

Avaliação da qualidade do aplicativo e do *website* Educado por meio de testes de usabilidade



Simone Borges Simão (Universidade de Brasília)

Rodrigo Pereira Gomes (Universidade de Brasília)

Marcelo Augusto Koboldt Filho (Universidade de Brasília)

Michelle Cruz Martins (Universidade de Brasília)

Thaís Luíza Ramos de Sousa (Universidade de Brasília)

O aumento significativo no uso de plataformas digitais como ferramenta de estudos têm levado as empresas a investirem na qualidade dos aplicativos e websites, visando a facilidade do uso. Um dos métodos de avaliação que contribui para o aprimoramento da qualidade é o teste de usabilidade. Este método envolve o usuário interagindo diretamente com a aplicação, permitindo a identificação de problemas a fim de eliminar as possíveis falhas encontradas pelo usuário e entregar um produto final de alto desempenho. Nesse sentido, o presente estudo tem como objetivo a realização de testes de usabilidade do aplicativo e do website “Educado”, software focado no oferecimento de capacitações de diferentes áreas de conhecimento. Durante as etapas do projeto, foram utilizadas metodologias de testes de usabilidade e aplicado formulários para análise dos dados coletados. Como resultado, foi possível identificar áreas de melhorias a serem desenvolvidas para atender as necessidades de seus usuários.

Palavras-chave: Definição de erros, Teste de Usabilidade, Aplicativo, Website, catadores.

1. Introdução

As aplicações web estão cada vez mais integradas em nossas vidas, seja por meio de ferramentas de e-mail, redes sociais, compartilhamento de fotos, vídeos e outras funcionalidades. Elas se tornaram parte essencial do nosso dia a dia. Com a crescente necessidade de mobilidade e a busca por soluções que facilitem a interação remota, o uso de plataformas digitais colaborativas se popularizou em diversos segmentos. As pessoas que usam esses dispositivos, seja em atividades do trabalho, estudo ou lazer, normalmente buscam como critério principal a facilidade de acesso à informação em qualquer lugar e momento (Bonifácio et al. 2012).

No contexto educacional, o uso de ferramentas de comunicação e colaboração aumentou significativamente, especialmente durante o auge da pandemia e a consequente necessidade de adaptação ao ensino a distância. Kraemer (2004) já dizia que o ensino a distância transpõe as barreiras da sala de aula, pois leva conteúdo às pessoas que, seja por falta de tempo ou dificuldades na locomoção, não poderiam frequentar encontros presenciais. Com isso, cresce a procura por um ensino mais digital que permita o acesso ao conhecimento no tempo disponível pelo estudante.

A plataforma Educado visa proporcionar cursos educacionais e de capacitação, de maneira gratuita, com o intuito de oferecer conhecimento a pessoas com pouco acesso, como os trabalhadores de cooperativas de reciclagem. A plataforma consiste em um aplicativo que disponibiliza os cursos ao usuário final e um *website* onde ocorre o upload dos cursos que estarão disponíveis no aplicativo. O projeto está sendo desenvolvido pelos alunos da Universidade de Brasília e da Universidade de Aalborg, na Dinamarca.

Conforme a norma ISO/IEC 25010, a usabilidade é um dos atributos de qualidade mais importantes, pois é definida como a “capacidade do produto de software de ser compreendido, aprendido, operado e atraente ao usuário, quando usado sob condições específicas”. Conforme Nielsen (2010), cada vez mais as pessoas esperam aplicações melhores, quanto mais o usuário utiliza as ferramentas, mais ele aprende e menos erros ele tolera. A usabilidade é apresentada no sentido de oferecer melhores aplicações *web* para os usuários, leigos ou não, auxiliando na criação de projetos que atendem as reais necessidades do usuário.

Baseando-se nisso, o presente artigo tem por objetivo, a execução e análise de Testes de Usabilidade do aplicativo e *website* Educado, com a finalidade de investigar os erros de usabilidade da plataforma, para assim propor melhorias para o desenvolvimento do aplicativo

e do website, a fim de garantir um melhor funcionamento e uma boa experiência aos usuários finais.

