

Vanessa Nascimento Mendes

**ANÁLISE DA USABILIDADE E EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO:
UM ESTUDO DE CASO DE UM CURSO DA PLATAFORMA
TIM Tec**

Dissertação submetido(a) ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do Grau de Mestre em Engenharia e Gestão do Conhecimento.

Orientador: Prof. Dr. Araci Hack Catapan.

Coorientador Prof. Dr. Fernando Jose Spanhol

Florianópolis
2018

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Mendes, Vanessa Nascimento

Análise da usabilidade e experiência do usuário:
um estudo de caso de um curso da plataforma TIM Tec
/ Vanessa Nascimento Mendes ; orientador, Araci
Hack Catapan, coorientador, Fernando Jose Spanhol,
2018.

169 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de
Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós
Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento,
Florianópolis, 2018.

Inclui referências.

1. Engenharia e Gestão do Conhecimento. 2. MOOC.
3. Usabilidade. 4. Experiência do usuário. 5.
Avaliação Heurística. I. Catapan, Araci Hack . II.
Spanhol, Fernando Jose. III. Universidade Federal
de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em
Engenharia e Gestão do Conhecimento. IV. Título.

Vanessa Nascimento Mendes

**ANÁLISE DA USABILIDADE E EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO:
UM ESTUDO DE CASO DE UM CURSO DA PLATAFORMA
TIM Tec**

Esta Dissertação/Tese foi julgada adequada para obtenção do Título de “Mestre em Engenharia e Gestão do Conhecimento” e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento da Universidade Federal de Santa Catarina.

Local, 03 de setembro de 2018.

Prof. Gertrudes Aparecida Dandolini, Dr^a. - Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento/UFSC

Banca Examinadora:

Prof.^a Araci Hack Catapan, Dr.^a - Orientadora
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Marcio Vieira de Souza, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Tarcisio Vanzin, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Luís Otoni Ribeiro, Dr.^a (videoconferência)
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense

À minha vó Joana (i memoriam), que se faz presente em todos os dias da minha vida. Sei que, de algum lugar, ela olha por mim. Dedico este trabalho ao meu irmão Célio (in memoriam) com todo o meu amor e gratidão.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, não posso deixar de agradecer a minha filha Raíssa, que mesmo sendo uma pré-adolescente, teve paciência e foi compreensiva o suficiente para que sua mãe pudesse dedicar-se à vida acadêmica. Ela que, em alguns momentos, abriu mão de ter o carinho e a atenção da mãe. Mas também acredito que, no decorrer desse período de dedicação à pesquisa, a tenha enchido de orgulho e inspiração.

Agradeço ao meu marido, Alex, que, assim como a Raíssa, contribuiu para que meus sonhos se concretizassem, e foi, muitas vezes, pai e mãe para ela. Lembro-me das inúmeras vezes que contei com o apoio dele por conta da logística UFSC => trabalho. Estávamos sempre correndo contra o tempo, escolhendo o trajeto de menor trânsito. Muitas vezes meu almoço era no carro com o lanche que ele me trazia. E tudo isso só foi possível por conta de seu apoio e paciência. Você foi fundamental!

Queria agradecer também o apoio de minha família. E em especial a minha mãe, que, embora ainda não saiba muito bem o significado de um mestrado, esteve sempre disponível para me apoiar tanto na vida acadêmica quanto na profissional. Talvez ela nem tenha noção, mas sempre foi uma das maiores inspirações para que eu pudesse seguir em frente.

Gostaria de agradecer também o apoio de minha orientadora Araci Hack Catapan. Obrigada por estar comigo nessa conquista. E aos professores que, por meio de suas disciplinas, fizeram parte desse trajeto.

Agradeço também a todos os meus colegas de trabalho, Ana Flávia, Marta Nunes, Eveline, Gean e Fabrício, cujo apoio e amizade estiveram presentes em todos os momentos. Agradeço à Christianne Castanheira, pelo apoio e pela amizade, bem como pelo auxílio na revisão textual. Obrigada pelo entusiasmo e interesse em conhecer um pouco das histórias de minha vida acadêmica.

Agradeço a meus amigos do mestrado, que contribuíram com minha dissertação. Obrigada, Lane Primo, Doris Rocarelli e Andreia Bem. Ao casal Heluiza e Heverton, pelo apoio, disponibilidade e parceria.

Agradeço a minha vizinha Ivone pelas inúmeras vezes que me apoiou, cuidando de minha filha como se fosse avó dela.

Não poderia deixar de agradecer à empresa em que trabalho atualmente. Agradeço pelo programa do RH, que permitiu o abono de parte das horas investidas no Mestrado, bem com a compensação das horas não abonadas em horários combinados

Finalmente, gostaria de agradecer à UFSC por mais uma vez oportunizar esse momento de aprendizado e experiência. É sempre bom fazer parte de um programa de pós-graduação que se alinha a minha caminhada profissional. Quanto ao título, cabe aqui mencionar que por trás da conquista de um título de MESTRE, existem sonhos e aprendizados, e que, para além do conhecimento técnico e científico adquirido nessa etapa, existe uma mente que se abre para novas possibilidades, conectando dentro do possível os múltiplos conhecimentos existentes.

RESUMO

MENDES, Vanessa Nascimento - Análise da usabilidade e experiência do usuário: um estudo de caso de um curso na plataforma TIM TEC. 2018. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – Brasil, 2018.

Os MOOCs - curso *online* aberto e massivo, são cursos *online* disponibilizados de forma massiva e geralmente gratuita para usuários. Representam uma ferramenta importante para a educação. Neste caso para a democratização do ensino na educação profissional e tecnológica brasileira. Um MOOC é geralmente ofertado por meio de plataformas, e neste modo *online*, é a interface que assegura a interação dos usuários com os elementos do curso. Este trabalho propõe um estudo de caso sobre a usabilidade e experiência do usuário no curso *UX e UI Design* na plataforma MOOC TIM Tec. O objetivo dessa pesquisa é elaborar heurísticas para a análise de usabilidade e experiência do usuário na plataforma MOOC TIM Tec. A questão central da pesquisa que norteia este estudo é: Quais os aspectos de usabilidade devem ser considerados na avaliação de MOOCs?. Esta é uma pesquisa de caráter exploratório-descritiva, qualitativa com análise de dados na perspectiva do método dedutivo. A técnica utilizada foi um estudo de caso. Os procedimentos foram, uma revisão da literatura para entender melhor os conceitos de usabilidade e a experiência dos usuários do MOOC. Elegeram-se o curso *UX e UI Design* por ser da área do estudo ofertado na plataforma TIM Tec. Neste, a interface foi avaliada por meio de um método de inspeção, para isso elaborou-se uma avaliação heurística, que foi encaminhada e conformada por especialistas da área. Os resultados indicam que através da avaliação heurística pode-se observar problemas relacionados à usabilidade que interferem na interação do usuário no MOOC TIM Tec, que podem ser da natureza do design instrucional do curso e /ou da plataforma TIM Tec. O elenco de heurísticas elaborado pode ser empregado para avaliar o design instrucional de cursos e também questões relacionadas à usabilidade de plataformas MOOC.

Palavras-chave: MOOC. Usabilidade. Experiência do usuário. Avaliação Heurística.

ABSTRACT

MENDES, Vanessa Nascimento - Usability and user experience analysis: a case study of a course in the TIM TEC platform. 2018. Dissertation (Master in Engineering and Knowledge Management) - Post-Graduation Program in Engineering and Knowledge Management, Federal University of Santa Catarina, Florianópolis - Brazil, 2018.

MOOCs - open and massive online courses, are online courses offered in a massive and generally free to users. They represent an important tool for education. In this case for the democratization of teaching in Brazilian professional and technological education. A MOOC is usually offered through platforms, and in this online mode, it is the interface that ensures the interaction of users with the elements of the course. This paper proposes a case study on usability and user experience in the UX and UI Design course in the MOOC TIM Tec platform. The purpose of this research is to elaborate heuristics for the usability and user experience analysis in the TIM Tec MOOC platform. The central question of the research that guides this study is: What aspects of usability should be considered in the evaluation of MOOCs?. This is an exploratory-descriptive, qualitative research with data analysis from the perspective of the deductive method. The technique used was a case study. The procedures were, a literature review to better understand the usability concepts and the experience of MOOC users. The course UX and UI Design was chosen because it is in the study area offered in the TIM Tec platform. In this, the interface was evaluated by means of an inspection method, for which a heuristic evaluation was elaborated, which was forwarded and conformed by specialists of the area. The results indicate that through the heuristic evaluation we can observe problems related to usability that interfere with the user interaction in the TIM Tec MOOC, which may be of the nature of the instructional design of the course and / or the TIM Tec platform. The elaborate cast of heuristics can be employed to evaluate the instructional design of courses and also issues related to the usability of MOOC platforms.

Keywords: MOOC. Usability. User Experience. Heuristic Evaluation.

LISTA DE REDUÇÕES

DLRs – sigla para Digital Learning Resources, que em português significa “Recursos de aprendizado digital”.

EaD – sigla para Educação a Distância.

EGC – Engenharia e Gestão do Conhecimento

IEC – sigla para International Electrotechnical Commission, que em português significa “Comissão Eletrotécnica Internacional”.

IHC – sigla para Interação Humano-Computador

ISO – sigla para Learning Management System, que em português significa “Sistema de Gestão do Aprendizado”.

LMS – sigla para Learning Management System, que em português significa “Sistema de Gestão do Aprendizado”.

MIT – sigla para Massachusetts Institute of Technology, que em português significa “Instituto de Tecnologia de Massachusetts”.

MOOC – sigla para *Massive Open Online* Courses, que em português significa “cursos *online* abertos e massivos”.

PPGEGC – Programa de Pós-graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento.

REA – Recurso Educacional Aberto.

TIC – Tecnologias de informação e comunicação;

UI – sigla para user interface, que em português significa “interface do usuário”.

UNESCO – sigla para Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura.

UX – sigla para user experience, que em português significa “experiência do usuário”.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Caracterização metodológica.....	94
Figura 2 - Página inicial da plataforma TIM Tec.....	112
Figura 3 - Plataforma MOOC do Instituto Federal do Sul de Minas do estado de Minas Gerais (IFSULDEMINAS)	117
Figura 4 - MOOC UX e UI Design da plataforma TIM Tec do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas (IFSULDEMINAS).....	118
Figura 5 – Número de problemas de usabilidade encontrados na interface do usuário da plataforma MOOC TIM Tec.....	134
Figura 6 - Número de problemas de usabilidade relacionados ao design instrucional do MOOC UX e UI Design.....	135
Figura 7 - Grau de severidade X problemas encontrados	136

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Dissertações sobre MOOCs encontradas no banco de teses do PPGEFC	29
Quadro 2- Variantes conceituais de MOOCs	39
Quadro 3 - Modos de conversão do conhecimento	42
Quadro 4 - Definições sobre a necessidade do usuário	45
Quadro 5 - Perfil dos alunos dos cursos online	51
Quadro 6 - Design da experiência do usuário	58
Quadro 7- Aspectos desejáveis e indesejáveis da experiência de usuário	66
Quadro 8 - Métodos para avaliar usabilidade.....	71
Quadro 9 - Heurísticas de Nielsen.....	72
Quadro 10 - Heurísticas de websites de Väänänen-Vainio-Mattila & Wäljas (2010).....	75
Quadro 11 - Palavras-chave	77
Quadro 12 - Termos de busca	78
Quadro 13 - Artigos analisados na base de dados Scopus.....	78
Quadro 14 - Dimensões que afetam a eficácia de um MOOC	83
Quadro 15 - Critérios pedagógicos.....	86
Quadro 16 - Métricas relevantes de usabilidade pedagógica	88
Quadro 17 - Perspectivas de usabilidade.....	89
Quadro 18 - Heurística com base na de Nielsen (2010).....	99
Quadro 19 - Heurísticas definidas por Frolov e Johansson (2014)	101
Quadro 20- Heurísticas adaptadas pela autora a partir de Nokelainen (2006), Ivanc, Vasiu e Onita (2012), Hildebrand et al. (2013), Gamage, Fernando e Perera (2015) e Frolov e Johansson (2014).....	103
Quadro 21 - Grau de severidade.....	109
Quadro 22 – Principais funcionalidades do TIM Tec	114
Quadro 23 - Características da plataforma TIM Tec.....	114

SUMÁRIO

1	Introdução.....	19
1.1	Objetivos	25
1.1.1	Objetivo geral	25
1.1.1	Objetivos específicos	25
1.2	Delimitação do tema	25
1.3	Justificativa e relevância	26
1.4	Aderência ao EGC	28
1.5	Estrutura da dissertação.....	31
2	MOOCs - cursos <i>online</i> abertos e massivos	32
2.1	Tipos de MOOCs	38
2.2	MOOCs e a Gestão do conhecimento	41
2.3	O perfil dos usuários de MOOCs	44
3	Usabilidade e experiência do usuário	53
3.1.1	Usabilidade, design de interação e experiência do usuário	55
3.1.2	Metas de usabilidade e experiência do usuário	65
3.1.3	Avaliação de usabilidade e da experiência do usuário	66
3.1.4	Métodos de Avaliação de Usabilidade	70
3.1.5	Heurísticas de Nielsen e adaptações	72
4	Usabilidade em MOOCs	77
5	Aspectos Metodológicos	92
6	Avaliação Heurística	96
6.1	Unidade de análise	96
6.2	Método de avaliação de usabilidade para MOOCs	96
6.2.1	Avaliação heurística em MOOCs.....	99
6.2.2	Heurísticas adaptadas.....	102
6.3	Definição do (s) avaliador (es).....	108
6.4	Procedimento para a realização da avaliação heurística.....	108
7	Estudo de Caso – Curso UX e UI Design da Plataforma	
MOOC TIM Tec.....		111

7.1	Plataforma MOOC TIM Tec.....	112
7.1.1	Funcionalidade da plataforma.....	113
7.1.2	Instalação e desenvolvimento da plataforma.....	116
7.1.3	Instalação e customização na Rede e-Tec Brasil.....	116
7.1.4	MOOC: UX e UI Design.....	116
7.2	Apresentação e análise dos resultados: HEURÍSTICAS	118
7.2.1	Análise de heurísticas – problemas de usabilidade relacionados à interface do usuário da plataforma MOOC TIM Tec	119
7.2.1.1	H1: Visibilidade do status do sistema.....	119
7.2.1.2	H2: Compatibilidade entre o sistema e o mundo real	120
7.2.1.3	H3: Liberdade e controle do usuário.....	121
7.2.1.4	H4: Consistência e padrões.....	122
7.2.1.5	H5: Prevenção contra erros.....	123
7.2.1.6	H6: Reconhecimento em lugar de lembrança	123
7.2.1.7	H7: Flexibilidade e eficiência de uso.....	124
7.2.1.8	H8: Projeto minimalista e estético	125
7.2.1.9	H9: Auxiliar os usuários a reconhecer, diagnosticar e recuperar-se de erros	125
7.2.1.10	H10: Ajuda e documentação.....	125
7.2.1.11	H11: Interface do curso.....	126
7.2.2	Análise de heurísticas – problemas relacionados ao Design Instrucional do MOOC UX e UI Design	128
7.2.2.1	H12: Colaboração e cooperação	128
7.2.2.2	H13: Tecnologias.....	129
7.2.2.3	H14: Pedagogia.....	129
7.2.2.4	H15: Motivação	132
7.2.3	Análise dos problemas encontrados e graus de severidade	133
8	Considerações finais e sugestões de estudos futuros	137
	REFERÊNCIAS.....	143

APÊNDICE A - Orientação aos avaliadores.....	157
APÊNDICE B – Análise de problemas de usabilidade	163

1 INTRODUÇÃO

Antes de abordar os aspectos relacionados à usabilidade em MOOCs (*Massive Open Online Courses*) é preciso compreender o contexto em que este tipo de curso está inserido e de que forma pode-se relacioná-lo com a usabilidade. Segundo Ribeiro e Catapan (2018) os MOOCs, em português Cursos Online Abertos e Massivos, são cursos desenvolvidos para plataformas específicas que, geralmente, disponibilizam conteúdos estruturados na forma de diversos vídeos de curta duração. Ainda segundo estes autores, a ideia de massividade torna-se possível com o entendimento de estar conectado à internet para inúmeros estudantes ao mesmo tempo e em qualquer lugar. (RIBEIRO E CATAPAN, 2018).

Além do acesso à internet, a realização de um MOOC requer que o usuário realize um login na plataforma que disponibiliza este tipo de curso. Esse login pode ocorrer por meio do usuário de uma conta de e-mail ou por uma conta de uma rede social já existente.

Atualmente, o termo MOOC pode ser aplicado em pelo menos três perspectivas, podendo ser considerado um curso, uma plataforma ou até mesmo um provedor. Para este estudo, é fundamental que se faça uma distinção conceitual, diferenciando uma plataforma MOOC de um provedor de MOOC, ambos disponibilizam aos seus usuários cursos online do tipo MOOC. Para Ribeiro e Catapan (2018) esta distinção está em fase inicial na literatura, mas já é possível encontrar pesquisadores que convergem para alguns pontos comuns. Segundo os autores, o conceito de plataforma MOOC converge para ambientes digitais que permitem a criação e distribuição de um curso MOOC, contemplam suas funcionalidades de gestão. A plataforma MOOC é a solução tecnológica desenvolvida para essa finalidade.

Ainda de acordo com Ribeiro e Catapan (2018), o conceito de provedor de MOOC é mais difuso na literatura. Desta forma, um provedor de MOOC pode ser caracterizado como sendo um fornecedor de MOOC ou uma plataforma de distribuição de MOOCs. Para os autores, este último conceito conflita com o conceito de plataforma MOOC. Neste caso, o conflito conceitual emerge da análise dos modelos internacionais privados de distribuição de cursos online, onde os desenvolvedores deste tipo de soluções tecnológicas exploram institucionalmente o nome das plataformas como marcas registradas e reúnem grupos de instituições educacionais diversas que criam cursos e utilizam as plataformas. Tem-se como exemplo, os provedores internacionais de MOOC: Coursera, edX,

Udacity, Udey e, no Brasil, o Veduca. Neste tipo oferta, o participante do curso MOOC pode ter que pagar encargos à instituição pela obtenção de certificado, ou até mesmo pelo serviço de apoio tutorial. (RIBEIRO E CATAPAN, 2018).

Em seu estudo, Ribeiro e Catapan (2018) optaram pela reconstrução de um conceito próprio de provedor de MOOC. Os autores retiraram seu viés de solução tecnológica, definindo que um provedor de MOOC corresponde a qualquer instituição educacional, entidade ou consórcio institucional que disponibilize cursos do tipo MOOC para diversos grupos de participantes. Quanto às soluções tecnológicas, os autores afirmam que existem três soluções tecnológicas disponíveis para criação de um curso MOOC dentro da filosofia de distribuição livre do pacote compactado do curso para outros provedores de MOOC. As três plataformas são: *Open edX*, *Google Course Builder* e a TIM Tec. (RIBEIRO E CATAPAN, 2018).

A distinção acima caracterizada por Ribeiro e Catapan (2018) contribui para este estudo no sentido de situar o leitor desta pesquisa ao contexto do objeto de pesquisa, um curso do tipo MOOC, que aqui será caracterizado como um curso online, ofertado de forma aberta e massiva, disponibilizado ou distribuído por meio de plataformas digitais ou provedores.

Quanto à sua contribuição social, as plataformas ou provedores MOOCs possibilitam aos seus usuários acesso a cursos voltados para atualização profissional, capacitação e ensino superior. Dessa forma, representam uma boa alternativa para pessoas que não possuem condições para estudar em uma universidade ou faculdade.

Para Jiménez-González et al. (2016), uma das maiores conquistas das plataformas ou provedores MOOCs foi a capacidade de reunir algumas das melhores universidades do mundo, desenvolvendo e oferecendo materiais e recursos por meio de cursos gratuitos.

Segundo Siemens (2013), embora a maior parte dos achados sobre MOOCs têm se concentrado em seus aspectos positivos, como a democratização da aprendizagem, a gratuidade de cursos e a economia em escala. Inúmeros desafios estão começando a surgir. Em particular, os cursos MOOCs têm altas taxas de abandono, carecem de um modelo econômico sustentável, enfrentam desafios de plágio e correm o risco de desqualificar o corpo docente.

McAuley, Stewart, Siemens e Cormier (2010) trazem para essa discussão questões relacionadas às perspectivas futuras da educação e sua relação com os MOOCs. Os autores descrevem que a crescente oferta dos MOOCs tem levantado questões sobre o futuro do ensino, o valor de um

diploma, e o efeito que a tecnologia tem sobre a forma como as Universidades vão ofertar esse tipo de curso (THE CHRONICLE OF HIGHER EDUCATION, 2013). Para Siemens, Irvine e Code (2013), as pesquisas que estão surgindo têm ajudado professores e instituições a entender as vantagens dos MOOCs e suas limitações como ferramenta de ensino e aprendizagem.

Segundo Jiménez-González et al. (2016), a massificação do ensino é a raiz de todas as virtudes dos MOOCs; entretanto, parece ser também seu calcanhar de aquiles, uma vez que a comunicação interativa pode ser afetada por um design limitado na interface de usuário. Para esses autores as comunicações interativas permitem interações face a face e interações síncronas e assíncronas entre estudantes, corpo docente, instituição, conteúdo e materiais; tudo isso suportado pela interface do usuário. (JIMÉNEZ-GONZÁLEZ ET AL., 2016).

Em conformidade com o acima exposto, McAuley, Stewart, Siemens e Cormier (2010) enfatizam a importância de assegurar opções adequadas de comunicação interativa fornecidas pelos MOOCs. Os autores argumentam que interfaces bem projetadas poderiam ajudar os alunos a construir seus próprios conhecimentos e incentivar as redes de aprendizagem dos nós e conexões nos ambientes digitais. Moore (1989) também enfatiza a importância de interações adequadas na EaD. O autor classificou a interação em três tipos específicos: aluno com aluno, aluno com professor e aluno com conteúdo.

De acordo com Moore (1989), a interação de aluno com aluno refere-se à troca de informações e ideias entre estudantes com ou sem a presença de um professor em tempo real. As interações do aluno com o professor se referem à interação entre o aluno e o especialista, que estabelece um ambiente que auxilia os alunos a compreenderem o conteúdo. A interação entre estudantes e conteúdo é uma característica determinante da educação formal, já que sem ela não pode haver educação. (MOORE, 1989).

É no contexto da interação dos alunos com o conteúdo digital que se apresenta o conceito de interação homem-computador, que nesta pesquisa está relacionado com as definições tradicionais que dizem respeito aos campos da IHC (Interação Homem-Computador) e da engenharia de software. É nesse cenário que surge inicialmente o conceito de usabilidade, que aqui será caracterizado sob diversas lentes, envolvendo outros dois conceitos como o do design de interação, que neste estudo será abordado na perspectiva de Preece, Rogers e Sharp

(2005); e o da experiência do usuário (UX), que é considerado um fenômeno bastante recente pela literatura.

O conceito de usabilidade será explicado nas próximas seções. Por enquanto, pode-se entendê-la como sendo um atributo de qualidade, cujo papel é o de avaliar o quanto fácil é para um usuário utilizar produtos e serviços. E a importância de investigar a usabilidade em MOOCs está relacionada à sua principal característica, a aprendizagem massiva.

No contexto de plataformas MOOC, Souza e Souza (2015) afirmam que existe uma grande diversidade de usuários, dos mais avançados, que já nasceram na era digital, considerados por Prensky (2001) nativos digitais, até os iniciantes, ingressantes nesse mundo com poucas habilidades. E é pensando em todos os tipos de usuários que essas plataformas contemplam, ou pretendem contemplar, que a usabilidade se torna imprescindível. Segundo esses autores, uma interface mal planejada, que não é amigável e tampouco eficiente, pode ser responsável pela desistência de alunos em ambientes de aprendizagem massivos, sendo este um dos maiores problemas envolvendo esse tipo de plataforma (SOUZA E SOUZA, 2015).

Quando um usuário utiliza um produto ou serviço, ele está interagindo com este. É por meio desse tipo de interação que o conceito de usabilidade se relaciona com o do design de interação. Para Preece, Rogers e Sharp (2013), o design de interação é o design de produtos interativos que fornecem suporte às atividades do dia a dia das pessoas, seja no lar ou no trabalho. Nessa perspectiva, o design de interação pode fornecer apoio às atividades do dia a dia dos usuários dos MOOCs.

Além de definirem o papel do design de interação no cotidiano das atividades do usuário, Preece, Rogers e Sharp (2005) destacam a importância da experiência do usuário no processo de interação com o produto e consideram a usabilidade como um dos principais aspectos da experiência. Para os autores, a experiência do usuário é fundamental para o design de interação, pois leva em conta o comportamento do produto e a forma como ele é usado por pessoas do mundo real.

Além de trabalhar com os conceitos de usabilidade, design de interação e experiência do usuário, nesta pesquisa também será apresentado o conceito de usabilidade pedagógica, que, segundo Shield e Kukulska-Hulme (2006), designa o estudo de questões de usabilidade para materiais instrucionais na educação online.

Conforme apresentado, os MOOCs trazem várias vantagens e desafios para a educação e sociedade. A comunicação interativa, que envolve a interação entre o usuário e esse tipo de sistema, é um dos fatores que podem influenciar na qualidade dos MOOCs. Devido a isso, é preciso

utilizar de métodos e técnicas que visam analisar aspectos relacionados à usabilidade na interação entre usuários e MOOCs.

Ainda em relação à qualidade dos MOOCs, Kim (2015) reconhece a importância da gestão da qualidade em um sistema educacional online aberto. E com o objetivo de identificar quais elementos merecem consideração ao projetar sistemas educacionais online para professores de primeira infância, o autor descreve que o paradigma do online está mudando, sendo caracterizado pela participação massiva e por recursos abertos. Para Kim (2015) à medida que as demandas por e-learning aumentam, também aumenta a necessidade de desenvolver e fornecer conteúdos e serviços de qualidade. Dessa forma, é necessário reforçar a gestão da qualidade para acomodar as diversas necessidades.

Gamage, Fernando e Perera (2015) descrevem que existem atualmente muitas métricas, fatores e dimensões de qualidade no campo do e-learning. Para os autores, os recursos de avaliação da qualidade não produzirão resultados efetivos na aplicação aos MOOCs devido aos critérios de avaliação aplicados atualmente em MOOCs. Yousef et al. (2014) classifica os critérios de qualidade MOOC em duas dimensões: técnica e pedagógica. O critério técnico envolve a interface do usuário, o conteúdo de vídeo, ferramentas de aprendizagem social e aprendizagem analítica. O critério pedagógico é composto das seguintes categorias: design instrucional e avaliação. (YOUSEF ET AL., 2014)

Quanto ao critério pedagógico, Gamage, Fernando e Perera (2015) afirmam que um MOOC possui características pedagógicas únicas, e essas métricas precisam ser consideradas, analisadas e validadas com os usuários deste tipo de curso. Segundo os autores, há carências de pesquisa empírica em MOOCs para revelar os vários fatores que afetam a qualidade deste tipo de curso.

Para Ramirez-Donoso et al. (2015) a taxa de abandono é uma métrica de qualidade. Os autores afirmam que apesar do grande número de participantes matriculados em um MOOC, a grande maioria abandona o curso antes de terminar. Corroborando com esses autores, Gamage, Perera e Fernando (2015) afirmam que, apesar da popularidade dos MOOCs, muitos estudantes não concluem os cursos. Em muitas vezes, as taxas de conclusão são inferiores a 20%, variando entre 7% e 11%.

Com o intuito de reforçar a necessidade de avaliar o nível de satisfação da experiência dos usuários dos MOOCs, Frolov e Johansson (2013) afirmam que seus dados estatísticos caracterizam o alto número de usuários registrados em todo o mundo, o que confirma que a popularidade de plataformas MOOC é inquestionável. Entretanto, as pesquisas

existentes mostram que, em geral, a taxa de sucesso dos MOOCs é baixa, com baixas taxas de conclusão e altos números de evasão, o que, para os autores, surpreendentemente contraditório em relação a sua popularidade e o alto número de usuários (FROLOV E JOHANSSON, 2013).

Quanto à taxa de abandono nos MOOCs, Ramirez-Donoso et al. (2015) apontam várias razões para a desistência, tais como falta de tempo ou interesse no assunto, situações demográficas, falta de colaboração, entre outros motivos. Para esses autores, o desenho do curso não convida a criar uma atmosfera de estudo e aprendizagem, e a falta de socialização é uma das razões mais recorrentes para o abandono. De acordo com Ramirez-Donoso et al. (2015) são poucos os mecanismos para a geração de relacionamentos virtuais entre os participantes de um curso em prol da aprendizagem.

Em seu estudo sobre os fatores de êxito dos MOOCs, Poy e Gonzales-Aguiar (2014) identificam quatro fatores críticos: design da plataforma MOOC, taxas de abandono, alcance de sua universalização e estratégia de negócios. Os primeiros estudos sugerem que as altas taxas de abandono podem indicar um erro no design centrado no usuário. Corroborando com esses autores, Xiao et al. (2015) estabelecem uma relação direta entre a alta taxa de abandono e a baixa usabilidade dos MOOCs. Esses autores exploram as teorias de design de recursos de aprendizagem e propõem um modelo e princípios para MOOCs. Segundo esses autores, esse modelo tem como objetivo melhorar a usabilidade dos MOOCs, de modo a aprimorar a experiência do usuário e a aprendizagem, estimulando e mantendo a motivação contínua de aprendizagem, como forma de reduzir a taxa de evasão e melhorar a eficiência dos recursos de aprendizagem.

Nesta questão de evasão cabe uma observação. A evasão nem sempre precisa ser visto como um problema do MOOC, e sim como parte de seu propósito. Nem todos os MOOCs são oferecidos como cursos acadêmicos formais, e sim como uma plataforma que socializa conhecimentos. Neste caso o usuário pode acessar o MOOC com interesse em apenas uma parte dos conceitos ou experiências oferecidas e assim satisfeito se retira do processo. Pois não lhe interessa uma certificação e sim um determinado conhecimento. Não é o caso do curso tomado aqui como objeto de estudo.

Neste caso, levando-se em conta a experiência dos usuários nos cursos do tipo MOOC, chega-se a questão de pesquisa que norteia este estudo: “Quais os aspectos de usabilidade devem ser considerados na avaliação de MOOCs”?

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

O objetivo geral da pesquisa é elaborar heurísticas adaptadas para avaliar a usabilidade e a experiência do usuário de cursos da plataforma MOOC TIM Tec.

1.1.1 Objetivos específicos

- a) Identificar na literatura critérios para analisar a usabilidade e a experiência dos usuários dos cursos do tipo MOOC;
- b) Analisar a usabilidade e a experiência dos usuários de um curso da plataforma MOOC TIM Tec;
- c) Identificar aspectos de usabilidade que podem afetar positiva ou negativamente a experiência do usuário de um curso da plataforma MOOC TIM Tec.
- d) Com base nos achados da literatura, propor um conjunto de heurísticas adaptadas para avaliar a usabilidade e a experiência do usuário de cursos da plataforma MOOC TIM Tec.

1.2 DELIMITAÇÃO DO TEMA

Há vários fatores de usabilidade que podem afetar positiva ou negativamente a experiência de usuários de cursos de plataformas MOOC. Esta pesquisa focou na interface do usuário de um curso da plataforma MOOC TIM Tec e no conteúdo deste curso. A interface do usuário está relacionada ao campo da interação humano-computador (IHC), enquanto o conteúdo está relacionado ao campo da educação e, mais especificamente, aos aspectos relacionados ao design instrucional do curso.

Como forma de delimitar o campo de estudo, será analisado um curso MOOC específico da plataforma TIM Tec implementada no Instituto Federal do Sul de Minas do Estado de Minas Gerais.

1.3 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA

O presente estudo contribui para o levantamento e divulgação de informações e análise sobre a usabilidade e a experiência de usuários dos MOOCs. Espera-se, por meio dos seus achados, identificar aspectos de usabilidade que afetam positiva ou negativamente o uso de MOOCs. Nesse sentido, esta pesquisa apresenta contribuições práticas e científicas. Em termos científicos, esta pesquisa contribui para o avanço na área de IHC oferecendo um conjunto de heurísticas que poderão ser exploradas por outros pesquisadores com intuito de validar ou identificar vantagens e desvantagens de MOOC.

Quanto aos termos práticos, as heurísticas propostas podem ser utilizadas para avaliar MOOCs já existentes, proporcionando a potencialização da usabilidade desses MOOCs. Além disso, os achados desta pesquisa podem servir como guia futuro para possíveis projetos de implementação do projeto MOOC TIM Tec em instituições educacionais.

Esta pesquisa classifica-se como científica, de natureza teórico-prática, com finalidade aplicada. Segundo Gil (2010) a pesquisa aplicada é voltada para a aquisição de conhecimentos com vistas à aplicação numa situação específica”. Na visão de Vergara (1998, p. 45),

a pesquisa aplicada é fundamentalmente motivada pela necessidade de resolver problemas concretos, mais imediatos, ou não. Tem, portanto, finalidade prática, ao contrário da pesquisa pura, motivada basicamente pela curiosidade intelectual do pesquisador e situada sobretudo no nível da especulação. Utiliza-se esta pesquisa para aplicar numa situação específica por meio dos conhecimentos construídos, resolvendo os problemas contidos neste estudo, ou seja, teve a finalidade prática. (VERGARA, 1998, p. 45).

Esta pesquisa não tem o intuito apenas de gerar novos conhecimentos sobre MOOCs, aumentando o conhecimento que já está disponível, mas, também de aplicá-lo dentro do possível na prática, intervindo no mundo real.

Com base nos objetivos, essa pesquisa é classificada como exploratório-descritiva. É exploratória pois teve o propósito de buscar maior familiaridade com o tema MOOCs, compreendendo seu papel e contribuição na educação. É descritiva pois buscou-se descrever o conceito da usabilidade na perspectiva de cursos do tipo MOOC, bem

como analisar as relações existentes entre cursos MOOCs, usabilidade e a experiência de usuários. (MARCONI; LAKATOS, 2010).

Nesta pesquisa, adotou-se a abordagem qualitativa, que, segundo Malhotra (2001, p. 153), “proporciona a compreensão fundamental da linguagem, das percepções e dos valores das pessoas”. De acordo com Roesch (2009) os métodos adotados dentro da abordagem qualitativa procuram o que é comum, mas permanecem abertos para perceber a individualidade e os significados múltiplos atribuídos pelos indivíduos à realidade, procurando descrever essa realidade, sem preocupar-se com uma mensuração matemática e/ou estatística.

Quanto ao método, a pesquisa é do tipo dedutiva. De acordo com Gil (2011, p. 9) “O método dedutivo parte de princípios reconhecidos como os verdadeiros e indiscutíveis e possibilita chegar a conclusões de maneira puramente formal, isto é, em virtude unicamente de sua lógica”. Para Marconi e Lakatos (2005) se a conclusão partir de premissas verdadeiras, a conclusão será verdadeira, ou seja, a conclusão estará explícita ou implícita na premissa.

Na elaboração desta pesquisa, optou-se pela utilização dos seguintes procedimentos metodológicos: revisão de literatura, revisão sistemática, leitura e análise da plataforma TIM TEC e Avaliação Heurística.

Na revisão de literatura desta pesquisa, fez-se uma busca em artigos e revistas nas bases de dados científicas: Scopus, Periódicos da Capes e Google Scholar. Foi utilizado os seguintes termos de pesquisa: MOOCs, usabilidade e experiência do usuário.

Para Cordeiro et al. (2007), uma revisão sistemática objetiva responder a uma pergunta de pesquisa claramente formulada, utilizando métodos sistemáticos e explícitos para identificar, selecionar e avaliar as pesquisas relevantes, coletar e analisar dados de estudos incluídos na revisão. Nesse tipo de revisão, pretende-se alcançar maior qualidade nas buscas e resultados, ou seja, compreender o “estado da arte” do assunto pesquisado. Na busca por artigos relevantes e atuais sobre MOOCs, usabilidade e experiência do usuário, utilizou-se a base de dados Scopus¹.

O estudo de caso, de acordo com Vergara (1998, p.48) “é uma investigação empírica realizada no local onde ocorre ou ocorreu o fenômeno ou que dispõe de elementos para explicá-lo”. Para Yin (1994), a estratégia de pesquisa através do estudo de caso busca analisar o

¹ A Scopus é uma base de dados multidisciplinar de resumos e citações de artigos de periódicos acadêmicos revisada por pares (*peer-reviewed*), livros e anais de eventos.

fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto de vida real. Segundo o autor, o estudo de caso propõe-se a investigar um fenômeno contemporâneo, em que os limites entre o fenômeno e seu contexto não são claramente percebidos. Sua utilidade é auxiliar na elaboração ou no aprimoramento de teorias. O autor esclarece que o estudo de caso não requer necessariamente um modo único de coleta de dados, pode-se trabalhar com evidências quantitativas e qualitativas. Nesta pesquisa, será apresentado no capítulo 7 um estudo de caso do MOOC *UX e UI Design* disponibilizado na plataforma MOOC TIM Tec do Instituto Federal do Sul de Minas.

O método Avaliação Heurística foi utilizado para analisar a usabilidade e a experiência do usuário do MOOC *UX e UI Design* será amplamente caracterizado no capítulo 6 - Avaliação Heurística.

1.4 ADERÊNCIA AO EGC

Na perspectiva do departamento de Engenharia do Conhecimento (dEGC), o conhecimento é um processo efetivado por agentes humanos ou artificiais em atividades de geração de valor científico, tecnológico, econômico, social ou cultural. Para o EGC os campos do saber são ilimitados; os processos de criação, gestão e disseminação do conhecimento podem ocorrer em diferentes áreas de estudo e a partir de visões de mundo distintas. As áreas de atuação do Programa de Pós-graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento (PPGEGC) estão inter-relacionadas através da interação dos processos de codificação e formalização (área de Engenharia do Conhecimento), do planejamento e gestão (área de Gestão do conhecimento), e da difusão, comunicação e compartilhamento (área de Mídia e Conhecimento) do conhecimento. Essas áreas interagem umas com as outras pela articulação e integração dos saberes e atuação de uma.

Um curso do tipo MOOC, tema central desta pesquisa, é uma temática recente na área de e-learning ou de Educação a Distância (EaD). Essa problemática se alinha à área de concentração de Mídia e Conhecimento, uma vez que os MOOCs representam uma proposta de aprendizagem online, que tem como foco a disseminação e o compartilhamento de conhecimento. A implementação de uma plataforma MOOC potencializa a expansão do processo de ensino-aprendizagem, utilizando-se de Mídia de Conhecimento que se apoia nos recursos de tecnologias de comunicação digital atualizadas.

A implementação de um MOOC requer uma determinada plataforma, e nesse sentido este estudo se alinha também à área da

Engenharia do Conhecimento, pois busca capturar o conhecimento das organizações e dos indivíduos e formalizá-lo em um sistema de maneira independente de domínio de modo a permitir sua apropriação e reuso em sistemas ou processos.

O Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento tem em seu banco de teses e dissertações diversos trabalhos que apresentam temas relacionados a esta proposta de pesquisa, explorando essa questão dos MOOCs.

Quadro 1 - Dissertações sobre MOOCs encontradas no banco de teses do PPGE/GC

Título	Autor	Resumo	Ano
Avaliação da Qualidade da Informação de Cursos Massivos: Um Estudo de Caso do Telelab	Breno de Almeida Biagiotti	Essa dissertação tem como objetivo avaliar a qualidade da informação em cursos massivos (MOOCs), mais especificamente através de um estudo de caso do Telelab.	2016
Avaliação e seleção de plataforma para cursos <i>online</i> abertos e massivos em instituições de ensino superior	Denise Santin Ebone	Essa dissertação tem como objetivo principal aplicar um modelo para selecionar uma plataforma para MOOCs	2015
Processos flexíveis para a produção de materiais didáticos para a Educação a Distância: recomendações pautadas na perspectiva interdisciplinar	Sabrina Bleicher.	Essa tese tem como objetivo geral propor, a partir dos pressupostos das Comunidades de Práticas (COPs), dos <i>Massive Open Online Courses</i> (MOOCs) e do <i>Design Thinking</i> (DT), recomendações pautadas numa perspectiva interdisciplinar, que possam contribuir para que as equipes multidisciplinares de produção de material didático para EAD obtenham melhorias no	2015

Título	Autor	Resumo	Ano
		desenvolvimento de suas atividades intensivas em conhecimento e, como consequência, consigam flexibilizar seus processos	

Fonte: elaborada pela autora.

