão das relações entre professores e alunos para além do contexto de sala de aula, enxerga-se nas tecnologias digitais a oportunidade de estreitamento dessas relações.

No entanto, é preciso cuidado com a relação entre a interface do sistema e o usuário. Nesse sentido, espera-se que o estudo sobre usabilidade contribua para a melhoria das Unidades de Aprendizagem, tornando-as mais adequadas.

A atualização das Unidades de Aprendizagem tem demandado estudos e pesquisas e exigido, muitas vezes, a busca por soluções para problemas não previstos. Tudo isso exige tempo e justifica os poucos resultados apresentados, em termos da melhoria das Unidades de Aprendizagem.

Após as ações de melhoria da usabilidade, será promovido um teste das Unidades, com licenciandos em Matemática, visando à identificação de pontos a serem aperfeiçoados. Esses possíveis pontos serão alterados e, então, a manutenção das Unidades será realizada continuamente, tendo em vista a garantia da disponibilidade dos recursos desenvolvidos e a adição e/ou retirada de conteúdos, sempre que for necessário.

Referências

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas (2011). "Requisitos ergonômicos para o trabalho com dispositivos de interação visual Parte 11: Orientações sobre usabilidade", NBR ISO 9241-11: 2011.
- Abreu, A. C. B. de. (2010), Avaliação de usabilidade em softwares educativos, Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia) - Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, CE.
- Costa, L. R. (2011), Usabilidade aplicada à web em sites do Governo do Estado de Santa Catarina, Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia de Projetos de Software) - Universidade do Sul de Santa Catarina, Florianópolis, SC.
- e-Gov (2010) "Padrões Web em Governo Eletrônico e-PWG - Cartilha de Usabilidade", <<http://epwg.governoeletronico.gov.br/cartilha-usabilidade#s1.1>>, 18 ago. 2015.
- Hassan, M., Y.; Martín, F, F. J. M. (2002). Elementos de navegación y orientación del usuario. In *No Solo Usabilidad journal*, nº 1. 01 dez. 2002. <http://www.nosolousabilidad.com/articulos/orientacion_usuario.htm>, 27 ago. 2015
- Mota, D. R. (2012), Interfaces gráficas digitais e ambientes virtuais de aprendizagem: a usabilidade e experiência do usuário como fatores de melhoria no processo de ensino e aprendizagem, Dissertação (Mestrado em Tecnologias da Inteligência e Design Digital) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP.

- Nielsen, J. (1993), Usability Engineering, Boston, USA, Academic Press.
- Nielsen, J. (2012), "Usability 101: Introduction to Usability", Nielsen Norman Group, <<http://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>>, 29 de ago. 2015.
- Nielsen, J; Loranger, H. (2007), Usabilidade na Web: Projetando Websites com Qualidade, Rio de Janeiro, Campus.
- Penha, M. (2012), Avaliação e Recomendações de usabilidade para ambiente virtual de aprendizagem (AVA) segundo heurísticas de Nielsen: DEAD-IFPE/PE – Um estudo de caso, Dissertação (Mestrado em Design) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE.
- Pinto, J. M. C. da C. (2006), Desenvolvimento da Interface de Portais Educacionais para Jovens, Dissertação (Mestrado em Tecnologia Multimédia) - Universidade do Porto, Porto, Portugal.
- Póvoa, M (2004), "Usabilidade de verdade", <<http://webinsider.uol.com.br/vernoticia.php/id/2071>>, 26 fev. 2008.
- Rubin, J. (1994), Handbook of Usability Testing: how to plan, design and conduct effective tests, John Wiley & Sons, Inc.