2. Referencial Teórico

Nesta Seção, é apresentado o embasamento teórico para fundamentar a aplicação dos Testes de Usabilidade deste trabalho, e será subdividida em 3 Subtópicos.

2.1. Usabilidade de *Software*

A usabilidade é um aspecto crucial do design e desenvolvimento de *software*, pois impacta diretamente a experiência do usuário e a produtividade. Conforme Hix Deborah (1992), a usabilidade é o conceito utilizado para descrever a qualidade da interação de uma interface diante de seus usuários. A usabilidade é frequentemente avaliada através de testes de usabilidade, onde usuários reais interagem com o software e fornecem *feedback* sobre sua experiência. Esse *feedback* é então usado para identificar problemas de usabilidade e fazer melhorias no design do *software*. Segundo Pressman (2011), a usabilidade de um sistema não é algo quantificável, mas qualitativo, pois depende de uma série de fatores. Ela é uma combinação entre as interfaces do sistema, bem como a capacidade de seus usuários buscarem determinados objetivos para determinadas tarefas.

2.2. Experiência do Usuário

De acordo com Trendowicz (2023), a experiência do usuário (*UX*) é fundamental no desenvolvimento de sistemas de softwares e aplicativos. Ela tem o foco em como os usuários interagem com um produto ou serviço considerando aspectos como a usabilidade, acessibilidade, design visual e a satisfação geral do usuário.

Quando a *UX* é priorizada pelos desenvolvedores, o produto tem uma maior garantia que atende as necessidades dos usuários e oferece uma experiência positiva. Visto que, *UX* se refere às percepções, emoções e respostas dos usuários resultantes do uso ou da antecipação do uso de um produto ou sistema.

Com isto, a norma ISO 9421, define a *User Experience* como “a percepção e as respostas de uma pessoa resultantes do uso ou da antecipação do uso de um produto”. Ou seja, a avaliação da *UX* estuda como o usuário se sente após usar um produto, com o foco na experiência, eficácia e aspectos significativos e valiosos do uso de um aplicativo.

Com base nesse entendimento, é importante a aplicação dos Teste de Usabilidade, com o objetivo de testar e consolidar os resultados. Visto que segundo Hinderks (2019), “para obter

uma boa experiência do usuário, um produto deve ser fácil de aprender, eficiente de usar ou bem controlado com critérios adicionais como estética, prazer de uso, novidade ou atratividade”

2.2.1 Interação Homem-Computador

A Interação Homem-Computador (IHC) é uma área interdisciplinar focada em melhorar a usabilidade e a experiência do usuário com sistemas computacionais envolvendo a análise e o design de interfaces de usuário, considerando facilidade de uso, eficiência e satisfação. Os métodos de pesquisa em IHC, consiste em testes de usabilidade, entrevistas e observações, que ajudam a identificar problemas e oportunidades de melhoria. Aplicar os princípios de IHC é crucial para criar sistemas intuitivos e acessíveis, promovendo uma interação mais natural e eficiente entre humanos e computadores.

No contexto da usabilidade web, o dispositivo utilizado pode impactar diretamente na sensação de satisfação por parte do usuário. Mesmo que a aplicação funcione em dispositivos com suporte a toque, não existe garantia alguma de que seja prático de usar nestes dispositivos, principalmente quando a aplicação não foi especialmente projetada para eles (NIELSEN, 2010).

3. Metodologia

Nesta Seção, apresenta-se a metodologia empregada na condução deste estudo, a qual foi segmentada no Método da Pesquisa e na Estrutura da Pesquisa, com o objetivo de fornecer clareza sobre como a pesquisa foi conduzida.

3.1. Método da Pesquisa

Em virtude deste trabalho ter o intuito de realizar testes de usabilidade do *website* e do Aplicativo Educado, com ênfase em validar as funcionalidades disponíveis nas plataformas e a aceitação por parte de usuários finais, a pesquisa do trabalho é de natureza aplicada, com objetivo exploratória, utilizando a abordagem mista (qualitativa e quantitativa).

A pesquisa aplicada procura encontrar soluções diretas e utilitárias para questões concretas e imediatas, que neste estudo objetiva a avaliação do *website* e do aplicativo Educado. Ela está dedicada na formulação de diagnósticos, identificação de problemas e busca de soluções. Responde a uma demanda formulada por “clientes, atores sociais ou instituições” (Thiollent, 2009, p.36).