Em sua pesquisa Ebone (2015) descreve algumas plataformas existentes para MOOCs e identifica critérios relevantes para selecionar uma plataforma de MOOCs. Para tal a autora define os seguintes critérios: maturidade do Projeto e de funcionalidade. Os critérios de maturidade do projeto são: idade do projeto, estabilidade, popularidade, comunidade, documentação, correção de erros, suporte, internacionalização e localização, atualizações e versões novas e extensividade. Os critérios de funcionalidade envolvem as funcionalidades identificadas durante a fundamentação teórica, que estão presentes nos ambientes de aprendizagem virtual. São elas: e-mail, lista de discussões, fóruns, chats, videoconferência, mural, agenda, upload/download, avaliação, vídeos e certificados.

A avaliação proposta por Ebone (2015) envolve a aplicação de um modelo específico (QSOS adaptado) que tem o objetivo específico de qualificar e selecionar softwares livres de código aberto. Biagiotti (2016) também desenvolveu um modelo, o SERVQUAL e uma escala EFQUEL para avaliar MOOCs, entretanto, o objetivo do seu modelo é o de qualificar a informação em MOOCs. Esse modelo consiste na avaliação de 12 dimensões dos cursos massivos: nível de abertura, massividade, uso de recursos multimídia, grau de comunicação, grau de colaboração, caminho do aprendizado, garantia da qualidade, quantidade de reflexão, certificação, aprendizagem formal, autonomia e diversidade.

A pesquisa de Bleicher (2015) busca identificar as relações e convergências conceituais entre MOOCs, COPs e *Design Thinking* e suas abordagens teóricas complementares. Além disso, utilizou-se do método Delphi para avaliar, com o apoio de especialistas da área, as recomendações propostas com o objetivo de contribuir para que as equipes multidisciplinares de produção de material didático para EAD obtenham melhorias no desenvolvimento de suas AIC e consigam flexibilizar seus processos.

Percebe-se que em todos os casos, fez-se o uso de método ou modelos para avaliar aspectos específicos de plataformas MOOCs ou cursos MOOCs.

1.5 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Esta pesquisa está estruturada em sete capítulos, que serão descritos a seguir. O primeiro capítulo refere-se à introdução, em que se define o problema que será abordado, o objetivo geral e específicos, o escopo do trabalho, a aderência ao programa de pós-graduação, a metodologia que foi utilizada e a estrutura desta dissertação. No segundo capítulo, apresenta-se, por meio de uma revisão da literatura, o referencial teórico relacionado ao objeto de estudo, os MOOCs, também são apresentadas as principais características deste tipo de curso, os benefícios, as vantagens, os desafios e a descrição do perfil do seu usuário. No capítulo três, apresenta-se, também por meio de uma revisão da literatura, o referencial teórico abordando inicialmente as definições de usabilidade, design de interação e experiência do usuário, partindo depois para os principais métodos de avaliação de usabilidade. O capítulo quatro posiciona o objeto de estudo, os MOOCs, no contexto da usabilidade e apresenta alguns achados sobre critérios de usabilidade e da experiência de usuários, obtidos por meio de revisão sistemática. No capítulo cinco caracteriza-se a avaliação heurística apresentada como o método selecionado para avaliar a usabilidade do MOOC TIM Tec. É nesse capítulo também que se apresenta um conjunto de heurísticas adaptadas. No capítulo seis apresenta-se o estudo de caso o (cenário e o sujeito de pesquisa) e os procedimentos envolvidos na avaliação heurística. Nele, discutem-se o resultado e a análise da pesquisa. Por fim, no capítulo sete, apontam-se as conclusões a que se chegou com a realização desta pesquisa e as sugestões para trabalhos futuros.

2 MOOCS - CURSOS *ONLINE* ABERTOS E MASSIVOS

Antes de definir o que é um MOOC e apresentar suas principais características é preciso entender o contexto em que ele está inserido. Segundo Jiménez-González et al. (2016) os MOOCs são desenvolvidos com base na grande experiência das maiores Universidades que atuam por meio da educação a distância (EaD) e recursos educacionais abertos, os REAs. Neste capítulo, um curso MOOC será introduzido por meio da compreensão do que é um recurso educacional aberto (REA) e do seu papel na EaD.

Segundo Hylén (2005) o termo REA foi utilizado em 2002 em uma conferência organizada pela UNESCO. Os participantes desse fórum definiram o REA como sendo uma oferta aberta de recursos educacionais, habilitados pelas TICs (tecnologias de informação e comunicação), para consulta, uso e adaptação por uma comunidade de usuários para fins não comerciais. A definição atual e mais utilizada é que os REAs são materiais digitalizados oferecidos livre e abertamente para educadores e estudantes, que podem usá-los e reutilizá-los para ensinar, aprender e pesquisar. Para esclarecer, Hylén (2005) descreve que um REA inclui:

Conteúdo de aprendizagem: cursos completos, cursos, módulos de conteúdo, objetos de aprendizagem, coleções e revistas. Ferramentas: *software* para apoiar o desenvolvimento, uso, reutilização e entrega de conteúdos de aprendizagem, incluindo busca e organização de conteúdo, sistemas de gerenciamento de conteúdo e aprendizagem, ferramentas de desenvolvimento de conteúdo e comunidades de aprendizado *online*. Recursos de implementação: licenças de propriedade intelectual para promover a publicação aberta de materiais, princípios de design de melhores práticas e localização de conteúdo (HYLÉN, 2005).

Ao descrever os REAs, Caswell, Henson, Jensen e Wiley (2008) ressaltam a sua contribuição para a educação universal. Segundo esses autores as novas tecnologias de EaD, práticas legais e filosofias, como OpenCourseWares, atuam como facilitadores para alcançar o direito universal à educação. Em seu artigo, os autores citam o artigo 26 da Declaração Universal dos Direitos Humanos, que afirma que todos têm

direito à educação e que a educação técnica e profissional deve ser disponibilizada de forma geral (Nações Unidas, 1948).

Segundo Caswell, Henson, Jensen e Wiley (2008) o movimento de recursos educacionais abertos (REA) é um esforço habilitado para a tecnologia para criar e compartilhar conteúdo educacional em âmbito global. Para os autores, os *OpenCourseWares* são coleções *online* de recursos abertos de materiais educacionais utilizados em cursos de universidades como o Massachusetts Institute of Technology (MIT), a Universidade Aberta, Johns Hopkins, Universidade de Kyoto, Notre Dame e a Universidade da Coreia.

O MIT *OpenCourseWare* (OCW) é, segundo Abelson (2007), um compromisso visionário do instituto em publicar materiais de todos os assuntos de graduação e pós-graduação da instituição de forma livre e aberta na web para uso permanente em todo o mundo. Para o autor, a iniciativa *OpenCourseWare* tornou-se emblemática do movimento de recursos educacionais abertos, e é considerada uma expressão de desejo dos participantes de se desenvolverem juntos. Dessa forma, um REA poderia ser considerado um recurso educacional universal disponível para toda a humanidade (ABELSON, 2007).

O termo “aberto”, presente na definição dos REAs, é bastante explorado por Hylén (2005). Segundo o autor, o REA é um fenômeno relativamente novo, que pode ser visto como parte de uma tendência maior para a abertura no ensino superior, incluindo outros dois movimentos mais conhecidos, o *Open Source Software* (OSS) e *Open Access* (OA). Quanto ao termo “aberto” o autor menciona que os dois aspectos mais importantes têm a ver com a disponibilidade gratuita na internet e com as poucas restrições sobre o uso do recurso. De acordo com Hylén (2005) não deve haver barreiras técnicas, nem de preços para o usuário final, bem como o número de barreiras legais de permissão deve ser pequeno (restrições de direitos autorais e licenciamento). O usuário final pode não só usar ou ler o recurso, como também editá-lo, e reutilizá-lo. Em termos gerais, isso é o que se entende por "aberto" nos movimentos OSS e OA. (HYLÉN, 2005).

Ainda em relação ao termo “aberto”, Yuan e Powell (2013) descrevem que o desenvolvimento dos MOOCs está enraizado nos ideais de educação aberta, em que o conhecimento deve ser compartilhado livremente e o desejo de aprender deve ser cumprido sem restrições demográficas, econômicas e geográficas.

Além de ressaltarem a contribuição dos REAs para a educação universal, Caswell, Henson, Jensen e Wiley (2008) destacam seu papel

econômico e social. Através da tecnologia, os custos de reprodução e distribuição de cursos tornaram-se quase inexistentes, facilitando, dessa forma, a distribuição eletrônica e o acesso *online* de um curso para qualquer número de alunos. Essa redução de custos tem implicações significativas e permite que os educadores de EaD desempenhem um papel importante no cumprimento da promessa do direito à educação universal. Com relativamente pouco custo adicional, as universidades podem hoje disponibilizar seu conteúdo para milhões de alunos. Esse conteúdo tem potencial para melhorar substancialmente a qualidade de vida dos alunos em todo o mundo (CASWELL, HENSON, JENSEN E WILEY, 2008).

Quanto ao tipo de conteúdo, Yan (2013) descreve que os REAs são materiais digitalizados oferecidos gratuitamente através das TICs, que estão abertas para que educadores, estudantes e autodidatas usem e reutilizem esses materiais para ensinar, aprender e pesquisar. Segundo esse autor, os REAs não incluem apenas materiais educacionais digitais, como cursos abertos e materiais de vídeo, envolvem também padrões, protocolos, ferramentas e plataformas abertas usadas para apoio e acesso aos materiais educacionais. Sua principal característica é ser gratuito e aberto, e é nesse contexto que surgem os primeiros cursos *online* maciços abertos, os MOOCs.

O termo MOOC (cursos online massivos abertos) apareceu pela primeira vez em 2008 quando George Siemens, ao ministrar o curso *Connectivism and Connective Knowledge* na universidade de Manitoba do Canadá, utilizou uma estratégia inovadora de ensino. Além de ministrar presencialmente o curso para 25 alunos, também o fez para outros 2.300 alunos na modalidade online. Embora a origem do MOOC tenha ocorrido em 2008, o *New York Times* anunciou o ano de 2012 como o ano dos MOOCs. Esses cursos ganharam destaque a partir deste ano principalmente porque os grandes fornecedores de MOOCs, como *Cousera*, *Udacity*, *edX* começaram a representar um segmento de mercado considerável. (GAMAGE, PERERA E FERNANDO, 2015).

Quanto à definição dos MOOCs, Pireva, Imran e Dalipi (2015) definem estes como sendo cursos *online* voltados para a participação ilimitada e acesso aberto via internet. Gamage, Perera e Fernando (2015) descrevem que, ao contrário do *e-learning* tradicional, os MOOCs possuem características únicas como resultado de duas principais características: acesso massivo e aberto.

Por se tratarem de um tipo particular de REA, os MOOCs que aqui serão apresentados têm características semelhantes às do REA. Para Koutropoulos et al. (2012) os MOOCs reforçam seu papel social e

econômico. Segundo esses autores, nos últimos anos, a comunidade educativa vem experimentando formas (cursos abertos), conteúdo (recursos educacionais abertos) e acessibilidade (acesso aberto). Essa experimentação pode servir para reduzir o impacto negativo da redução do financiamento na educação e, além disso, sinaliza o desejo do professor em articular a pedagogia educacional à realidade da modernidade emergente.

Em sua revisão sobre MOOCs, Daradoumis, Bassi, Xhafa e Caballé (2013) também ressaltam a contribuição desse tipo de curso para a universalização da educação. Iniciam seus estudos descrevendo que a UNESCO considera que o acesso universal a uma educação de alta qualidade é a chave para a construção da paz, desenvolvimento social e econômico sustentável e diálogo intercultural, e que os MOOCs, enquanto REAs, representam uma oportunidade estratégica para melhorar a qualidade da educação, bem como para facilitar o diálogo político, o compartilhamento de conhecimento e a capacitação.

A acessibilidade dos MOOCs descrita por Koutropoulos et al. (2012) é caracterizada pelos autores quando associam os MOOCs aos princípios do acesso universal. Segundo os autores um MOOC está amplamente disponível para todos que possuem acesso à internet e na maioria das vezes de forma gratuita. Os números de inscrições desse tipo de curso tendem a ser elevados.

Segundo Daradoumis, Bassi, Xhafa e Caballé (2013) os MOOCs são uma tendência popular recente em *e-learning*. Para Poy e Gonzales-Aguiar (2014) os MOOCs estão remodelando o *e-learning* em todo o mundo. Segundo esses autores um MOOC é uma das ferramentas que emergiram da combinação de cursos de *e-learning* e modelos de redes sociais, e que, posteriormente, foi integrado em muitos programas educacionais.

Souza et al. (2014) afirmam que, diferentemente do princípio dos ambientes virtuais de aprendizagem tradicionais, que servem para dar apoio à realização de disciplinas presenciais ou cursos totalmente virtualizados, os MOOCs têm como princípio a massificação dos cursos via rede. Outra característica considerada importante para um MOOC é a sua escalabilidade. Para Jiménez-González et al. (2016) essa característica refere-se à capacidade de um MOOC em suportar um aumento de sua carga total quando seus recursos são requeridos para acomodar um volume maior de demanda.

Assim como nos achados sobre os REAs, a literatura sobre os MOOCs em particular, associa este tipo de curso à promoção da educação

aberta. Pireva, Imran e Dalipi (2015) afirmam que o desenvolvimento dos MOOCs se baseia na filosofia de educação aberta, e sustentam que o conhecimento deve ser compartilhado independentemente das restrições demográficas, econômicas, sociais e geográficas. Da mesma forma, Jiménez-González et al. (2016) descreve que o objetivo principal de um MOOC está relacionado ao acesso à educação. Para eles, o papel de um MOOC é fornecer acesso às pessoas que estão procurando concluir seus estudos e às pessoas que necessitam estender a sua educação, mas que de alguma forma não podem fazer isso presencialmente em salas de aula.

Ao relacionar o papel dos MOOCs na educação mediada pelas tecnologias digitais, Gamage, Perera e Fernando (2015) afirmam que os MOOCs representam uma inovação na educação *online*. Os autores consideram que a utilização de MOOCs é uma prática de educação *online* em que qualquer pessoa pode participar de um curso gratuitamente ou pagar um valor consideravelmente baixo, o que leva milhares de usuários a se inscreverem em cursos. Liu et al. (2016) afirmam que, com o surgimento de MOOCs, os alunos puderam acessar recursos de aprendizagem de alta qualidade de todo o mundo. Segundo esses autores, a educação *online* está se transformando, passando de um período de acumulação de conteúdo para um período de triagem. Com essa mudança, os alunos dos MOOCs têm a oportunidade de selecionar os cursos de seu interesse.

Além de definirem o que é um MOOC, Pireva, Imran e Dalipi (2015) ressaltam a importância dos MOOCs quanto ao aspecto econômico. Os autores afirmam que, num cenário educacional pautado na redução dos orçamentos públicos e com custos crescentes, os MOOCs tornaram-se um dos temas mais atraentes no ensino superior.

Quanto ao tipo de material e atividades disponibilizados nos MOOCs, Pireva, Imran e Dalipi (2015) citam o uso de vídeos, leituras, apresentações, áudio gravados e resolução de problemas. Para Monedero-Moya, Cebrián-Robles e Desenne (2015) o vídeo é o grande protagonista nos MOOCs. Segundo esses autores, os vídeos e as tecnologias emergentes associadas (análise de big data, ontologias, web semântica, geolocalização, anotações multimídias, etc.) tornaram-se rapidamente protagonistas nos MOOCs, configurando a estrutura modular de seus cursos. Ainda segundo esses autores, o uso generalizado de vídeos pode ter contribuído para que os primeiros MOOCs se mantivessem no auge, e, por conta disso, Monedero-Moya, Cebrián-Robles e Desenne (2015) evidenciam que há uma grande necessidade de procurar novas leituras mais interativas nos vídeos e no conteúdo em geral de um MOOC.

Quanto ao tipo de atividades disponibilizados nos MOOCs, Liu et al. (2016) relacionam as atividades propostas nos cursos aos aspectos subjetivos de seus usuários. Segundo estes autores, por meio do recurso *comentários*, por exemplo, os alunos podem expressar seus sentimentos e opiniões. Esses registros pessoais são considerados pelos autores como valiosos *feedbacks* para o processo de avaliação de um MOOC.

Considerando o impacto dos MOOCs na sociedade e na educação, Siemens (2013) afirma que eles podem ser um estágio transitório para a educação. Segundo o autor, as preocupações que os MOOCs levantam precisam ser abordadas antes que esse formato de curso seja amplamente aceito. Para Siemens (2013) ao visualizar os MOOCs a partir da perspectiva de como os alunos interagem com este tipo de curso e como as informações são criadas, torna-se aparente que um aspecto importante desse formato é como ele reflete a estrutura da internet. Segundo o autor, um ecossistema está se desenvolvendo em torno dos MOOCs (SIEMENS, 2013).

Analisando a forma de oferta dos MOOCs, Siemens (2013) afirma que eles são distribuídos em plataformas nas quais várias ofertas de serviços são oferecidas ao usuário. Como forma de exemplificar essa tendência de oferta, o autor cita como exemplo, a popularidade do Twitter, que resultou no desenvolvimento de vários produtos e serviços que enriquecem a experiência dos usuários. Embora a proposta do Twitter tenha sido inicialmente uma plataforma para compartilhar mensagens curtas, muitas vezes a partir de telefones celulares, vários produtos foram desenvolvidos na plataforma para a leitura e o arquivamento de *tweets* e para o compartilhamento de imagens e vídeos. Esse ecossistema melhorou o valor da plataforma. Embora os MOOCs estejam hoje em um estágio inicial, já há indícios de que um conjunto semelhante de produtos e ferramentas serão construídos sobre as ofertas existentes (SIEMENS, 2013).

Outro impacto dos MOOCs é uma mudança de poder em direção a um aumento da equidade entre professor e aluno, que se reflete no acesso à conteúdos de aprendizagem, mídias sociais e ferramentas de criação de conteúdo, retratando assim a natureza participativa da web. Outra contribuição importante dos MOOCs é o aumento do interesse e a conscientização sobre o aprendizado *online*.

2.1 TIPOS DE MOOCS

Segundo Siemens (2012) há dois tipos de cursos *online* que compartilham o nome MOOC, os quais possuem propostas completamente diferentes. Como forma de distingui-los o autor ofereceu novos termos: cMOOCs e xMOOCs. Segundo Siemens (2012) o cMOOC, modelo proposto por ele, enfatiza a criação, a criatividade, a autonomia e a aprendizagem social em rede. Já o modelo xMOOC, adotado, por exemplo, pela *Coursera*, enfatiza uma abordagem de aprendizagem mais tradicional, por meio de apresentações de vídeo e testes curtos. Dessa forma, Siemens (2012) afirma que os cMOOCs se concentram na criação e geração de conhecimento, enquanto os xMOOCs se concentram na duplicação de conhecimento.

Em seus estudos sobre usabilidade e efetividade de MOOCs, Ruipérez-Valiente et al. (2017) associam os tipos de MOOCs às teorias de aprendizagem, em que cada tipo de MOOC segue uma linha. Os cMOOCs trabalham com uma abordagem conectivista, baseada em uma aprendizagem em rede, e os xMOOCs com uma abordagem mais behaviorista. Para esses autores, este último caracteriza um MOOC geralmente acessado por milhares de estudantes que desejam expandir seus conhecimentos sobre um tema específico.

Ao caracterizar os cMOOCs, Siemens (2012) afirma que sua essência é gerar conectividade. Segundo esse autor, o compartilhamento de informações entre os participantes de um cMOOC é bastante expressivo, pois além de utilizarem conteúdos já disponíveis online na rede, também geram e compartilham outras ferramentas como vídeos, áudios e textos durante a realização do curso.

Do ponto de vista pedagógico, Koutropoulos et al. (2012) afirmam que os MOOCs abrangem uma estrutura aberta, social, que tem uma forma construtivista, conectivista de produção de conhecimento. Dessa forma, qualquer pessoa é livre para aderir, criar, interagir, analisar e refletir de acordo com suas próprias necessidades de aprendizagem. Existe uma estrutura pedagógica, porém, com pouco controle além do imposto pela própria rede de participantes. Nota-se, que embora a caracterização descrita acima remeta ao perfil de um cMOOC, Koutropoulos et al. (2012) não o classificam desta forma, utilizam o termo MOOC.

Quanto aos benefícios, Siemens (2013) afirma que os xMOOCs apresentam uma série de vantagens aos alunos. Por meio desses cursos, os alunos do mundo inteiro podem ter acesso a materiais de aprendizagem de qualidade ofertados por grandes instituições. Segundo esse autor, os

xMOOCs têm o apoio de Universidades de prestígio e geralmente são bem financiados.

Yuan e Powell (2013) afirmam que há uma divisão adicional de provedores xMOOCs em dois modelos: com lucro e sem fins lucrativos. Um xMOOC pode ser visto como parte do MIT no desenvolvimento contínuo de sua iniciativa Open Courseware, que oferece a oportunidade a alunos de diferentes partes do mundo para acesso gratuito a ensino e aprendizagem de alta qualidade. No entanto, a oportunidade de marca e marketing para instituições é também reconhecida e considerada valiosa. Além disso, há interesse no capital financeiro que pode ser gerado por xMOOCs, dessa forma, empresas comerciais podem ajudar as universidades a oferecer xMOOCs com fins lucrativos.

Além do cMOOCs e do xMOOCs, Ribeiro e Catapan (2018) apresentam outras classificações, a quais chamaram de variantes conceituais de MOOC:

Quadro 2- Variantes conceituais de MOOCs

Variantes conceituais de MOOCs	Características
cMOOC	Conectivista, caracterizado pela autonomia, diversidade, interatividade, consciência "geradora", foco no estudante
xMOOC	Conteudista, caracterizado pelo modelo transmissivo das aulas, foco no conteúdo
LOOC	"Little" MOOCs, com menos de 100 estudantes, ou miniMOOCs
SMOOC	<i>Small Open Online Courses</i> , no mesmo contexto dos LOOCs
sMOOC	"Social media" MOOC, acessível de diferentes tipos de mídia social e dispositivos móveis
aMOOC	"Adaptative" MOOC, adota tecnologias de Inteligência Artificial (IA), como sistemas tutores inteligentes, capazes de detectar os estilos de aprendizagem individual do estudante, apresentando conteúdos para estratégias de aprendizagem diferenciadas e <i>feedback</i> personalizado em tempo real
quasi-MOOC	Tecnicamente não são MOOCs, pois abrangem uma infinidade de tutoriais baseados na web, mas apoiam tarefas específicas de aprendizagem e são compostos por recursos de aprendizagem assíncronos, o maior exemplo é a <i>Khan Academy</i>

Variante conceituais de MOOCS	Características
SPOC	<i>Small Private Online Courses</i> , curso online fechado para pequenas turmas, com foco em pequenos grupos privados (corporativos)
SPOC	Self-Paced <i>Online Course</i> , significa que o estudante estabelece o próprio ritmo (autogerido) da aprendizagem
COOC	<i>Community Open Online Courses</i>
VOOC	<i>Vocational Open Online Courses</i> (EPALE, 2015)
BOOC	<i>Big Open Online Course</i> , um formato híbrido que busca a união entre aprendizado (cMOOC) e o <i>feedback</i> personalizado (xMOOC)
DOCC	<i>Distributed Open Collaborative Course</i>
MOOR	<i>Massive Open Online Research</i>
POOC	<i>Personalized Open Online Course</i>
mMOOC	<i>Mechanical MOOC</i> , focado na educação não-formal, de curto prazo e sem pré-requisitos educativos. O mecânico (“m”) refere-se à ausência de um tutor para conduzir o curso e o fornecimento de uma aprendizagem entre pares
mobileMOOC	Cursos criados usando o formato MOOC que demonstram características de sinergia entre o formato MOOC e o mLearning
SMOC ou synchMOOC	<i>Synchronous Massive Online Course</i> , com data de início e fim. O apoio tutorial, quando disponível, tem períodos determinados e relacionados ao período do curso.
asynchMOOC	<i>Asynchronous Massive Online Course</i> , sem data de início e fim, com prazos para as tarefas mais flexíveis
madeMOOC	Identifica o MOOC inovador, que faz uso efetivo de vídeo e materiais interativos e mais orientados para a qualidade
transferMOOC	Identifica os cursos derivados de MOOCs existentes
groupMOOC	Onde o foco é sobre a colaboração em nível de pequeno grupo

Fonte: Ribeiro e Catapan (2018)

Percebe-se que existe uma variedade de MOOCs, e, portanto, cabe a cada instituição avaliar o tipo conforme a sua proposta de ensino-aprendizagem.

2.2 MOOCS E A GESTÃO DO CONHECIMENTO

A fim de traçar um paralelo entre MOOCs e a gestão do conhecimento, primeiro serão apresentadas algumas definições de conhecimento. O conceito de conhecimento é multifacetado e depende do contexto em que está situado.

No âmbito da gestão do conhecimento organizacional, Uriarte (2008) sugere que a criação de conhecimento tem origem na informação. Para o autor, a informação é um conjunto de dados contextualizados, dotados de relevância e significado. O dado é, segundo Uriarte (2008), um número, ou uma palavra ou uma letra sem qualquer contexto. O autor sugere, como exemplo, números como 5 ou 100, que sem qualquer contexto, são meros dados. Sem referência ao espaço ou ao tempo, esses números ou dados são pontos sem sentido no espaço e no tempo (URIARTE, 2008).

Ainda de acordo com Uriarte (2008), somente quando a informação é processada, é que existe o potencial para tornar-se conhecimento. A informação é processada quando se encontra uma relação de padrão existente entre dados e informações. Quando se compreendem os padrões e suas implicações, essa coleção de dados e informações torna-se conhecida.

Segundo Nonaka e Takeuchi (1997), o ser humano é o protagonista da criação do conhecimento. Para esses autores, são as pessoas que criam conhecimento. E na medida em que esse conhecimento individual se amplia para o nível de grupo, e depois para o nível de organização, por meio do compartilhamento de conhecimento entre esses níveis, passa a pertencer à organização ao ser institucionalizado (CROSSAN et al., 1999). Quando Nonaka e Takeuchi (1997) estudaram a criação do conhecimento na organização, separaram-no em duas dimensões: o conhecimento tácito e o explícito. O primeiro, subdividido em duas dimensões, técnica e cognitiva, é um tipo de conhecimento difícil de ser acessado, pois tem natureza subjetiva e intuitiva. Ao definir conhecimento tácito, Uriarte (2008) também o caracteriza por meio de sua subjetividade. Segundo o autor, o conhecimento tácito é aquele armazenado no cérebro de uma pessoa.

O conhecimento explícito geralmente é mais fácil de ser comunicado e compartilhado, pois se encontra normalmente em livros, mídias e manuais (NONAKA E TAKEUCHI, 1997). De acordo com Uriarte (2008), o conhecimento explícito é codificado. É armazenado em documentos, bancos de dados, *sites*, *e-mails* e outros. É um conhecimento

que pode ser prontamente disponibilizado para outros e transmitido ou compartilhado sob a forma de linguagens sistemáticas e formais. Nas duas definições, é possível identificar que a codificação é uma característica inerente ao conhecimento explícito.

Além de classificarem o conhecimento, Nonaka e Takeuchi (1997) apresentaram um dos modelos mais conhecidos para a criação do conhecimento, chama-se modelo SECI (Socialização, Externalização, Combinação e Internalização). Esse modelo apresenta quatro modos de conversão do conhecimento:

Quadro 3 - Modos de conversão do conhecimento

Modos de conversão do conhecimento	Descrição
Socialização	Do conhecimento tácito em conhecimento tácito. A socialização é um processo de compartilhamento de experiências e, a partir daí, da criação do conhecimento tácito baseado em outros conhecimentos tácitos, como modelos mentais ou habilidades técnicas compartilhadas
Externalização	Do conhecimento tácito em conhecimento explícito. A externalização é um processo de transformação do conhecimento tácito em conceitos explícitos. É por meio do diálogo ou da reflexão coletiva que o modo de externalização da conversão do conhecimento normalmente é provocado. Dentre os quatro modos de conversão do conhecimento, a externalização é a chave para a criação do conhecimento, pois cria conceitos novos e explícitos a partir do conhecimento tácito.
Combinação	Do conhecimento explícito em conhecimento explícito. A combinação é um processo de composição de conceitos, que envolve a combinação de conjuntos diferentes de conhecimento explícito, em um sistema de conhecimento. Os indivíduos trocam e combinam conhecimentos através de documentos, reuniões, <i>e-mails</i> , etc. e reconfiguram o conhecimento existente por meio do acréscimo, classificação, combinação e categorização do conhecimento explícito, o que pode levar a criação de novos conhecimentos
Internalização	Do conhecimento explícito em conhecimento tácito. A internalização é o processo de incorporação do conhecimento explícito ao conhecimento tácito. Quando são internalizadas nas bases do conhecimento tácito dos indivíduos sob a forma de modelos mentais ou know-how técnico compartilhado, as experiências através da

Modos de conversão do conhecimento	Descrição
	socialização, externalização e combinação tornam-se ativos valiosos, influenciam a forma de agir, pensar e de ver o mundo das pessoas. Adverte-se que para viabilizar a criação do conhecimento organizacional, o conhecimento tácito acumulado precisa ser socializado com os outros membros da organização, iniciando desta forma uma nova espiral de criação do conhecimento

Fonte: Nonaka & Takeuchi (1997), adaptada pela autora.

Na perspectiva do EGC, os cursos MOOCs podem ser aqui apresentados como uma mídia de conhecimento. Schmid & Stanoevska-Slabeva (1998) definem mídia de conhecimento como espaços de informação baseados em TICs inovadoras, que apoiam a troca de informações dentro de uma comunidade composta por agentes humanos e artificiais. A mídia de conhecimento também pode ser descrita como entidades de informações e fontes de conhecimento distribuídas e agentes que criam novos conhecimentos ou usam o conhecimento existente. Dessa forma, a mídia de conhecimento fornece espaços integrados de conhecimentos tácitos e externalizados, linguagem e significado.

Corroborando com Nonaka (1991), Schmid & Stanoevska-Slabeva (1998) afirmam que o conhecimento tácito é dependente da pessoa e compreende as percepções e intuições dos indivíduos. Assim, é difícil formalizar e, portanto, difícil de comunicar aos outros. O conhecimento explícito é codificado, ou seja, conhecimento tácito externalizado. Consiste em dois componentes: uma linguagem e um veículo. A linguagem é usada para expressar e codificar o conhecimento (SCHMID & STANOEVSKA-SLABEVA, 1998).

Ainda de acordo Schmid & Stanoevska-Slabeva (1998), a informação é conhecimento externalizado codificado. Informação é um conhecimento potencial, que é percebido quando a informação é combinada com o contexto e a experiência dos seres humanos para novo conhecimento tácito. Nesse caso, o veículo é capaz de incorporar e armazenar o conhecimento codificado, preservar e transportar o conhecimento através do espaço e do tempo, independentemente dos seus criadores humanos.

Para finalizar esta seção, pode-se concluir que os cursos do tipo MOOC, objetos de estudo desta pesquisa, podem aqui ser representados não apenas como cursos, mas como uma mídia de conhecimento que

apoia a troca de informações dentro de uma comunidade composta por agentes humanos e artificiais; o veículo capaz de incorporar e armazenar o conhecimento codificado, preservando e transportando o conhecimento através do espaço e do tempo; a linguagem usada para expressar e codificar o conhecimento envolvido; e, por fim, o meio físico e social no qual o conhecimento se constitui pela interação de agentes humanos e artificiais.

2.3 O PERFIL DOS USUÁRIOS DE MOOCS

Com o objetivo de descrever o perfil de usuários dos cursos MOOC, este estudo irá abordar o perfil de seu usuário de forma ampla, caracterizando suas múltiplas facetas. Considerando que os MOOCs são mídias do conhecimento, ou seja, são veículos que armazenam, preservam e compartilham conhecimentos codificados, aqui definidos como informações, pode-se dizer que seu aluno é também um usuário da informação.

Na perspectiva da ciência da informação, mais especificamente nos estudos de comportamento informacional, Wilson (1981), por meio de seu *On user studies and information needs*, descreve que o comportamento de busca de informações resulta do reconhecimento de alguma necessidade percebida pelo usuário. Dessa forma, o usuário da informação é aquele que usa a mesma para obter um resultado que satisfaça a uma necessidade de informação. É um sujeito que, devido a este tipo de necessidade, é convertido em usuário da informação ao lidar com a informações de diversos modos. Line (1974) também analisa a relação entre a necessidade e demanda de informação. Para o autor, os estudos de usuários têm sido mais voltados às necessidades do que aos usos ou demandas. Sobre esse assunto, ele apresentou as seguintes definições:

Quadro 4 - Definições sobre a necessidade do usuário

Necessidade	O que um indivíduo deve ter para o seu trabalho, pesquisa, instrução, recreação. No caso de um pesquisador, um item necessário é aquele que levará adiante sua pesquisa. Pode haver um julgamento de valor implícito na maneira como o termo é utilizado. Necessidade é usualmente concebida como uma contribuição para uma finalidade séria, não frívola. Entretanto, uma necessidade de recreação também pode ser educacional. As duas podem estar em conflito - por exemplo, ficção popular pode ser educacionalmente perigosa. O conceito da necessidade é inseparável dos valores da sociedade. Uma necessidade identificada como um desejo: uma necessidade identificada de pesquisa poderia ser reconhecida como um desejo, enquanto que uma necessidade identificada de "instrução" poderia muito bem conflitar com um desejo expresso. Uma necessidade é uma demanda em potencial;
Desejo	O termo desejo refere-se ao que o indivíduo gostaria de ter, o desejo pode ou não ser realmente traduzido em uma demanda a uma biblioteca. Os indivíduos podem necessitar de um item que eles não desejam, ou desejar um item de que eles não necessitam, ou mesmo não deveriam ter. Um desejo, como uma necessidade, é uma demanda em potencial;
Demanda	É o que um indivíduo pede, ou mais precisamente um pedido para um item de informação desejado: acrescenta que uma demanda é um uso em potencial; d) uso: é o que o indivíduo utiliza. Um uso pode ser uma demanda satisfeita, ou pode ser o resultado de uma leitura causal ou acidental, isto é, uma informação conhecida como uma necessidade ou um desejo, quando recebida pelo indivíduo, e apesar de não ter sido manifesta numa demanda. Os usos podem ser indicadores parciais de demandas, demandas de desejos, desejos de necessidades.

Fonte: Line (1974), adaptada pela autora.

Segundo Lipetz (1970), a compreensão da necessidade do usuário deve sempre envolver algum conhecimento ou entendimento de um contexto que responda às questões que permitam identificar quem é o usuário, em qual contexto está inserido e qual finalidade da informação.

Levando em conta que, quando um usuário acessa uma informação disponível em um MOOC ele está no ciberespaço, Lévy define o ciberespaço como:

O ciberespaço (que também chamarei de “rede”) é o novo meio de comunicação que surge da interconexão mundial dos computadores. O termo especifica não apenas a infraestrutura material da comunicação digital, mas também o universo oceânico de informações que ela abriga, assim como os seres humanos que navegam e alimentam esse universo. (LÉVY, 1999, p.17).

Segundo Lévy (1999), com o advento do ciberespaço, o saber articula-se a uma nova perspectiva de educação pautada em novas formas de se construir conhecimento, que contemplam a democratização do acesso à informação, os novos estilos de aprendizagem e a emergência da inteligência coletiva. A grande velocidade das inovações tecnológicas, as decorrentes mudanças no mundo do trabalho e a difusão de novos conhecimentos acabam por contestar os modelos tradicionais de ensino, que enfatizam a transmissão dos saberes.

De acordo com Lévy (1999) a demanda por formação não só está passando por um enorme crescimento quantitativo, como também está sofrendo uma profunda mudança qualitativa por conta de uma crescente necessidade de diversificação e personalização. Para o autor, os indivíduos suportam cada vez menos acompanhar cursos uniformes ou inflexíveis que não correspondem às suas reais necessidades. Uma resposta ao crescimento da demanda por uma massificação da oferta seria uma resposta industrialista ao modo antigo, inadaptada à flexibilidade e à diversidade futuramente requerida. Neste contexto, as universidades por meio dos MOOCs podem oportunizar aos seus alunos a possibilidade de acessar informação e construir conhecimento pela internet.

Considerando Jenkins (2008) em sua “cultura da convergência” os usuários dos MOOCs podem ser aqui caracterizados como usuários que possuem um papel ativo no processo de aprendizagem. No contexto das mídias digitais, da hipertextualidade e interatividade caracterizado pelo o autor, os MOOCs devem configurar como um ambiente propício ao trabalho em pares, à colaboração em massa e ao compartilhamento de conhecimento.

Pode-se ainda caracterizar os usuários dos cursos do tipo MOOCs também na perspectiva da EaD, e desta forma, destaca-se que estes usuários são na maioria das vezes alunos adultos, sujeito aos princípios da Andragogia.

O termo Andragogia (do grego *andros* – adulto – e *agogus* – guiar, conduzir, educar) foi utilizado pela primeira vez em 1833, pelo professor

alemão Alexander Kapp (LITTO, 2009) para descrever elementos da teoria de educação de Platão. Eduard C. Lindeman, autor de “*The Meaning of Adult Education*” publicado em 1926, foi um dos pioneiros na pesquisa sobre a educação de adultos nos Estados Unidos. A partir de 1970, Malcom Knowles trouxe à tona as ideias plantadas por Lindeman (1926) e apresentou o termo Andragogia. Para Knowles (2005) a Andragogia possui apresenta seis princípios:

- A necessidade de saber: os alunos adultos precisam saber por que precisam aprender algo antes de começar a aprendê-lo, demonstrando a necessidade de saber como aplicar aquilo que aprendem à sua vida;
- O autoconceito do aluno: os adultos possuem um autoconceito de responsabilidade sobre suas próprias decisões e vidas. A partir desse autoconceito, é necessário percebê-los como capazes de se autodirigir;
- O papel da experiência: as experiências dos alunos adultos necessitam ser consideradas como aportes para a aprendizagem, além das experiências do professor, livros e recursos didáticos. Exercícios em grupos, discussões, resoluções de caso, são exemplos de atividades que valorizam e estimulam as experiências, gerando novas aprendizagens;
- Prontidão para aprender: alunos adultos estão prontos para aprender aquilo que decidem aprender, tanto como forma de aprofundar o conhecimento sobre determinado assunto, como a fim de se tornarem capazes de resolver situações da vida real;
- Orientação para a aprendizagem: os alunos adultos têm uma orientação para a aprendizagem que esteja centrada na resolução de desafios do cotidiano e não apenas na retenção de conteúdos para posterior aplicação; logo, as experiências de aprendizagem não necessitam ser obrigatoriamente organizadas segundo a lógica de conteúdo programático, podem ser organizadas conforme o arcabouço vivencial dos alunos;
- Motivação: os alunos adultos são motivados mais fortemente por fatores internos (o desejo de ter maior satisfação no trabalho, autoestima, qualidade de vida) do que pelos fatores externos promovidos por outras pessoas (professores, notas escolares, opiniões de superiores). (KNOWLES, 2005).

Considerando o cenário da EaD no Brasil e seguindo alguns princípios andragógicos, Behar et al. (2009 p. 182) ao caracterizar o perfil do aluno na EaD afirmam que,

[...] para que o aluno tenha sucesso em um curso virtual é preciso automotivação e autodisciplina, pois o ambiente online é livre e, juntamente com a liberdade, deve haver responsabilidade, comprometimento e disciplina. Além disso, deve saber trabalhar em conjunto com seus colegas para atingir seus objetivos de aprendizagem e do curso. Sabendo que o professor é apenas o facilitador o aluno torna-se responsável pelo seu processo de aprendizagem.

Considerando o contexto dos MOOCs, Mohapatra e Mohanty (2016) ao descreverem o perfil do público deste tipo de curso, afirmam que embora os cursos *online* abertos ofereçam muita autonomia e liberdade para os alunos, isso exige muita autodisciplina e auto-orientação da parte deles.

Quanto aos objetivos deste estudo, a pesquisadora julga ser fundamental para esta pesquisa contemplar também nesta abordagem teórica alguns aspectos comportamentais considerados importantes na experiência dos usuários dos MOOCs, desta forma, serão apresentados a seguir aspectos relacionados à necessidade, motivação e intenção dos usuários. Em relação aos aspectos motivacionais, Hew e Cheung (2014) analisam por meio de uma revisão sistemática que em geral existem quatro motivos pelas quais os alunos se inscrevem em um MOOC. Em primeiro lugar, a maioria dos alunos se matriculam em MOOCs principalmente porque querem aprender sobre um determinado tópico. Além disso, os alunos dos MOOCs buscam neste tipo de curso o aumento de seus conhecimentos, a atualização do que já tinham aprendido e a busca por um aprendizado *just-in-time* que pode ajudá-los no seu trabalho. O fato de que a maioria dos MOOCs são gratuitos é também um incentivo adicional para que os alunos se inscrevam.

Em segundo lugar, os alunos também se matricularam por conta de sua curiosidade sobre os MOOCs e, portanto, desejavam experimentar um curso *online* completo juntamente com milhares de outras pessoas dispersas em todo o mundo e interagindo com o instrutor. Em terceiro lugar, existem alunos que se inscreveram em um MOOC pelo desafio pessoal, querem testar se conseguem concluir um curso ofertado por uma

universidade de renome. E em quarto lugar, que há participantes que se inscreveram principalmente com o motivo de ganhar todos os certificados de curso possíveis. Esses estudantes possuem um perfil obcecado por MOOCs e assistem palestras *online* como passatempo (HEW E CHEUNG, 2014).

Hew e Cheung (2014) também descrevem sobre atitudes dos alunos em relação ao MOOC analisado por eles. Seus achados concluem que a satisfação dos alunos pode caracterizar experiências positivas e negativas. Segundo os autores, os alunos ficaram satisfeitos com o alto grau de participação deles no curso. Citam, como por exemplo, que a participação em fóruns de discussão online ou salas de bate-papo por meio de publicação de comentários, respostas à perguntas e acesso à links úteis, são atividades que contribuem para a aprendizagem. As frustrações dos alunos foram decorrentes principalmente da baixa qualidade das postagens e discussão nos fóruns, das falhas técnicas, como por exemplo, a qualidade dos vídeos, das instruções relativas às atribuições ou expectativas do curso colocadas de forma não muito claras, e por fim, a má aplicação da avaliação por pares.

Afim de analisar sobre a retenção e a intenção nos MOOCs do Coursera, Koller, Ng e Chen (2013) afirma que a retenção em MOOCs deve ser considerada no contexto da intenção do aluno, especialmente devido aos diferentes antecedentes e motivações dos alunos que optam por se inscrever. Quando visto no contexto apropriado, a retenção aparentemente baixa nos MOOCs é geralmente razoável.

Para Reich (2014) o mapeamento da intenção e da motivação do aluno antes de iniciar o MOOC irá facilitar na investigação e interpretação dos dados referentes aos índices de conclusão e retenção nos MOOCs da HarvardX. Ao analisar as taxas de retenção e conclusão, é preciso considerar as intenções declaradas pelo aluno antes de iniciar o curso.

Além da intenção, que é o quanto do curso se pretende completar e a motivação que identifica o por que os alunos se matriculam no curso, Reich (2014) cita ainda outras duas dimensões que afetam os resultados: preparação e demografia. A preparação diz respeito à familiaridade com o conteúdo do curso e com a aprendizagem *online*. E a demografia caracteriza a origem estudantil, incluindo país de residência e a educação parental (REICH, 2014).

Segundo Yuan e Powell (2013) existem muitos fatores que influenciam a motivação dos alunos para aprender. Estes incluem

benefícios econômicos, desenvolvimento de identidade pessoal e profissional, desafio e realização, prazer e diversão. Por meio de resultados de pesquisas conduzidas por pesquisadores da universidade de Duke, Belanger e Thornton (2013) mostram que as motivações dos estudantes geralmente se enquadram em uma das quatro categorias:

- Apoiar a aprendizagem ao longo da vida ou obter uma compreensão do assunto, sem expectativas específicas de conclusão ou realização.
 - Para diversão, entretenimento, experiência social e estimulação intelectual.
 - Conveniência, muitas vezes em conjunto com barreiras às opções de educação tradicional.
 - Experimentar ou explorar educação *online*.
- (DUKE, BELANGER E THORNTON, 2013).

Para Koller, Ng e Chen (2013) observar como os alunos participam das aulas *online* pode revelar a intenção do aluno. De acordo com estes autores, enquanto alguns alunos se envolvem com o conteúdo do curso de maneira que desafiam o agrupamento, a maioria exibe comportamentos que se enquadram em categorias claras, refletindo diferenças na motivação e intenção do aluno. A distinção mais óbvia é a separação entre os alunos navegadores e os comprometidos.

Para Reich (2014), os críticos dos MOOCs estão preocupados em analisar apenas as baixas taxas de conclusão dos cursos, entretanto, não consideram em suas análises que estas taxas são geralmente avaliadas sem considerar as intenções dos alunos.

Segundo Koller, Ng e Chen (2013), alguns alunos com perfil de navegadores costumam se inscrever para uma aula por conta de um interesse momentâneo, mas nunca aparecem na primeira aula, outros navegam por uma semana ou duas antes de abandonar. Os alunos comprometidos, que tendem a permanecer envolvidos na maior parte do curso, podem ser divididos em pelo menos três grupos parcialmente sobrepostos:

Quadro 5 - Perfil dos alunos dos cursos online

Participantes passivos	Os participantes passivos se envolvem com um MOOC predominantemente através da exibição de videoconferências, têm participação limitada em fóruns do curso e tipicamente tentam algumas atribuições e questionários, podem interagir por meio de perguntas no vídeo, se necessário, para progredir através do conteúdo
Participantes ativos	Os participantes ativos se envolvem no conteúdo do curso, completando tarefas, questionários e avaliações; incluem o subconjunto de "complementos de curso" que fazem todo o trabalho necessário para ganhar uma declaração de realização
Contribuintes da comunidade	Os contribuintes da comunidade também participam ativamente de cursos, mas seus meios específicos de interação são através da geração de novos conteúdos, como o envolvimento em discussões no fórum ou a contribuição de legendas de idiomas estrangeiros

Fonte: KOLLER, NG E CHEN (2013), adaptada pela autora.

Pensando na experiência dos usuários e levando em conta os comportamentos variados, os três grupos de estudantes apresentados por Koller, Ng e Chen (2013), têm claramente metas diferentes para suas experiências no MOOC.

Na usabilidade para ambientes web, Nilsen e Loranger (2007) ao analisarem o comportamento dos usuários, afirmam que a web não é televisão, e que as pessoas não a utilizam para se distrair, existe um propósito específico. Elas estão prontas para interagir e participar. Os autores advertem que não se deve chamar seus usuários de clientes, e sim considera-los como consumidores, membros, voluntários, leitores, cidadãos, algo que não implicasse um relacionamento comercial.

Na perspectiva da UX (*user experience*), Garrett (2011) adverte que pode ser fácil cair na armadilha de pensar que quando se projeta um produto ou serviço para um usuário idealizado, ele é alguém exatamente como quem o projetou. Não se projeta para si próprios; projeta-se para outras pessoas, e se essas outras pessoas vão gostar e usar o que é projetado para elas, precisa-se entender quem são e o que elas precisam. Ao gastar tempo pesquisando essas necessidades, pode-se sair da perspectiva limitada e ver o *site* do ponto de vista dos usuários.

Ainda de acordo com Garrett (2011) identificar as necessidades dos usuários é algo complicado porque os usuários podem ser bastante diversos; e mesmo que se crie um *site* para uso dentro da nossa

organização, ainda pode-se ter que atender a uma ampla gama de necessidades. Para chegar ao fundo dessas necessidades, há de se definir apenas quem são os usuários. Uma vez que se sabe quem está se tentando alcançar, pode-se realizar pesquisas com eles - em outras palavras, fazer-lhes perguntas e observar seu comportamento. Esse tipo de pesquisa pode ajudar a definir e priorizar o que as pessoas precisam quando usam determinado produto.

Ao descrever o processo de design de interação, Preece, Rogers e Sharp (2005) afirmam que o desenvolvimento de um produto deve ter início por meio da compreensão do que é requerido por ele. Para os autores, a filosofia do design centrado no usuário está subtendida a um bom design de interação, ou seja, é preciso envolver os usuários ao longo do desenvolvimento, identificar quem é esse usuário, compreender o que querem ou do que precisam. Na visão da engenharia do *software*, Pressman (1995), destaca que toda definição de interface, deve iniciar com a compreensão dos usuários a que se destina, inclusive perfis de sua idade, sexo, capacidades físicas, educação, aspectos culturais ou étnicos, sua motivação e objetivos.

Por fim, além dos perfis aqui analisados e os aspectos comportamentais apresentados, é também importante resgatar nessa abordagem teórica, a contribuição dos MOOCs enquanto REAs para a universalização da educação. Neste contexto, os MOOCs podem resultar em impactos na experiência da cidadania, transformando o usuário de um curso *online* em um ser cidadão.

Conclui-se que essa seção vem cumprindo seu objetivo de caracterizar o objeto de pesquisa, os cursos do tipo MOOC; apresentando suas principais características, sua origem, sua contribuição para a educação, seu papel social e suas variantes conceituais. Ao estabelecer sua relação com a gestão do conhecimento, considera-se uma mídia do conhecimento que apoia a troca de informações dentro de uma comunidade composta por agentes humanos, ou seja, seus usuários.

Tanto na perspectiva de plataforma, quanto de cursos, os MOOCs são veículos capazes de incorporar e armazenar o conhecimento codificado, preservando e transportando o conhecimento através do espaço e do tempo. É o meio físico e social no qual o conhecimento se constitui pela interação de agentes humanos (usuários) e artificiais (computadores, sistemas computacionais ou soluções tecnológicas). Sob o viés desse tipo de interação é que serão apresentados na próxima seção os conceitos de usabilidade e de experiência do usuário.

3 USABILIDADE E EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO

O conceito de usabilidade foi desenvolvido originalmente dentro da disciplina de IHC (Interação Humano-Computador) e aplicado à interação de um usuário com um computador. Há duas décadas, Preece et al. (1994) já descreviam a usabilidade como um conceito-chave na IHC, e relacionavam esse conceito com a preocupação de projetar sistemas fáceis de utilizar e aprender. Conhecido como o pai da usabilidade, Jakob Nielsen também desenvolveu, nesse mesmo período, pesquisas que envolviam questões relacionadas aos estudos de IHC e ergonomia.

Segundo Nielsen (1993) a usabilidade está relacionada à utilização de métodos durante o processo de criação de um produto que contribuam para a facilidade de uso. O autor afirma que a usabilidade não é uma propriedade única e unidimensional de uma interface de usuário. Para o autor, a usabilidade possui múltiplos componentes e tradicionalmente está associada a estes cinco atributos:

Facilidade de aprendizagem: o sistema deve ser fácil de assimilar pelo utilizador, para que este possa começar a trabalhar rapidamente. Eficiência: o sistema deve ser eficiente para que o utilizador, depois de o saber usar, possa atingir uma boa produtividade. Facilidade de memorização: o sistema deve ser facilmente memorizado, para que depois de algum tempo sem o utilizar, o utilizador se recorde como usá-lo. Segurança: o sistema deve prever erros, evitar que os utilizadores os cometam e, se o cometerem, permitir fácil recuperação ao estado anterior. Satisfação: o sistema deve ser usado de uma forma agradável, para que os utilizadores fiquem satisfeitos com a sua utilização (Nielsen, 1993).

A ISO 9126/IEC (1991), que foi substituída pela ISO/IEC 25010:2011, também apresentou sua definição de usabilidade. O foco dessa norma é a qualidade do produto de software. Dessa forma, propõe atributos de qualidade distribuídos em seis características: funcionalidade, confiabilidade, usabilidade, eficiência, manutenibilidade e portabilidade. Nesse contexto, a usabilidade é entendida como um conjunto de atributos de software que se relaciona com o esforço requerido para seu uso por determinado conjunto de usuários. (ISO 9126, 1991).

De acordo com a ISO 9126 (1991), a usabilidade é definida pelos seguintes aspectos:

Inteligibilidade: atributos do *software* que evidenciam o esforço do usuário para reconhecer o conceito lógico e sua aplicabilidade. Apreensibilidade: identifica a facilidade de aprendizado do sistema para os seus potenciais usuários. Operacionalidade: atributos do *software* que evidenciam o esforço do usuário para sua operação e controle de sua operação. Atratividade: evidencia a satisfação subjetiva do usuário durante o uso. Conformidade: atributos do *software* que fazem com que o *software* esteja de acordo com as normas, convenções ou regulamentações previstas em leis e descrições similares, relacionadas à aplicação. Também significa que está em harmonia com padrões ou convenções relacionadas à portabilidade (ISO 9126, 1991).

A ISO 9241-11(2002), norma apoiada nos requisitos ergonômicos, define usabilidade como um conjunto de diretrizes que permitem ao usuário atingir seu objetivo e satisfação dentro de um contexto particular de necessidades. Quanto às definições apresentadas nessa norma tem-se:

Usabilidade: Medida na qual um produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação, em um contexto específico de uso. Eficácia: Acurácia e completude com as quais usuários alcançam objetivos específicos. Eficiência: Recursos gastos em relação à acurácia e abrangência com as quais usuários atingem objetivos. Satisfação: Ausência do desconforto e presença de atitudes positivas durante o uso do produto. Usuário: Pessoa que interage com o produto. Objetivo: Resultado pretendido. Tarefa: Conjunto de ações necessárias para alcançar um objetivo. (ISO 9241, 2002).

Além dessas definições tradicionais de usabilidade, apresenta-se para esta discussão o conceito de usabilidade na perspectiva dos serviços

web. Essa necessidade justifica-se pelo fato de que os MOOCs são cursos disponibilizados ou distribuídos em plataformas digitais ou provedores, que além de cursos, podem ofertar serviços. Nessa perspectiva Nielsen e Loranger (2007) definem usabilidade como um atributo de qualidade relacionado à facilidade de uso de algo. Refere-se à rapidez com que os usuários podem aprender a usar alguma coisa, a eficiência deles ao usá-la, o quanto lembram daquilo, seu grau de propensão de erros e o quanto gostam de utilizá-la. Para os autores, se as pessoas não puderem ou não quiserem utilizar um recurso, ele pode muito bem não existir. (NIELSEN E LORANGER, 2007).

No campo do design de interação, Rogers, Sharp e Preece (2013) afirmam que o conceito de usabilidade está diretamente relacionado ao desenvolvimento de produtos interativos em nosso cotidiano. Nesse contexto, os autores descrevem o quão importante é projetar produtos que sejam fáceis de aprender a usar, eficazes e agradáveis. Segundo esses autores, produtos que requerem a interação do usuário e que foram projetados tendo o usuário em mente são geralmente fáceis e agradáveis de usar. (ROGERS, SHARP E PREECE, 2013).

Embora as definições de usabilidade aqui apresentadas tenham diferentes origens e aplicações, de forma geral, a usabilidade vem sendo definida pela literatura como um fator que assegura ao usuário a facilidade de uso de produtos ou sistemas. Verifica-se ainda que algumas definições possuem características ou critérios comuns, como a eficiência e a eficácia.

3.1 USABILIDADE, DESIGN DE INTERAÇÃO E EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO

Conforme apresentado, o conceito de usabilidade teve origem na disciplina de IHC e foi inicialmente aplicado à interação de um usuário com um computador. Na perspectiva do design de interação, Rogers, Sharp e Preece (2013) descrevem as modificações e adaptações propostas ao conceito de usabilidade. Segundo os autores, a IHC, que abordou inicialmente a usabilidade, vem se preocupando com o entendimento, o projeto e a avaliação de uma ampla gama de aspectos da experiência de usuário. Ainda de acordo com os autores, a última versão do padrão internacional para o design centrado nos humanos utiliza o termo experiência de usuário em vez de usabilidade e cobre outros critérios como a utilidade, desejabilidade, credibilidade e acessibilidade (ISO 13407, 2010).

Ao comparar o design de interação e a IHC, Rogers, Sharp e Preece (2013) afirmam que o design de interação apresenta uma visão muito mais ampla sobre a interação entre humanos e produtos interativos. Relaciona-se com a teoria, pesquisa e prática no design de experiência de usuário para todos os tipos de tecnologias, sistemas e produtos, enquanto a IHC possui um foco mais estreito, atua no design, na avaliação e na implementação de sistemas de computação interativos para uso humano. Segundo esses autores, um dos principais objetivos do design de interação é reduzir os aspectos negativos da experiência de usuário e, ao mesmo tempo, melhorar os aspectos positivos. O design de interação reforça a necessidade de projetar produtos interativos que, na perspectiva dos usuários, sejam considerados fáceis, eficientes e agradáveis de usar. (ROGERS, SHARP E PREECE, 2013).

No campo do design da experiência, Hassenzahl (2008) apresenta a experiência do usuário como uma implicação para o campo da IHC. O autor afirma que adaptar a tecnologia à natureza humana é a principal preocupação da ergonomia, da interação humano-computador e da engenharia de usabilidade. Para o autor os seres humanos valorizam a tecnologia apenas como uma ferramenta para ganhar tempo para fazer o que quer que seja de forma prazerosa. Nesse contexto, a usabilidade está relacionada à capacidade de realizar com eficiência.

Ainda segundo Hassenzahl (2008), as discussões recentes levam a questão de que o uso da tecnologia em si pode ser uma fonte de prazer. De acordo com o autor, o uso da tecnologia simplesmente para realizar tarefas do cotidiano pode ser uma visão bastante limitada do que as pessoas podem fazer e ganhar por meio dela. Segundo Hassenzahl (2008) os insights e a troca social são os verdadeiros motivos subjacentes para o uso da tecnologia; sentimentos e experiências são verdadeiros resultados. Em seus estudos sobre avaliação de acessibilidade, usabilidade e experiência do usuário em sistemas interativos, Petrie e Bevan (2009) afirmam que a usabilidade enfatiza a realização adequada de tarefas específicas em contextos específicos de uso, mas por meio das novas tecnologias, como a web e *players* de mídia portáteis, os usuários não estão necessariamente procurando as tecnologias para realizar uma tarefa, mas também para se divertir. Na perspectiva de Petrie e Bevan (2009) o termo experiência do usuário surgiu para abranger os componentes das interações dos usuários com produtos, serviços e ambientes eletrônicos interativos que vão além da eficácia, eficiência e interpretações convencionais de satisfação.

Em relação à contribuição da experiência do usuário para o design de interação, Rogers, Sharp e Preece (2013) afirmam que a experiência

do usuário é essencial para o design de interação, pois leva em consideração como um produto se comporta e é usado por pessoas no mundo real. Neste contexto, a experiência de usuário está relacionada à forma como as pessoas se sentem em relação a um produto, ao prazer e satisfação que obtém ao usá-lo, abri-lo ou fechá-lo. Esses autores consideram a usabilidade um dos mais importantes aspectos da experiência de usuário. A funcionalidade, estética, conteúdo, *look and feel*, os aspectos emocionais e sensoriais foram também citados como aspectos importantes para a experiência do usuário. (ROGERS, SHARP E PREECE, 2013).

No campo do design, Forlizzi e Battarbee (2004) afirmam que o termo experiência do usuário está associado a uma grande variedade de significados e não existe uma teoria coesa de experiência para a comunidade de design. Os autores afirmam que a pluralidade do termo abrange conceitos que vão desde a definição da usabilidade tradicional até aspectos de beleza, afetividade ou experiência do uso de tecnologia.

Ainda de acordo com Forlizzi and Batterbee (2004), compreender a experiência do usuário é uma questão crítica para uma variedade de áreas do conhecimento, especialmente para o design. Segundo esses autores, o design possui um longo histórico de tentativas de compreender e apoiar a experiência do usuário na interação com produtos. A crescente popularidade dos métodos etnográficos aplicados ao design na prática acadêmica e comercial permitiu aos atuais designers a mediação entre seu conhecimento implícito e o das pessoas que estão projetando. Além dos métodos etnográficos adaptados da antropologia, os métodos da ciência social e comportamental foram adaptados para explorar a forma, a função e o conteúdo dos produtos elaborados pelos designers. Nesse caso, o papel do design em relação à compreensão da experiência do usuário é focar nas interações entre pessoas e produtos, e na experiência resultante. Isso inclui todos os aspectos experimentais de um produto: físico, cognitivo, emocional e estético. Ao aplicar essa perspectiva de design na concepção do produto, amplia-se as técnicas de usabilidade para diferenciar produtos específicos no mercado. (FORLIZZI AND BATTERBEE, 2004).

Também no campo do design, Garrett (2011) afirma que a experiência do usuário não tem relação com o funcionamento interno de um produto ou serviço. De acordo com o autor, a experiência do usuário tem relação com o funcionamento externo, quando uma pessoa entra em contato com o produto. Quando alguém pergunta o que é usar um produto ou serviço, ele está perguntando sobre a experiência do usuário.

Forlizzi and Batterbee (2004) trazem para a discussão a complexidade dos temas relacionados à experiência do usuário. Para os autores, a compreensão da experiência é complexa e o design da experiência do usuário para sistemas interativos é ainda mais complexo. Para os autores, a discussão sobre a experiência do usuário deve ser multidisciplinar, dessa forma, faz-se necessária uma estrutura que articule a experiência de maneira que não confie no ponto de vista de uma única disciplina, mas forneça um quadro de referência comum para todos os atores relevantes envolvidos no design. (FORLIZZI AND BATTERBEE, 2004).

Forlizzi e Batterbee (2004) apresentam ainda o papel multidisciplinar das discussões acerca do design da experiência do usuário. Os autores caracterizam abordagens atuais de uma série de disciplinas. Para eles algumas das abordagens baseiam-se na perspectiva do usuário, outras tentam entender a experiência em relação ao produto, e um terceiro grupo tenta entender a experiência do usuário através da interação entre usuário e produto.

No quadro 2, tem-se um resumo que caracteriza o papel multidisciplinar das discussões acerca do design da experiência do usuário proposto por Forlizzi and Batterbee (2004):

Quadro 6 - Design da experiência do usuário

Modelos centrados em:	Descrição
Produto	Fornecem aplicações diretas para a prática de design. Em geral, fornecem informações para auxiliar <i>designers</i> e não <i>designers</i> no processo de criação de produtos que evocam experiências convincentes. Eles descrevem os tipos de experiências e problemas que devem ser considerados no projeto e avaliação de um artefato, serviço, meio ambiente ou sistema. Esses modelos costumam assumir a forma de listas de tópicos ou critérios para usar como lista de verificação ao projetar.
Usuário	Ajudam <i>designers</i> e desenvolvedores a entender as pessoas que usarão seus produtos. Eles integram uma série de abordagens disciplinares para oferecer maneiras de entender as ações das pessoas e os aspectos da experiência que as pessoas acharam relevantes ao interagir com um produto.
Interação	Forlizzi and Batterbee (2004) citam que o filósofo John Dewey tem sido fundamental para ajudar os <i>designers</i> a entender os aspectos qualitativos e definitivos da

Modelos centrados em:	Descrição
	experiência. Pesquisadores em uma variedade de disciplinas basearam-se nas bases da teoria de Dewey para criar conhecimentos sobre como as pessoas se envolvem com produtos e o mundo. Para Forlizzi and Batterbee (2004) a experiência é uma totalidade, engajando-se em relação ao objeto em uma situação.

Fonte: Forlizzi and Batterbee (2004), adaptado pela autora.

Entre os modelos apresentados, Forlizzi e Batterbee (2004) argumentam que uma visão centrada na interação é a mais valiosa para entender como um usuário experimenta um produto projetado.

Ao relacionar o design centrado no usuário e o design centrado na interação, Rogers, Sharp e Preece (2013) afirmam que a filosofia do design centrado no usuário está subjacente a um bom design de interação. Dentro dessa perspectiva é fundamental o envolvimento dos usuários ao longo do desenvolvimento de produtos interativos.

Na discussão acerca da experiência do usuário por meio do design de interação, Rogers, Sharp e Preece (2013) afirmam que o foco do design de interação está, na prática, em criar experiências de usuário. Segundo esses autores um dos principais objetivos do design de interação é reduzir os aspectos negativos da experiência de usuário e melhorar os aspectos positivos. O design de interação reforça a necessidade de projetar produtos interativos que na perspectiva dos usuários sejam considerados fáceis, eficientes e agradáveis de usar.

Quanto ao desenvolvimento de produtos, Rogers, Sharp e Preece (2013) destacam o papel do design de interação. Para eles ao projetar um produto é preciso considerar os diversos aspectos do que se está projetando: design de interface do usuário, projeto de *software*, design centrado no usuário, design de produto, *web design*, design de experiência e design de sistemas interativos. De acordo com esses autores, o termo design de interação pode ser considerado um termo guarda-chuva, pois engloba todos estes aspectos.

Ao relacionar a experiência do usuário e o design de interação, Rogers, Sharp e Preece (2013) comparam o design de interação à IHC. Os autores descrevem que o design de interação apresenta uma visão muito mais ampla sobre a IHC, relaciona-se com a teoria, pesquisa e prática no design de experiência de usuário para todos os tipos de tecnologias, sistemas e produtos, enquanto a IHC possui um foco mais

estreito, atua no design, na avaliação e na implementação de sistemas de computação interativos para uso humano.

Focando na experiência do usuário e considerando-o como um ser social e emocional, Rogers, Sharp e Preece (2013) descrevem, por meio do design de interação, alguns aspectos sociais e emocionais que precisam ser considerados no desenvolvimento de produtos interativos. Quanto à interação social, os autores descrevem aspectos fundamentais da sociabilidade, como a comunicação e a colaboração. Para isso, contextualizam este tipo de interação afirmando que a emergência de uma diversidade de tecnologia de comunicação vem mudando a forma como as pessoas vivem, se comunicam e se relacionam. Os autores caracterizam os seres humanos como inerentemente sociais, que trabalham, aprendem e jogam juntos, interagem e conversam uns com os outros e socializam.

Quanto aos fenômenos sociais emergentes, Rogers, Sharp e Preece (2013) destacam o papel da internet no que diz respeito ao compartilhamento de informação e conhecimento. Os autores afirmam que a proliferação de serviços baseados na web permite que pessoas de qualquer lugar do mundo compartilhem informações e conteúdos com outras pessoas. Citam que esse tipo de comportamento é observado por meio da disponibilização de conteúdos aos recursos de conhecimento *online*, como a Wikipédia.

Para Rogers, Sharp e Preece (2013), um dos objetivos principais do design de interação é produzir produtos que despertem nos usuários reações positivas, fazendo com que se sintam à vontade, confortáveis, e que aproveitem a experiência de usar o produto. Dessa forma, os autores relatam que os *designers* estão preocupados com a forma de criar produtos interativos que estimulem comportamentos emocionais específicos nos usuários, como a motivação para aprender, jogar ou ser social. Forlizzi and Batterbee (2004) também destacam o papel e a importância dos aspectos emocionais no desenvolvimento de produtos. De acordo com esses autores, a emoção é o coração de qualquer experiência humana e um componente essencial das interações usuário-produto e experiência do usuário.

De acordo com Hassenzahl, Diefenbach e Göritz (2010), recentemente o campo de IHC testemunhou um crescente interesse em uma perspectiva experiencial sobre o design e a avaliação de produtos interativos. Segundo esses autores, profissionais e acadêmicos estão buscando, por meio da experiência do usuário, novas abordagens para o design de produtos interativos, que visem a qualidade experiencial do uso da tecnologia em vez da qualidade do produto, fenômeno denominado pelos autores de UX (do inglês, *user experience*).

Ao analisar a literatura sobre o fenômeno denominado de UX, Hassenzahl e Tractinsky (2011) afirmam que a UX ganhou impulso nos últimos anos, principalmente como um movimento contra o paradigma dominante de usabilidade, geralmente relacionado à tarefa e ao trabalho. Para esses autores, as ideias representadas pela UX não são originais, embora os primeiros estudos sobre usabilidade relacionavam este conceito aos aspectos de produtividade e a capacidade de aprendizado; a experiência do usuário já era um aspecto considerado importante para a usabilidade.

Segundo Hassenzahl e Tractinsky (2011) a UX é um fenômeno adotado por praticantes e pesquisadores do campo da IHC e ao mesmo tempo criticado por ser vago, evasivo e efêmero. De acordo com o autor, em sua definição, a UX é muitas vezes considerada como um sinônimo de usabilidade e design centrado no usuário. Para Hassenzahl e Tractinsky (2011), os acadêmicos enfatizam as diferenças entre usabilidade tradicional e UX.

Hassenzahl (2008) acredita que os especialistas tentam integrar a UX na próxima revisão dos padrões ISO, por estarem motivados a esclarecer essa ambiguidade entre usabilidade e UX. Segundo o autor, a ISO CD 9241-210 considera que a UX contempla todos os aspectos da experiência do usuário ao interagir com um produto, serviço ou ambiente. Inclui todos os aspectos da usabilidade e desejabilidade de um produto, sistema ou serviço do ponto de vista do usuário. Hassenzahl (2008) questiona essa concepção por conta de alguns termos utilizados de forma subjetiva: “todos os aspectos” e “desejabilidade”.

Também no campo do design, Nielsen e Norman (2014) advertem que se deve distinguir UX e usabilidade. De acordo com os autores, a usabilidade é um atributo de qualidade da UI, que abrange aspectos como facilidade de uso do sistema, eficiência de uso, conforto e assim por diante. A experiência total do usuário é um conceito ainda mais amplo; para Nielsen e Norman (2014) a experiência do usuário engloba todos os aspectos da interação do usuário final com a empresa, serviços e produtos. Segundo os autores, para alcançar uma experiência de usuário de alta qualidade nas ofertas de uma empresa, deve haver uma fusão contínua dos serviços de várias disciplinas, incluindo engenharia, marketing, design gráfico e industrial e design de interface.

Nielsen e Norman (2014) também advertem sobre a importância de distinguir a experiência total do usuário da interface do usuário (UI), mesmo que a interface do usuário seja obviamente uma parte extremamente importante do design. Cita como exemplo, um *site* com

avaliações de filmes. Mesmo que a UI para encontrar um filme seja perfeita, a UX será pobre para um usuário que busca informações sobre um filme de produção independente em um banco de dados que contém apenas filmes produzidos por grandes estúdios de cinema (NIELSEN E NORMAN, 2014).

Ao definir a UX, Hassenzahl (2008) a descreve como um sentimento momentâneo, principalmente avaliativo (bom-mau) ao interagir com um produto ou serviço. Com isso, a UX desloca a atenção do produto e dos materiais (por exemplo, conteúdo, função, apresentação, interação) para os seres humanos e sentimentos – o lado subjetivo do uso do produto. Nessa perspectiva, a UX torna-se um fenômeno temporal, orientado para o presente e mudando ao longo do tempo.

Ao analisar a literatura sobre o fenômeno UX, Hassenzahl e Tractinsky (2011) revelam três grandes perspectivas. A primeira trata predominantemente de abordar as necessidades humanas para além do instrumental; a segunda enfatiza os aspectos afetivos e emocionais da interação; e a terceira aborda a natureza da experiência. Para os autores, inicialmente as pesquisas no campo da IHC se concentravam quase que exclusivamente no alcance de objetivos comportamentais relacionados às configurações de trabalho. A tarefa era o ponto central das técnicas de análise e avaliação centradas no usuário; o teste de usabilidade seria um exemplo. (HASSENZAHN E TRACTINSKY, 2011).

Para além do instrumental, Hassenzahl e Tractinsky (2011) citam a estética como sendo um aspecto de qualidade importante da tecnologia. Torna-se importante devido a seu valor intrínseco, e satisfaz uma necessidade humana (MASLOW, 1954).

Hassenzahl e Tractinsky (2011) também destacam o aspecto emocional da UX. Os autores afirmam que, embora pesquisas sobre a UX compartilhem o reconhecimento de afetos e emoções da computação afetiva², elas estão bastante comprometidas com as consequências afetivas do lado humano. Segundo Hassenzahl e Tractinsky (2011) a UX leva uma perspectiva humana e está interessada em entender o papel do afeto como um antecedente, uma consequência e um mediador do uso da tecnologia. Além disso, foca em emoções positivas, como alegria, diversão e orgulho.

² É um campo da informática que leva em consideração as emoções e os "estados de espírito" para a confecção de hardwares e de softwares. Ela utiliza de vários campos do conhecimento, como informática, educação, psicologia, sociologia, inteligência artificial, dentre outros.

Quanto ao papel do designer de interação em relação ao design emocional, Rogers, Sharp e Preece (2013) estabelecem uma relação de dependência entre a capacidade dos designers em criar experiências de usuários e seu entendimento de como as emoções funcionam, o que se entende por estética e desejo, bem como a compreensão do papel da narrativa na experiência humana. Para Forlizzi e Batterbee (2004) as tradicionais teorias emocionais geralmente explicam como os usuários estão dispostos a agir, e a valia positiva ou negativa dessa disposição está associada à excitação emocional. Para os autores, a emoção do ponto de vista psicológico possui três funções básicas: moldar planos e intenções, organizar os procedimentos relacionados aos planos e avaliar os resultados. Do ponto de vista do design, a emoção molda a lacuna existente entre pessoas e produtos no mundo.

Ainda para Forlizzi e Batterbee (2004) a emoção afeta a forma como se planeja a interação com produtos, como realmente interagimos com os produtos e as percepções e resultados que envolvem essas interações. Dessa forma, a emoção serve como um recurso para entender e se comunicar sobre o que se experimenta.

No campo do design emocional, Norman (2008) também relaciona a interação entre os seres humanos e o design de produtos, ou serviços, sob o ponto de vista das emoções. Nessa perspectiva, Norman (2008) apresenta três níveis de processamento emocional, explicando que a emoção é resultado de três níveis da estrutura cerebral humana: o visceral, o comportamental e o reflexivo, em que:

Nível visceral relaciona-se ao design para aparência. Este nível envolve as respostas biológicas que o usuário num primeiro impacto com um determinado produto. Nessa perspectiva, os elementos físicos e sensoriais como cor, formas, sons e texturas são importantes no estímulo ao prazer de caráter visceral. - Comportamental remete ao design para facilidade de uso. Trata de como o usuário compreende e opera o produto e consequentemente como o produto se comporta. Desta forma, espera-se eficiência no desempenho do artefato, bem como o uso prazeroso do mesmo a fim de que sejam estimuladas emoções positivas no usuário. No nível reflexivo o foco está no design para significados e reflexão. Neste nível são destacados aspectos do uso sob o ponto de vista subjetivo; são aspectos de ordem intangível que

abrangem as particularidades culturais e individuais, a memória afetiva e os significados atribuídos aos produtos e ao seu uso (NORMAN, 2008).

É possível identificar algumas das características do design reflexivo em Norman (2002), que, ao estabelecer uma relação entre design e sociedade, afirma que os artefatos afetam a vida dos indivíduos mais do que a facilidade com que eles o utilizam. Para o autor, os artefatos afetam a visão que se tem de si, da sociedade e do mundo. Sob o ponto de vista subjetivo; as mudanças na sociedade são resultantes dos significados atribuídos aos artefatos do cotidiano (NORMAN, 2002). Toma-se como exemplo, o impacto social do uso do telefone dia a dia das pessoas.

Com relação ao design de artefatos do dia a dia, Norman (2002) defende a ideia de um design centrado no usuário e numa filosofia baseada nas suas necessidades e nos seus interesses, e reforça a importância de projetar produtos que sejam compreensíveis e facilmente utilizáveis.

Para Hassenzahl e Noam Tractinsky (2011), a originalidade da UX está no fato de que a experiência pessoal se dá no momento experiencial. A perspectiva experiencial em UX enfatiza dois aspectos do uso da tecnologia: sua contextualização e sua temporalidade. Nessa visão, uma experiência é uma combinação única de vários elementos, como o produto e os estados internos do usuário, como seu humor e suas expectativas, que se estende ao longo do tempo com um início e fim definitivos. O experiencial assume que todos esses elementos estão inter-relacionados – para interagir e se modificar mutuamente. O resultado desse processo é a experiência real (HASSENZAHN E TRACTINSKY, 2011).

Ao estabelecer uma relação entre os conceitos de usabilidade, UX e design centrado no usuário, Lowdermilk (2013) descreve que a usabilidade corresponde ao estudo de como os seres humanos se relacionam com qualquer produto; a IHC está baseada na usabilidade, entretanto foca na maneira como os seres humanos se relacionam com os produtos ligados à computação. O design centrado no usuário (DCU) tem origem na IHC e consiste numa metodologia de design de software para desenvolvedores e designers. Ele ajuda os designers a criar aplicativos que atendem a necessidades dos usuários (LOWDERMILK, 2013). Dessa forma, o autor acredita que a prática centrada no design do usuário garante que sua aplicação mantenha uma boa usabilidade.

Segundo Lowdermilk (2013), a UX é um termo frequentemente usado para sintetizar toda a experiência envolvida no uso de um produto de software; ela engloba não apenas as funcionalidades do software, mas também o quanto seu uso é cativante e agradável. Assim sendo, a aplicação do design centrado no usuário poderia garantir que o aplicativo proporcionasse uma ótima experiência ao usuário.

3.2 METAS DE USABILIDADE E EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO

Na perspectiva do design de interação de Rogers, Sharp e Preece (2013), a definição de um objetivo principal ao se desenvolver um produto interativo faz parte do processo de entendimento dos usuários. Como auxílio para identificar o objetivo de um produto interativo, os autores sugerem classificá-lo em metas de usabilidade e de experiência de usuário. Rogers, Sharp e Preece (2013) advertem que a distinção entre esses dois tipos de metas ainda não é clara, pois a usabilidade é essencial para a qualidade da experiência do usuário, e inversamente, os aspectos de experiência de usuário estão intimamente ligados a quão usável é o produto.

Quanto às metas de usabilidade Rogers, Sharp e Preece (2013) sugerem que elas implicam otimizar as interações entre pessoas e produtos interativos de maneira que elas consigam realizar suas atividades no trabalho, na escola e no cotidiano. Nesse contexto, Rogers, Sharp e Preece (2013) consideram as seguintes metas:

Eficácia – Essa meta envolve o quanto um produto é bom em fazer o que se espera dele. Eficiência- Refere-se a forma como um produto auxilia os usuários na realização de suas tarefas e atividades. Segurança - Essa meta abrange a proteção do usuário em condições perigosas e em situações indesejáveis. Utilidade. *Learnability* - Refere-se à capacidade do usuário de aprender a usar um sistema. *Memorability*- Essa meta está associada a facilidade do usuário em lembrar como se utiliza um sistema já depois de tê-lo aprendido (ROGERS, SHARP E PREECE, 2013).