A pesquisa com objetivo exploratória, possibilita a identificação de padrões de utilização, dificuldades encontradas pelos usuários e áreas que necessitam de melhorias. Esse tipo de pesquisa pode ser o ponto de partida para estudos mais detalhados e para o constante aprimoramento do aplicativo e do site. Segundo Gil (2007), esse tipo de pesquisa, embora aparentemente simples, explora a realidade em busca de maior conhecimento, preparando o terreno para uma pesquisa descritiva subsequente.

Para Laville e Dionne (1999, apud BAPTISTA; CAMPOS, 2016), alguns procedimentos demandam uma análise mista, de natureza quali-quantitativa para garantir o aproveitamento dos dados coletados de forma efetiva. Os resultados podem ser analisados de forma quantitativa, que possibilita a classificação e análise dos resultados, convertendo as informações em números que podem ser classificados e, posteriormente, analisados.

Na pesquisa qualitativa, ao contrário da abordagem quantitativa, não há uso de dados numéricos, pois o pesquisador adota uma abordagem indutiva para descrever a situação observada. Consequentemente, os dados qualitativos não podem ser representados graficamente. Essa pesquisa é de natureza exploratória e investigativa. (CRISTIANE 2014; EVÊNCIO et al, 2019).

3.1. Método da Pesquisa

A estrutura da pesquisa foi composta por 4 etapas, ilustrado na Figura 1:

Figura 1 - Estrutura da Pesquisa



Fonte: Autores (2024)

Conforme a Figura 1, a primeira etapa abrange o planejamento de todo o teste de usabilidade no *website* e no Aplicativo Educado. Foi definido o objetivo do teste de usabilidade, definição da lista de atividades que o usuário deveria realizar dentro do site e do aplicativo. Nessa etapa foram definidos os perfis de usuários que seriam utilizados para os testes. Os testes no Aplicativo Educado foram realizados com 4 catadores de materiais recicláveis da cooperativa Recicle a Vida. Já nos testes do *website* Educado, a participação foi voluntária e teve uma amostra de 10 usuários com diferentes níveis de escolaridade. E por fim, foi elaborado o formulário que seria utilizado no pós-teste de usabilidade.

Na etapa 2, a realização do teste de Usabilidade do site e do aplicativo do Educado, foram utilizados celulares, de preferência, com o sistema Android e computadores de mesa e/ou Notebook 's. Com o auxílio da metodologia “*Think Aloud*” (Pensar em Voz Alta), foi capaz de coletar dados qualitativos com o intuito de coletar informações que não podem ser mensuradas como percepções do usuário quanto a qualidade do aplicativo. Por se tratar de uma técnica onde os usuários verbalizam seus pensamentos, sentimentos e ações enquanto interagem com o aplicativo e o site, foram feitas anotações de seus comentários e percepções durante a realização destes testes (CYBIS; BETION; FAUST, 2010). Durante os testes no *Website* e no aplicativo, foram definidas as jornadas do usuário dentro do site e do aplicativo. O objetivo é identificar os *BUG's* e problemas de usabilidade (PU) em todos estes processos e assim poder elencar as dificuldades e observações encontradas.

No estágio 3, foi aplicado um Formulário Pós-teste, com o intuito de coletar dados sobre a experiência do usuário por meio de formulários estruturados. A coleta dos dados, ao decorrer do questionário, resultou em uma análise que destaca os pontos fortes, áreas de melhoria, e recomendações para aprimorar a experiência do usuário do aplicativo e do *Website* Educado. Por fim, toda a consolidação e análise dos resultados obtidos a partir do formulário e da percepção dos usuários sobre o site e o aplicativo Educado, foram documentadas na etapa 4.

4. Resultados e Discussões

Nesta Seção serão apresentados os resultados dos formulários aplicados na realização dos testes de usabilidade do site e aplicativo Educado.