No design de interação, as metas de experiência de usuário cobrem uma variedade de experiências emocionais e sensoriais, incluindo tanto as experiências desejáveis quanto as indesejáveis. No Quadro 3 alguns

exemplos de aspectos desejáveis e indesejáveis da experiência de usuário propostos por Rogers, Sharp e Preece (2013):

Quadro 7- Aspectos desejáveis e indesejáveis da experiência de usuário

Aspectos desejáveis	Satisfatório, agradável, atraente, prazeroso emocionante, interessante, prestativo, motivador, desafiador, divertido, instigante recompensador, apoia a criatividade, melhora a sociabilidade, emocionalmente gratificante
Aspectos indesejáveis	Tedioso, frustrante, irritante, desprazeroso, artificial, forçosamente bonito, condescende, faz com que alguém se sinta estúpido, infantil, faz com que alguém se sinta culpado.

Fonte: Rogers, Sharp e Preece (2013), adaptado pela autora.

Para Rogers, Sharp e Preece (2013), as metas da experiência do usuário estão relacionadas aos aspectos subjetivos da interação do indivíduo com o produto; procuram saber como um sistema é sentido por um usuário. Diferenciam-se das metas de usabilidade, pois estas são mais objetivas, focam em avaliar o quão útil ou produtivo é um sistema sob a perspectiva do próprio sistema.

Kuntz e Ulbricht (2014) contribuem para essa discussão no sentido de relacionar o conceito de usabilidade à EaD. Para as autoras o conceito de usabilidade tem sido discutido há anos e é considerado um critério de qualidade valiosa para sistemas, uma condição básica para sua eficácia e um fator chave para a capacidade do usuário de adquirir conhecimento de forma satisfatória. Para essas autoras, vistos os conceitos envolvidos nas duas temáticas – usabilidade e MOOCs – é importante incorporar as metas de usabilidade nos projetos de desenvolvimento dos MOOCs, uma vez que se trata de um usuário específico, que tem necessidades informacionais, seja na forma, seja no conteúdo.

3.3 AVALIAÇÃO DE USABILIDADE E DA EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO

Ao analisar o design de interação como um processo, Rogers, Sharp e Preece (2013) afirmam que ele envolve quatro atividades básicas: estabelecimento de requisitos, criação de alternativas de design, prototipagem e avaliação. De acordo com os objetivos desta pesquisa, as três primeiras atividades descritas não serão abordadas nesta pesquisa, pois seu objeto de estudo, que é um curso MOOC, já se encontra

implementado. Caberá apenas avaliá-lo por meio da análise de seus critérios de usabilidade e de experiência do usuário.

De forma geral, no contexto das avaliações do design de interfaces, Shneiderman e Plaisant (2005) afirmam que um ponto de partida natural para avaliar interfaces novas ou revisadas é solicitar um *feedback* a colegas ou clientes. Segundo os autores, avaliações informais podem fornecer algum *feedback* útil, mas avaliações formais com a participação de especialistas provaram ser muito mais eficazes. Esses métodos dependem da disponibilidade de avaliadores, cuja especialização pode estar nos domínios da aplicação ou da interface do usuário. Quanto ao papel das avaliações de usabilidade, Souza e Souza (2015) descrevem que elas possibilitam detectar e corrigir problemas de usabilidade específicos, a fim de melhorar a interação dos usuários. Segundo esses autores, as diretrizes de usabilidade têm tipicamente muitas regras a serem seguidas e, portanto, são vistas como intimidantes pelos desenvolvedores.

Ao estudar sobre a diferença entre a finalidade dos métodos de avaliação da usabilidade e da experiência do usuário, Bevan (2009) compara inicialmente os conceitos usabilidade e experiência do usuário por meio das definições da ISO 9241-210. Ao definir a experiência do usuário como as percepções e respostas de uma pessoa que resultam do uso de um produto, sistema ou serviço, a ISO 9241-210 sugere o uso de métricas subjetivas como as baseadas na percepção. No que diz respeito a métricas, Bevan (2009) afirma que a definição da experiência do usuário proposta pela ISO 9241-210 contrasta com a sua definição revisada de usabilidade. A ISO 9241-210 caracteriza a usabilidade por meio de metas especificadas com efetividade, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso.

Avaliando pontos em comum nas duas definições da ISO 9241-210, Bevan (2009) conclui que ambas consideram que a usabilidade ou a experiência do usuário podem ser medidas durante ou após o uso de um produto, sistema ou serviço. As percepções e respostas de uma pessoa na definição de experiência do usuário são semelhantes ao conceito de satisfação na usabilidade.

Em sua análise de resultados, Bevan (2009) conclui que as descrições que acompanham a definição de experiência do usuário na ISO 9241-210 caracterizam uma certa ambivalência em relação a essas duas definições. O autor argumenta que a experiência do usuário inclui todas as emoções, crenças, preferências, percepções, respostas físicas e psicológicas de todos os usuários, comportamentos e realizações que ocorrem antes, durante e após o uso. Se a experiência do usuário incluir

todos os comportamentos, presumivelmente inclui a eficácia e a eficiência do usuário. Segundo o autor,

isso parece consistente com os métodos propostos por muitas pessoas na indústria, que parecem ter subsumido usabilidade dentro da experiência do usuário. Em contraste, pesquisadores que trabalham no campo consideram a experiência do usuário como inteiramente subjetiva, onde as medidas objetivas, como o tempo de execução da tarefa e o número de cliques ou erros, não são medidas válidas para o UX. Em resumo, a experiência do usuário pode ser conceituada de diferentes maneiras: 1. Uma elaboração do componente de satisfação da usabilidade. 2. Distinção da usabilidade, que tem uma ênfase histórica no desempenho do usuário. 3. Um termo guarda-chuva para todas as percepções e respostas do usuário, quando medido subjetivamente ou objetivamente (BEVAN, 2009).

Esse autor também ressalta que a experiência do usuário parece estar seguindo os mesmos passos de outros campos em que o foco na avaliação precedeu uma preocupação com o estabelecimento de critérios para os resultados aceitáveis da avaliação.

Ao desenvolverem estudos com foco no design e avaliação de produtos, Vermeeren et al. (2010) definem os métodos de avaliação da experiência do usuário (UX) como uma evolução dos métodos de avaliação de usabilidade para levarem em conta os aspectos subjetivos da interação do usuário com o produto. Quanto aos métodos de avaliação, Vermeeren et al. (2010) afirmam que existe uma distinção entre os métodos de avaliação de UX e da usabilidade. Segundo esses autores, há várias tentativas feitas para demarcar ou mesmo descartar o limite entre os métodos, conceitualmente e operacionalmente. Para os autores, a usabilidade é incluída pelo UX.

Os testes de usabilidade tendem a se concentrar no desempenho das tarefas, enquanto o UX se concentra nas experiências vividas. Como o UX é subjetivo, as medidas objetivas de usabilidade, como o tempo de execução das tarefas e o número de cliques ou erros, não são suficientes para a experiência do usuário: é preciso saber como o usuário se sente em relação ao sistema. Embora o componente subjetivo da usabilidade (ou seja, a satisfação) possa ser visto como parte da avaliação do UX, o UX

aborda uma série de outras qualidades subjetivas. A motivação e as expectativas de um usuário desempenham um papel mais importante na experiência do usuário do que na usabilidade tradicional (VERMEEREN ET AL.,2010).

Além de distinguir os tipos de métodos, Vermeeren et al. (2010) caracterizam em seus estudos a grande variedade de métodos de avaliação UX implantados na indústria e na academia. Os autores ressaltam a importância de tornar esses métodos mais conhecidos e mais acessíveis para a comunidade UX, contribuindo para que os profissionais e pesquisadores da IHC possam identificar o melhor método de avaliação UX para suas necessidades específicas.

A diversidade de métodos sugeridas por Vermeeren et al. (2010) podem ser evidenciadas por meio de um compilado de 96 métodos de análise da experiência do usuário encontrados na literatura acadêmica e da indústria. Esses métodos estão atualmente disponibilizados no *site All About UX* (<http://www.allaboutux.org>).

Considerando a atividade de avaliação, Preece, Rogers e Sharp (2005) descrevem a coleta de dados como uma atividade necessária para captar as reações dos usuários e seu desempenho com um sistema ou protótipo. Para os autores, a avaliação foca tanto na usabilidade quanto na experiência do usuário ao interagir com o sistema.

Visto que nesta seção foram abordados os conceitos de usabilidade e sua relação com a experiência do usuário, ambos desenvolvidos originalmente no campo da IHC, destaca-se a importância desse campo na educação. Em seus estudos sobre os direcionamentos estratégicos na IHC, Myers et al. (1996) definem alguns temas estratégicos nesse campo, e a Educação configura entre esses temas. Para esses autores, o acesso à informação por meio de computadores tem implicações importantes para a educação e a aprendizagem, como evidenciado nas discussões atuais de “colaborações” e “universidades virtuais”. Segundo Myers et al. (1996) a educação é um domínio que está fundamentalmente entrelaçado com a interação humano-computador.

Ainda de acordo com Myers et al. (1996), a pesquisa de IHC inclui tanto o desenvolvimento quanto a avaliação de novas tecnologias educacionais, como sistemas multimídia, simulações interativas e materiais didáticos assistidos por computador. No contexto da educação, os autores afirmam que pesquisas sobre a IHC são cruciais para responder importantes questões, como:

Que tipos de ambientes de aprendizagem, ferramentas e mídia efetivamente proporcionam o

conhecimento e a compreensão que esses indivíduos buscam? Além disso, o que constitui uma tecnologia educacional eficaz? Meios específicos ou tipos de simulações promovem diferentes tipos de aprendizado? Como os sistemas instrucionais assistidos por computador podem engajar indivíduos e ajudá-los a aprender novas ideias? (MYERS ET AL., 1996).

Para esses autores, essas questões aplicam-se não apenas aos alunos do ensino fundamental e médio, mas também aos adultos por meio da aprendizagem ao longo da vida.

3.4 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DE USABILIDADE

Os métodos de avaliação de usabilidade possuem características que os distinguem entre si. Eles podem ser aplicados em diferentes etapas de desenvolvimento do sistema e envolver usuários ou avaliadores. Esses métodos são classificados em empíricos e analíticos. Os métodos empíricos envolvem a participação de usuários para a coleta de dados, que são posteriormente analisados por um especialista para identificar os problemas da interface. O uso desse tipo de método requer a implementação real do sistema, de forma a simular sua capacidade interativa. São enfatizados testes em ambientes controlados em que o avaliador consegue ter maior controle sobre as ações do usuário. Os testes utilizam questionários e/ou entrevistas com usuários para avaliar a satisfação deles com relação ao sistema interativo, coletando também, dessa forma, as sugestões de melhorias propostas por eles.

Os testes empíricos de usabilidade exigem dos avaliadores maior empenho de tempo e dependem de investimentos para sua realização. É preciso ter um ambiente devidamente preparado para que os participantes se sintam confortáveis para realizar o teste. Os métodos analíticos, também conhecidos como métodos de inspeção, caracterizam-se pelo fato de não contarem com a participação do usuário nas avaliações. Esse tipo de avaliação é usado geralmente para avaliar o design das interfaces, baseando-se no julgamento dos avaliadores. Além da identificação de potenciais erros, os avaliadores procuram fazer sugestões de melhoria da usabilidade do sistema.

Souza e Souza (2015) trazem para essa discussão os métodos utilizados nesse tipo de avaliação:

Quadro 8 - Métodos para avaliar usabilidade

Métodos	Descrição
Inspeção	Os métodos de inspeção podem ser divididos em Métodos Analíticos ou Prognósticos e são aplicados apenas por especialistas
Teste com o usuário	O usuário do sistema participa ativamente na avaliação;
Baseados em modelos	Têm como objetivo prever a usabilidade de um sistema a partir de modelos ou representações de sua interface e/ou de seus usuários.

Fonte: SOUZA E SOUZA (2015), adaptado pela autora.

Para esses autores, os principais métodos de inspeção são:

Inspeção de Usabilidade Formal, Inspeção ou Percurso Pluralístico, Inspeção de Componentes, Inspeção de Consciência, Inspeção ou Percurso Cognitivo, Inspeção Baseada em Padrões, Inspeção Baseada em Guias de Recomendações e Guias de Estilos e Avaliação Heurística. Quanto aos principais métodos de testes com os usuários temos: Entrevistas e Questionários, Grupo Focal, Questionários Específicos para Medir a Satisfação dos Usuários, Técnicas Empíricas de Usabilidade, Verbalização ou Protocolo Verbal, Co-descoberta e Método de Medida de Desempenho. (SOUZA E SOUZA, 2015).

De acordo com Rocha e Baranauskas (2000), os métodos percurso cognitivo e avaliação heurística são precursores dos métodos de inspeção de usabilidade e o uso deles proporciona uma experiência educacional relevante para *designers* que estão iniciando.

Diante dos inúmeros métodos de avaliação, ressalta-se que a escolha por um método não impede que outros testes de usabilidade sejam realizados em fases seguintes, sendo eles, inclusive, recomendados. Sob a ótica dos avaliadores, o objetivo é encontrar a maior parte possível dos problemas, minimizando possíveis problemas que os usuários encontrariam no sistema. Por fim, menciona-se que as avaliações de usabilidade com usuários podem possibilitar a identificação de problemas não identificados através dos métodos de inspeções. Para este estudo, foi escolhido o método de inspeção avaliação heurística, que será detalhada nas próximas seções.

3.5 HEURÍSTICAS DE NIELSEN E ADAPTAÇÕES

A mais tradicional e conhecida avaliação heurística é a chamada 10 heurísticas de Nielsen (2010). Esse método foi originalmente concebido para analisar a interface de sistemas computacionais (Nielsen; Molich, 1990) e, mais tarde, essas heurísticas foram atualizadas de forma a facilitar a avaliação de *websites*. (NIELSEN, 2000). Veja no quadro abaixo um resumo do método:

Quadro 9 - Heurísticas de Nielsen

Heurísticas	Detalhes
Visibilidade do status do sistema	O sistema deve sempre manter os usuários informados sobre o que está acontecendo, através de <i>feedback</i> adequado dentro de um prazo razoável.
Correspondência entre sistema e mundo real	O sistema deve falar o idioma dos usuários, com palavras, frases e conceitos familiares ao usuário, em vez de termos orientados para o sistema. Siga as convenções do mundo real, fazendo com que a informação apareça de forma natural e lógica.
Controle e liberdade do usuário	Os usuários geralmente escolhem as funções do sistema por engano e precisam de uma "saída de emergência" claramente marcada para deixar o estado indesejado sem ter que passar por um diálogo prolongado. Ações de desfazer e refazer.
Consistência e padrões	Os usuários não devem ter que se perguntar se diferentes palavras, situações ou ações significam o mesmo. Siga as convenções da plataforma.
Prevenção de erros	Para Nielsen (2010), melhor do que uma boa mensagem de erro é um bom design que possa prevenir esses erros. Desta forma, deve-se eliminar condições propensas a erros ou verificá-las e apresentar aos usuários uma opção de confirmação antes de se comprometerem com a ação.
Reconhecimento em vez de recordar	Minimize a carga de memória do usuário, tornando visíveis objetos, ações e opções. O usuário não deve ter que lembrar as informações de uma parte do diálogo para outra. As instruções para o uso do sistema devem ser visíveis ou facilmente recuperáveis sempre que apropriado.
Flexibilidade e eficiência de uso	Aceleradores – não vistos pelo usuário novato – muitas vezes podem acelerar a interação para o usuário especialista, de modo que o sistema possa atender a usuários inexperientes e experientes.

Heurísticas	Detalhes
	Permitir que os usuários adaptem as ações frequentes.
Design estético e minimalista	Os diálogos não devem conter informações que sejam irrelevantes ou raramente necessárias. Toda unidade extra de informação num diálogo compete com as unidades de informação relevantes e diminui a sua visibilidade relativa.
Ajuda os usuários a reconhecer, diagnosticar e recuperar erros	As mensagens de erro devem ser expressas em linguagem simples (sem códigos), indicam com precisão o problema e sugerem de forma construtiva uma solução.
Ajuda e documentação	Mesmo sendo preferível que o sistema possa ser usado sem documentação, pode ser necessário fornecer ajuda e documentação. Qualquer informação desse tipo deve ser fácil de pesquisar, focada na tarefa do usuário, listar etapas concretas a serem realizadas e não ser muito grande.

Fonte: Nielsen (2010), adaptada pela autora.

Segundo Souza e Souza (2015), ao se utilizar da técnica de avaliação heurística é possível fazer uma classificação da severidade dos problemas encontrados, atribuindo-lhes uma nota. Os problemas encontrados são julgados com base em frequência, persistência e impacto na tarefa. Os graus de severidade são classificados da seguinte forma:

Grau 0 - Viola uma heurística, mas parece não ser um problema de usabilidade. Grau 1 - Problema superficial (cosmético): pode ser facilmente superado pelos usuários ou acontece extremamente infrequentemente. Grau 2 - Problema menor de usabilidade: pode acontecer mais frequentemente ou ser mais difícil de superar. Grau 3 - Problema maior de usabilidade/ importante de corrigir: acontece frequentemente ou usuários não podem superar o problema. Grau 4 - Catástrofe de usabilidade/ imperativo de corrigir: seriamente impede o uso do sistema e não pode ser superado pelos usuários. Para cada tarefa ou tela do sistema é necessário realizar uma inspeção passando por todas as heurísticas que se deseja avaliar. E os erros encontrados devem categorizados e proposta uma solução para eles (SOUZA E SOUZA, 2015).

Ainda de acordo com Souza e Souza (2015), para cada tarefa ou tela do sistema é necessário realizar uma inspeção passando por todas as heurísticas que se deseja avaliar. Os problemas encontrados devem ser categorizados e deve haver uma proposta de solução para eles.

Embora as 10 heurísticas de Nielsen sejam as mais conhecidas no que diz respeito a métodos de inspeção, Preece, Rogers e Sharp (2005) consideram que muitas dessas heurísticas se aplicam à maioria dos produtos, e algumas delas são muito gerais para avaliar produtos e serviços que surgiram no mercado desde que Nielsen e Molich desenvolveram seu método pela primeira vez. Neste caso, citam como exemplos, os brinquedos digitais, os dispositivos móveis, os serviços da *web* e as comunidades *online*. Segundo os autores, os avaliadores e pesquisadores precisam desenvolver suas próprias heurísticas, adequando as de Nielsen a outras diretrizes do design, pesquisas de mercado e documentos de requisitos. (PREECE, ROGERS E SHARP, 2005).

No caso do desenvolvimento de novas heurísticas, Preece, Rogers e Sharp (2005) sugerem que, em primeiro lugar, os avaliadores traduzam as diretrizes de design em questões. Segundo os autores, essa prática tem sido bastante difundida para abordar os interesses da usabilidade e da experiência do usuário em tipos específicos de produtos interativos. Citam como exemplo Väänänen-Vainio-Mattila & Wäljas (2010), que adotaram essa abordagem no desenvolvimento de heurísticas para avaliar a experiência do usuário de serviços de *web*.

Väänänen-Vainio-Mattila & Wäljas (2010) consideram o que denominaram “heurísticas hedônicas” como um novo tipo de heurística que aborda como os usuários se sentem em relação a suas interações. Segundo os autores, o que diferencia a avaliação heurística de usabilidade da avaliação da experiência do usuário são as diretrizes, as quais podem ser estabelecidas para levarem em consideração, além dos aspectos pragmáticos da usabilidade, as características hedônicas de um sistema.

Segundo Väänänen-Vainio-Mattila & Wäljas (2010), as avaliações heurísticas aplicadas em websites possuem um foco limitado, ainda estão relacionadas aos conceitos tradicionais de usabilidade, não abordam os aspectos mais amplos da experiência do usuário. Como o objetivo de suprir essa deficiência, as autoras propuseram um conjunto de heurísticas adaptadas para websites, veja no quadro abaixo.

Quadro 10 - Heurísticas de websites de Väänänen-Vainio-Mattila & Wäljas (2010)

Código	Heurística	Descrição
H1	Uso e criação de serviços compostos	Os usuários podem adicionar novos componentes oferecidos pelo serviço. Em alguns casos, os usuários podem inclusive criar seus próprios componentes para o serviço.
H2	Acesso de múltiplas plataformas ao serviço	Os usuários podem acessar os elementos relevantes ao serviço tanto por meio de computadores quanto dispositivos móveis
H3	Interação social e navegação	Os usuários podem interagir com comunidades de usuários relevantes e utilizar o histórico de navegação de outros usuários em sua interação com o serviço
H4	Recursos de serviços dinâmicos	Os usuários podem perceber mudanças no serviço e na interface
H5	Serviços sensíveis ao contexto e conteúdo enriquecido com base no contexto	O serviço se adapta ao contexto de uso do usuário e oferece informações de contexto associadas ao conteúdo midiático
H6	Questões gerais relativas à experiência do usuário	A interface do serviço deve ser usável e esteticamente agradável, respeitar a confiança e a privacidade do usuário, bem como outros aspectos experienciais
H7	Outros	Outros aspectos que fogem das heurísticas H1 a H6

Fonte: Väänänen-Vainio-Mattila & Wäljas (2010), adaptada pela autora.

De acordo com Väänänen-Vainio-Mattila & Wäljas (2010), várias teorias e modelos de UX foram desenvolvidos, entretanto, até agora, são escassas as ferramentas práticas para projetar e avaliar os aspectos experienciais e dinâmicos específicos da UX.

Considerando os objetivos específicos desta pesquisa e o domínio conceitual descrito na caracterização metodológica; conclui-se que essa seção cumpre seu papel ao descrever os seguintes conceitos: usabilidade, experiência do usuário e design de interação. Essa descrição possibilita ao leitor desta pesquisa a compreensão sobre a relação existente entre

esses conceitos, suas origens e aplicações nos diversos campos do conhecimento.

Como intuito de atender o objetivo geral dessa pesquisa, buscou-se a compreensão sobre métodos e critérios existentes para avaliar a usabilidade nas interações homem-computador. Para isso, foi realizado por meio da revisão literária, a caracterização dos métodos de avaliação de usabilidade e da experiência do usuário. Apresentou-se as heurísticas de Nielsen e suas adaptações.

No próximo capítulo, será apresentado uma revisão sistemática; ela irá complementar a revisão literária dessa sessão e estabelecer uma relação entre os conceitos até então apresentados. Além dos critérios utilizados para avaliar a usabilidade encontrados na revisão literária apresentada, a revisão sistemática contribui no sentido de identificar no contexto dos MOOCs outros aspectos relacionados à usabilidade que podem afetar positiva ou negativamente a experiência do usuário.

4 USABILIDADE EM MOOCS

A questão dos MOOCs é um tema bem recente, assim como as análises de usabilidade nas plataformas destinadas a aprendizagem. Para aproximar-se de uma nova área pode-se utilizar diversas estratégias, neste caso a aproximação com a temática se fez a partir de uma revisão sistemática da literatura. Segundo Bereton et al. (2005), uma revisão sistemática permite ao pesquisador uma avaliação rigorosa e confiável das pesquisas realizadas dentro de um tema específico. Segundo Green et al. (2006), uma revisão sistemática é um tipo de revisão literária que emprega métodos detalhados, rigorosos e explícitos. Ainda para esses autores, o que caracteriza uma revisão sistemática é a busca detalhada na literatura baseada em uma questão de pesquisa que, nesse caso, será: “Qual a relação existente entre um curso MOOC e os conceitos de usabilidade e experiência do usuário?”.

Com a questão de pesquisa definida, inicia a etapa de busca dos estudos, em que se definem os critérios de inclusão, bem como as bases de dados a serem consultadas. Quanto aos critérios de inclusão, os termos-chave utilizados para a localização de artigos para a revisão sistemática foram: MOOC, usabilidade e experiência do usuário. Foram examinados todo tipo de produção científica publicada entre os anos 2006 e 2017.

A base de dados adotada nesta revisão é a Scopus³. A escolha pela Scopus é devido à relevância dessa base no meio acadêmico na área de ciências sociais aplicadas. Quanto à seleção das palavras-chave, o Quadro 11 apresenta os termos empregados para a busca dos artigos, ou seja, a lista com as palavras-chave incluindo também a língua inglesa, principal língua utilizada em pesquisa internacional.

Quadro 11 - Palavras-chave

Português	Inglês
MOOC	MOOC
Usabilidade	Usability
Experiência do usuário	Experience user

Fonte: elaborada pela autora.

³ A base Scopus é atualmente uma fonte importante para bibliotecários, cientistas da informação, editores e pesquisadores que desejam recuperar e avaliar literatura científica. É uma das bases disponíveis aos pesquisadores e instituições brasileiras que têm acesso ao Portal Capes.

A estratégia de busca foi organizada de diferentes formas a fim de atender às especificidades de cada base de dados. Foi aplicado o operador lógico AND para realizar a combinação dos termos utilizados na procura das publicações. Com o objetivo de aumentar o grau de relevância dos artigos à pergunta de pesquisa, novas palavras foram adicionadas à busca.

O Quadro 12 apresenta os termos buscados e os resultados obtidos.

Quadro 12 - Termos de busca

Termos de busca em inglês	Scopus
<i>(TITLE-ABS-KEY ("MOOC") AND TITLE-ABS-KEY (usability) AND PUBYEAR > 2005</i>	25
<i>(TITLE-ABS-KEY ("MOOC") AND TITLE-ABS-KEY ("usability" OR "experience user")) AND DOCTYPE (ar) AND PUBYEAR > 2005</i>	07

Fonte: elaborada pela autora.

A busca inicial retornou 32 artigos. Na primeira etapa foi realizada uma rápida revisão nos títulos e resumos considerando os critérios de inclusão e exclusão adotados nesta revisão. Artigos irrelevantes e duplicados foram removidos. Dessa etapa resultaram 29 publicações.

Para filtrar os artigos relevantes ao objetivo desta pesquisa, efetuou-se, em uma segunda etapa, a leitura dos resumos, classificando-os em duas categorias: (a) relacionado ou (b) não relacionado ao objetivo da pesquisa. Ao final, apenas 18 artigos tinham relação de alguma forma com a questão de pesquisa. O Quadro 13 apresenta a listagem desses artigos organizados em ordem crescente do ano de publicação.

Quadro 13 - Artigos analisados na base de dados Scopus

Autores	Título	Ano
Pireva K., Imran A.S., Dalipi F.	<i>User behaviour analysis on LMS and MOOC</i>	2015
Ramirez-Donoso L., Perez-Sanagustin M., Neyem A., Rojas-Riethmuller J.S.	<i>Fostering effective collaboration in MOOCs through mobile apps</i>	2015
Gamage D., Fernando S., Perera I.	<i>Factors leading to an effective MOOC from participants perspective</i>	2015

Autores	Título	Ano
Gamage D., Perera I., Fernando S.	<i>A framework to analyze effectiveness of eLearning in MOOC: Learners perspective</i>	2015
Chen W., Jia J., Miao J., Wu X., Wang A., Yang B.	<i>Assessing students' learning experience and achievements in a medium-sized massively open online course</i>	2015
Rodrigo C.	<i>Accessibility in language MOOCs</i>	2015
Xiao J., Jiang B., Xu Z., Wang M.	<i>The usability research of learning resource design for MOOCs</i>	2015
Yousef A.M.F., Chatti M.A., Schroeder U., Wosnitza M.	<i>A usability evaluation of a blended MOOC environment: An experimental case study</i>	2015
Monedero-Moya J.-J., Cebrián-Robles D., Desenne P.	<i>Usability and satisfaction in multimedia annotation tools for MOOCs</i>	2015
Kim S.	<i>Analysis of an online educational system for early childhood teachers</i>	2015
Jiménez-González S.G., Mendoza-González R., Luna-García H., Martínez-Sandoval C.A., Macias-Ruvalcaba F., Moreno Rocha M.A., De La Parra González I.	<i>Heuristic approach to evaluate basic types of interactions-communications in MOOCs</i>	2016
Mohapatra S., Mohanty R.	<i>Adopting MOOCs for affordable quality education</i>	2016
Tsironis A., Katsanos C., Xenos M.	<i>Comparative usability evaluation of three popular MOOC platforms</i>	2016
Ferati M., Mripa N., Bunjaku R.	<i>Accessibility of MOOCs for blind people in developing Non-English speaking countries</i>	2016

Autores	Título	Ano
Fernández C., Esteban G., Conde M.Á., Rodríguez-Lera F.J.	<i>ICT for older people to learn about ICT: Application and evaluation</i>	2016
Zhi Liu, Sanya Liu n, Lin Liu, Jianwen Sun, Xian Peng, Tai Wang	<i>Sentiment recognition of online course reviews using multi-swarm optimization-based selected features</i>	2016
Ruipérez-Valiente J.A., Muñoz-Merino P.J., Pijeira Díaz H.J., Ruiz J.S., Kloos C.D.	<i>Evaluation of a learning analytics application for open edX platform</i>	2017
Cruz-Benito, J., Borrás-Gene, O., García-Penalvo, F.J., Blanco, A.F., Theron, R.	<i>Learning Communities in Social Networks and Their Relationship with the MOOCs</i>	2017

Fonte: elaborado pela autora.

Além dos autores descritos no quadro nos resultados dessa revisão sistemática serão incluídos outros quatro autores identificados por meio da revisão da literatura: Hadjerrouit (2010), Nokelainen (2006), Ivanc, Vasiu e Onita (2012) e Kukulska-Hulme e Shield (2004). Os três primeiros contribuem para esta análise por meio do conceito de usabilidade pedagógica, relacionando desta forma, pedagogia e a usabilidade. Kukulska-Hulme e Shield (2004) incluem em seus estudos sobre usabilidade no e-learning os aspectos psicológicos, ergonômicos, organizacionais e sociais que determinam a forma como as pessoas operam os sistemas.

De acordo com os resultados da busca inicial, a usabilidade é a eficácia, eficiência e satisfação com que um conjunto especificado de usuários pode atingir um conjunto especificado de tarefas em um ambiente particular (ISO 9241, 2011). Nesse contexto, eficácia refere-se à exatidão e completude do atingimento dos objetivos, que neste caso estão relacionados ao atingimento de um conjunto especificado de tarefas. Eficiência refere-se ao consumo dos usuários de recursos para atingir plenamente seus objetivos de aprendizagem; e satisfação significa conforto e aceitabilidade dos usuários. Corroborando com a ISO 9241 (2011) no que diz respeito à usabilidade, Tsironis, Katsanos e Xenos

(2016) descrevem também que a usabilidade se refere à eficácia, eficiência e satisfação com que determinados usuários de um sistema atingem objetivos estabelecidos em um contexto de utilização específico. No contexto educacional, os autores afirmam que a usabilidade influencia a eficiência de aprendizado dos alunos e a experiência geral desse aprendizado. Dessa forma, a usabilidade é um requisito importante para um software educacional.

Em seus estudos sobre usabilidade em MOOCs, Xiao et al. (2015) relatam que o conceito de usabilidade foi proposto, no final da década de 1970, a partir da perspectiva da interação humano-computador. Para esses autores, os conceitos atuais de usabilidade diferem dos iniciais pois possuem um foco maior no usuário.

Considerando a interação dos usuários nos MOOCs, Jiménez-González et al. (2016) afirmam que estes cursos devem ser ambientes adequados que promovam a satisfação, motivação e retenção dos alunos. Além disso, os MOOCs devem fornecer um ambiente que permite aos alunos criarem suas próprias ideias, se expressarem, estabelecendo sua presença e relacionamentos de longo prazo. Para esses autores, esses últimos aspectos estão intimamente relacionados com a colaboração.

Ainda segundo Jiménez-González et al. (2016) um dos grandes desafios das plataformas ou provedores MOOCs é a disponibilização de estratégias ou ferramentas que ajudem seus desenvolvedores a assegurar uma comunicação interativa adequada através da interface de usuário do MOOCs. Para esses autores, a comunicação interativa tem sido reconhecida como um dos componentes mais importantes das experiências de aprendizagem na educação convencional e na EaD; portanto, é crucial fornecer um ambiente adequado para estudantes (usuários).

A comunicação interativa nos MOOC pode ocorrer por meio da interação social, como por exemplo por meio de redes sociais. De acordo com Cruz-Benito et al. (2017) a combinação do uso de redes sociais com os MOOCs seria uma alternativa para melhorar a experiência de aprendizagem em cursos *online*. Segundo os autores, as conversas informais e os conteúdos presentes nas redes sociais são atualmente uma das formas mais bem-sucedidas de adquirir um conhecimento extra e melhorar a experiência de aprendizagem. Nesse sentido, Cruz-Benito et al. (2017) citam a teoria do conectivismo. Segundo eles, por meio dessa teoria, o processo de aprendizagem é enriquecido através da conexão de estudantes, professores e recursos *online*. Dessa forma as redes sociais

seriam um meio perfeito para melhorar essa conexão, favorecendo o surgimento de verdadeiras comunidades de conexões.

Nos estudos de Cruz-Benito et al. (2017) é possível identificar um tipo bastante particular de MOOCs, o iMOOC. Também identificado como MOOC inteligente, inclui, entre outras ações, a criação de uma plataforma MOOC baseada em aprendizagem adaptativa, podendo fazer uso de redes sociais como o Facebook, Twitter e Google+. Cursos desenhados para esse tipo de plataforma contém características dos dois tipos mais tradicionais de MOOCs, o xMOOC, com uma abordagem mais comportamental e similar aos tradicionais cursos *online*, e o cMOOCs, cuja abordagem é mais conectivista.

Assim como Jiménez-González et al. (2016), Xiao et al. (2015) também ressaltam a importância do design dos MOOCs. Segundo os autores, projetar recursos de aprendizagem é o fator mais importante para melhorar a eficiência do usuário e para reduzir a taxa de abandono dos MOOCs. Com base na definição de usabilidade da ISO 9241 (2011) e combinando com as características dos MOOCs, Xiao et al. (2015) construíram um modelo de avaliação de recursos de aprendizagem. Os autores também apresentam seus conceitos de eficácia, eficiência e satisfação:

Eficácia refere-se principalmente à precisão, científica e artística para o conteúdo. A eficácia do conteúdo pode ser avaliada a partir do escopo do conteúdo, profundidade e pontualidade. A eficiência examina se os usuários podem facilmente adquirir conhecimento durante o processo de aprendizagem. E isso pode ser refletido pelo uso de recursos de aprendizagem e pelos resultados da aprendizagem. Por fim a satisfação significa a satisfação e aceitação subjetiva dos utilizadores durante o processo de aprendizagem. Em certa medida, tanto a eficácia e a eficiência influenciariam a satisfação (XIAO ET AL., 2015).

Ao investigar a usabilidade dos provedores MOOCs edX, Coursera e Udacity, aqui considerados como plataformas de distribuição de MOOCs; Tsironis, Katsanos e Xenos (2016) focam seu estudo na interação deste tipo de plataforma com o aluno, e não no conteúdo do curso. As variáveis dependentes utilizadas no estudo são:

- a) Taxa de sucesso da tarefa, como uma medida da eficácia da interação; b) tempo de realização da tarefa, como medida da eficiência da interação; c) única pergunta, como uma medida da dificuldade percebida pelos participantes; d) pontuação da escala de usabilidade do sistema, como uma medida da usabilidade percebida pelos participantes de provedores MOOC (TSIRONIS, KATSANOS E XENOS, 2016).

Para Mohapatra e Mohanty (2016), a usabilidade está relacionada à percepção do aluno. Em seu estudo, os autores estabelecem que as habilidades do aluno, a usabilidade, disponibilidade e acessibilidade são os principais influenciadores da percepção do aluno dos MOOCs. Jiménez-González et al. (2016) associam a usabilidade à comunicação interativa dos MOOCs. Com o objetivo de propor uma abordagem heurística para avaliar os tipos básicos de interações-comunicações nos MOOCs, Jiménez-González et al. (2016) sugerem avaliar a eficácia do design interativo em MOOCs sob diferentes perspectivas: design do ambiente de aprendizagem, conteúdo e design instrucional, acessibilidade, usabilidade e interações de conteúdo.

Considerando a perspectiva do usuário; para Gamage, Fernando e Perera (2015), a usabilidade é apresentada como uma entre dez dimensões que afetam a eficácia de um MOOC. Os autores afirmam que nem todos os MOOCs atendem aos objetivos do usuário, e que nem todos são eficazes. De acordo com Gamage, Fernando e Perera (2015) é fundamental identificar os fatores que afetam a eficácia de um MOOC. Por meio da metodologia da Grounded Theory (GT), os autores identificaram 10 dimensões que afetam a eficácia de um MOOC:

Quadro 14 - Dimensões que afetam a eficácia de um MOOC

Dimensões	Definições segundo os resultados da pesquisa de Gamage, Fernando e Perera (2015)
Avaliação	Nessa dimensão os alunos demonstram valorizar a avaliação colaborativa, o domínio do conteúdo ou material, a avaliação periódica no programa, as avaliações de satisfação e as revisões regulares das realizações dos alunos.
Colaboração	O MOOC é considerado eficaz se os alunos tiveram oportunidade de colaborar com outros alunos, com a

Dimensões	Definições segundo os resultados da pesquisa de Gamage, Fernando e Perera (2015)
	instituição, instrutor e indústria de seu interesse de aprendizagem.
Conteúdo	Essa dimensão proporciona eficácia ao fornecer conteúdo atualizado, útil e relevante. Os alunos endossam que, para um MOOC ser eficaz, ele precisa possuir rico conteúdo multimídia e colaborativo.
Direção futura e rede de oportunidades	Essa dimensão revelou que os estudantes de MOOCs esperam ter credenciais ou reconhecimentos para suas realizações. Ao mesmo tempo eles acreditam que a exposição a uma rede de interesse da comunidade, pode levá-los a novas oportunidades, tais como estágios e projetos.
Interatividade e	Oportunidade dada a um aluno para interagir diretamente com outros alunos, instrutor, conteúdo e instituição.
Motivação	Motivação foi descrita pela necessidade de se manter a atenção do aluno, mantendo a aprendizagem relevante. É preciso fazer com que o usuário se sinta confiante com a aprendizagem fornecida, proporcionando a satisfação do curso global.
Pedagogia	Essa dimensão explica o método de entrega de aprendizagem dos MOOCs. Relaciona-se com as notas de aprendizagem fornecidas, o tempo, o ritmo e o arranjo da aprendizagem. Refere-se também ao apoio nas discussões, nos <i>hangouts</i> e na mídia social. Está associada à necessidade de melhorar o compromisso de entrega.
Suporte ao aluno	De acordo com os resultados da pesquisa, os alunos não se sentem diretamente envolvidos na instituição ou na plataforma. Nesse caso, julga-se necessário fornecer apoio psicológico e social. Ao mesmo tempo, os alunos precisam de apoio administrativo e de um procedimento de reclamação adequado sobre as questões que enfrentam durante a aprendizagem na plataforma.
Tecnologia	Essa dimensão explica a capacidade de continuar aprendendo em um MOOC com o <i>hardware</i> e o <i>software</i> existente. A tecnologia precisa ser capaz de entregar atividades síncronas ou assíncronas.
Usabilidade	A usabilidade do MOOC foi identificada pelo design da interface, nas interações de navegação, no suporte ao ambiente de aprendizagem e na facilidade fornecida para obter <i>feedback</i> sobre qualquer questão na plataforma.

Fonte: Gamage, Fernando e Perera (2015), adaptado pela autora.

Para Gamage, Fernando e Perera (2015), as 10 (dez) dimensões encontradas na pesquisa servem como um guia e devem ser enfatizadas por qualquer plataforma MOOC, a fim de proporcionar uma experiência de aprendizagem eficaz. Entretanto, os autores reconhecem a importância de continuar identificando os padrões de mudança nos comportamentos dos alunos dos MOOCs, podendo, dessa forma, identificar mais dimensões que possam contribuir para produzir uma experiência de *e-learning* eficaz.

Na perspectiva de Gamage, Fernando e Perera (2015), a pedagogia é tratada como uma dimensão da usabilidade de um MOOC. Os autores sugerem que os designs de recursos de aprendizagem baseados na *web* possuam uma usabilidade específica e adequada que apoie o processo de aprendizagem dos alunos e nomeiam esse tipo de usabilidade de usabilidade pedagógica.

Hadjerrouit (2010), em um estudo sobre o desenho e a avaliação de recursos de aprendizagem digital, o qual chamou de Digital Learning Resources (DLR), aponta que o design desse tipo de recurso é ainda de domínio de especialistas técnicos e de software, em vez de professores, educadores e aprendizes. O autor enfatiza que a maioria dos DLRs basicamente enfatiza a usabilidade técnica conforme definido por Nielsen (1993). Para Hadjerrouit (2010), a usabilidade técnica serve para minimizar a carga cognitiva e ajuda a liberar mais recursos para o próprio processo de aprendizagem e contribui para que o aluno se concentre mais facilmente nos materiais de aprendizagem sem ter que realizar um esforço para descobrir como acessá-los.

Embora Hadjerrouit (2010) reconheça a utilidade e importância da usabilidade técnica, alerta que ela não é suficiente para garantir o aprendizado e sugere que os desenvolvedores precisam projetar DLRs com uma nova dimensão de usabilidade, a usabilidade pedagógica. Segundo o autor, esse tipo de usabilidade está associado a aspectos fundamentais para a aprendizagem, e adverte que, do ponto de vista da usabilidade pedagógica, os DLRs atuais não possuem uma série de características que os tornariam mais flexíveis, interativos, motivadores e colaborativos.

Assim como Hadjerrouit (2010), outros pesquisadores também sugerem que os desenvolvedores precisam desenhar recursos de aprendizagem baseados na *web* com uma usabilidade adequada e, em seguida, adaptá-los para atender às necessidades dos alunos. Dessa forma, o sistema de aceitabilidade proposto por Nielsen (1993) é adaptado por Nokelainen (2006) em sua pesquisa sobre critérios de usabilidade para a

avaliação de material na aprendizagem digital. Em sua adaptação, Nokelainen (2006) apresentou dois atributos de usabilidade não contemplados por Nielsen (1993): usabilidade técnica e usabilidade pedagógica. Nesse contexto, a usabilidade pedagógica é um subconjunto do critério utilidade, enquanto a usabilidade técnica é um subconjunto de usabilidade.

Quanto à definição de critérios, Nokelainen (2006) definiu a usabilidade pedagógica como sendo um conjunto de critérios pedagógicos que podem ser aplicados a qualquer material de aprendizagem digital. São eles:

Quadro 15 - Critérios pedagógicos

Controle do aprendiz	Levando em consideração a questão da sobrecarga na memória do aprendiz, recomenda-se que o material instrucional seja quebrado em unidades significativas para o aluno. Considera-se que, assim, o aluno adquire controle sobre o conteúdo. Esse critério está relacionado a questões de liberdade e controle do usuário, além de sobrecarga na memória do usuário.
Atividade do aprendiz	Considera-se que no ensino existe a variável do papel do professor que pode ser preponderante ou ficar em <i>background</i> . Dentro de uma visão em que a atividade do aprendiz é valorizada, são propostas atividades baseadas em aprendizagem por meio de solução de problemas e atividades colaborativas
Aprendizagem colaborativa/cooperativa	O estudo em conjunto com outros aprendizes define metas de aprendizagem comuns e desenvolve comunidades de prática. O sistema deve oferecer ferramentas adequadas para comunicação e negociação de diferentes abordagens para um problema estudado
Orientação para metas	Objetivos e metas de aprendizagem devem ser claros para o aprendiz e compartilhados por professores e alunos. Alunos devem ter a possibilidade de interferir na definição de objetivos, buscando seus interesses
Aplicabilidade	Os conteúdos e habilidades trabalhados no material instrucional devem corresponder a necessidades dos alunos e serem transferíveis para outros contextos. Métodos de aprendizagem por meio de atividades práticas são considerados

	mais adequados. Os materiais instrucionais devem ser planejados e executados em cooperação por alunos e professores. A dificuldade de uso do material deve ser avaliada periodicamente
Valor agregado	Uso do material digital deve explorar as vantagens sobre o material impresso: adaptabilidade para necessidades individuais, controle do aprendiz, interesse do conteúdo, comunicação, participação ativa dos alunos
Motivação	Incentivos, autonomia, expectativas, atribuições de sucesso ou fracasso e alcance de objetivos são conceitos que devem estar presentes para gerar motivação.
Avaliação de conhecimento anterior	O material instrucional deve adaptar-se a diferenças de conhecimento e habilidades entre os alunos, encorajando-os a aproveitar essas diferenças nos seus estudos. Diferentes caminhos podem ser percorridos pelos alunos em materiais digitais.
Flexibilidade	Os materiais instrucionais devem ter uma abordagem ampla, que permita diferentes trabalhos, de acordo com as necessidades individuais dos alunos. Alunos devem assumir parte da responsabilidade sobre a identificação de fontes e recursos apropriados para a aprendizagem e contribuir buscando material adicional.
<i>Feedback</i>	Deve ser imediato e encorajador. O <i>feedback</i> automático, dado pela máquina é rápido, mas não apoia a reflexão. O <i>feedback</i> de pessoas (professor ou colegas) é mais valioso, mas depende da qualidade da interação oferecida pelo sistema.

Fonte: Nokelainen (2006), adaptada pela autora.

Ainda segundo esse autor, a usabilidade pedagógica de um sistema ou material de aprendizagem depende dos objetivos estabelecidos para uma situação de aprendizagem pelo aluno e professor.

Para Hadjerrouit (2010), a usabilidade técnica envolve técnicas para garantir uma interação sem problemas com o *software*, enquanto a usabilidade pedagógica visa apoiar o processo de aprendizagem dos alunos. Kukulska-Hulme & Shield (2004), ao explorarem a usabilidade dos *sites* de *e-learning*, com referência especial à aprendizagem de

línguas estrangeiras, ressaltam a importância da usabilidade pedagógica, pois, esse atributo afetaria o design e o desenvolvimento do *site* educacional, particularmente no contexto da educação aberta e a distância.

Relacionando a usabilidade pedagógica com a usabilidade geral, Kukulska-Hulme & Shield (2004) afirmam que, independentemente do grau de eficácia pedagógica do conteúdo ou sistema, será pouco útil se o aluno não conseguir localizá-lo em um sistema mal organizado. Sendo assim, a usabilidade pedagógica é baseada em princípios de usabilidade geral.

Para Ivanc, Vasiu e Onita (2012), a usabilidade pedagógica é a análise da forma como uma aplicação educacional (ferramentas, conteúdo, tarefas e interface) auxilia os alunos no seu processo de aprendizagem em vários contextos de aprendizagem de acordo com os objetivos de aprendizagem. Para os autores, a usabilidade pedagógica deve estar relacionada com os aspectos educacionais, como o processo de aprendizagem, os fins de aprendizagem, as necessidades do usuário, a experiência de aprendizagem, o conteúdo de aprendizagem e os resultados de aprendizagem.

Ao avaliar a usabilidade de uma interface web móvel de um LMS, Ivanc, Vasiu e Onita (2012) definem algumas métricas relevantes de usabilidade pedagógica. São elas:

Quadro 16 - Métricas relevantes de usabilidade pedagógica

Métricas	Medição
Instrução	Se a instrução do aplicativo é clara ou se ela precisa de uma intervenção do professor.
Aprender conteúdo relevante	Medida em que o conteúdo do aplicativo oferece suporte aos alunos em sua aprendizagem.
Estrutura de conteúdo de aprendizagem	O grau em que o conteúdo do aplicativo está organizado de forma clara, consistente e coerente.
Tarefas	A medida em que as tarefas realizadas no aplicativo ajudam os estudantes a alcançar seus objetivos de aprendizagem.
Variáveis do aluno	O grau em que as variáveis do aluno são consideradas na aplicação.
Aprendizado colaborativo	A medida em que a aplicação permite que os alunos estudem em grupos.
Facilidade de uso	A provisão pela aplicação de instruções claras e descrições do que os alunos devem fazer em todas as etapas quando as perguntas para as atividades da classe são respondidas.

Métricas	Medição
Controle do aluno	As características possuídas pela aplicação, que permitem que os alunos façam escolhas instrucionais. Avalia a medida em que o material de aprendizagem é dividido em unidades significativas. Avalia medida em que o material de aprendizagem na aplicação é tão interessante para os alunos que os obriga a participar.
Motivação	O grau em que a aplicação motiva os alunos.

Fonte: Ivanc, Vasiu e Onita (2012), adaptada pela autora.

Além da usabilidade pedagógica, Ivanc, Vasiu e Onita (2012) apresentam em seu estudo outras três perspectivas de usabilidade:

Quadro 17 - Perspectivas de usabilidade

Usabilidade do dispositivo	Fornecer informações sobre a facilidade de uso, eficácia e eficiência da interface do usuário no dispositivo móvel. Segundo os autores, há uma série de problemas de usabilidade conhecidos dos dispositivos móveis que podem afetar a usabilidade geral do sistema de aprendizagem, como: tela pequena, baixa resolução da tela, baixa capacidade de armazenamento e largura de banda da rede, desempenho limitado do processador, problemas de compatibilidade, etc.
Usabilidade do conteúdo educacional	Nessa perspectiva o formato do conteúdo de aprendizagem nem sempre é compatível com a maioria dos navegadores, os <i>scripts</i> e os <i>plug-ins</i> geralmente não são suportados e a capacidade de exibir informações em vários conteúdos multimídia é limitada. Os gráficos e animações integrados devem ser fornecidos em formatos compatíveis, bem como arquivos de áudio e vídeo.
Usabilidade da interface web do usuário	Os objetivos dos testes desse tipo de usabilidade são: descobrir problemas de navegação, melhorar o posicionamento e o uso dos elementos do menu, descobrir erros e verificar a compatibilidade e interoperabilidade dos elementos da interface de usuário em diferentes dispositivos, garantindo a eficiência, o aprendizado e a satisfação ao usar o sistema.

Fonte: Ivanc, Vasiu e Onita (2012), adaptada pela autora.

Em seus estudos sobre a usabilidade no *e-learning*, Kukulska-Hulme e Shield (2004) descrevem que durante muito tempo tal conceito distinguiu-se da noção de experiência do usuário, que, segundo os autores, abrange um conjunto mais amplo de preocupações, como a criação de sistemas que sejam gratificantes, divertidos, úteis e

esteticamente agradáveis. As pesquisas iniciais voltadas para a IHC já reconheciam que, para produzir sistemas com boa usabilidade, era necessário compreender os fatores psicológicos, ergonômicos, organizacionais e sociais que determinam a forma como as pessoas operam os sistemas. Era preciso também considerar o trabalho em grupo, a integração e a interação das novas mídias. Ainda segundo Kukulska-Hulme & Shield (2004), a ênfase nos conceitos iniciais de usabilidade estava na forma como as pessoas aprendem sobre os computadores, mas muito pouco era conhecido sobre como eles aprendem com os computadores.

Em seus estudos sobre usabilidade e aprendizagem Ssemugabi e De Villiers (2007) desenvolveram um *framework* para avaliação de aplicativos de *e-learning* baseados na web. O objetivo desse estudo é o de estreitar a lacuna entre os campos de IHC e a computação educacional. Na condução do estudo, os autores realizaram uma pesquisa na literatura com foco em três categorias; design específico para *web*, design de interface geral e design instrucional, em que cada um deles continha princípios relativos a aspectos de usabilidade e aprendizagem (SSEMUGABI E DE VILLIERS, 2007). A pesquisa resultou em uma lista de 20 heurísticas que eram, segundo esses autores, usadas com sucesso para avaliar um curso *online*.

De acordo com os artigos analisados, a crescente popularidade dos MOOCs vem trazendo novos desafios à EaD. Um deles é a alta taxa de abandono e o outro é a necessidade de desenvolver estratégias e ferramentas que ajudem os *designers* de cursos e plataformas MOOCs a projetarem uma interface de usuário adequada que proporcione uma boa experiência de usuário.

O conceito de usabilidade está relacionado à experiência de usuário e se amplia por meio de outros conceitos como a eficiência, eficácia e satisfação. Além da usabilidade, a eficácia de um MOOC pode ser influenciada por diversos outros fatores: motivação, pedagogia, tecnologia, avaliação, conteúdo, interatividade, etc.

Nos achados, a comunicação interativa foi reconhecida como sendo um dos componentes importantes nas experiências de aprendizagem dos MOOCs. Dessa forma, ressalta-se a importância de projetar ambientes que oportunizem o compartilhamento, a colaboração e a socialização do conhecimento neste tipo de curso.

De forma geral, os resultados desta revisão sistemática evidenciam a necessidade de identificar fatores que contribuem para que o aluno, também considerado usuário, tenha uma boa experiência em um MOOC. Percebe-se o quanto o conceito de usabilidade pode ser

expandido para além de critérios meramente técnicos, envolvendo dessa forma, diversos fatores que influenciam no comportamento e na relação do usuário com o MOOC, como os fatores motivacionais e pedagógicos. Esse último relaciona-se ao que o referencial teórico desta revisão chamou de usabilidade pedagógica.

Por fim, por meio desta revisão, constata-se ainda que, embora já se possa contar com métricas relevantes de análise de usabilidade, ainda há uma carência de pesquisas sobre métodos de avaliação de usabilidade e da experiência dos usuários específicos para MOOCs. Conclui-se que essa seção contribui para a identificação de alguns aspectos e critérios para avaliar a usabilidade e a experiência dos usuários dos MOOCs. Na próxima seção será apresentado a avaliação heurística, o método de avaliação selecionado e que será adaptado para o contexto dos MOOCs.

5 ASPECTOS METODOLOGICOS

Esta pesquisa vai além do proposito de gerar conhecimentos já disponíveis sobre MOOCs, mas propõe também do como aplica-los na prática, intervindo nos processos reais de aprendizagem desenvolvidas nesses ambientes. Classifica-se como científica, de natureza teórico-prática. Tem como finalidade a aplicação em situações experienciais nos processos de aprendizagem. Segundo Gil (2010) a pesquisa aplicada é voltada para a aquisição de conhecimentos com vistas à aplicação numa situação específica”. Na visão de Vergara (1998, p. 45),

a pesquisa aplicada é fundamentalmente motivada pela necessidade de resolver problemas concretos, mais imediatos, ou não. Tem, portanto, finalidade prática, ao contrário da pesquisa pura, motivada basicamente pela curiosidade intelectual do pesquisador e situada sobretudo no nível da especulação. Utiliza-se esta pesquisa para aplicar numa situação específica por meio dos conhecimentos construídos, resolvendo os problemas contidos neste estudo, ou seja, teve a finalidade prática. (VERGARA, 1998, p. 45).

É uma pesquisa exploratória-descritiva segundo os seus objetivos. Entende-se como exploratória pois trata de promover maior familiaridade com o tema MOOC, e sua contribuição na educação de modo geral. É descritiva na medida em que, resgata da revisão de literatura o conceito da usabilidade na perspectiva de cursos do tipo MOOC, com o propósito de analisar as relações existentes entre cursos MOOCs, usabilidade e a experiência de usuários. (MARCONI; LAKATOS, 2010).

No processo de análise, utiliza-se da abordagem qualitativa. Segundo Malhotra (2001, p. 153), “proporciona a compreensão fundamental da linguagem, das percepções e dos valores das pessoas”. De acordo com Roesch (2009) os métodos adotados dentro da abordagem qualitativa procuram o que é comum, mas permanecem abertos para perceber a individualidade e os significados múltiplos atribuídos pelos indivíduos à realidade, procurando descrever essa realidade, sem preocupar-se com uma mensuração matemática e/ou estatística.

O método de análise desta pesquisa é do tipo dedutiva. De acordo com Gil (2011, p. 9) “O método dedutivo parte de princípios reconhecidos como os verdadeiros e indiscutíveis e possibilita chegar a conclusões de maneira puramente formal, isto é, em virtude unicamente de sua lógica”.

Para Marconi e Lakatos (2005) se a conclusão partir de premissas verdadeiras, a conclusão será verdadeira, ou seja, a conclusão estará explícita ou implícita na premissa.

Os procedimentos metodológicos utilizados para o desenvolvimento deste estudo foram: revisão de literatura e sistemática para extrair princípios e organizar premissas como as quais se fez a leitura e a análise da plataforma TIM Tec. Decorrente desta etapa, procedeu-se uma Avaliação Heurística na plataforma TIM Tec utilizada no curso *UX e UI Design*.

Da revisão sistemática realizada na base de dados científica Scopus, foram extraídos princípios fundamentais para análise da usabilidade e experiência do usuário. Para Cordeiro et al. (2007), uma revisão sistemática objetiva responder a uma pergunta de pesquisa claramente formulada, utilizando métodos sistemáticos e explícitos para identificar, selecionar e avaliar as pesquisas relevantes, coletar e analisar dados de estudos incluídos na revisão. Nesse estudo, além de levantar o estado da arte do assunto pesquisado, buscou-se identificar princípios básicos sobre usabilidade e a experiência do usuário com a finalidade de elaborar heurísticas de avaliação para a plataforma MOOCs.

A Avaliação Heurística foi utilizada para analisar a usabilidade e a experiência do usuário do MOOC *UX e UI Design*, como um estudo de caso. De acordo com Vergara (1998, p.48) um estudo de caso “é uma investigação empírica realizada no local onde ocorre ou ocorreu o fenômeno ou que dispõe de elementos para explicá-lo”. Para Yin (1994), a estratégia de pesquisa através do estudo de caso busca analisar o fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto de vida real. Segundo o autor, o estudo de caso propõe-se a investigar um fenômeno contemporâneo, em que os limites entre o fenômeno e seu contexto não são claramente percebidos. Sua utilidade é auxiliar na elaboração ou no aprimoramento de teorias. O autor esclarece que o estudo de caso não requer necessariamente um modo único de coleta de dados, pode-se trabalhar com evidências quantitativas e qualitativas.

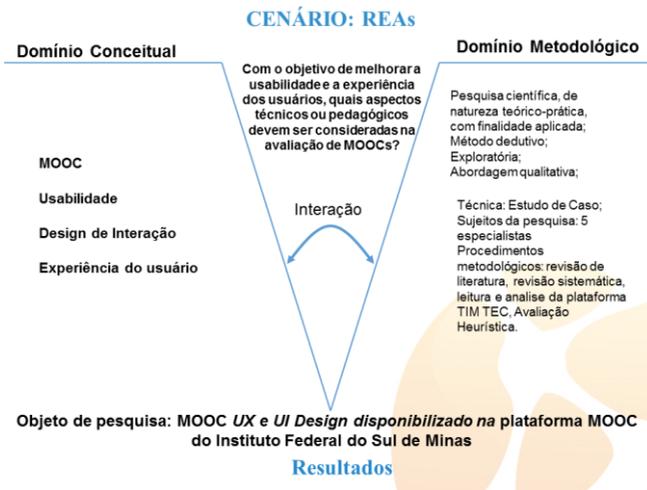
O estudo de caso realizado no MOOC *UX e UI Design* que esta disponibilizado na plataforma MOOC TIM Tec do Instituto Federal do Sul de Minas serviu como uma experiência prática observável de como os critérios de organização de uma plataforma podem implicar no desenvolvimento dos processos de aprendizagem.

Para assegurar o desenvolvimento desta pesquisa, utilizou-se do mapa metacognitivo baseado no V de Gowin (1981), adaptado por Catapan (2006) que dá visibilidade aos procedimentos teóricos e

metodológicos da pesquisa acadêmica. No V de Gowin registra-se os elementos básicos para a constituição da pesquisa, sendo que a cada movimento de aplicação ou verticalidade do estudo, o V pode ser reorganizado sem perder o seu propósito.

O V de Gowin como mapa metacognitivo da pesquisa tem como base os seguintes elementos: cenário e problemática; questão de pesquisa, objeto de estudo, domínio conceitual e metodológico, constituindo-se o corpo da pesquisa graficamente visível. Esta estratégia segundo Gowin (1981) parte do pressuposto de que o conhecimento é construído, e não descoberto, e, portanto, tem uma estrutura. A análise da estrutura do conhecimento de um dado domínio é valorizada por Gowin por permitir a compreensão da construção do conhecimento. Isso significa conhecer como as diversas partes de um assunto se relacionam com sua estrutura como um todo, e como algumas partes do conhecimento governam ou controlam outras partes (p. 88). O mapa metacognitivo desta pesquisa espelha os elementos fundamentais do estudo:

Figura 1 – Caracterização metodológica



Fonte: Elaborado pela autora, segundo Vê de GOWIN (1981), adaptado por Catapan (2006).

Para esta pesquisa foram estabelecidos os seguintes elementos:

- a) Cenário – REA, recurso educacional aberto.
- b) Domínio Conceitual: MOOC, usabilidade, experiência do usuário e design de interação.
- c) Domínio Metodológica – Pesquisa científica, de natureza teórico-prática, com finalidade aplicada; Método de análise dedutivo; Exploratória- Descritiva; Abordagem qualitativa; Técnica: Estudo de Caso; Sujeitos da pesquisa: 5 especialistas. Procedimentos metodológicos: revisão de literatura, revisão sistemática, leitura e análise da plataforma TIM TEC, Avaliação Heurística.
- d) Objeto de estudo de pesquisa – Neste caso, o curso MOOC *UX e UI Design* disponibilizado na plataforma MOOC TIM Tec do Instituto Federal do Sul de Minas.
- e) Questão de pesquisa ou a pergunta básica do trabalho - Esta questão é aquela que direciona o trabalho de investigação e aponta o que deve ser procurado. É por meio da interação entre os domínios conceitual e metodológico que procura responder a questão-foco. Neste sentido, a questão central de estudo é: Quais os aspectos de usabilidade devem ser considerados na avaliação de MOOCs?
- f) Resultados: elaboração de elenco de heurísticas aplicáveis em plataformas MOOCs.

6 AVALIAÇÃO HEURÍSTICA

A presente pesquisa caracteriza-se por ser de natureza aplicada, pois objetiva gerar conhecimento para aplicação prática dirigida a um problema específico. O resultado da avaliação heurística apontará para possíveis mudanças a serem sugeridas e aspectos a serem mantidos na interface do MOOC TIM Tec.

Quanto aos objetivos, trata-se de uma pesquisa exploratória, pois busca familiarizar-se com o problema, torná-lo explícito e apontar possíveis soluções. Quanto à forma de abordagem do problema, propõe-se uma pesquisa qualitativa.

No que diz respeito ao método, será aplicada uma avaliação heurística, método já abordado na seção 3.5 Heurísticas de Nielsen e adaptações. Num primeiro momento, buscou-se compreender a proposta de cada uma das heurísticas propostas por Nielsen e suas adaptações, para então montar uma lista de itens a serem verificados por especialistas. O objetivo da avaliação heurística será o de analisar a usabilidade do MOOC TIM Tec, identificar possíveis problemas de usabilidade e, dentro do possível, propor melhorias a sua interface. Os dados serão analisados indutivamente, centrando-se na compreensão e explicação das heurísticas e demais recomendações de usabilidade citadas no referencial teórico.

6.1 UNIDADE DE ANÁLISE

O universo de estudo escolhido para esta pesquisa foi a plataforma MOOC TIM Tec, portanto terá como amostra a interface de um MOOC específico. A avaliação será feita buscando identificar problemas de usabilidade da interface do curso online gratuito: UX e UI Design disponibilizado na plataforma MOOC TIM Tec do Instituto Federal do Sul de Minas do estado de Minas Gerais.

6.2 MÉTODO DE AVALIAÇÃO DE USABILIDADE PARA MOOCS

Conforme apresentado por Preece, Rogers e Sharp (2005) anteriormente, a definição do método de análise da usabilidade dependerá de alguns elementos, como objetivos da avaliação, o objeto de avaliação (o que será avaliado), os critérios que serão considerados nessa avaliação, o local e o momento em que ela será realizada e o método de avaliação.

Neste estudo, a avaliação de usabilidade do MOOC TIM Tec tem como objetivo identificar problemas e pontos de melhoria relacionados à usabilidade e à experiência de usuários dos MOOCs. Espera-se que os

resultados desta avaliação contribuam para o alcance dos objetivos específicos deste estudo.

Considerando o ciclo de vida do produto ou serviço e a fase em que ele será avaliado, esta avaliação será do tipo somativa, que, segundo Preece, Rogers e Sharp (2005), é ideal para medir o sucesso de um produto ou serviço acabado. Nesse caso, a avaliação não consiste em estabelecer um conjunto de requisitos, e sim em avaliar um produto ou serviço existente para verificar o que precisa ser melhorado. Pretende-se também avaliar os critérios de usabilidade e de experiência de usuário mapeados por meio da literatura.

Levando em conta a diversidade de métodos de avaliação de usabilidade (seção 3.1.3 Avaliação de usabilidade e da experiência do usuário), a carência de pesquisas sobre métodos de avaliação de usabilidade para MOOCs, e os elementos que Preece, Rogers e Sharp (2005) apresentam nesta seção como fundamentais para a escolha do método de análise da usabilidade, neste estudo será abordado o método de avaliação heurística. Esse tipo de avaliação, segundo Preece, Rogers e Sharp (2005), consiste num método de inspeção de usabilidade desenvolvido por Nielsen e seus colegas. Por meio do método, especialistas guiados por um conjunto de princípios de usabilidades conhecidos como heurísticas avaliam elementos da interface do usuário. Quanto ao papel dos especialistas nesse tipo de avaliação, Preece, Rogers e Sharp (2005) afirmam que eles ocupam o papel dos usuários, fornecendo um feedback sobre o sistema.

O uso da avaliação heurística é adequado quando o acesso aos usuários não é facilitado ou quando há dificuldade de envolver usuários por conta do custo elevado e do tempo envolvido na avaliação. Tem a vantagem de ser aplicada em qualquer fase do projeto e pode ser complementar ao teste de usuário. (PREECE, ROGERS E SHARP, 2005).

O nível de envolvimento dos usuários nesse tipo de avaliação é nulo, ou seja, a avaliação ocorre em um ambiente em que não há envolvimento de usuários. Segundo Preece, Rogers e Sharp (2005), nesse tipo de avaliação, especialistas e pesquisadores criticam aspectos da interface, a fim de identificar problemas de usabilidade mais óbvios.

Nesta pesquisa, a aplicação da avaliação heurística como método justifica-se pela dificuldade de acesso aos usuários dos MOOCs, pelo tempo envolvido, custo zero e pela rapidez de sua aplicação.

Quanto aos objetivos de uma avaliação heurística, busca-se detectar problemas de usabilidade em uma interface com o usuário, para

que eles possam ser resolvidos como parte de um processo de design iterativo. Por meio desse método, espera-se como resultado uma lista de problemas de usabilidade na interface, comentada pelo avaliador com base nos princípios de usabilidade que foram violados pelo design. Seu papel não é prover uma maneira sistemática de gerar correções de problemas encontrados na interface, mas, devido à forma como é produzido seu resultado, envolvendo explicações sobre cada erro e princípio de usabilidade envolvido, contribuir para a geração de uma nova versão do design que esteja de acordo com os princípios citados. (NIELSEN, 1993).

Quanto à definição dos avaliadores, Preece, Rogers e Sharp (2005) trazem para essa discussão a quantidade de avaliadores necessários. Segundo os autores, com apenas um avaliador é possível identificar vários problemas, mas que, provavelmente, não são percebidos por todos. Esse avaliador pode concentrar-se mais em um aspecto do que em outro. Para Nielsen (1992), é importante que se envolvam diversos avaliadores; recomenda entre três e cinco. Nessa faixa é possível identificar até 75% do total de problemas de usabilidade. (NIELSEN, 1992).

Nielsen (1992) ainda adverte que, quanto mais avaliadores, melhor, mas o custo envolvido torna-se alto. O autor conclui que, para uma avaliação rápida de design inicial, um ou dois especialistas poderiam identificar os maiores problemas potenciais de usabilidade. Para uma avaliação completa, seria aconselhável ter uma equipe de especialistas que realizassem a avaliação e comparassem seus resultados.

Os procedimentos envolvidos na realização da avaliação são também relevantes nesse tipo de avaliação. Para Nielsen (1993), a avaliação heurística é realizada fazendo com que cada avaliador inspecione a interface sozinho. A fim de assegurar avaliações independentes e imparciais dos avaliadores, a comunicação dos resultados da avaliação ocorre somente após todos os avaliadores terem concluído suas inspeções. (NIELSEN, 1993). Preece, Rogers e Sharp (2005) também caracterizam os procedimentos envolvidos por meio de três etapas:

Sessão de instruções, nesta etapa se diz o que os especialistas devem fazer. Como forma de assegurar que todos recebam a mesma comunicação, sugere-se a criação de um roteiro como guia para os especialistas. 2) O tempo de avaliação dos especialistas deve estar dentro do intervalo de uma a duas horas. Sugere-se duas

horas para avaliar a interface completa, a primeira hora fica restrita para sentir o fluxo de interação e o escopo do produto, a segunda hora permite que o avaliador se concentre em elementos específicos da interface do contexto do produto como um todo e identifique os potenciais problemas de usabilidade; 3) na etapa de consolidação, onde os avaliadores se reúnem e discutem seus resultados, priorizar os problemas que encontraram e sugerir soluções. (PREECE, ROGERS E SHARP, 2005).

Quanto ao treinamento dos avaliadores, Nielsen e Mack (1994) afirmam que, embora a literatura sugira que uma semana é o tempo necessário para se treinar, o tempo necessário depende de sua perícia inicial.

6.2.1 Avaliação heurística em MOOCs

Na literatura alguns autores abordam as avaliações heurísticas adaptáveis ao contexto dos MOOCs. Hildebrand et al. (2013) consideram a avaliação heurística como uma metodologia viável para avaliar a qualidade de um ambiente de aprendizagem online e sugerir melhorias. Segundo os autores, embora existam inúmeros métodos para avaliar a usabilidade, as avaliações heurísticas são populares para abordar interfaces de usuário porque são econômicas, eficientes e fáceis de aplicar.

Em seus estudos, Hildebrand et al. (2013) fazem uma análise heurística com base na de Nielsen (2010):

Quadro 18 - Heurística com base na de Nielsen (2010)

Heurísticas	Detalhes
Visibilidade do status do sistema	O <i>site</i> mantém o usuário informado sobre o que está acontecendo, por meio de comentários construtivos, adequados e oportunos.
Correspondência entre sistema e mundo real	O uso da linguagem, como termos, frases, símbolos e conceitos, é semelhante ao usado pelos usuários no ambiente do dia a dia. A informação é organizada de forma natural e lógica.
Controle e liberdade do usuário	Os usuários controlam o sistema. Os usuários podem sair do sistema a qualquer momento mesmo quando cometem erros. Há possibilidade de desfazer e refazer ações.

Heurísticas	Detalhes
Consistência e padrões	Manter a consistência visual e de linguagem. Manter padrões de interação em diferentes contextos. Falar a mesma língua o tempo todo, e nunca identificar uma mesma ação com ícones diferentes.
Prevenção de erros	O sistema foi projetado de tal forma que os usuários não podem facilmente criar sérios erros de usabilidade. Quando um usuário comete um erro, o aplicativo fornece uma mensagem de erro.
Reconhecimento em vez de recordar	Objetos a serem manipulados, opções de seleção e ações a serem tomadas são visíveis. O usuário não precisa recuperar informações de uma parte de um diálogo para outro. Instruções sobre como usar o sistema são visíveis ou facilmente recuperáveis sempre que apropriado.
Flexibilidade e eficiência de uso	O <i>site</i> atende a diferentes níveis de usuários, de novatos a especialistas. Atalhos ou aceleradores, não vistos pelos usuários novatos, são fornecidos para acelerar a interação e a conclusão de tarefas por usuários frequentes.
Design estético e minimalista	Os diálogos do <i>site</i> não contêm informações irrelevantes ou raramente necessárias, que poderiam distrair os usuários enquanto executam tarefas. As visualizações são simples e as exibições de páginas múltiplas são minimizadas.
Ajuda os usuários a reconhecer, diagnosticar e recuperar erros	As mensagens de erro são expressas em linguagem simples. As mensagens de erro indicam exatamente qual é o problema e fornecem instruções rápidas, simples, construtivas e específicas para recuperação.
Ajuda e documentação	O <i>site</i> possui uma facilidade de ajuda e outra de documentação para suportar as necessidades dos usuários. A informação nesses documentos é fácil de pesquisar, focada na tarefa do usuário e lista os passos concretos a serem realizados para realizar uma tarefa.

Fonte: Hildebrand et al. (2013), adaptado pela autora.

Ao estabelecer uma relação entre a usabilidade e a experiência do usuário dos MOOCs, Frolov e Johansson (2013) afirmam que o design inadequado resulta em baixa usabilidade, acarretando um impacto negativo na experiência do usuário dos MOOCs. Com o objetivo de desenvolver uma lista de verificação de usabilidade adaptável para MOOCs, Frolov e Johansson (2014) utilizaram três métodos em seus estudos: entrevistas, pesquisas e avaliação heurística. O objetivo das entrevistas é geralmente obter informações sobre a compreensão do contexto e fornecer informações adicionais sobre a experiência do usuário com MOOCs. As pesquisas podem ser tratadas como métodos complementares, contribuindo para o levantamento dos dados demográficos básicos dos participantes.

Para Frolov e Johansson (2014), o objetivo da avaliação heurística é o de encontrar problemas de usabilidade em plataformas MOOCs, a fim de criar uma lista de verificação de usabilidade especificamente para avaliar MOOCs. Os autores também descrevem que o processo de avaliação dos estudos foi realizado em conformidade com o protocolo de avaliação heurística (Nielsen, 1992; 1994a; 1994b), entretanto, foi modificado e refinado por Frolov e Johansson (2014). No quadro abaixo são apresentadas as heurísticas definidas pelos autores:

Quadro 19 - Heurísticas definidas por Frolov e Johansson (2014)

Heurísticas	O que avaliar:
Tarefas no MOOC	Pesquisa, navegação, filtragem, título dos cursos; interface do curso, página de informações do curso (inscrição).
Notificações e mensagens	Recebimento de <i>e-mails</i> e recebimento de <i>feedbacks</i> .
Manipulação e organização de MOOCs	<i>Dashboard</i> do curso e lista de interesse.
Estrutura do curso	<i>Landing page</i> do curso (introdução, atualizações de notícias, currículo), layout do curso e informação do curso (prazos, progresso)
Material do curso	Palestras (palestras de vídeo, leituras)
Discussão	Fórum dentro do curso, outras plataformas de redes sociais (Facebook, Twitter)

Fonte: Frolov e Johansson (2014), adaptada pela autora.

Quanto aos achados, o estudo realizado por Frolov e Johansson (2014) revelou duas conclusões principais sobre os MOOCs; em primeiro lugar, há uma diferença surpreendente na forma como que os usuários

percebem os MOOCs e, em segundo lugar, os MOOCs precisam de sua própria lista de verificação de usabilidade. Para se tornar uma ferramenta de assistência relevante, a lista de verificação de um MOOC também precisa ser adaptável e constantemente atualizada (Frolov e Johansson, 2014).

Ao propor uma abordagem heurística para avaliar os tipos básicos de interações e comunicações em MOOCs, Jiménez-González et al. (2016) afirmam que essa abordagem contribui para identificar problemas de design na interface de usuário de um MOOC que dificultam interações adequadas para a EaD.

De forma geral, Jiménez-González et al. (2016) consideram que a avaliação heurística pode contribuir para propor melhorias nas interfaces de usuários MOOCs. Segundo os autores, ela é uma forma de inspeção em que especialistas avaliam se cada elemento da interface de usuário do MOOC segue uma lista de elementos interativos perceptíveis.

Para finalizar esta seção, considera-se que tanto na revisão sistemática quanto na revisão bibliográfica constata-se a carência de instrumentos validados e específicos para avaliação da usabilidade e da experiência de MOOCs.

6.2.2 Heurísticas adaptadas

Conforme já mencionado, nesta pesquisa o objetivo da avaliação heurística é o de identificar problemas ou pontos de melhorias relacionados à usabilidade e à experiência de usuários de um MOOC, que nesse caso é o MOOC UX e UI Design.

O processo de avaliação será realizado de acordo com o protocolo de avaliação heurística (Nielsen, 1992; 1994a; 1994b, 2010) e suas adaptações. As adaptações justificam-se no sentido de que é necessário propor avaliações heurísticas apropriadas ao contexto dos MOOCs. Dessa forma, as heurísticas propostas para esta avaliação foram adaptadas pela autora por meio do mapeamento, análise e síntese de critérios e heurísticas de usabilidade apresentados pelos autores: Nokelainen (2006), Ivanc, Vasu e Onita (2012), Hildebrand et al. (2013), Gamage, Fernando e Perera (2015) e Frolov e Johansson (2014). Observe no quadro abaixo uma síntese dos critérios mapeados:

Quadro 20- Heurísticas adaptadas pela autora a partir de Nokelainen (2006), Ivanc, Vasiu e Onita (2012), Hildebrand et al. (2013), Gamage, Fernando e Perera (2015) e Frolov e Johansson (2014).

H1:VISIBILIDADE DO STATUS DO SISTEMA	
O sistema deve sempre manter os usuários informados sobre o que está acontecendo, através de <i>feedback</i> adequado dentro de um prazo razoável.	
<i>Verificação:</i>	<i>Autores:</i>
Os usuários do sistema são mantidos informados sobre o progresso das atividades no sistema com apropriado <i>feedback</i> em um tempo razoável?	Nielsen (2010), Hildebrand et al. (2013), Gamage, Fernando e Perera (2015), Frolov e Johansson (2014) e Nokelainen (2006),
O sistema envia <i>e-mails</i> de <i>feedback</i> em relação às atividades e ao andamento do curso?	
H2:COMPATIBILIDADE ENTRE O SISTEMA E O MUNDO REAL	
O sistema deve falar o idioma dos usuários, com palavras, frases e conceitos familiares para o usuário, em vez de termos orientados para o sistema. Segue as convenções do mundo real, fazendo com que a informação apareça de forma natural e lógica.	
<i>Verificação:</i>	Nielsen (2010) e Hildebrand et al. (2013)
O sistema utiliza conceitos e linguagem familiar com o usuário em vez de termos orientados para o sistema? O sistema utiliza convenções do mundo real, exibindo informações em uma ordem lógica e natural?	
H3:LIBERDADE E CONTROLE DO USUÁRIO	
Os usuários geralmente escolhem as funções do sistema por engano e precisam de uma "saída de emergência" claramente marcada para deixar o estado indesejado sem ter que passar por um diálogo prolongado. Ações de desfazer e refazer.	
<i>Verificação:</i>	Nielsen (2010), Hildebrand et al. (2013) e Nokelainen (2006)
Os usuários controlam o sistema? Podem sair do sistema a qualquer momento mesmo quando cometem erros? Há a possibilidade de desfazer e refazer ações?	
H4:CONSISTÊNCIA E PADRÕES	
Os usuários não devem ter que se perguntar se diferentes palavras, situações ou ações significam o mesmo. A plataforma deve manter a consistência visual e de linguagem. Manter padrões de interação em diferentes contextos.	
<i>Verificação:</i>	Nielsen (2010), Hildebrand et al. (2013)
A interface do sistema possui um padrão em sua comunicação?	