4.1. Resultados do Teste de Usabilidade no Aplicativo e *Website* Educado

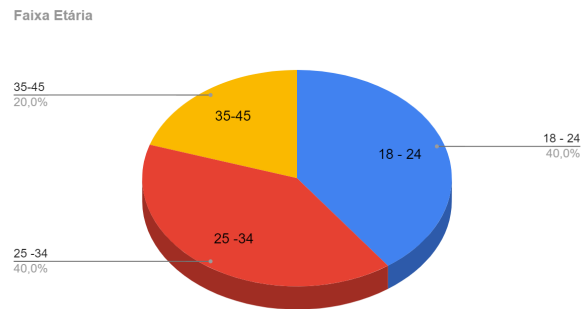
4.1.1 Perfil dos usuários

Ao todo, participaram desta pesquisa 15 pessoas, das quais 4 realizaram os testes no aplicativo Educado e 11 pessoas realizaram os testes no Website Educado.

Para representar as características dos usuários, foram criados gráficos com base nos resultados obtidos através do formulário pós-teste. Essas características estão ilustradas nos gráficos das Figuras 2 a 4. A seguir, são apresentadas as análises das características investigadas com os usuários de teste.

Faixa etária: 40% dos usuários, encontram-se na faixa etária compreendida entre 18 a 24 anos. 40% dos usuários estão entre 25 a 34 anos. 20% dos usuários constituem a faixa etária de 35 a 45 anos, conforme Figura 2.

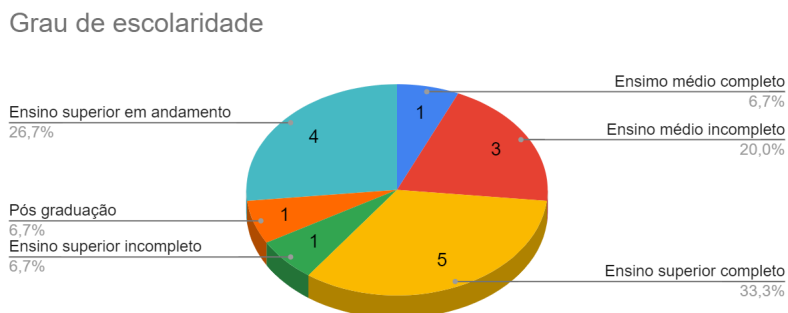
Figura 2 - Medida da faixa etária da amostra de usuários



Fonte: Autores (2024)

Grau de escolaridade: 33,4% dos usuários possuem ensino superior incompleto ou em andamento, já 33% dos usuários possuem ensino superior completo. 20% dos usuários possuem ensino médio incompleto e 6,7% ensino médio completo. 6,7% dos usuários possuem pós-graduação, conforme a Figura 3.

Figura 3 - Grau de escolaridade da amostra de usuários

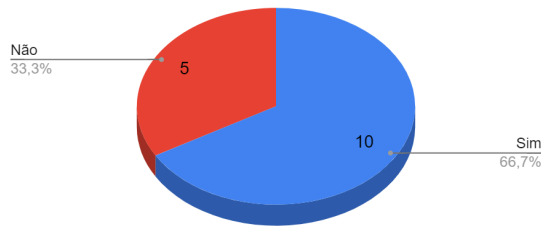


Fonte: Autores (2024)

Utiliza alguma plataforma para fins educativos: 66% (10 de 15) afirmam utilizar plataformas para fins educativos, 33,3% (05 de 10) afirmam não utilizam plataformas para fins educativos, conforme Figura 4.

Figura 4 - Classificação da utilização de plataformas educativas da amostra de usuários

Utiliza alguma plataforma para fins educativos?



Fonte: Autores (2024)

4.1.2. Roteiro das tarefas

Para o desenvolvimento dos Testes de Usabilidade do aplicativo e *website*, conforme a Tabela 1 abaixo.

Tabela 1 - Classificação da utilização de plataformas educativas da amostra de usuários

Atividades Aplicativo Educado	Atividades Website Educado
Criação de Cadastro	Criação da conta
Acessar Curso	Criação e Edição do curso
Editar perfil	Acessar Home / Menu
Opiniões Gerais dos cursos	Realizar Login
Acessar tela Inicial	Acessar Perfil

Fonte: Autores (2024)

Foram mapeadas 5 atividades para serem realizadas pelos os usuários durante a realização dos testes de usabilidades nas plataformas.