O projeto de elementos como objetos e ações tem o mesmo significado ou efeito em diferentes situações?	
H5:PREVENÇÃO CONTRA ERROS	
Melhor do que uma boa mensagem de erro é um bom design cuidadoso que possa prevenir esses erros. O sistema deve eliminar condições propensas a erros ou verificá-las e apresentar aos usuários uma opção de confirmação antes de se comprometerem com a ação.	
<i>Verificação:</i>	
O sistema foi projetado de forma a não permitir que os usuários criem facilmente sérios erros de usabilidade? Quando um usuário comete um erro, o aplicativo fornece uma mensagem de erro?	Nielsen (2010), Hildebrand et al. (2013)
H6:RECONHECIMENTO EM LUGAR DE LEMBRANÇA	
Minimize a carga de memória do usuário, tornando visíveis objetos, ações e opções. O usuário não deve ter que lembrar as informações de uma parte do diálogo para outra. As instruções para o uso do sistema devem ser visíveis ou facilmente recuperáveis sempre que apropriado.	
<i>Verificação:</i>	
As instruções sobre como usar o sistema são visíveis ou facilmente recuperáveis?	Nielsen (2010), Hildebrand et al. (2013)
H7:FLEXIBILIDADE E EFICIÊNCIA DE USO	
O sistema deve ser projetado para atender a todos os perfis de usuários, de iniciantes a experientes.	
<i>Verificação:</i>	
O sistema atende a diferentes níveis de usuários, de novatos a especialistas?	Nielsen (2010), Hildebrand et al. (2013)
Os materiais instrucionais têm uma abordagem ampla, que permita diferentes tarefas, de acordo com as necessidades individuais dos alunos?	
H8:PROJETO MINIMALISTA E ESTÉTICO	
Evite a utilização de elementos desnecessários que possam distrair ou confundir o usuário, os quais competem com as informações relevantes.	
<i>Verificação:</i>	
Os diálogos do sistema contêm informações irrelevantes ou raramente necessárias?	Nielsen (2010), Hildebrand et al. (2013)
H9:AUXILIAR OS USUÁRIOS A RECONHECER, DIAGNOSTICAR E RECUPERAR-SE DE ERROS	
As mensagens de erro devem oferecer informações para o usuário corrigir o problema.	
<i>Verificação:</i>	
As mensagens de erro são expressas em linguagem simples (sem códigos), descrevendo exatamente o problema e sugerindo uma solução?	Nielsen (2010), Hildebrand et al. (2013)

H10:AJUDA E DOCUMENTAÇÃO	
O sistema fornece o recurso de ajuda (help) em suas páginas.	
Verificação:	Nielsen (2010), Hildebrand et al. (2013)
O sistema possui algum mecanismo de ajuda e documentação para suportar as necessidades dos usuários, que auxiliem, por exemplo, no processo de inscrição, na obtenção de suporte e emissão de certificados, entre outras demandas? A informação contida nesses documentos é de fácil localização?	
O sistema oferece algum suporte técnico ou administrativo?	
H11:INTERFACE DO CURSO	
Essa heurística avalia o design de interface do curso	
Verificação:	Ivanc, Vasii e Onita (2012), Nokelainen (2006), e Frolov e Johansson (2014)
Os conteúdos (vídeos, <i>e-books</i> , <i>podcasts</i> , livros, etc.) e as atividades do curso estão organizados de forma clara, consistente e coerente?	
O sistema possui recursos para pesquisar e filtrar os cursos disponíveis? É de fácil navegação?	
A página inicial do curso apresenta informações claras sobre o curso, como introdução, resumo, objetivos, currículo, realização de atividades, entre outras?	
A página inicial do curso fornece orientações claras sobre como realizar as atividades propostas e concluir etapas? As atividades propostas no curso fornecem instruções sobre prazos, progresso, entre outras?	
H12:COLABORAÇÃO E COOPERAÇÃO	
O MOOC é considerado eficaz se os alunos tiveram oportunidade de colaborar com outros alunos, com a instituição e com instrutor.	
Verificação:	Ivanc, Vasii e Onita (2012), Nokelainen (2006), Gamage, Fernando e Perera (2015) e Frolov e Johansson (2014)
A estrutura do curso permite que os alunos estudem em grupos?	
Existem fóruns de discussão dentro do curso?	
As atividades propostas proporcionam integração com redes sociais? A avaliação de aprendizagem é do tipo colaborativa?	
Existem fóruns de discussão?	
H13:TECNOLOGIAS	
Essa heurística explica a capacidade de continuar aprendendo em um MOOC com o <i>hardware</i> e <i>software</i> existente. A tecnologia precisa ser capaz de entregar atividades síncronas ou assíncronas.	

<i>Verificação:</i>	Gamage, Fernando e Perera (2015)
O curso tem infraestrutura tecnológica para entregar atividades síncronas ou assíncronas?	
H14:PEDAGOGIA	
Essa heurística explica o método de entrega de aprendizagem dos MOOCs. Relaciona-se com as atividades de aprendizagem propostas, a dinâmica envolvida e as avaliações de aprendizagem. Refere-se também ao apoio pedagógico. Essa heurística está associada à necessidade de melhorar o compromisso de entrega de conteúdo aos usuários do MOOC.	
<i>Verificação:</i>	Ivanc, Vasiu e Onita (2012), Nokelainen (2006), Gamage, Fernando e Perera (2015) e Frolov e Johansson (2014)
As atividades e os exercícios propostos no curso contribuem para que os participantes alcancem os objetivos de aprendizagem?	
As atividades propostas no curso são baseadas em aprendizagem por meio de solução de problemas e atividades colaborativas?	
Os métodos de aprendizagem envolvem atividades práticas?	
As atividades no curso oportunizam a participação ativa dos alunos?	
O material instrucional adapta-se aos diferentes níveis de conhecimento e habilidades, encorajando os alunos a aproveitar essas diferenças nos seus estudos?	
As atividades do curso são propostas de acordo com o perfil do aluno e seu nível de conhecimento?	
Existe algum instrumento que permita realizar uma avaliação periódica do curso? Aplica-se alguma avaliação de satisfação ao final do curso?	
Existe algum tipo de apoio pedagógico ou tutoria dentro do curso?	
Dentro do curso, diferentes caminhos podem ser percorridos pelos alunos? Há trilhas de aprendizagem?	
A estrutura do curso permite que os alunos façam escolhas instrucionais, como selecionar as atividades a serem realizadas sem terem de seguir obrigatoriamente uma sequência predefinida?	
A estrutura do curso é modularizada, permitindo que o participante selecione o módulo que deseja assistir?	
H15:MOTIVAÇÃO	

A motivação é descrita pela necessidade de se manter a atenção do aluno, mantendo a aprendizagem relevante. É preciso fazer com que o usuário se sinta confiante com a aprendizagem fornecida, proporcionando a satisfação com o curso.	
<i>Verificação:</i>	Ivanc, Vasiiu e Onita (2012), Nokelainen (2006), Gamage, Fernando e Perera (2015) e Frolov e Johansson (2014)
Há oportunidade de colaborar com outros alunos, com a instituição, com o instrutor ou com outra instituição de interesse do aluno? O participante tem acesso a informações de interesse da comunidade, como oportunidades de estágios e projetos?	
Existe algum tipo de incentivo, recompensa, atribuições de sucesso ou fracasso associados ao alcance de objetivos no curso? É possível obter credenciais ou reconhecimentos para a realização de atividades ou avaliações? O <i>feedback</i> do professor ou instrutor é imediato e encorajador?	
Os objetivos e as metas de aprendizagem são claros o suficiente para que o aluno possa alinhá-los com suas expectativas? As atividades do curso oportunizam autonomia ao participante no processo de aprendizagem? As atividades propostas no curso possibilitam que o participante assuma parte da responsabilidade sobre o processo de aprendizagem?	

Fonte: Nokelainen (2006), Ivanc, Vasiiu e Onita (2012), Hildebrand et al. (2013), Gamage, Fernando e Perera (2015) e Frolov e Johansson (2014), adaptada pela autora.

As heurísticas H1 até a H10 estão associadas à análise de problemas de usabilidade relacionadas a interface do usuário da plataforma MOOC TIM Tec. As heurísticas H12 até a H15, associam-se à possíveis problemas relacionados ao design instrucional do curso *UX e UI Design* analisado, bem como à gestão pedagógica da turma.

Quanto ao design instrucional (DI), Smith e Ragan (2004) descrevem-no como um processo sistemático e reflexivo que incide na transformação dos princípios de aprendizagem nas especificações de materiais e atividades de aprendizagem. Aqui no Brasil, Filatro (2004) afirma que o design instrucional é uma ação institucional e sistemática de ensino que envolve o planejamento, o desenvolvimento e a utilização de métodos, técnicas para elaboração de materiais e recursos educacionais em situações didáticas a fim de promover a aprendizagem humana. É um

conjunto de atividades que devem identificar um problema de aprendizagem e, posteriormente, desenhar, implementar e avaliar uma solução. (FILATRO, 2004).

Na sua relação com o EaD, Silva e Catapan (2014) descrevem que o DI é um dos elementos de organização e execução pedagógica na EaD e congrega os aspectos acadêmicos, pedagógicos e tecnológicos de um projeto educacional. Para as autoras, se tratando de EaD, o design instrucional dá visibilidade necessária ao processo ensino-aprendizagem.

6.3 DEFINIÇÃO DO (S) AVALIADOR (ES)

A equipe de avaliadores tem perfil heterogêneo devido ao fato de que poucos profissionais que atuam na área de educação têm conhecimentos profundos na área de ergonomia e usabilidade.

A escolha do perfil dos avaliadores se deu em função da formação, competências e experiência na área; de acordo com o referencial teórico apresentado, convidaram-se profissionais especialistas, envolvidos com o contexto educacional e técnico no âmbito da educação. Dessa forma, na escolha dos avaliadores, optou-se por:

Profissionais ou especialistas das áreas de: Design, Ciências da computação, ou afins, que atuam nas áreas de ergonomia informacional, usabilidade e IHC;

Pesquisadores dos programas de pós-graduação da UFSC que atuam em estudos sobre usabilidade, EaD e MOOCs.

Nesse caso, optou-se por uma amostra por conveniência, não probabilística. O perfil dos avaliadores foi predeterminado, de um modo não aleatório, com base no critério da pesquisadora e por estarem acessíveis, facilitando o desenvolvimento da pesquisa.

Quanto ao número de avaliadores, seguem-se as orientações de Nielsen (1992) e Preece, Rogers e Sharp (2005). Esses autores constataram que de três a cinco usuários são suficientes para encontrar 75% dos problemas de usabilidade. O número de avaliadores para esta pesquisa totalizou 5 (cinco) participantes.

6.4 PROCEDIMENTO PARA A REALIZAÇÃO DA AVALIAÇÃO HEURÍSTICA

A avaliação heurística do MOOC UX e UI Design foi desenvolvida em cinco etapas: a orientação da equipe de avaliadores em torno do

processo de avaliação e a avaliação propriamente dita, o registro dos achados; a unificação da lista de problemas identificados; a determinação da gravidade dos problemas e a compilação dos registros das avaliações.

Na primeira etapa, a equipe avaliadora, formada por cinco participantes, foi convidada pela pesquisadora a participar da avaliação e informada sobre a forma com que o processo de avaliação seria conduzido. As orientações fornecidas pela pesquisadora aos avaliadores foram compiladas em um documento intitulado “Orientação aos avaliadores”. Seu objetivo foi permitir que cada avaliador pudesse formar uma visão do processo de avaliação como um todo e obtivesse as orientações necessárias para realizar a avaliação. Quanto a sua comunicação, o documento foi disponibilizado aos especialistas por meio do envio de um *e-mail*. O documento encontra-se disponível nesta pesquisa, no apêndice A – Orientação aos avaliadores.

No Apêndice A foi apresentado aos avaliadores o objetivo da avaliação, os procedimentos envolvidos, as responsabilidades, os prazos e as heurísticas que deveriam ser utilizadas no MOOC *UX e UI Design*.

Ainda na primeira etapa, os avaliadores foram orientados a identificar problemas de usabilidade, verificando sua gravidade conforme os graus de severidade. Quanto à severidade dos problemas de usabilidade encontrados, Nielsen (1995) indica que ela é uma combinação de três fatores: a frequência com a qual o problema ocorre, o impacto do problema caso ele ocorra e a persistência do problema. Para o autor, a aplicação desses três fatores ocorre de forma combinada, e gera uma classificação de severidade única para cada problema. Segundo Nielsen (1995), o objetivo é facilitar a priorização e a tomada de decisão quanto a que problemas devem ser resolvidos com prioridade. Dessa forma, o autor apresenta a seguinte escala de classificação:

Quadro 21 - Grau de severidade

Grau de severidade	Descrição
0	Não concordo que seja um problema de usabilidade.
1	Problema meramente estético: não é necessário corrigir a menos que haja tempo disponível no projeto.
2	Problema de usabilidade menor: sua correção deve ter baixa prioridade.
3	Problema de usabilidade maior: importante corrigir, portanto, deve ter alta prioridade.

Grau de severidade	Descrição
4	Catástrofe de usabilidade: imprescindível corrigir antes de o produto ser lançado.

Fonte: Segundo Nielsen (1995), adaptado pela autora.

No Apêndice B – Análise de problemas de usabilidade, o avaliador deve analisar os problemas de usabilidade, nas heurísticas que encontrar problemas, determinar a gravidade de cada um dos problemas registrados, justificar sua resposta. E, se possível, registrar formas de solucioná-lo.

Além de orientar os avaliadores sobre os procedimentos de avaliação, a pesquisadora deverá:

- a) Reunir os resultados apresentados pelos especialistas;
- b) Buscar um entendimento, no caso de haver pontos de considerável divergência entre os especialistas;
- c) Organizar e analisar os resultados.

Ao término dessa seção, conclui-se que ela contribui para o atendimento do objetivo geral dessa pesquisa, que é o de elaborar heurísticas adaptadas para a avaliar a usabilidade e a experiência do usuário de cursos da plataforma MOOC TIM Tec. Para isso, foi realizado por meio da revisão literária, a caracterização da avaliação heurística enquanto método para avaliar a usabilidade e a experiência dos usuários dos MOOCs. Apresentou-se as heurísticas adaptadas e os procedimentos envolvidos na avaliação.

Por meio de um estudo de caso, na próxima seção as heurísticas adaptadas serão analisadas no contexto de um curso da plataforma MOOC TIM Tec do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas, o IFSULDEMINAS.

7 ESTUDO DE CASO – CURSO UX E UI DESIGN DA PLATAFORMA MOOC TIM TEC

Conforme já descrito na caracterização metodológica desta pesquisa, além das revisões bibliográfica e sistemática, também foram utilizados como procedimentos metodológicos um estudo de caso e uma análise da plataforma MOOC Tim Tec.

Um estudo de caso, de acordo com Vergara (1998, p.48), “trata-se de uma investigação empírica realizada no local onde ocorre ou ocorreu o fenômeno ou que dispõe de elementos para explicá-lo”. Para Yin (1994), a estratégia de pesquisa através do estudo de caso busca analisar o fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto de vida real. Segundo o autor, o estudo de caso propõe-se a investigar um fenômeno contemporâneo, onde os limites entre o fenômeno e seu contexto não são claramente percebidos. Sua utilidade é auxiliar na elaboração ou no aprimoramento de teorias. O autor esclarece que o estudo de caso não requer necessariamente um modo único de coleta de dados, sendo que se pode trabalhar com evidências quantitativas e qualitativas. Nesta pesquisa o estudo de caso será sobre a plataforma MOOC Tim Tec.

Levando em consideração a diversidade de plataformas MOOCs existentes, o estudo de caso vai contribuir para melhor compreensão do fenômeno de forma individual, conhecendo assim, seus processos organizacionais e políticos. Para a seleção da plataforma MOOC a ser analisada, foram considerados os seguintes critérios:

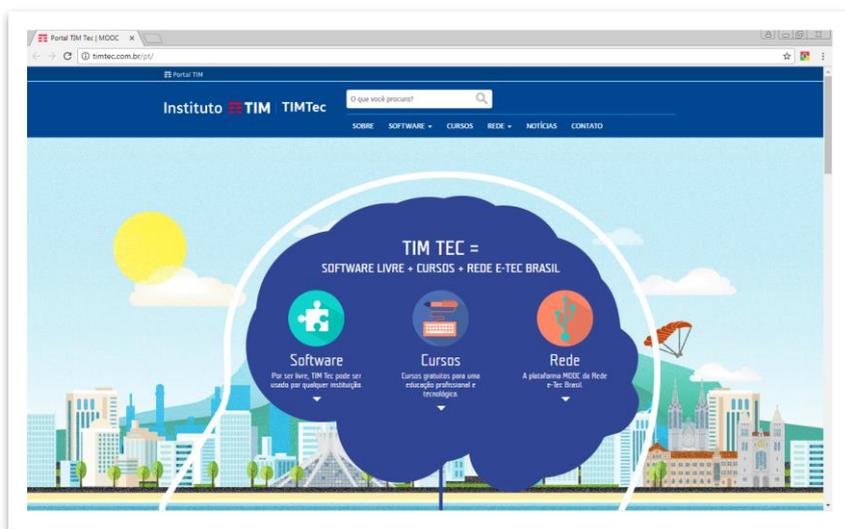
- a) Ofertar cursos *online* sob os conceitos de *Open Source Software* (OSS) e *Open Access* (OA);
- b) Contribuir por meio de políticas públicas como uma alternativa para democratização do ensino na educação profissional e tecnológica brasileira;
- c) Ofertar cursos *online* gratuitos destinados a estudantes que frequentam escolas do ensino médio e faculdades técnicas no Brasil.

Considerando o cumprimento dos critérios aqui apresentados, e que já há estudos voltados para a implantação de um MOOC para a UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina), bem como para a instalação de um protótipo, a plataforma MOOC selecionada foi a plataforma TIM Tec desenvolvida pelo Instituto TIM para uso na Rede e-Tec Brasil, em especial, para os Institutos Federais.

7.1 PLATAFORMA MOOC TIM TEC

Como forma de caracterizar o estudo de caso, foi realizada uma análise na plataforma MOOC do instituto TIM Tec (timtec.com.br). De acordo com o site do instituto, o TIM Tec é uma iniciativa, criada em 2013 com o objetivo de desenvolver uma plataforma virtual que disponibilizasse cursos online, livres e gratuitos voltados à educação profissional e tecnológica.

Figura 2 - Página inicial da plataforma TIM Tec



Fonte: <http://timtec.com.br> (2018).

De acordo com informações do portal TIM Tec, o instituto TIM acredita que inovações tecnológicas sejam a base de uma nova forma de trabalho; por isso, investe na criação e democratização de recursos e estratégias que promovam a inclusão tecnológica produtiva das pessoas. O instituto contribui para ampliar a oferta gratuita de cursos de formação inicial e continuada e de qualificação profissional a distância.

Atualmente, a plataforma e os cursos produzidos no TIM Tec são compartilhados com instituições federais de ensino por meio da Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica do Ministério da Educação (Setec/MEC). Os 3 pilares do TIM Tec:

Software livre - Isso quer dizer que qualquer instituição – escolas, universidades, coletivos, organizações privadas – pode ter sua própria plataforma MOOC. O *software* pode ser instalado, modificado, melhorado e alterado (desde que os programadores envolvidos conheçam sua linguagem). - Produção de cursos: Qualquer pessoa pode acessar a primeira instalação da plataforma TIM Tec (mooc.timtec.com.br), se inscrever e fazer os cursos que estão publicados lá – na hora que quiser, do local que quiser e sem pagar nada. A única coisa que você precisa é de um computador com internet. Rede e-Tec Brasil: A plataforma e os cursos de TIM Tec estão sendo compartilhados com instituições da Rede e-Tec Brasil por meio da Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica do MEC. As instituições instalam o *software* e, se quiserem, podem adicionar os cursos de TIM Tec ou seus cursos à sua instalação. (TIM TEC, 2018).

O TIM Tec é a primeira plataforma MOOC desenvolvida inteiramente no Brasil.

7.1.1 Funcionalidade da plataforma

De acordo com o portal timtec.com.br, a plataforma TIM Tec foi concebida desde a raiz para ser replicada e adotada por instituições de ensino. Por isso, tem funcionalidades específicas para a gestão de estudantes. Ela pode ser usada por muitas pessoas ao mesmo tempo, é leve e responsiva. Suas principais funcionalidades para gestores e usuários são:

Quadro 22 – Principais funcionalidades do TIM Tec

Criação de turmas e perfis	É possível criar turmas (cada curso pode ter sua própria divisão de turmas) e atribuir diferentes perfis para professores (coordenador e assistente).
Acompanhamento	Os educadores podem acompanhar o progresso dos estudantes, saber os cursos que cada um fez e inserir atividades novas e materiais adicionais além dos que estão na plataforma
Plataforma leve e responsiva	Como os vídeos ficam hospedados no YouTube, não é preciso ter um servidor potente para assisti-los. A plataforma também é responsiva, ou seja, os cursos podem ser acessados e assistidos a partir de dispositivos móveis como tablets e smartphones.
Certificados e atestados	A plataforma permite gerar certificados de conclusão do curso e atestados de horas. Ela fornece os esqueletos desses documentos, e os professores os complementam com logo da instituição de ensino, nome, assinatura, data, etc.
Exportar e importar cursos	É fácil exportar e importar cursos. Você gera um pacote de arquivos que mantém todas as configurações do curso e pode compartilhá-lo com outras instituições que utilizem a plataforma TIM Tec
Interação com os alunos	Por meio da plataforma, os professores podem interagir diretamente com seus alunos enviando mensagens.

Fonte: TIM TEC (2018), adaptada pela autora.

Quanto ao seu uso, a plataforma traz algumas características:

Quadro 23 - Características da plataforma TIM Tec

Flexibilidade	Quem faz o curso pode assistir às aulas em qualquer ordem, do local que quiser e na hora que quiser, e assistir novamente a aulas já vistas.
Ausência de pré-requisitos	Alguns cursos são recomendados para quem tem conhecimento prévio no assunto, mas todos podem ser acessados livremente e não exigem pré-requisitos.

Foco no seu interesse	Os vídeos sempre iniciam e encerram um assunto; por isso, dá para ir direto ao vídeo relacionado ao tema de interesse do aluno.
Anotações	Há um espaço ao lado de cada aula em que o estudante pode fazer anotações digitais enquanto assiste ao curso, sem precisar usar outros programas ou recursos.
Interação entre alunos	No fórum, os estudantes podem interagir, discutir sobre o curso e trocar experiências com outras pessoas que estejam fazendo aquele mesmo curso. -
Materiais adicionais	Cada curso tem sua própria lista de materiais didáticos (uma espécie de bibliografia básica) e cada aula possui materiais adicionais para que os alunos ampliem seus conhecimentos

Fonte: TIM TEC (2018), adaptada pela autora.

Por meio do projeto TIM Tec, as instituições que tiverem instalado o software TIM Tec podem baixar os pacotes dos cursos e colocá-los na sua própria plataforma, sem custo. Todos os vídeos produzidos no TIM Tec estão publicados sob a Licença Creative Commons 4.0 Internacional (CC-BY 4.0), a mais livre de todas. Os conteúdos podem ser compartilhados e adaptados, desde que seja dado o devido crédito à TIM Tec e ao Instituto TIM.

A rede TIM Tec é formada por todas as instituições que adotam e instalam a plataforma TIM Tec ou que utilizam seus cursos. Ela é formada majoritariamente pelas instituições de ensino da Rede e-Tec Brasil, mas também inclui instalações independentes, como a plataforma de cursos da Escola de Jornalismo e a do Mupi – e instalações que não são baseadas no software TIM Tec, mas usam seus cursos – e a plataforma de Educação a Distância da PRODEMGE (Companhia de Tecnologia da Informação do Estado de Minas Gerais). Entre as instituições que já fazem parte da rede TIM Tec estão: Instituto Federal do Amazonas, Instituto Federal do Paraná, Instituto Federal Sul de Minas, Instituto Federal do Acre, Instituto Federal Fluminense, Instituto Federal de São Paulo, Instituto Federal do Rio Grande do Norte, Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Ouro Preto, Instituto Federal do Tocantins e Instituto Federal Baiano.

Além das instalações acima, há plataformas em processo de instalação e publicação de cursos (Institutos Federais do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Mato Grosso do Sul e Amapá) ou publicadas em ambientes internos (Institutos Federais Farroupilha, Sul-rio-grandense, Pará, Triângulo Mineiro, Rondônia, Piauí, Sergipe e Pernambuco, CEFET-MG e Instituto Dom Moacyr).

7.1.2 Instalação e desenvolvimento da plataforma

Conforme o portal, o TIM Tec é um software livre (Licença AGPL v3). Programadores e desenvolvedores podem acessar o código-fonte, utilizar e alterar a ferramenta da forma que quiserem, com o fim que quiserem, gratuitamente. Quem instala o TIM Tec tem total autonomia para alterar o código e fazer mudanças na sua versão da plataforma, de acordo com suas necessidades. Também podem adicionar à instalação os cursos já produzidos pelo projeto ou adicionar seus próprios cursos. Do ponto de vista da gestão de TI, o TIM Tec é semelhante ao Moodle.

No portal TIM Tec, o usuário também pode acessar manuais relacionados ao uso, instalação e customização da plataforma.

7.1.3 Instalação e customização na Rede e-Tec Brasil

Para Ribeiro e Catapan (2018) a plataforma de cursos online TIM Tec é a primeira a ser adotada pelos Institutos Federais pertencentes à Rede e-Tec Brasil, cuja ações visam promover à oferta de educação profissional e tecnológica a distância para qualquer pessoa que tenha concluído o ensino médio. Rede e-Tec Brasil tem como propósito a ampliação e democratização do acesso a cursos técnicos públicos e gratuitos.

Ainda segundo Ribeiro e Catapan (2018), atualmente a plataforma MOOC TIM Tec, está instalada em 12 institutos federais, com seus links publicados no Portal TIM Tec; e em 03 universidades federais que estão com os links com acesso restrito, via intranet ou dentro do próprio campus, em fase experimental. Na customização da plataforma MOOC TIM Tec para os institutos federais, a plataforma TIM Tec apropriou funcionalidades específicas demandadas pelos gestores da EaD da Rede de Educação Profissional e Tecnológica (EPT).

A customização da plataforma MOOC TIM Tec para os institutos federais pode ocorrer tanto à nível de interface gráfica, com por exemplo, no design responsivo para tablets e smartphones, quanto à nível de projeto pedagógico e materiais adequados ao contexto.

7.1.4 MOOC: UX e UI Design

Como forma de delimitar o escopo da pesquisa, a avaliação heurística será aplicada em um curso MOOC específico da plataforma MOOC TIM Tec do Instituto Federal do Sul de Minas do estado de Minas

Gerais (IFSULDEMINAS). Elegeu-se o curso *UX e UI Design* pelo fato de que os conteúdos envolvidos nesse curso estão relacionados à alguns conceitos apresentados nesta pesquisa.

O MOOC *UX e UI Design* disponibiliza aos usuários, por meio do endereço eletrônico <https://mooc.ifsuldeminas.edu.br/>, 28 cursos online gratuitos. Os cursos são na maioria voltados para os temas de tecnologia e comunicação.

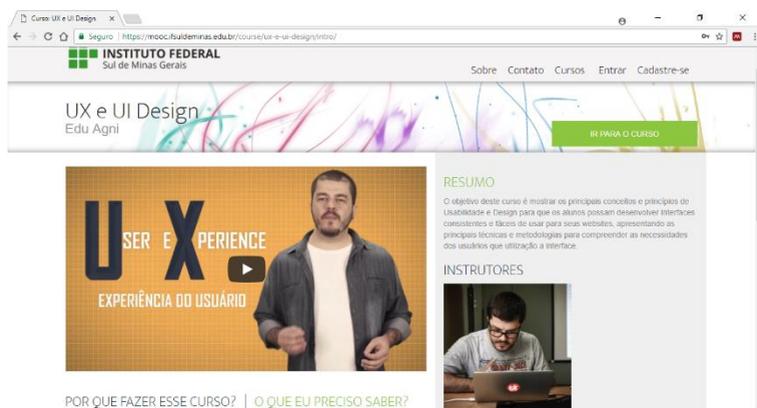
Figura 3 - Plataforma MOOC do Instituto Federal do Sul de Minas do estado de Minas Gerais (IFSULDEMINAS)



Fonte: <https://mooc.ifsuldeminas.edu.br/>

Para esta pesquisa a unidade de análise será o curso online gratuito: *UX e UI Design* (<https://mooc.ifsuldeminas.edu.br/course/ux-e-ui-design/intro/>) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas, o IFSULDEMINAS.

Figura 4 - MOOC UX e UI Design da plataforma TIM Tec do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas (IFSULDEMINAS)



Fonte: <https://mooc.ifsuldeminas.edu.br/course/ux-e-ui-design/intro/> (2018)

Na descrição do curso em questão apresenta-se o seguinte resumo: “O objetivo deste curso é mostrar os principais conceitos e princípios de Usabilidade e Design para que os alunos possam desenvolver interfaces consistentes e fáceis de usar para seus websites, apresentando as principais técnicas e metodologias para compreender as necessidades dos usuários que utilização a interface”.

7.2 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS: HEURÍSTICAS

Neste capítulo, será apresentada a análise dos resultados da avaliação heurística realizada. Essa análise iniciou após a transcrição das avaliações e a organização das informações coletadas pela pesquisadora.

Quanto à análise das respostas obtidas, as 15 heurísticas propostas no quadro 12 – Heurísticas adaptadas foram observadas e avaliadas pelos avaliadores de acordo com seu grau de severidade. Nas próximas seções serão apresentadas cada uma das heurísticas e a análise correspondente aos critérios verificados.

Para esta análise será considerado a distinção entre problemas de usabilidade relacionados à interface do usuário da plataforma MOOC TIM Tec e problemas relacionados ao design instrucional do curso MOOC analisado.

7.2.1 Análise de heurísticas – problemas de usabilidade relacionados à interface do usuário da plataforma MOOC TIM Tec

7.2.1.1 H1: Visibilidade do status do sistema

Para analisar essa heurística, os avaliadores verificaram no MOOC as seguintes questões: “Os usuários do sistema são mantidos informados sobre o progresso das atividades no sistema com apropriado *feedback* em um tempo razoável? O sistema envia *e-mails* de *feedback* em relação às atividades e ao andamento do curso? ”.

Quanto ao primeiro item de verificação, dos 5 avaliadores, 3 descreveram que não há um indicativo de progressão do curso. O avaliador “B” comenta que só percebeu a existência de um recurso que indicasse a progressão do curso ao acessá-lo em seu iPad. A sugestão de melhoria desse avaliador foi de incluir o andamento parcial ou total para que a informação fique mais clara para o usuário.

Quanto ao grau de severidade desse item de verificação, o avaliador “B” descreveu:

“Apesar de não ser um problema crítico, é um ponto importante para o estudante que serve de termômetro para que ele se dedique mais ao curso. No curso similar que faço no Interaction Design Foundation IDF a barra de progresso fica na parte superior do curso e os percentuais de andamento do curso podem ser acionados ou não”.

O avaliador “D” também aponta a falta de informações claras sobre o andamento do curso e complementa que somente quando pulou as atividades para o último vídeo é que o sistema alertou que não havia completado o curso e que, por isso, não receberia seu certificado.

No item de verificação relacionado ao envio de *e-mails* de *feedback* em relação às atividades e ao andamento do curso, dos 5 avaliadores, 2 descreveram que receberam apenas um e-mail de confirmação de inscrição. O avaliador “A” descreve que o MOOC avaliado não apresenta atividades a serem entregues para avaliação. Para ela, a análise dessa heurística é nula. Para esse mesmo item de verificação, o avaliador “C” relata algumas inconsistências do sistema, segundo ela

“ Toda vez que saía do curso sem querer, precisava retornar na minha área, os meus cursos, selecionar o curso e, aí sim, conseguia continuar o curso. Para usuários menos experientes isso deve ser muito chato. Ao clicar no material didático deveria abrir

uma nova janela, pois ao ler e fechar, sem perceber, eu saía do curso. Isso aconteceu várias vezes. Perdi as anotações também por não serem salvas automaticamente, quando eu clicava em um material adicional. E não recebi feedback disso ou de ter concluído a aula 1, por exemplo”.

O avaliador “B”, que havia sinalizado que não havia recebido o e-mail de confirmação da inscrição, sugere em sua avaliação que talvez o tempo que ela destinou para avaliar o MOOC pode não ter sido suficiente para validar esse item O avaliador descreveu:

Não sei se há algum e-mail semanal que mostre essa evolução. Fiz o curso em dois dias seguidos por questões de agenda. Estou respondendo a esta avaliação no segundo dia. Pode ser que haja alguma mensagem a ser enviada no futuro.

Trazendo o referencial teórico para esta discussão, Nokelainen (2006) ressalta a importância e o papel do feedback. Para o autor, ele deve ser imediato e encorajador. Quando dado por pessoas (professor ou colegas), é mais valioso, entretanto, isso depende da qualidade da interação oferecida pelo sistema.

Considerando as análises aqui apresentadas para a H1, bem como o referencial teórico consultado, identifica-se a importância dessa heurística para os usuários dos MOOCs. Estes devem manter a comunicação com seus usuários/alunos, informando-os sempre sobre o que está acontecendo no sistema e no curso, seja essa comunicação feita por meio da barra de progressão do andamento do curso seja por envio de e-mails.

7.2.1.2 H2: Compatibilidade entre o sistema e o mundo real

Os itens de verificação que norteiam essa heurística são: “O sistema utiliza conceitos e linguagem familiar com o usuário em vez de termos orientados ao sistema? O sistema utiliza convenções do mundo real, exibindo informações em uma ordem lógica e natural? ”. Para essa heurística a maioria dos avaliadores respondem “sim” Para eles, o sistema utiliza conceitos e linguagem familiar com o usuário. Entretanto, o avaliador “A” afirma que “Deve haver um mínimo de entendimento da linguagem que o curso oferece. Um leigo no assunto não iria conseguir concluir com êxito o curso. ”

Embora o avaliador “C” tenha respondido “sim” para o primeiro questionamento, ela comenta que, se tivesse um exemplo, ficaria mais

fácil para o avaliador interpretar o que a pesquisadora pretendia com essa indagação, pois, segundo ela, cada usuário tem uma experiência de acordo com as relações conhecidas. De forma complementar, essa mesmo avaliador descreve problemas de usabilidade em relação ao uso de fóruns no curso, segundo ela: “No MOOC analisado aparecem expressões soltas criadas por alguém com login: ‘Matias em 18/12/2017’. Além disso, não houve nenhuma orientação, continuidade do professor, tutor, ou outro participante”.

O avaliador “C” considera que esse problema identificado por ela é de ordem pedagógica e não tecnológica. Trazendo para essa discussão o referencial teórico, esse problema estaria relacionado ao conceito de usabilidade pedagógica proposto por Nokelainen (2006).

Para o avaliador “B”, nem todos os ícones utilizados foram significativos. Segundo ela, não foram incluídos rótulos para identificá-los, o que seria conflitante com o conteúdo do curso, que é sobre design de interfaces. O avaliador “B” descreve:

“Precisei testar para confirmar o conceito e a sua funcionalidade. O ícone da folha como material didático não foi óbvio para mim, pois ele remete ao novo documento nos aplicativos; o rolo de filme (resquício do analógico) para indicar o menu dos capítulos das lições não é o mais indicado na era digital”.

O avaliador “D” concorda com a “B” no que diz respeito ao ícone da folha. Para elas essa representação é geralmente associada ao ícone “novo documento” utilizado em aplicativos de escritório.

7.2.1.3 H3: Liberdade e controle do usuário

A fim de avaliar essa heurística no MOOC, foram feitos os seguintes questionamentos aos avaliadores: “Os usuários controlam o sistema? Podem sair do sistema a qualquer momento mesmo quando cometem erros? Há possibilidade de desfazer e refazer ações? ”. Para o avaliador “A”, “o curso apresenta muitos links externos e a possibilidade de retorno se dá somente via navegação (navegador/browser); não há um link de retorno para o sistema”.

Diante do relato do avaliador “A” descrito acima, é fundamental distinguir o que é problema da plataforma MOOC e o que é problema de design instrucional do curso MOOC. A adoção e utilização de links externos no curso configura-se um problema de design instrucional e não da plataforma MOOC.

Um ponto que chama a atenção na análise dessa heurística é que, dos 5 avaliadores, 2 atribuíram o valor “3” para o grau de severidade do problema. No referencial teórico, esse valor representa um problema de usabilidade maior, ou seja, é importante corrigi-lo e sua correção deve ter alta prioridade. Para ilustrar essa análise, apresentam-se as observações do avaliador “B”:

“O vídeo quando termina vai direto para a próxima lição. Isso me deixou irritada em alguns momentos porque eu estava digitando no campo de anotações. Precisei voltar para complementar a palavra e o pensamento, que foi cortado pela interrupção da tela. Recomendo deixar a opção de continuar ou não para o usuário”.

Quanto à possibilidade de desfazer e refazer ações, o avaliador “C” respondeu que em alguns casos isso não ocorreu com ela. O avaliador complementa dizendo que se o usuário clicar no material didático e não salvar, perde tudo o que foi anotado, e não há como trazê-lo de volta.

7.2.1.4 H4: Consistência e padrões

Para analisar essa heurística, os avaliadores verificaram no MOOC as seguintes questões: “A interface do sistema possui um padrão em sua comunicação? O projeto de elementos como objetos e ações tem o mesmo significado ou efeito em diferentes situações? ”. Apenas 1 dos 5 respondentes relatam um problema para essa heurística. O avaliador “B” descreve que o comando “Anotações”, tanto na forma de botão quanto na forma de menu, quando acionado abriu uma tela vazia. De acordo com o avaliador,

“Só foi possível localizar as anotações nos capítulos que continham as lições. Elas apareceram somente no primeiro acesso e depois não apareceram mais. Verifiquei se era problema de navegador, mas não. Realmente não mostrou, fiquei insegura se os comentários que fiz tinham sido salvos ou não. Felizmente, consegui revê-los, recomendo ajustar”.

Esse mesmo avaliador atribuiu grau de severidade “3” para essa heurística.

7.2.1.5 H5: Prevenção contra erros

A fim de avaliar se o sistema foi projetado de forma a não permitir que os usuários criem facilmente sérios erros de usabilidade, para essa heurística os avaliadores verificam se, quando um usuário do MOOC comete um erro, o aplicativo fornece uma mensagem de erro. Do total de avaliadores, apenas 1 relata que o sistema não comunica que o usuário está deixando o ambiente da plataforma MOOC para ir a um ambiente externo por meio de hyperlinks. Segundo esse mesmo avaliador, a não linearidade das atividades do curso também não é percebida pelo sistema. Constata-se aqui novamente um problema de design instrucional do curso e não da plataforma MOOC TIM Tec.

De forma geral, os avaliadores não identificaram problemas de maior grau de severidade para esse tipo de heurística.

7.2.1.6 H6: Reconhecimento em lugar de lembrança

Para essa heurística foi avaliado um único item: “As instruções sobre como usar o sistema são visíveis ou facilmente recuperáveis? ”. De forma geral, essa heurística teve uma boa avaliação, entretanto o avaliador “C” aponta que:

“As cores verde, vermelha e cinza me confundiram. Verde é o item atual, vermelho, o que foi feito. Particularmente, sugiro trocar por outra cor na paleta do verde porque o vermelho remete a atenção ou erro. O botão Pular deveria ter uma instrução, talvez um balão para informar que se pode retomar mais tarde e qual o caminho. Na página Home, a cor cinza indicava que a atividade não tinha sido completada, mas foi necessário rever o vídeo para que acionasse a inserção da atividade”. Esse mesmo avaliador atribuiu grau de severidade “3” para essa heurística.

Na opinião do avaliador “C” descrita acima, a cor vermelha é usualmente utilizada para simbolizar avisos de atenção ou erro. Cabe aqui mencionar, que por meio da customização da plataforma MOOC TIM Tec para os institutos federais, a mesma ocasionou a substituição do código de cores original do TIM Tec pelas cores dos institutos, que são o verde e o vermelho. Neste caso, considera-se a importância e a necessidade de uma análise prévia de usabilidade nos processos de customização de plataformas.

7.2.1.7 H7: Flexibilidade e eficiência de uso

Quando questionados se o sistema atendia a diferentes níveis de usuários, de novatos a especialistas, o avaliador “A” relatou que havia alguns problemas semióticos na composição do sistema (ícones desconhecidos, falta de ícones, falta de trilhas bem definidas para a sequência lógica do curso). Já o avaliador “B” comentou que esses problemas na navegação podem confundir iniciantes.

Na questão: “Os materiais instrucionais têm uma abordagem ampla, que permite diferentes tarefas, de acordo com as necessidades individuais dos alunos? ”, dos cinco avaliadores, três apontaram alguns problemas. O avaliador “A” afirma que não há atividades ou tarefas no curso; há apenas um material diretamente relacionado ao curso. O restante são *links* externos. Já o avaliador “B” aponta que um usuário iniciante talvez tenha dificuldade de realizar determinadas tarefas, como criar um link no drive para compartilhamento.

Para esse avaliador, o MOOC em questão é um modelo autoinstrucional sem tutoria, e o tipo de atividade proposta mostra-se incompatível para os objetivos de aprendizagem.

Como forma de propor melhorias ao MOOC, a pesquisadora traz do referencial teórico as sugestões de Nokelainen (2006) para essa heurística. Na sua perspectiva de usabilidade pedagógica, o critério de flexibilidade proposto por Nokelainen (2006) sugere que os materiais instrucionais propostos devam ter uma abordagem ampla, que permita diferentes trabalhos, alinhados com as necessidades individuais dos alunos. Segundo o autor, os alunos devem assumir parte da responsabilidade na aprendizagem e contribuir com a busca de materiais adicionais (NOKELAINEN, 2006).

A avaliadora “C” avaliou positivamente essa heurística. Cita alguns exemplos para reforçar sua avaliação. Ela descreve:

“Na aula 1, por exemplo, eu levei em torno de 4 horas para assistir aos vídeos que somaram em torno de 37,83 minutos, mais os 14 textos em links que somaram 119 páginas, mais a construção de 4 páginas de anotações. Aparentemente esse arsenal de material dá conta dos mais variados perfis”. Embora não tenha avaliado os graus de severidade para essa heurística, o avaliador “C” apresenta a seguinte sugestão de melhoria:

“Seria importante ter uma dimensão do tempo necessário para cada aula. Estimativa para quem só assistir aos vídeos. Para quem clicar em todos os links... Para quem ler todos os materiais disponibilizados. Considero um apontamento pedagógico”.

7.2.1.8 H8: Projeto minimalista e estético

O item de verificação que norteia essa heurística é: “Os diálogos do sistema contêm informações irrelevantes ou raramente necessárias?”

Entre os 5 avaliadores, apenas 1 atribuiu grau de severidade diferente de zero. Para o avaliador “A” a razão de ter atribuído a severidade 1 deve-se ao fato de o sistema ser “limpo” demais. Para o avaliador “C” há vários fóruns zerados e, portanto, desnecessários. Ela sugere excluí-los, pois não acrescentam valor ao curso.

Para o avaliador “D”, o ambiente tem uma aparência clean, o que o torna um sistema de fácil interação. Para ela esse visual clean deve-se provavelmente ao fato de que muitos dos conteúdos complementares são disponibilizados por meio de links externos.

7.2.1.9 H9: Auxiliar os usuários a reconhecer, diagnosticar e recuperar-se de erros

Para essa heurística foi avaliado um único item: “As mensagens de erro são expressas em linguagem simples (sem códigos), descrevendo exatamente o problema e sugerindo uma solução?”. De forma geral, os avaliadores relatam que não experienciaram e/ou verificaram mensagens de erro.

7.2.1.10 H10: Ajuda e documentação

Quando questionados se o sistema oferece algum suporte técnico ou administrativo, o avaliador “B” comenta que há um link para contato. Além de confirmar a existência desse link, o avaliador “A” acredita que esse recurso tem a função de relatar algum problema ou alguma sugestão de caráter geral.

Com relação à questão “O sistema possui algum mecanismo de ajuda e documentação para suportar as necessidades dos usuários, que auxiliem, por exemplo, no processo de inscrição, na obtenção de suporte e emissão de certificados, entre outras demandas? A informação contida nesses documentos é de fácil localização?”, as avaliadoras “A”, “B” e “C” informam que não foi encontrada documentação de ajuda no ambiente. Para o avaliador “B”, os processos foram intuitivos. Com exceção do avaliador “A”, que atribuiu grau de severidade “3” para esse item, os demais atribuíram valores entre 0 e 1.

Como forma de propor melhorias ao MOOC, a pesquisadora traz para a discussão dessa heurística as sugestões de Hildebrand et al. (2013). Os autores sugerem que o *site* deve ter a facilidade de ajuda e documentação para suportar as necessidades dos usuários. Dessa forma, as informações nos documentos de apoio devem ser focadas nas tarefas do usuário e na lista de passos concretos a serem efetuados para realizar uma tarefa.

7.2.1.11 H11: Interface do curso

Com o intuito de avaliar o design de interface do curso, foram aplicados três pontos de verificação:

- a) Os conteúdos (vídeos, *e-books*, *podcasts*, livros, etc.) e as atividades do curso estão organizados de forma clara, consistente e coerente?

Para essa questão obtiveram-se diferentes pontos de vista dos avaliadores. A avaliadora “A” identificou alguns poucos problemas: ícones sem descrição e o tipo de ordenação, que é apenas sequencial. Já o avaliador “B” trouxe algumas sugestões de melhoria. Recomenda desvincular as atividades do vídeo, permitindo que seus acessos sejam por meio de um *link* ou ícone. Para o avaliador, *“da mesma maneira que o material didático fica situado abaixo do vídeo, um link ou botão de acesso para essa atividade também poderia ficar nessa posição”*.

Na análise do avaliador “C”, “os vídeos estão ok”, ela relata que “o material didático é um PDF com 38 páginas, no estilo de uma apresentação PowerPoint, com colagens e chamadas. Possui e-books, podcast e livro. O link que remetia ao livro do Don Norman precisa ser baixado em outra plataforma e o outro livro que fui acessar estava com o link bugado”. Para o avaliador, esses são problemas de planejamento na escolha do link e não do desenho da interface do MOOC. E conforme já descrito nesta análise, é preciso distinguir problemas de usabilidade relacionados à plataforma MOOC TIM Tec e problemas relacionados ao design instrucional do curso.

- b) O sistema possui recursos para pesquisar e filtrar os cursos disponíveis? É de fácil navegação?

Para essa questão, 3 dos 5 avaliadores relataram que não localizaram os recursos. Para o avaliador “B”, há categorias distintas de cursos que justificam um filtro ou algo que permita busca. A avaliadora “C” relata que não encontrou a lupa ou a caixa de comando para pesquisar. Ela teve que voltar algumas vezes para o início da página

inicial e localizar os cursos através do deslizamento da barra de navegação. Para esse item, o avaliador “D” atribui ao grau de severidade o valor 3. Ela comenta que “se houvesse um número maior de cursos no catálogo, a falta do recurso Pesquisa poderia trazer ao usuário uma experiência negativa; ele teria que ficar rolando a página para localizar um determinado curso”.

- c) A página inicial do curso apresenta informações claras sobre o curso, como introdução, resumo, objetivos, currículo, realização de atividades, entre outras? A página inicial do curso fornece orientações claras sobre como realizar as atividades propostas e concluir etapas? As atividades propostas no curso fornecem instruções sobre prazos, progresso, entre outras?

Segundo o avaliador “A” a primeira questão é atendida na página inicial do curso. As demais não são contempladas. Para o avaliador não há uma ordem explícita de atividades (somente numérica). Para o avaliador “B” as informações são claras e objetivas, entretanto, não há orientações sobre como realizar as atividades e concluir as etapas. Também não há informações sobre prazos. Quanto ao progresso, o avaliador sugere incluir o percentual avanço/total.

A avaliadora “C” avalia esses pontos de verificação e faz as seguintes observações:

“Se o curso já foi iniciado, fica difícil de voltar lá no vídeo introdutório para verificar esses dados. Depois de algumas tentativas encontrei o ícone Home. Vídeo de introdução – ok, Resumo – ok, Objetivos você encontra na aula 1 mais precisamente, Currículo - ok (simplificado e sem link para o lattes, ou *Linkedin*), Atividades em separado não encontrei, Pré-requisitos - conhecimentos prévios, *por que* fazer o curso - ok, Estrutura do curso – ok, Referências - não de modo organizado e sistematizado”.

Para o avaliador “D”, o sistema desempenha bem a sua função, pois o aluno encontra na página principal todas as informações necessárias para realizar o curso, inclusive um vídeo de abertura contendo as informações gerais do curso. Além disso, o avaliador reporta que o sistema não informa prazos e não fornece orientações claras sobre como realizar as atividades propostas. Para esse item, atribui ao grau de severidade o valor 3.

7.2.2 Análise de heurísticas – problemas relacionados ao Design Instrucional do MOOC UX e UI Design

7.2.2.1 H12: Colaboração e cooperação

Com relação às questões: “A estrutura do curso permite que os alunos estudem em grupos? Existem fóruns de discussão dentro do curso? As atividades propostas proporcionam integração com redes sociais? A avaliação de aprendizagem é do tipo colaborativa? Existem fóruns de discussão? ”, as avaliadoras “A” e “D” relatam que não há interação, e que inclusive os fóruns não são respondidos. Para o avaliador “A”, o ministrante deixa claro desde o vídeo introdutório que o curso é de cunho individual. Esse mesmo avaliador atribui grau de severidade “4” para essa heurística.

Na opinião do avaliador “B”, os fóruns estão vazios, e não se percebe interações. Segundo o avaliador, um fórum vazio desestimula o participante a colocar algo, e considerando que o modelo do curso é autoinstrucional, talvez esse recurso não seja o mais apropriado.

Para o avaliador “C”, “existem fóruns de discussão dentro do curso, entretanto, não são monitorados e seu formato é algo fora do padrão para quem já conhece a dinâmica de fóruns”. Quanto à integração de atividades com redes sociais, o avaliador afirma que existe, por meio de links externos.

Como forma de propor melhorias ou sugestões de usabilidade do MOOC TIM Tec, a pesquisadora traz do referencial teórico as sugestões de Nokelainen (2006) para essa heurística. Para o autor, os materiais instrucionais devem ser planejados e executados em cooperação por alunos e professores. A aprendizagem deve ser colaborativa/cooperativa e o sistema deve oferecer ferramentas adequadas para comunicação e negociação de diferentes abordagens para um problema estudado.

Para esse tipo de heurística é importante resgatar do referencial teórico a concepção de que o usuário de um MOOC é um ser social e emocional. Quanto à interação social, Rogers, Sharp e Preece (2013) descrevem alguns aspectos fundamentais da sociabilidade como a comunicação e a colaboração. Outro ponto importante a ser considerado é que a falta de colaboração é, segundo Ramirez-Donoso et al. (2015), uma das principais razões para o abandono nesse tipo de curso.

7.2.2.2 H13: Tecnologias

Quanto à possibilidade de o MOOC ter uma infraestrutura tecnológica para entregar atividades síncronas ou assíncronas, os valores do grau de severidade variam entre 0 e 1. As avaliadoras “A” e “B” reconhecem o fórum como a única atividade assíncrona, entretanto, o avaliador “A” alerta sobre a eficácia do fórum. Ela percebeu que as perguntas do fórum nunca foram respondidas. A avaliadora “D” comenta que o curso possui apenas atividades assíncronas, e que as atividades se resumem a vídeos e *links* externos.

Considerando os relatos e pensando em formas de sugerir melhorias, pode-se complementar essa discussão resgatando do referencial teórico os tipos de atividades que são frequentemente disponibilizadas em MOOCs. Para Monedero-Moya, Cebrián-Robles e Desenne (2015), o vídeo é o grande protagonista, configurando aos MOOCs sua estrutura modular. Ainda de acordo com esses autores, a prática generalizada do uso de vídeos pode ter contribuído para que os primeiros MOOCs se mantivessem no auge, e, por conta disso, os autores evidenciam que há uma grande necessidade de procurar novas leituras mais interativas nos vídeos e no conteúdo em geral de um MOOC.

7.2.2.3 H14: Pedagogia

Com o intuito de avaliar a heurística Pedagogia, foram considerados sete itens de verificação:

- a) As atividades e os exercícios propostos no curso contribuem para que os participantes alcancem os objetivos de aprendizagem?

Para essa heurística, obteve-se duas avaliações com grau de severidade variando entre 3 e 4. Para o avaliador “A”, o que é proposto como aprendizagem sempre está vinculado a um link externo. Segundo o avaliador, não há como verificar a aprendizagem no próprio curso. A avaliadora “B” descreve que, por ser um curso de modelo autoinstrucional, vai depender muito da autonomia do estudante. Para esse avaliador:

“As atividades foram desafiadoras, mas por ser MOOC seria melhor que fossem postadas em fóruns para permitir a comparação com as demais produções dos colegas. Assim seria possível aprender com a experiência do outro. Pelo fato de as atividades terem respostas pré-programadas fica a critério do próprio estudante avaliar sua aprendizagem”.

A avaliadora “D”, que atribui ao grau de severidade o valor 3, também classifica o curso como autoinstrucional. Segundo ela, dessa forma, o aprendizado é de total responsabilidade do aluno.

- b) As atividades propostas no curso são baseadas em aprendizagem por meio de solução de problemas e atividades colaborativas? Os métodos de aprendizagem são por meio de atividades práticas? As atividades no curso oportunizam a participação ativa dos alunos?

Aqui novamente tem-se três avaliações com grau de severidade maior, todas com valor 3. A avaliadora “A” relata como problema a não existência de atividades de fixação ou aprendizagem no curso. O avaliador “B”, descreve que o MOOC usou como método a construção de projetos. Para o avaliador não houve colaboração. As atividades foram práticas, mas sem *feedback* do professor/tutor. Não há participação ativa de estudantes em grupos. A avaliadora “D” avalia negativamente essa heurística, afirmando que as atividades não permitem interação entre participantes.

Quanto à pergunta “Os métodos de aprendizagem são por meio de atividades práticas? ”, o avaliador “C” descreve que o exercício de criação de personas da aula 1 ocorre por meio de atividades práticas. Com relação à questão: “As atividades no curso oportunizam a participação ativa dos alunos? ”, o mesmo avaliador descreve que não foi possível avaliar essa heurística. Segundo ela, “este curso está em modo de visualização e aprendizagem individual, não há interação com os demais participantes, nem contato com o professor. E para quem tentou participar do fórum não recebeu nenhum *feedback*”.

- c) O material instrucional adapta-se a diferenças de conhecimento e habilidades entre os alunos, encorajando-os a aproveitar essas diferenças nos seus estudos? As atividades do curso são propostas de acordo com o perfil do aluno e seu nível de conhecimento?

Assim como no item anterior, nessa questão tem-se duas avaliações com grau de severidade maior, ambas com valor “3”. A avaliadora “A” descreve que o material fornecido é adequado somente a quem tem um conhecimento mínimo sobre o assunto. Para ela, um leigo não conseguiria cumprir adequadamente o que é proposto. Na opinião do avaliador “B” “o material em PDF é padrão, possui imagens e pode ser desafiador para pessoas com deficiência visual. Os links precisam ser revistos para serem atualizados porque há vários quebrados. O assunto é dinâmico e precisa ser atualizado com novos links. Sugiro orientar a

pesquisa por palavras-chave para garantir a atualidade. Só links de artigos da web com pouco embasamento são pouco confiáveis”.

Quanto ao questionamento: “As atividades do curso são propostas de acordo com o perfil do aluno e seu nível de conhecimento? ”, o avaliador “D” responde que não; para ela o curso é totalmente voltado para iniciantes.

- d) Existe algum instrumento que permita realizar uma avaliação periódica do curso? Aplica-se alguma avaliação de satisfação ao final do curso?

Para essa questão teve-se novamente duas avaliações com grau de severidade maior, com valores entre 3 e 4. A avaliadora “B” afirma que não recebeu mensagem ou link para avaliar o curso e as avaliadoras “A” e “C” declaram que, se existe, não foi explicitado no curso.

- e) Existe algum tipo de apoio pedagógico ou tutoria dentro do curso?

Para essa questão tem-se duas avaliações com grau de severidade maior, ambas com valor “3”. As avaliadoras “A”, “B”, “C” e “D” não identificaram a existência de apoio pedagógico ou tutoria dentro do MOOC. A avaliadora “B” justifica sua resposta por conta do modelo autoinstrucional do MOOC.

- f) Dentro do curso, diferentes caminhos podem ser percorridos pelos alunos? Há trilhas de aprendizagem?

Para o avaliador “A”, o MOOC consiste numa sequência de videoaulas; o avaliador “C” também caracteriza o MOOC como um sistema sequencial de aula. O avaliador “B”, descreve que, nas lições, o instrutor sugere cursos para complementar a aprendizagem. A avaliadora “A” é a única entre os 5 avaliadores que confere um grau de severidade maior, atribuindo a ele o valor 3.

- g) A estrutura do curso permite que os alunos façam escolhas instrucionais, como selecionar as atividades a serem realizadas sem terem de seguir obrigatoriamente uma sequência predefinida? A estrutura do curso é modularizada, permitindo, dessa forma, que o participante selecione o módulo que deseja assistir?

Para esse item nenhum dos avaliadores apontou algum tipo de problema. Os valores do grau de severidade variaram entre 0 e 1.

Trazendo o referencial teórico para essa discussão, Gamage, Fernando e Perera (2015) descrevem a pedagogia como uma dimensão da usabilidade. Para os autores, essa dimensão está associada a necessidade

de melhorar a entrega do conteúdo ao aluno. E para que isso ocorra, é imprescindível que haja uma boa gestão pedagógica da turma.

7.2.2.4 H15: Motivação

Com o intuito de avaliar essa heurística há três pontos de verificação:

- a) Existe a oportunidade de colaborar com outros alunos, com a instituição, com o instrutor ou com outra instituição de interesse do aluno? O participante tem acesso a informações de interesse da comunidade, como oportunidades de estágios e projetos?

Para essa questão a maioria dos valores do grau de severidade atribuídos variaram entre 0 e 1. O único problema apontado por um avaliador foi que a única interação é por meio de fóruns de discussão.

- b) Existe algum tipo de incentivo, recompensa, atribuições de sucesso ou fracasso associados ao alcance de objetivos no curso? É possível obter credenciais ou reconhecimentos para a realização de atividades ou avaliações? O *feedback* do professor ou instrutor é imediato e encorajador?

Igualmente à questão anterior, a maioria dos valores do grau de severidade atribuídos variaram entre 0 e 1, e os dois problemas identificados foram: o único canal de *feedback* é o fórum e há questionamentos com mais de um ano sem resposta. Não há *feedbacks* do professor, somente respostas-padrão para as atividades.

- c) Os objetivos e as metas de aprendizagem são claros o suficiente para que o aluno possa alinhá-los com suas expectativas? As atividades no curso oportunizam autonomia ao participante no processo de aprendizagem? As atividades propostas no curso trazem para o participante a possibilidade de assumir parte da responsabilidade sobre o processo de aprendizagem?

Para essa questão os dois problemas identificados pelos avaliadores foram: faltou um cronograma informando o mínimo de tempo para realizar o curso. O material é claro e os links externos são interessantes, porém, como não existe uma interação e um feedback de aprendizagem, não é possível determinar o grau de aprendizagem de quem realiza o curso.

Novamente aqui percebe-se que os problemas acima descritos são de natureza do design instrucional do curso em questão, não é um problema da plataforma MOOC. Cabe aqui mencionar que como um curso MOOC é aberto, ele não possui necessariamente um cronograma específico que gerencie um tempo específico para que os usuários

realizem as atividades do curso. A utilização deste tipo de recurso é determinada pelo design instrucional do curso. No Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRSul) por exemplo, existem cursos com um cronograma específico e outros totalmente abertos que dispensam a aplicação deste tipo de recurso.

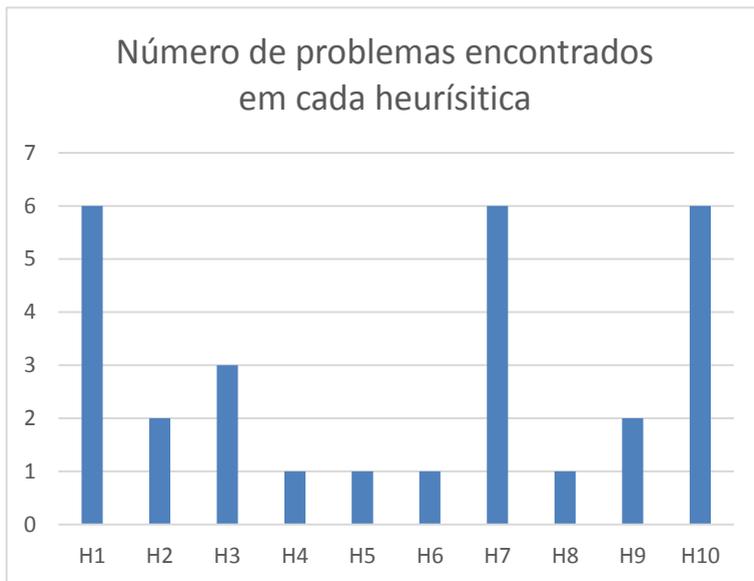
Um ponto de destaque para essa heurística é que, com exceção do avaliador “A”, os demais avaliadores atribuíram valores para o grau de severidade que variaram entre 0 e 1.

Como forma de propor melhorias ao MOOC, a pesquisadora traz do referencial teórico as sugestões de Gamage, Fernando e Perera (2015). Para os autores, a motivação é descrita pela necessidade de se manter a atenção do aluno, mantendo a aprendizagem relevante. Dessa forma, é necessário fazer com que o usuário se sinta confiante com a aprendizagem fornecida, proporcionando a satisfação do aluno no curso. Segundo Nokelainen (2006), os incentivos, a autonomia, as expectativas, as atribuições de sucesso ou fracasso e o alcance de objetivos são conceitos que devem estar presentes para gerar motivação.

7.2.3 Análise dos problemas encontrados e graus de severidade

Quanto número de problemas de usabilidade encontrados na interface do usuário da plataforma MOOC TIM Tec, pode-se concluir que as heurísticas mais desrespeitadas foram: H1 (visibilidade do status do sistema), H7 (flexibilidade e eficiência de uso) e H10 (ajuda e documentação). Dessa forma, foram encontrados seis problemas referentes à visibilidade do status do sistema, à flexibilidade e eficiência de uso e a ajuda e documentação.

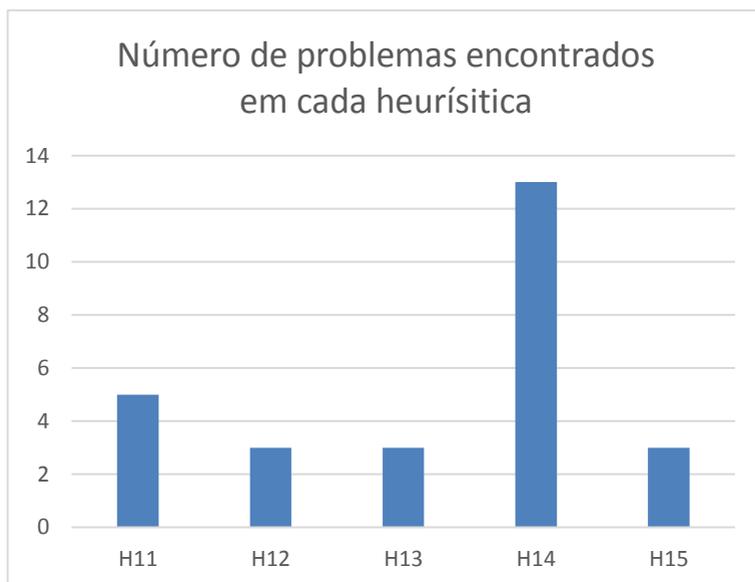
Figura 5 – Número de problemas de usabilidade encontrados na interface do usuário da plataforma MOOC TIM Tec



Fonte: elaborada pela autora.

Quanto aos números de problemas relacionados ao design instrucional do MOOC *UX e UI Design*, a heurística mais desrespeitada foi a H14 (pedagogia), nela foram encontrados 13 problemas relacionados aos aspectos pedagógicos.

Figura 6 - Número de problemas de usabilidade relacionados ao design instrucional do MOOC UX e UI Design

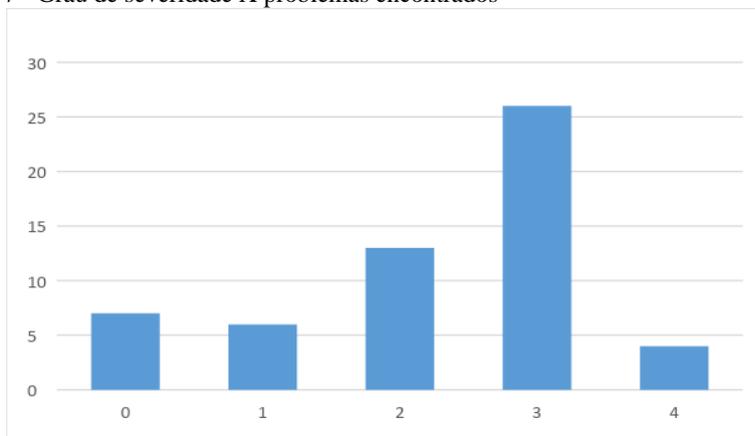


Fonte: elaborada pela autora.

Na H14 (pedagogia) os principais problemas foram a falta de interação entre os participantes, a ausência de respostas no fórum e a falta de *feedback* do instrutor/professor. Para dois avaliadores, a causa do problema estaria no modelo autoinstrucional do curso.

Quanto à gravidade de todos os problemas encontrados, sete foram classificados como de grau zero, ou seja, os especialistas não consideram que esses problemas sejam referentes à usabilidade. Seis são de grau 1. Para esse tipo de severidade, os especialistas consideram que o problema é meramente estético; não consideram necessária a correção, a menos que haja tempo disponível no projeto. Treze problemas encontrados foram considerados como pequenos problemas de usabilidade, que precisam ser resolvidos com baixa prioridade. Outros vinte e seis foram classificados como grandes problemas de usabilidade e devem ser analisados com alta prioridade. Por fim, quatro do total dos problemas encontrados foram considerados catástrofes de usabilidade, que precisam ser solucionados imediatamente. O gráfico abaixo representa a relação entre o número de problemas encontrados e o grau de severidade atribuído à cada um.

Figura 7 - Grau de severidade X problemas encontrados



Fonte: elaborada pela autora.

Dos 26 problemas de grau de severidade 3, 10 são encontrados na H14 (pedagogia), 3 são encontrados em H10 (ajuda e documentação) e H11 (interface do curso). A H14 que aparece em maior número de problemas é uma heurística relacionada ao design instrucional do curso.

Dos 4 erros de grau de severidade 4, 2 foram encontrados na H14 (pedagogia), 1 na H12 (colaboração e cooperação) e 1 na H15 (motivação). Todas essas heurísticas estão relacionadas ao design instrucional do curso.

Observa-se que a H14 (pedagogia) que é uma heurística relacionada ao design instrucional do curso possui o maior número de problemas encontrados, bem como os de maior grau de severidade. Num total de 56 problemas de usabilidade encontrados, 30 são de alta prioridade, sendo 4 considerados como catástrofes de usabilidade, e 26 como problemas graves. De forma geral, os problemas encontrados por meio dessa avaliação heurística situam-se nos seguintes âmbitos:

- a) Plataformas MOOC TIM Tec;
- b) Design Instrucional do MOOC *UX e UI Design* analisado;
- c) Gestão pedagógica da turma do MOOC *UX e UI Design*.

Poucas foram as sugestões de melhoria por parte dos avaliadores.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÕES DE ESTUDOS FUTUROS

Esta pesquisa teve como objeto de estudo o curso MOOC *UX e UI Design* disponibilizado na plataforma MOOC TIM Tec do Instituto Federal do Sul de Minas. De forma geral, os MOOCs (*Massive Open Online Courses*), em português Cursos Online Abertos e Massivos, são cursos online desenvolvidos para plataformas específicas que, geralmente, disponibilizam conteúdos estruturados na forma de diversos vídeos. Esse tipo de curso oferece à educação geral a possibilidade de escalonamento da oferta, permitindo assim que milhares de alunos se matriculem no mesmo curso. A massividade da oferta é uma das principais características de um MOOC.

Conforme apresentado, à medida que as demandas por cursos online aumentam, também aumenta a necessidade de desenvolver e fornecer conteúdos e serviços de qualidade. Faz-se necessário reforçar a gestão da qualidade nas plataformas e cursos MOOCs para acomodar as diversas necessidades de seus usuários.

Levando-se em conta a experiência dos usuários de MOOCs e os tipos de interações envolvidas neste processo de aprendizagem, considera-se neste estudo a necessidade de identificar métricas e critérios que possam contribuir para a avaliação da qualidade dos MOOCs, possibilitando desta forma, a análise de aspectos de usabilidade que podem afetar positiva ou negativamente a experiência do usuário de um curso de uma plataforma MOOC.

Considerando o contexto acima, o objetivo geral desta pesquisa foi elaborar heurísticas adaptadas para a avaliar a usabilidade e a experiência do usuário de cursos da plataforma MOOC TIM Tec. Nesse sentido, buscou-se aprofundar por meio do referencial teórico, o conhecimento científico a respeito de MOOCs, apresentando suas principais características, aplicações e contribuições para a educação.

Este estudo apresentou e discutiu questões relacionadas à usabilidade, interface de usuários e métodos recorrentes para proposição de heurísticas adaptadas para domínios específicos. Apresentou conceitos sobre usabilidade relacionados aos seus aspectos técnicos e pedagógicos. Segundo o referencial teórico apresentado, as usabilidades técnicas e pedagógicas afetam a experiência do usuário de cursos do tipo MOOC.

Quanto à revisão da literatura, os achados deste estudo mostraram que o MOOC analisado procura adotar os princípios e as práticas que contribuem para a democratização de recursos educacionais. Seu uso

promove a inclusão tecnológica como alavanca para o desenvolvimento pessoal de seus usuários, favorece o exercício da cidadania e o desenvolvimento da própria instituição de ensino. Além disso, o uso dos MOOCs foi aqui caracterizado como uma estratégia educacional que contribui para a ampliação da oferta gratuita de cursos de formação inicial e continuada, bem como para a qualificação profissional a distância. Olhando para o cenário educacional, no contexto de políticas públicas e sociais, uma plataforma MOOC é, sem dúvida, uma solução tecnológica poderosa que, por meio de suas principais características – participação massiva, aberta e *online* – pode contribuir para a democratização da educação pública.

Embora a participação massiva seja uma de suas principais características, ela é também um dos principais pontos de atenção, pois de nada adianta um grande volume de inscritos se a qualidade dos cursos e a experiência do usuário não for boa. Nesta pesquisa a qualidade está relacionada aos seus aspectos técnicos e pedagógicos envolvidos na interação entre usuários e cursos disponibilizados em plataformas MOOC.

Quanto ao resultado geral da avaliação heurística realizada neste estudo, identificou-se com a colaboração de alguns especialistas, que o curso *UX e UI Design* da plataforma MOOC TIM Tec customizada para o Instituto Federal Sul de Minas (IFSULDEMINAS) possui um número significativo de problemas de usabilidade. Os resultados obtidos pela pesquisa sugerem que as heurísticas adaptadas e avaliadas atendem em maior grau quando avaliadas na perspectiva técnica que envolve a interface do usuário. No referencial teórico essa perspectiva foi classificada como usabilidade técnica. A usabilidade pedagógica, que neste estudo foi relacionada aos aspectos subjetivos dos estudantes e que também impacta na experiência deles, ainda precisa ser melhor planejada, pois na análise dos resultados evidenciaram-se alguns *gaps* em relação ao design instrucional do curso. Constatou-se a ausência de *feedbacks* nos fóruns e de apoio pedagógico.

Considerando a avaliação do avaliador “B”, o modelo autoinstrucional do MOOC analisado acaba o aproximando do modelo xMOOC cuja proposta de ensino- aprendizagem é bastante distinta do cMOOC. Este último, representa os MOOCs conectivistas e que se baseiam na ideia inicialmente concebida por George Siemens, na qual a aprendizagem *online* enfatiza a criatividade, a autonomia e a aprendizagem em rede.

Sob a ótica do design instrucional, percebe-se que atividade proposta na forma de um fórum de discussão não foi bem avaliada pelos

especialistas. Nota-se que os problemas encontrados estão no âmbito da gestão da turma do curso analisado. E embora o foco dessa pesquisa não esteja relacionada a figura do professor/tutor, não se pode deixar de refletir sobre o papel do docente e a incorporação de competências necessárias para a organização de cursos do tipo MOOC.

Ainda em relação à atividade fórum de discussão, embora ela possa inicialmente configurar como sendo uma prática típica de um cMOOC, os achados dessa pesquisa sugerem que o curso em questão seja um xMOOC, caracterizado pelo seu modelo transmissivo de aulas e com o foco no seu conteúdo.

Considerando os objetivos desta pesquisa, um resultado importante foi a identificação de métodos e heurísticas para avaliar MOOC e conseqüentemente o desenvolvimento de um quadro sistemático de heurísticas adaptadas para o contexto de MOOCs. São derivadas das heurísticas de Nielsen (1992) e suas adaptações. Para este estudo, a avaliação heurística, embora não substitua os testes com usuários, permitiu uma avaliação global da interface de interação, possibilitando a identificação de problemas de usabilidade de natureza técnica ou pedagógica de um MOOC específico. Assim sendo, a avaliação heurística aplicada nesta pesquisa constituiu um método básico, de fácil aplicação e de baixo custo. Sua aplicação propiciou à essa pesquisa a análise e a avaliação da interface do usuário da plataforma MOOC TIM Tec e do design instrucional do curso *UX e UI Design*. Como consequência, foi possível verificar aspectos de usabilidade que afetam positiva ou negativamente a experiência dos usuários desta plataforma, bem como a identificar pontos de melhorias.

Quanto ao número de problemas encontrados, as heurísticas mais desrespeitadas estão relacionadas à visibilidade do status da plataforma MOOC TIM Tec, a flexibilidade e eficiência de seu uso, e aos seus recursos de ajuda e documentação. Além destes que estão relacionados aos aspectos técnicos da plataforma, tem-se os problemas relacionados aos aspectos pedagógicos do curso. Em relação à gravidade de todos os problemas encontrados, identificou-se que os problemas com maior grau de severidade foram atribuídos as seguintes heurísticas: ajuda e documentação da plataforma, pedagógica e interface do curso. Neste estudo, não se pode deixar de refletir que os quatro problemas considerados pelos especialistas com o maior grau de severidade estão relacionados ao design instrucional do curso, envolvem os aspectos pedagógicos, as atividades de colaboração e cooperação; e a motivação.

Considerando a sua contribuição à comunidade científica, o estudo desenvolvido foi importante, pois as heurísticas propostas podem ser exploradas por outros pesquisadores com o intuito de analisar a usabilidade de outros MOOCs, possibilitando, assim, avaliar as necessidades de melhorias desse tipo de curso. Além disso, os achados desta pesquisa podem servir como guia futuro para um possível projeto de implementação da plataforma MOOC TIM Tec na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), que está em estudos por diversos grupos incluindo o PCEADIS/CNPq.

Pelo ponto de vista da atuação profissional como analista de EaD, este trabalho foi de grande contribuição pessoal, pois possibilitou a identificação de fatores que afetam positiva ou negativamente os usuários desse tipo de curso *online*, amplamente utilizado tanto na educação formal como na corporativa.

Ressalta-se que esta pesquisa teve suas limitações, entre elas, o curto espaço de tempo para se fazer pesquisa e ser uma profissional atuante no mercado. Outra dificuldade foi em conseguir que especialistas atuantes no mundo da aprendizagem no contexto de AVA (ambiente virtual de aprendizagem) e MOOCs se dispusessem a participar como especialistas da avaliação heurística; muitos aceitaram, mas depois não enviaram suas contribuições em tempo hábil. Registra-se mesmo assim os agradecimentos aos que colaboraram.

Considerando as tendências tecnológicas, a diversidade de plataformas MOOCs e as contribuições de Siemens (2013) para este estudo, espera-se que a popularização deste tipo de plataforma possa resultar futuramente na entrega de produtos e serviços de valor agregado, o que pode, na visão de Siemens (2013), enriquecer a experiência dos seus usuários dos MOOCs. Almeja-se que a identificação de problemas de usabilidade e a sugestão de melhorias apresentadas nesta pesquisa possam contribuir para essa visão de futuro proposta por Siemens (2013).

Por fim, conclui-se este estudo ressaltando a importância de realizar constantemente a avaliação da usabilidade de cursos *online*, principalmente daqueles que ofertam conteúdos para um grande volume de participantes que possuem expectativas, necessidades e motivações específicas para com os MOOCs. Conclui ainda que o aumento da qualidade da experiência dos usuários de MOOCs gera um efeito positivo e significativo na relação dos estudantes em sua experiência de aprendizagem.

Tendo em vista a contemporaneidade do tema estudado, entende-se que este trabalho apresenta algumas contribuições sem a pretensão de um fator conclusivo. Como recomendação de trabalhos futuros, tem-se a

possibilidade de explorar outros cursos na mesma IES (Instituições de Ensino Superior) ou na plataforma TIM Tec original (<https://cursos.timtec.com.br/>). Outra possibilidade trabalho futuro é o de avaliar o impacto que a usabilidade pedagógica tem efetivamente sobre os índices de aprendizagem nos cursos do tipo MOOC e suas plataformas.

REFERÊNCIAS

- ABELSON, H. *The Creation of OpenCourseWare at MIT. Journal of Science Education and Technology*. 17, 2 (2008), 164–174, 2008. Disponível em: <
<https://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/37585/ocw-creation-preprint.pdf?sequence=1>> Acesso em: 22/06/2017.
- AGNER, L. C. C. *Inovação e qualidade do design na educação online: uma contribuição à usabilidade pedagógica*. In: 15. Congresso Internacional ABED de Educação a Distância, 2009, Fortaleza, CE. Anais do 15 CIAED. São Paulo, SP: ABED, 2009.
- BECKER, F. *O que é construtivismo*. Ideias. São Paulo: FDE, n.20, p.87-93, 1993.
- BEHAR, P. A. et al. *Objetos de aprendizagem para educação à distância*. In: Patrícia Alejandra Behar. (Cols.). Modelos Pedagógicos em Educação a Distância. 1 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- BELANGER, Y.; THORNTON, J. *Bioelectricity: A Quantitative Approach, Duke University's First MOOC*. Duke Center for Instructional Technology. 2013.
- BELLONI, M.L. *Educação a distância*. Campinas, SP: Autores Associados, 2003.
- BERETON et al. *Lessons from Applying the Systematic Literature Review Process within the Software Engineering Domain*. The Journal of System and Software, v. 80, p.571-583, 2007. Disponível em: <
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016412120600197X>
 > Acesso em: 22/04/2017.
- BEVAN, N.; MACLEOD, M. *Usability measurement in context, Behaviour and Information Technology*. 1994
- CATAPAN, A. H. ; SILVA, A. R. . *Gestão e Design Instrucional: construindo intersecções*. In: 20º CIAED - Congresso Internacional

ABED de Educação a Distância, 2014, Curitiba-PR. Anais do 20º CIAED - Congresso Internacional ABED de Educação a Distância, 2014. v. 1.

CASWELL, T. et al. *Open educational resources: Enabling universal education*. International Review of Research in Open and Distance Learning, 9(1), 1–11, 2008.

CHEN, W. et al. *Assessing students' learning experience and achievements in a medium-sized massively open online course*. Proceedings - IEEE 15th International Conference on Advanced Learning Technologies: Advanced Technologies for Supporting *Open Access* to Formal and Informal Learning, ICALT 2015, art. no. 7265250, pp. 15-16, 2015.

CORDEIRO A.M. et al. *Revisão sistemática: Uma revisão narrativa*. Rev Col Bras Cir. GERSRio, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-69912007000600012> Acesso em: 22/04/2016.

DARADOUMIS, T. et al. *A Review on Massive E-learning (MOOC) Design, Delivery and Assessment*. Proceedings of 2013 8th International Conference on P2P, Parallel, Grid, Cloud and Internet Computing, Compiegne, 28-30, 208-213, 2013. Disponível em: <<http://roxanabassi.com.ar/files/A-review-on-massive-elearning-using-agents.pdf>> Acesso em: 22/08/2017.