4.1.3 Dados coletados na realização do teste

Ao realizar os testes de usabilidade do site e do aplicativo, teve como objetivo identificar os erros de *BUG's* (defeito ou falha no software que faz com que ele funcione de maneira incorreta ou não funcione de acordo com as expectativas) e problemas de usabilidade (PU), no que diz a dificuldade ou frustração que os usuários encontram ao tentar interagir com o aplicativo em todo o processo das atividades realizadas no sistema.

Como resultado, foram contabilizados os erros em cada etapa da atividade realizada nas plataformas e apresentados os dados na Tabela 2 para o aplicativo e na Tabela 2 para o website. Observa-se que para o aplicativo foram contabilizados um total de 28 erros e para o website foram contabilizados um total de 33 erros, totalizando em ambas as plataformas 61 erros

Tabela 2 - Etapa da ocorrência aplicativo – Distribuição dos erros por etapa da Jornada

Etapa da ocorrência	Tipo de erro				Valores Totais	
	BUG		PU		Total geral	
	Percentual (%)	Qtd erros	Percentual (%)	Qtd erros	Percentual (%)	Qtd erros
Criação de Cadastro	25,00%	1	75,00%	3	100,00%	4
Curso	57,14%	4	42,86%	3	100,00%	7
Editar perfil	66,67%	2	33,33%	1	100,00%	3
Opiniões Gerais	0%	0	100,00%	7	100,00%	7
Tela Inicial	100,00%	2	0%	0	100,00%	2
Total geral	39,13%	9	60,87%	14	100,00%	23

Fonte: Autores (2024)

Na Tabela 2, observa-se que as áreas de maior impacto no aplicativo são "Opiniões Gerais" e "Curso", cada uma com 30,4% das ocorrências. Essas etapas representam áreas significativas onde os usuários encontram problemas ou têm feedbacks negativos. Indicam que há problemas substanciais na funcionalidade ou na usabilidade dos cursos oferecidos pelo aplicativo. Isso pode impactar diretamente a satisfação e a eficácia do aplicativo para seus propósitos educacionais ou de treinamento.

Problemas na "Criação de Cadastro" também são significativos e devem ser resolvidos para facilitar a entrada de novos usuários. Melhorias nessas áreas podem ter um impacto positivo substancial na experiência geral dos usuários com o aplicativo.

Tabela 3 - Etapa da ocorrência Website – Distribuição dos erros por etapa da Jornada

Etapa da ocorrência	Tipo de erro				Valores	
	BUG		PU		Total geral	
	Percentual (%)	Qtd erros	Percentual (%)	Qtd erros	Percentual (%)	Qtd erros
Criação da conta	25,00%	1	75,00%	3	100,00%	4
Criação e Edição do curso	50,00%	3	50,00%	3	100,00%	6
Home / Menu	35,71%	5	64,29%	9	100,00%	14
Login	50,00%	1	50,00%	1	100,00%	2
Perfil	42,86%	3	57,14%	4	100,00%	7
Total geral	39,39%	13	60,61%	20	100,00%	33

Fonte: Autores (2024).

Na Tabela 3, apresenta as áreas de maior impacto no *website*. As etapas "Home / Menu" com 42,4% e "Perfil" com 21,2% das ocorrências são as áreas mais críticas a serem abordadas para melhorar a navegação e a experiência geral dos usuários no *website*. Problemas na "Criação e Edição do Curso", mostra que muitos usuários enfrentam dificuldades ao criar ou editar os cursos criados. Isso pode impedir novos usuários a criarem cursos e frustrar os atuais ao tentar atualizar as informações. Na "Criação da Conta", essa etapa mostra que há problemas significativos no processo de criação de novas contas. Isso pode ser uma barreira para a aquisição de novos usuários. Melhorias nessas áreas podem ter um impacto positivo substancial na experiência geral dos usuários com o *website*.

4.1.4 Percepção dos Usuário sobre o Aplicativo e *Website* Educado

Para coletar as opiniões dos usuários, foram utilizadas as respostas do formulário pós-teste, que abordava a satisfação dos usuários com a usabilidade do aplicativo e *website* Educado. O formulário possui dez perguntas, sendo 6 perguntas de avaliação quantitativa, onde os voluntários atribuem uma nota de 0 a 10 para o item questionado. As demais 4 perguntas são de caráter qualitativo. O formulário foi distribuído a cada usuário após a realização do teste. A Tabela 4, apresentada a seguir, mostra os resultados quantitativos do formulário pós-testes, visando captar o feedback dos usuários sobre as percepções do aplicativo e do Website.