FERATI, M.; MRIPA, N.; BUNJAKU, R. *Accessibility of MOOCs for blind people in developing Non-English speaking countries*. Advances in Intelligent Systems and Computing, 500, pp. 519-528, 2016.

FERNÁNDEZ, C. et al. *ICT for older people to learn about ICT: Application and evaluation*. Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 9753, pp. 292-302, 2016.

FILATRO, A. Design Instrucional contextualizado: educação e tecnologia. São Paulo: Senac, 2004.

FORLIZZI, J.; BATTARBEE, K. *Understanding experience in interactive systems*. In Proceedings of the conference on Designing Interactive Systems (DIS 04): processes, practices, methods, and techniques (New York: ACM), p. 261, 2004.

FROLOV, I.; JOHANSON, S. *An Adaptable Usability Checklist for MOOCs: A usability evaluation instrument for Massive Open Online Courses*. 2013.

GAMAGE, D.; FERNANDO, S.; PERERA, I. *Factors leading to an effective MOOC from participants perspective*. 8th International Conference on Ubi-Media Computing, UMEDIA - Conference Proceedings, art. no. 7297460, pp. 230-235, 2015.

GARRETT, J. J. *The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web and Beyond*. Berkeley: New Riders, 2011.

GIL, Antônio Carlos. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

HADJERROUIT, S. *A Conceptual Framework for Using and Evaluating Web-Based Learning Resources in School Education Conceptual Framework for Using and Evaluating Web-Based Learning Resources*. Journal of Information Technology Education, 9. 2010. Disponível em: <<http://www.jite.org/documents/Vol9/JITEv9p053-079Hadjerrouit743.pdf>>. Acesso em 19 jan. 2018.

HADJERROUIT, S. *A conceptual framework for using and evaluating Web-based learning resources in school education*. Journal of Information Technology Education, 9, 53-79. 2010. Disponível em: <<http://www.jite.org/documents/Vol9/JITEv9p053-079Hadjerrouit743.pdf>>. Acesso em 19 jan. 2018.

HASSENZAHN, M. *User experience (UX)*. Proceedings of the 20th International Conference of the Association Francophone d'Interaction Homme-Machine on - IHM '08, 2011. <https://doi.org/10.1145/1512714.1512717>.

HASSENZAHN, M. *User Experience – a Research Agenda*. In: *Behaviour and Information Technology*, 25, pp. 91-97, 2006.

HASSENZAHN, M. *User Experience and Experience Design*. 2011. Disponível em: <http://www.interactiondesign.org/encyclopedia/user_experience_and_experience_design.html>. Acessado em 06/04/2018.

HEW, K. F.; & CHEUNG, W. S. *Students' and instructors' use of massive open online courses (MOOCs): Motivations and challenges*. *Educational Research Review*, 12, 45 e 58, 2014.

HILDEBRAND, E. et al. *Online Learning Environment Design: A Heuristic evaluation*. 2013.

HYLÉN, J. *Open Educational Resources: Opportunities and Challenges*. OCDE's Centre for Educational Research and Innovation. 2005. Disponível em: <<http://www.oecd.org/edu/ceeri/37351085.pdf>> Acesso em: 22/04/2017.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO 9126: Software product evaluation - Quality characteristics and guidelines for their use. 1991.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO 9126: Software product evaluation - Quality characteristics and guidelines for their use. 1991.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO 9241. Ergonomic Requirements for office work with visual display terminals. Part 10: Dialogue Principles; Draft International Standard ISO, 1996.

ISO. INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO 9241- 11:2018(en). 2018. Disponível em: <<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-11:ed-2:v1:en>>.

IVANC, D.; VASIU, R.; ONITA, M. *Usability Evaluation of a LMS Mobile Web Interface*. In: Skersys T., Butleris R., Butkiene R. (eds) *Information and Software Technologies*. ICIST. Communications in

Computer and Information Science, vol 319. Springer, Berlin, Heidelberg, 2012

JENKINS, J. *Cultura da convergência*. Trad. S. Alexandria. São Paulo: Ed. Aleph, 2008.

JIMÉNEZ-GONZÁLEZ, S.G. et al. *Heuristic approach to evaluate basic types of interactions-communications in MOOCs*. ACM International Conference Proceeding Series, 21-23-September-2016, art. no. 2967381, pp. 32-38, 2016.

KIM, S. *Analysis of an online educational system for early childhood teachers*. Indian Journal of Science and Technology, 8 (21), art. no. IPL0189, 2015.

KNOWLES, M. S., SWANSON, R. A., & HOLTON, E. F. *The adult learner: The definitive classic in adult education and human resource development* (6th ed.). California: Elsevier Science and Technology Books, 2005.

KOLLER, D. et al. . *Retention and intention in Massive Open Online Courses*. EDUCAUSE Review, vol. 48, no. 3, 2013.

KOUTROPOULOS, A. et al. *Emotive vocabulary in MOOCs: Context & participant retention*. European Journal of Open, Distance and E-learning. 2012. Disponível em: <<https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ979609.pdf>> Acesso em: 22/04/2017.

KUKULSKA-HULME, A.; SHIELD, L. *Usability and Pedagogical Design: are Language Learning Websites Special?.* Janeiro, 2004. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/32231453_Usability_and_Pedagogical_Design_are_Language_Learning_Websites_Special>. Acesso em: jul. 2017.

KUNTZ, V. H.; ULBRICHT, V. R. *Panorama dos estudos de usabilidade em Massive Open Online Course (MOOC)*. Disponível em: <

http://www.tise.cl/volumen10/TISE2014/tise2014_submission_263.pdf>
. Acesso em: jun. 2017.

LEVY, P. (1999). *Cibercultura*. São Paulo: Ed. 34, 1999.

LINDEMAN, E. (1926). *The Meaning of Adult Education*. New York: New Republic, Inc.

LINE, M. B. *Draft definitions: information and library needs, wants, demands uses*. ASUB Proceedings, 26 (2):87, 1974.

LIPETZ, B. *Information needs and uses*. Annual Review of Information Science and Technology, 5:3-32m, 1970.

LITTO, F. M. *O atual cenário internacional da EAD*. In Litto, F, & Formiga, M. (Orgs.). *Educação a distância: o estado da arte* (pp. 14-20). São Paulo: Pearson, 2009.

LIU, Z. et al. *Sentiment recognition of online course reviews using multi-swarm optimization-based selected features Neurocomputing*. 185, pp. 11-20, 2016.

LOWDERMILK, Travis. *Design Centrado no Usuário: um guia para o desenvolvimento de aplicativos amigáveis*. São Paulo: Novatec, 2013.

MALHOTRA, N.K. *Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada*. Porto Alegre: Bookman, 2001.

MARTINS, M.L.O.; BARBOSA, A.C. *Usabilidade: a importância de testar interfaces para o ensino a distância mediado pelo computador*. In: Seminário nacional de educação a distância, Brasília. Anais... p. 1-13, 2006. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/seminario2006/pdf/tc031.pdf>>. Acesso em jun. 2017.

MCAULEY, A. et al. *The MOOC Model for Digital Practice: Massive Open Online Courses*. Digital ways of knowing and learning. University of Prince Edward Island, 2010. Disponível em: <

https://oerknowledgecloud.org/sites/oerknowledgecloud.org/files/MOOC_Final_0.pdf> Acesso em: jun. 2017.

MOHAPATRA, S.; MOHANTY, R. *Adopting MOOCs for affordable quality education*. Education and Information Technologies, pp. 1-27. Article in Press. 2016.

MONEDERO-MOYA, J. et al. *Usability and satisfaction in multimedia annotation tools for MOOCs*. Comunicar, 22 (44), pp. 55-62, 2015.

MOOC TIM TEC. 2018. Disponível em: <<https://cursos.timtec.com.br>>. Acesso em: 25 nov. 2017.

MOORE, M.G. *Three types of interaction*. American Journal of Distance Education 3(2), 1-6, 1989.

MYERS, B. et al. *Strategic directions in human-computer interaction*. ACM Computing Surveys (CSUR), v. 28, n. 4, p. 794-809, 1996. Disponível em: <http://www.madgik.di.uoa.gr/sites/default/files/acm_csur_v28.4.pp794-809.pdf> Acesso em: 25 nov. 2017.

NIELSEN, J.; Mack, R. *Usability inspection methods*. New York, New York: John Wiley & Sons. 1994.

NIELSEN, J. *Usability engineering*. Elsevier. 1994.

_____. *What Is Usability? User Experience Re-Mastered*, (October), 3–22, 2010. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-375114-0.00004-9>

_____. Heuristic evaluation. In Nielsen, J., and Mack, R.L. (Eds.), *Usability Inspection Methods*, John Wiley & Sons, New York, NY, 1994.

NIELSEN, J.; LORANGER, H. *Usabilidade na Web: projetando Websites com qualidade*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

NIELSEN, J.; MOLICH, R. *Heuristic evaluation of user interfaces*. In: Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems. ACM, p. 249-256, 1990.

NIELSEN, J.; NORMAN, D. *The Definition of User Experience*. In: NIELSEN NORMAN GROUP. Evidence-Based User Experience Research, Training, and Consulting. Fremont, CA. Disponível em: <<http://www.nngroup.com/articles/definition-user-experience/>>. Acesso em: 25 set. 2017.

NOKELAINEN, P. *An empirical assessment of pedagogical usability criteria for digital learning material with elementary school students*. Educational Technology & Society, v. 9 (2), p. 178-197, 2006.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. *Criação do conhecimento na empresa*. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

NORMAN, D. *The design of everyday things*. New York, Basic Books, 257 p, 1988.

NORMAN, D. *Emotional design: Why we love (or hate) everyday things*. New York, Basic Books, 272 p, 2004.

NORMAN, D. A. *Design Emocional: por que adoramos (ou detestamos) os objetos do dia-a-dia*. A. Deiró, Trad. Rio de Janeiro: Rocco, 2008.

NORMAN, Donald. *O design do dia-a-dia*. 1 ed. Rio de Janeiro: Rocco, 2006.

PAPPANO, L. *Year of the MOOC, New York Times*. Nov. de 2012. Disponível em: <http://www.nytimes.com/2012/11/04/education/edlife/massive-open-online-courses-are-multiplying-at-a-rapid-pace.html?pagewanted=all&_r=0>. Acesso em: jun. 2017.

PETRIE, H.; BEVAN, N. *The evaluation of accessibility, usability and user experience*. The Universal Access Handbook, 299–315, 2009. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/6896/17fb8d66ec0d3cd2e1012171461c>>

22f4c6f5.pdf?_ga=2.193762093.103428358.1534025752-452596129.1534025752> Acesso em: Ago. 2017.

PIREVA, K.; IMRAN, A. S.; DALIPI, F. *User behaviour analysis on LMS and MOOC*. IEEE Conference on eLearning, e-Management and e-Services (IC3e 2015). Malacca, Malaysia: IEEE, pp. 21-26, 2015.

POY, R.; GONZALES-AGUILAR, A. *Factores de éxito de los MOOC: algunas consideraciones críticas*. Revista Ibérica de Sistemas e Tecnología da Informação, n. E1, v. 03, p. 95-118, 2014.

PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H.. *Design de Interação: além da interação homem-computador*. Porto Alegre: Bookman, 2005.

PRENSKY, M. *Digital Natives, Digital Immigrants*. In: On the Horizon. NCB University Press, n. 5, v. 9. 2001.

PRESSMAN, R. S. *Engenharia de Software*. Trad. Santos, J. C. B dos. 3ª Ed. São Paulo, SP: Pearson Education do Brasil. 1995.

RAMIREZ-DONOSO, L. et al. *Fostering effective collaboration in MOOCs through mobile apps*. CHILECON 2015 - 2015 IEEE Chilean Conference on Electrical, Electronics Engineering, Information and Communication Technologies, Proceedings of IEEE Chilecon 2015, art. no. 7400408, pp. 401-408, 2016.

REICH, J. *MOOC completion and retention in the context of student intent*. Educause Review. 2014. Disponível em: <<https://er.educause.edu/articles/2014/12/mooc-completion-and-retention-in-the-context-of-student-intent>>. Acesso emº jun. 2017.

REITZ, D. S. *Avaliação do Impacto da Usabilidade Técnica e Pedagógica no Desempenho de Aprendizes em “E-learning”*. Porto Alegre, 2009.

RIBEIRO, L. O. M.; CATAPAN, A. H.. *Plataformas MOOC e redes de cooperação na EAD*. Revista Emrede - revista de educação à distância, v. 5, p. 45-62, 2018.

RIBEIRO, L. O. M. ; CATAPAN, A. H. ; RONCARELLI, D. ; VANZIN, T. ; SILVEIRA, R. A. . *MOOCs como espaço de experiência pedagógica: um novo conceito*. In: Raul Inácio Busarello; Patricia Biegging; Vania Ribas Ulbricht. (Org.). Sobre educação e tecnologia: conceitos e aprendizagem. 1ed.São Paulo: Pimenta cultural, 2015, v. , p. 84-113.

ROCHA, H. V. da; BARANAUSKAS, M.C. C. *Design e avaliação de interfaces humano-computador*. IME-SP, São Paulo, 2000.

RODRIGO, C. *Accessibility in language MOOCs*. Language MOOCs: Providing Learning, Transcending Boundaries, pp. 106-126, 2015.

ROESCH, S. M. A. *Projetos de estágio e de pesquisa em administração: guia para estágios, trabalhos de conclusão, dissertações e estudos de caso*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

ROTO, V. et al. *All about UX*. Disponível em: <<http://www.allaboutux.com>>. Acesso em: 11 nov. 2017.

RUIPÉREZ-VALIENTE, J.A. et al. *Evaluation of a learning analytics application for open edX platform*. Computer Science and Information Systems, 14 (1), pp. 51-73, 2017.

SALES JÚNIOR, F.M. *Usability in a virtual learnig environment: a study*. Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, Dissertação de mestrado, 2016.

SCHMID, B.; STANOEVSKA-SLABEVA, K.; *Knowledge Media: An Innovative Concept and Technology for Knowledge Management in the Information Age*. Beyond Convergence, 12th Biennial International Telecommunications Society Conference. - Stockholm, Sweden. - Volltext unter. 1988.Disponível em <<http://www.alexandria.unisg.ch/Publikationen/9455>> Acesso em 31/10/2017.

SIEMENS, G. *Massive Open Online Courses: Innovation in Education? Open Educational Resources: Innovation, Research and Practice*, 1833, 5–16, 2013.

SIEMENS, G; IRVINE, V; CODE, J. An Academic Perspective on an Emerging Technological and Social Trend. *Merlot Journal of Online Learning and Teaching*, vol. 9, no. 2, pp. iii-vi, Jun. 2013. Disponível em: <http://jolt.merlot.org/vol9no2/siemens_editorial_0613.htm>. Acesso em 19 jan. 2018.

KIRSI, S; TERVAKARI, A. *The Usefulness of Web-based Learning Environments: The evaluation Tool into the Portal of Finnish Virtual University*. International Conference on Network Universities and e-learning, Valencia, Spain, 2003. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/236001501_An_Evaluation_of_the_Usefulness_of_Web-based_Learning_EnvironmentsThe_Evaluation_Tool_into_the_Portal_of_Finnish_Virtual_University>. Acesso em 19 set. 2017.

SOUZA, M. V. de., SIMON, R.M. *Redes sociais e MOOCS: análise de mídias para uma educação em rede*. In: ESUD - XI Congresso Brasileiro de Ensino Superior a Distância, 2014, Florianópolis/SC. NUTE-UFSC. Florianópolis, 2014. p. 313-327. Disponível em: <<http://www.labmidiaconhecimento.ufsc.br/files/2014/11/redes-moocs.pdf>>. Acesso em 19 set. 2017.

SOUZA, R. K. de, & SOUZA, M. V. de. *Análise De Usabilidade Em Moocs (Massive Open Online Courses): Uma Abordagem Qualitativa*. Mídias Digitais, Redes Sociais E Educação Em Rede: Experiências Na Pesquisa E Extensão Universitária, 139–152, 2015. Disponível em: <<http://pdf.blucher.com.br.s3-sa-east-1.amazonaws.com/openaccess/midias-digitais/12.pdf>>. Acesso em 19 set. 2017.

SSEMUGABI, S., & DE VILLIERS, M. R. *Usability and Learning: A Framework for Evaluation of Web-Based e-learning Applications*. 2007. Disponível em: <http://uir.unisa.ac.za/bitstream/handle/10500/13207/EdMedia_2007_K_Sam_Ssemugabi_and_Ruth_De_Villiers.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 22/06/2017.

SMITH, P.; RAGAN, T. *Instructional design*, New York: John Wiley & Sons, 2004. Disponível em: <<http://bcs.wiley.com/hebcs/Books?action=resource&bcsId=2112&itemId=0471393533&resourceId=5663>>. Acesso em: 25 jul. 2017.

TSIRONIS, A., KATSANOS, C., XENOS, M. *Comparative usability evaluation of three popular MOOC platforms*. IEEE Global Engineering Education Conference, EDUCON, 10-13-April-2016, art. no. 7474613, pp. 608-612, 2016.

URIARTE JR., F. A. *Introduction to Knowledge Management. A brief introduction to the basic elements of knowledge management for non-practitioners interested in understanding the subject*. National Academy of Science and Technology, Government of Japan, p.1- 44, 2008.

VÄÄNÄNEN-VAINIO-MATTILA, K., & WÄLJAS, M. (2010). *Evaluating user experience of cross-platform web services with a heuristic evaluation method*. International Journal of Arts and Technology, 3(4), 402, 2010. Disponível em: < <ftp://ftp.inf.puc-rio.br/pub/docs/FomularioSolicitacoes/RodrigoMaues-10-12-47892.pdf>>. Acesso em: 22/05/2017.

VERGARA, Sylvia C. *Projetos e relatórios de pesquisa em administração*. Atlas: São Paulo, 1998.

VERMEEREN, A. et al. *User experience evaluation methods: current state and development needs*. In: Proceedings of the 6th Nordic Conference on Human-Computer Interaction: Extending Boundaries. ACM, p. 521-530. 2010.

VETROMILLE-CASTRO, R. *O papel da usabilidade no ensino de inglês para leitura mediado por computador*. Universidade Católica de Pelotas, Programa de Pós-Graduação em Letras, Dissertação de mestrado, 2003. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rbla/v3n2/a01v3n2.pdf>> . Acesso em: 22/06/2017.

VYGOTSKY, L. S. *Mind and society: The development of higher mental processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.1978.

WILSON, T. D. *On user studies and information needs*. Journal of Documentation, 37(1):3-15, 1981.

XIAO, J. et al. *The usability research of learning resource design for MOOCs* Proceedings of IEEE International Conference on Teaching, Assessment and Learning for Engineering: Learning for the Future Now, TALE 2014, art. no. 7062640, pp. 277-282, 2015.

YIN, R. *Case Study Research: Design and Methods*. (2^a Ed) Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, 1994.

YOUSEF, A.M.F. et al. *What Drives a Successful MOOC? An Empirical Examination of Criteria to Assure Design Quality of MOOCs*. In Advanced Learning Technologies (ICALT) IEEE14th International Conference, 2014, pp. 44-48.

YUAN, B. L. et al. *MOOCs and Open Education: Implications for Higher Education*. JISC cetis, a white paper. Mar, 2013. Disponível em: <<http://publications.cetis.org.uk/wp-content/uploads/2013/03/MOOCs-and-Open-Education.pdf>> . Acesso em 19 jan. 2018.

YUAN, L.; POWELL, S. *MOOCs and Open Education: Implications for Higher Education*. JISC CETIS, pp. 1-21, 2013. Disponível: <<https://publications.cetis.org.uk/wp-content/uploads/2013/03/MOOCs-and-Open-Education.pdf>>. Acesso em: 22/06/2017.

APÊNDICE A - Orientação aos avaliadores
AVALIAÇÃO HEURÍSTICA DO MOOC *UX E UI DESIGN* DA
PLATAFORMA TIM Tec

DADOS DA PESQUISA

Título da dissertação: Análise da usabilidade e experiência do usuário: um estudo de caso de um curso da plataforma TIM Tec.

Objetivo geral: elaborar heurísticas adaptadas para a avaliar a usabilidade e a experiência do usuário de cursos da plataforma MOOC TIM Tec

Mestranda: Vanessa Nascimento Mendes

Orientador: Prof.^a Dra. Araci Hack Catapan

OBJETIVOS DESTE DOCUMENTO

Para o alcance dos objetivos desta pesquisa, será aplicado como método de avaliação uma avaliação heurística no MOOC TIM Tec. Dessa forma, os objetivos deste documento são:

- a) Apresentar a interface a ser avaliada;
- b) Descrever de forma geral o processo de avaliação;
- c) Especificar os procedimentos que devem ser adotados na avaliação.

ASPECTOS GERAIS DA INTERFACE

- a) Intenção de uso – O objeto em avaliação é a interface do MOOC TIM Tec (curso *online* aberto e massivo) do Instituto Federal do Sul de Minas do estado de Minas Gerais, que disponibiliza aos usuários, por meio do endereço eletrônico <https://mooc.ifsuldeminas.edu.br/>, 28 cursos *online* gratuitos.
- b) Usuários – O público que utiliza essa interface é bastante diversificado. Essa diversificação deve-se a dois principais fatores: a massividade da oferta, visto que esta é uma das principais características de um MOOC, e a pluralidade dos temas abordados, a maioria voltada para o campo da tecnologia e comunicação.

PLANO DE AVALIAÇÃO

Objetivos da avaliação:

- a) Identificar eventuais problemas de usabilidade na interface, e suas gravidades.
- b) Sugerir melhorias ou alterações que permitam aprimorar a usabilidade da interface do MOOC.

ESCOPO DA AVALIAÇÃO

O espaço no qual será aplicada a avaliação heurística é o MOOC do Instituto Federal do Sul de Minas do estado de Minas Gerais, que disponibiliza aos usuários, por meio do endereço eletrônico <https://mooc.ifsuldeminas.edu.br/>, 28 cursos *online* gratuitos. Os cursos são na maioria voltados para os temas de tecnologia e comunicação.



Como forma de delimitar o escopo da pesquisa, a avaliação heurística será aplicada em um curso específico, o curso *online* gratuito: *UX e UI Design* (<https://mooc.ifsuldeminas.edu.br/course/ux-e-ui-design/intro/>).

Curso UX e UI Design

Seguro | <https://mooc.ifsuldeminas.edu.br/course/ux-e-ui-design/intro/>

INSTITUTO FEDERAL
Sul de Minas Gerais

Sobre Contato Cursos Entrar Cadastre-se

UX e UI Design
Edu Agni

IR PARA O CURSO

USER EXPERIENCE
EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO

RESUMO
O objetivo deste curso é mostrar os principais conceitos e princípios de Usabilidade e Design para que os alunos possam desenvolver interfaces consistentes e fáceis de usar para seus websites, apresentando as principais técnicas e metodologias para compreender as necessidades dos usuários que utilização a interface.

INSTRUTORES

POR QUE FAZER ESSE CURSO? | O QUE EU PRECISO SABER?

COMPONENTES A AVALIAR

- a) Interface do MOOC – o avaliador deverá avaliar a página inicial do MOOC (<https://mooc.ifsuldeminas.edu.br>), navegando e explorando seus conteúdos e as páginas do curso *UX e UI Design* (<https://mooc.ifsuldeminas.edu.br/course/ux-e-ui-design/intro/>). Nesse curso, o avaliador deve analisar as heurísticas apresentadas no Apêndice A – Análise de problemas de usabilidade;
- b) Heurísticas a serem avaliadas – o objetivo da avaliação heurística da pesquisa é o de encontrar problemas de usabilidade no MOOC do projeto TIM Tec. O processo de avaliação será realizado de acordo com o protocolo de avaliação heurística (Nielsen, 1992; 1994a; 1994b), e suas adaptações. As adaptações justificam-se no sentido de que é necessário propor avaliações heurísticas apropriadas ao contexto dos MOOCs. Dessa forma, as heurísticas propostas para essa avaliação foram adaptadas pela pesquisadora por meio do mapeamento, análise e síntese de critérios e heurísticas de usabilidade apresentados pelos autores: Nokelainen (2006), Ivanc, Vasiu e Onita (2012), Hildebrand et al. (2013), Gamage, Fernando e Perera (2015) e Frolov e Johansson (2014).

As heurísticas adaptadas são apresentadas no Apêndice A –Análise de problemas de usabilidade.

RESPONSABILIDADES

A pesquisadora deste estudo será responsável por:

- a) Orientar os avaliadores sobre os procedimentos de avaliação;
- b) Reunir os resultados apresentados por cada especialista;
- c) Buscar um entendimento, no caso de haver pontos de considerável divergência entre os especialistas;
- d) Organizar esses resultados, elaborando o Relatório de Avaliação de Usabilidade.

A cada especialista caberá:

- a) Avaliar a interface seguindo as orientações da especificação da avaliação;
- b) Registrar suas descobertas e encaminhá-las à pesquisadora;
- c) Indicar a gravidade de cada um dos problemas encontrados.

AGENDA PARA OS AVALIADORES

Os avaliadores poderão analisar a interface e realizar a avaliação heurística no MOOC no período de 02/07/2018 a 22/07/2018. Para participar, basta ter disponível um computador ou notebook e acesso à internet.

A avaliação poderá ser realizada no lugar e no horário que o avaliador julgar conveniente.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO

Preparo prévio – O avaliador precisa estar familiarizado com as heurísticas elencadas no apêndice A deste documento e ter entendido o escopo da avaliação. Antes de iniciar, pode navegar livremente pela interface do MOOC para familiarizar-se com os aspectos básicos de seu funcionamento, acessando-a a partir do endereço eletrônico: <https://mooc.ifsuldeminas.edu.br/course/ux-e-ui-design/intro/>.

a) Avaliação individual

Os seguintes procedimentos podem ser adotados pelo avaliador:

- Fazer a avaliação individualmente, sem contato com outros especialistas da equipe;
- Percorrer a interface do sistema <https://mooc.ifsuldeminas.edu.br/>. Nessa etapa, o avaliador deve utilizar a interface dos MOOCs de forma livre, fazer as navegações que julgar pertinentes, pesquisar os cursos ofertados, acessar *links*, explorar menus e submenus de navegação, etc., buscando cobrir todos os aspectos que considerar relevantes. Com base em sua experiência, simular situações que lhe permitam avaliar os elementos da interface e seu comportamento;
- Percorrer a interface do curso *UX e UI Design* (<https://mooc.ifsuldeminas.edu.br/course/ux-e-ui-design/intro>). Nesse procedimento, o avaliador precisa realizar as seguintes tarefas:
 - Fazer a inscrição no curso;
 - Explorar sua página inicial;
 - Navegar nos menus e submenus da página inicial do curso;
 - Verificar quais são os materiais didáticos disponíveis;
 - Assistir às videoaulas propostas.
 - Realizar as atividades (exercícios e avaliações) propostas;
- No Apêndice A – Análise de problemas de usabilidade, analisar os problemas de usabilidade, nas heurísticas que encontrar problemas, justificando sua resposta. E, se possível, registrar formas de solucioná-lo.

b) Gravidade de severidade

Quanto à severidade dos problemas de usabilidade encontrados, Nielsen (1995) indica que ela é uma combinação de três fatores: a frequência com a qual o problema ocorre, o impacto do problema caso ele ocorra e a persistência do problema. Para o autor, a aplicação desses três fatores ocorre de forma combinada, e gera uma classificação de severidade única para cada problema. Segundo Nielsen (1995), o objetivo é facilitar a priorização e a tomada de decisão quanto a quais problemas

devem ser resolvidos com prioridade. Dessa forma, o autor apresenta a seguinte escala de classificação:

Grau de severidade	Descrição
0	Não concordo que seja um problema de usabilidade.
1	Problema meramente estético: não é necessário corrigir a menos que haja tempo disponível no projeto.
2	Problema de usabilidade menor: sua correção deve ter baixa prioridade.
3	Problema de usabilidade maior: importante corrigir, portanto deve ter alta prioridade.
4	Catástrofe de usabilidade: imprescindível corrigir antes de o produto ser lançado.

Fonte: Nielsen (1995), adaptado pela autora.

Cada avaliador determinará a gravidade de cada um dos problemas registrados no Apêndice A - Análise de problemas de usabilidade. Essa etapa deve ser realizada sem que haja contato entre os especialistas. Caberá à pesquisadora, posteriormente, calcular a gravidade (média aritmética simples) de cada problema com base no que foi determinado pelos avaliadores.

Concluído o procedimento de avaliação, o apêndice A deve ser preenchido (utilize o arquivo apendiceA.docx enviado por e-mail) e encaminhado para a pesquisadora por e-mail.

APÊNDICE B – Análise de problemas de usabilidade

H1:VISIBILIDADE DO STATUS DO SISTEMA	
O sistema deve sempre manter os usuários informados sobre o que está acontecendo, através de <i>feedback</i> adequado dentro de um prazo razoável.	
<i>Verificação:</i> Os usuários do sistema são mantidos informados sobre o progresso das atividades no sistema com apropriado <i>feedback</i> em um tempo razoável?	Grau de severidade () 0 () 1 () 2
Problema:	() 3 () 4
<i>Verificação:</i> O sistema envia <i>e-mails</i> de <i>feedback</i> em relação às atividades e ao andamento do curso?	Grau de severidade () 0 () 1
Problema:	() 2 () 3 () 4
H2:COMPATIBILIDADE ENTRE O SISTEMA E O MUNDO REAL	
O sistema deve falar o idioma dos usuários, com palavras, frases e conceitos familiares para o usuário, em vez de termos orientados para o sistema. Segue as convenções do mundo real, fazendo com que a informação apareça de forma natural e lógica.	
<i>Verificação:</i> O sistema utiliza conceitos e linguagem familiar com o usuário em vez de termos orientados para o sistema? O sistema utiliza convenções do mundo real, exibindo informações em uma ordem lógica e natural?	Grau de severidade () 0 () 1 () 2 () 3 () 4
Problema:	
H3:LIBERDADE E CONTROLE DO USUÁRIO	
Os usuários geralmente escolhem as funções do sistema por engano e precisam de uma "saída de emergência" claramente marcada para deixar o estado indesejado sem ter que passar por um diálogo prolongado. Ações de desfazer e refazer.	
<i>Verificação:</i> Os usuários controlam o sistema? Podem sair do sistema a qualquer momento mesmo quando cometem erros? Há a possibilidade de desfazer e refazer ações?	Grau de severidade () 0 () 1 () 2 () 3
Problema:	() 4

H4:CONSISTÊNCIA E PADRÕES	
Os usuários não devem ter que se perguntar se diferentes palavras, situações ou ações significam o mesmo. Segue as convenções da plataforma.	
Verificação: A interface do sistema possui um padrão em sua comunicação? O projeto de elementos como objetos e ações tem o mesmo significado ou efeito em diferentes situações?	Grau de severidade () 0 () 1 () 2 () 3 () 4
Problema:	
H5:PREVENÇÃO CONTRA ERROS	
Melhor do que uma boa mensagem de erro é um bom design cuidadoso que possa prevenir esses erros. Eliminar condições propensas a erros ou verificá-las e apresentar aos usuários uma opção de confirmação antes de se comprometerem com a ação.	
Verificação: O sistema foi projetado de forma a não permitir que os usuários criem facilmente sérios erros de usabilidade? Quando um usuário comete um erro, o aplicativo fornece uma mensagem de erro?	Grau de severidade () 0 () 1 () 2 () 3 () 4
Problema:	
H6:RECONHECIMENTO EM LUGAR DE LEMBRANÇA	
Minimize a carga de memória do usuário, tornando visíveis objetos, ações e opções. O usuário não deve ter que lembrar as informações de uma parte do diálogo para outra. As instruções para o uso do sistema devem ser visíveis ou facilmente recuperáveis sempre que apropriado.	
Verificação: As instruções sobre como usar o sistema são visíveis ou facilmente recuperáveis?	Grau de severidade () 0 () 1 () 2 () 3 () 4
Problema:	
H7:FLEXIBILIDADE E EFICIÊNCIA DE USO	
O sistema deve ser projetado para atender a todos os perfis de usuários, de iniciantes a experientes.	
Verificação:	Grau de severidade

O sistema atende a diferentes níveis de usuários, de novatos a especialistas?	() 0 () 1
Problema:	() 2 () 3 () 4
<i>Verificação:</i> Os materiais instrucionais têm uma abordagem ampla, que permita diferentes tarefas, de acordo com as necessidades individuais dos alunos?	Grau de severidade () 0 () 1 () 2
Problema:	() 3 () 4
H8: PROJETO MINIMALISTA E ESTÉTICO	
Evite a utilização de elementos desnecessários que possam distrair ou confundir o usuário, os quais competem com as informações relevantes.	
<i>Verificação:</i> Os diálogos do sistema contêm informações irrelevantes ou raramente necessárias?	Grau de severidade () 0 () 1
Problema:	() 2 () 3 () 4
H9:AUXILIAR OS USUÁRIOS A RECONHECER, DIAGNOSTICAR E RECUPERAR-SE DE ERROS	
As mensagens de erro devem oferecer informações para o usuário corrigir o problema.	
<i>Verificação:</i> As mensagens de erro são expressas em linguagem simples (sem códigos), descrevendo exatamente o problema e sugerindo uma solução?	Grau de severidade () 0 () 1 () 2
Problema:	() 3 () 4
H10:AJUDA E DOCUMENTAÇÃO	
O sistema fornece o recurso de ajuda (help) em suas páginas.	
<i>Verificação:</i> O sistema possui algum mecanismo de ajuda e documentação para suportar as necessidades dos usuários, que auxiliem, por exemplo, no processo de inscrição, na obtenção de suporte e emissão de certificados, entre outras demandas? A informação contida nesses documentos é de fácil localização?	Grau de severidade () 0 () 1 () 2 () 3 () 4
Problema:	
<i>Verificação:</i>	Grau de severidade

O sistema oferece algum suporte técnico ou administrativo?	() 0 () 1 () 2 () 3 () 4
Problema:	
H11:INTERFACE DO CURSO Essa heurística avalia o design de interface do curso	
<i>Verificação:</i> Os conteúdos (vídeos, e-books, podcasts, livros, etc.) e as atividades do curso estão organizados de forma clara, consistente e coerente?	Grau de severidade () 0 () 1 () 2 () 3 () 4
Problema:	
<i>Verificação:</i> O sistema possui recursos para pesquisar e filtrar os cursos disponíveis? É de fácil navegação?	Grau de severidade () 0 () 1 () 2 () 3 () 4
Problema:	
<i>Verificação:</i> A página inicial do curso apresenta informações claras sobre o curso, como introdução, resumo, objetivos, currículo, realização de atividades, entre outras? A página inicial do curso fornece orientações claras sobre como realizar as atividades propostas e concluir etapas? As atividades propostas no curso fornecem instruções sobre prazos, progresso, entre outras?	Grau de severidade () 0 () 1 () 2 () 3 () 4
Problema:	
H12:COLABORAÇÃO E COOPERAÇÃO O MOOC é considerado eficaz se os alunos tiveram oportunidade de colaborar com outros alunos, com a instituição e com instrutor.	
<i>Verificação:</i> A estrutura do curso permite que os alunos estudem em grupos? Existem fóruns de discussão dentro do curso?	Grau de severidade () 0 () 1 () 2

As atividades propostas proporcionam integração com redes sociais? A avaliação de aprendizagem é do tipo colaborativa? Existem fóruns de discussão?	() 3 () 4
Problema:	
H13:TECNOLOGIAS Essa heurística explica a capacidade de continuar aprendendo em um MOOC com o hardware e o <i>software</i> existente. A tecnologia precisa ser capaz de entregar atividades síncronas ou assíncronas.	
<i>Verificação:</i> O curso tem infraestrutura tecnológica para entregar atividades síncronas ou assíncronas?	Grau de severidade () 0 () 1 () 2 () 3 () 4
Problema:	
H14:PEDAGOGIA Essa heurística explica o método de entrega de aprendizagem dos MOOCs. Relaciona-se com as atividades de aprendizagem propostas, a dinâmica envolvida e as avaliações de aprendizagem. Refere-se também ao apoio pedagógico. Essa heurística está associada à necessidade de melhorar o compromisso de entrega de conteúdo aos usuários do MOOC.	
<i>Verificação:</i> As atividades e os exercícios propostos no curso contribuem para que os participantes alcancem os objetivos de aprendizagem?	Grau de severidade () 0 () 1 () 2 () 3 () 4
Problema:	
<i>Verificação:</i> As atividades propostas no curso são baseadas em aprendizagem por meio de solução de problemas e atividades colaborativas? Os métodos de aprendizagem envolvem atividades práticas? As atividades no curso oportunizam a participação ativa dos alunos?	Grau de severidade () 0 () 1 () 2 () 3 () 4
Problema:	

<p><i>Verificação:</i> O material instrucional adapta-se aos diferentes níveis de conhecimento e habilidades, encorajando os alunos a aproveitar essas diferenças nos seus estudos? As atividades do curso são propostas de acordo com o perfil do aluno e seu nível de conhecimento?</p>	<p>Grau de severidade () 0 () 1 () 2 () 3 () 4</p>
<p>Problema:</p>	
<p><i>Verificação:</i> Existe algum instrumento que permita realizar uma avaliação periódica do curso? Aplica-se alguma avaliação de satisfação ao final do curso?</p>	<p>Grau de severidade () 0 () 1 () 2 () 3 () 4</p>
<p>Problema:</p>	
<p><i>Verificação:</i> Existe algum tipo de apoio pedagógico ou tutoria dentro do curso?</p>	<p>Grau de severidade () 0 () 1 () 2 () 3 () 4</p>
<p>Problema:</p>	
<p><i>Verificação:</i> Dentro do curso, diferentes caminhos podem ser percorridos pelos alunos? Há trilhas de aprendizagem?</p>	<p>Grau de severidade () 0 () 1 () 2 () 3 () 4</p>
<p>Problema:</p>	
<p><i>Verificação:</i> A estrutura do curso permite que os alunos façam escolhas instrucionais, como selecionar as atividades a serem realizadas sem terem de seguir obrigatoriamente uma sequência predefinida? A estrutura do curso é modularizada, permitindo, dessa forma, que o participante selecione o módulo que deseja assistir?</p>	<p>Grau de severidade () 0 () 1 () 2 () 3 () 4</p>
<p>Problema:</p>	
<p>H15:MOTIVAÇÃO</p>	

A motivação é descrita pela necessidade de se manter a atenção do aluno, mantendo a aprendizagem relevante. É preciso fazer com que o usuário se sinta confiante com a aprendizagem fornecida, proporcionando a satisfação com o curso.	
<p><i>Verificação:</i> Existe a oportunidade de colaborar com outros alunos, com a instituição, com o instrutor ou com outra instituição de interesse do aluno? O participante tem acesso a informações de interesse da comunidade, como oportunidades de estágios e projetos?</p>	Grau de severidade <input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4
Problema:	
<p><i>Verificação:</i> Existe algum tipo de incentivo, recompensa, atribuições de sucesso ou fracasso associados ao alcance de objetivos no curso? É possível obter credenciais ou reconhecimentos para a realização de atividades ou avaliações? O <i>feedback</i> do professor ou instrutor é imediato e encorajador?</p>	Grau de severidade <input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4
Problema:	
<p><i>Verificação:</i> Os objetivos e as metas de aprendizagem são claros o suficiente para que o aluno possa alinhá-los com suas expectativas? As atividades no curso oportunizam autonomia ao participante no processo de aprendizagem? As atividades propostas no curso possibilitam que o participante assuma parte da responsabilidade sobre o processo de aprendizagem?</p>	Grau de severidade <input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4
Problema:	

As heurísticas H1 até a H10 estão associadas à análise de problemas de usabilidade relacionadas a interface do usuário da plataforma MOOC TIM Tec. As heurísticas H12 até a H15, associam-se à possíveis problemas relacionados ao design instrucional do curso *UX e UI Design* analisado, bem como à gestão pedagógica da turma.