Tabela 4 - Avaliação dos usuários sobre o *website* e aplicativo Educado

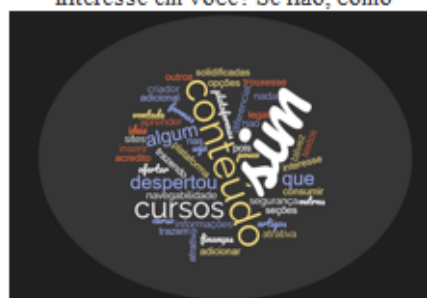
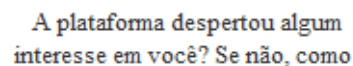
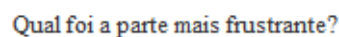
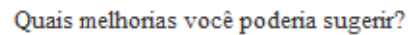
	Aplicativo	Website
	Média das notas (0 a 10)	
De 0 a 10, qual nota daria para o aplicativo?	7,5	6,72
De 0 a 10, quão necessário seria ele para o seu dia a dia?	8,5	5,45
De 0 a 10, que nota daria para a estética?	8,5	8
De 0 a 10, que nota daria para a escolha das fontes?	8	8,63
De 0 a 10, que nota daria para as paletas de cores?	8	8,54
De 0 a 10, que nota daria para a experiência no aplicativo?	9	5,81

Fonte: Autores (2024)

A partir das notas médias, podemos concluir que os usuários têm uma percepção mais positiva do aplicativo em termos de necessidade diária e experiência de usuário. A estética e a paleta de cores são bem avaliadas em ambos, mas o site se destaca um pouco mais na escolha das fontes e na paleta de cores. Para melhorar a percepção do site, seria importante focar em

Para os resultados qualitativos, foram realizadas 4 perguntas de caráter subjetivo descritas na Figura 5 a seguir, no qual o usuário poderia expressar seus sentimentos em relação ao aplicativo e ao *website* Educado.

Quais recursos mais gostou?



A partir da Figura 5, percebe-se que os usuários gostam das funcionalidades de criação e das opções estéticas da plataforma, mas sugerem que melhorias são necessárias, especialmente no processo de cadastro e login, a palavra "funcionalidade" sugere que algumas funcionalidades não estão atendendo às expectativas dos usuários. Os usuários estão sugerindo melhorias na plataforma, especificamente a adição de mais funcionalidades ou cursos. A palavra "melhorar" indica um desejo geral de aperfeiçoamento, talvez na usabilidade ou no conteúdo disponível.

Em síntese, o trabalho atingiu seu objetivo principal de consolidar o levantamento e priorização de requisitos para o desenvolvimento contínuo do aplicativo e website "Educado". Utilizando metodologias de testes de usabilidade, pesquisas de mercado e análises estatísticas,

foram identificadas as necessidades dos usuários e áreas de melhoria. Os resultados destacaram a importância de melhorar a experiência do usuário e a funcionalidade das plataformas, evidenciando problemas significativos em etapas críticas como cadastro e criação de cursos.

A pesquisa aplicada e exploratória permitiu uma compreensão profunda dos desafios enfrentados pelos usuários, fornecendo uma base sólida para futuras melhorias. As recomendações derivadas dos testes e feedbacks dos usuários oferecem um caminho claro para o aprimoramento do "Educado", garantindo que as futuras implementações estejam alinhadas com as expectativas e necessidades dos usuários.

Apesar de dificuldades enfrentadas, como a comunicação com desenvolvedores anteriores e atrasos na atualização de status dos requisitos, os resultados alcançados são promissores. As melhorias sugeridas, se implementadas, têm o potencial de aumentar significativamente a satisfação e a eficácia do aplicativo e website, contribuindo para uma maior inclusão social e econômica dos usuários.

REFERÊNCIAS

- CRISTIANE, M. M. Abordagens e procedimentos qualitativos: implicações para pesquisas em organizações Revista Alcance. **vol. 21, núm. 2, pp. 324-349**, abril-junio, 2014.
- WILL, D. E. M. Metodologia da pesquisa científica. **Livro digital. 2ª ed. Palhoça. Unisul Virtual**, 2012.
- BAPTISTA, M. N.; CAMPOS, D. C. de. Metodologias de pesquisa em ciências: análises quantitativa e qualitativa. **2. ed. Rio de Janeiro: LTC**, 2016
- SITTA. E. I et al. A contribuição de estudos transversais na área da linguagem com enfoque em afasia. **Rev. CEFAC, São Paulo. vol.12, no.6**. Nov./Dec. 2010 Epub Aug 13.
- CYBIS, W; BETION, A. H.; FAUST, R. Ergonomia e Usabilidade - Conhecimentos, Métodos e Técnicas. [S.I.]: **Novatec Editora**, 2010
- Neuman, W. L. (1994). Social Research Methods: Qualitative and Quantitative Approaches. U.S.: **Pearson**.
- Thiollent, M. (2009). Metodologia de Pesquisa-ação. **São Paulo: Saraiva**.
- GIL, Antônio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. **4. ed. São Paulo: Atlas**, 2002.
- HAYDT, R. C. C. Curso de Didática Geral. 8. ed. São Paulo: Ática, 2006 MOORE, M. G. Teoria da Distância Transacional. Tradução: Wilson Azevedo. In: **Revista de Aprendizagem Aberta e a Distância, São Paulo**, ago. 200
- KRAEMER; M.E.P. E-learning na contabilidade. **CRC & você, v.3, n.7**, .9-20, mar, 2004.
- Bonifácio, B., Fernandes, P., Santos, F., Oliveira, H., e Conte, T. (2012) "Usabilidade de Aplicações Web Móvel: Avaliando uma Nova Abordagem de Inspeção através de Estudos Experimentais", In **Congresso Ibero-Americano em Engenharia de Software(CIbSE)**, p. 236-249.
- CG, Lyu. Construction of Mobile Internet Distance Education Teaching Platform from the Perspective of Industry Education Integration. **Advanced Hybrid Information Processing**. mar, 2022.
- MENTES, S.A. e TURAN, A.H. Assessing the usability of university websites: an empirical study on Namik Kemal University. **Turkish Online Journal of Educational Technology**. v. 11, n. 3, 2012

RUBIN, Jeffrey. Handbook of Usability Testing: How to Plan, Design and Conduct Effective Tests. **New York: John Wiley & Sons, Inc., 1994.** 330 p.

FERREIRA, Valdi. Estudo Sistemático Sobre Testes de Usabilidade Realizados em Aplicativos móveis. **Centro de informática UFPE.** Recife, 2017.

YESMIN, Shamina. Usability testing of a website through different devices: a task-based approach in a public university setting in Bangladesh. **Information Discovery Delivery.** Dez, 2023

HINDERKS, A., SCHREPP, M., DOMÍNGUEZ MAYO, F. J., et al. "Developing a UX KPI based on the user experience questionnaire". **Computer Standards & Interfaces.** v. 65, p. 38–44, jul. 2019

TRENDOWICZ, A., GROEN, E., HENNINGSEN, J., SIEBERT, J., et al. User experience key performance indicators for industrial IoT systems: A multivocal literature review. **Fraunhofer Institute for Experimental Software Engineering IESE.** v. 3, i. 1, jun, 2023

COTA, M. P., THOMASCHESKI, J., SCHREPP, M., GONÇALVES, R. Efficient Measurement of the User Experience. A Portuguese Version. **Procedia Computer Science.** v. 27, p-491-498, 2014

Vista do USABILIDADE EM APLICAÇÕES WEB: PROPOSTA PARA O SISTEMA DE BIBLIOTECA DA UNIVATES Pressman, R.S. (2011) **Engenharia de Software Uma abordagem profissional.** Editora Bookman, Porto Alegre. - References - Scientific Research Publishing (scirp.org)

NIELSEN, Jakob, **Usability Engineering, Elsevier,** 1994.

NIELSEN, Jakob; LORANGER, Hoa. **Usabilidade na web.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.