

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

KEVELLEN LAIZ DA ROSA MATIAS

MOODLE: UMA ABORDAGEM FOCADA NA EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO

PONTA GROSSA

2021

KEVELLEN LAIZ DA ROSA MATIAS

MOODLE: UMA ABORDAGEM FOCADA NA EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO

Moodle: An Approach Focused on User Experience

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentada como requisito para obtenção do título de Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Orientador(a): Prof. Dra. Monica Hoeldtke Pietruchinski

PONTA GROSSA

2021

KEVELLEN LAIZ DA ROSA MATIAS

MOODLE: UMA ABORDAGEM FOCADA NA EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação
apresentado como requisito para obtenção do título
de Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de
Sistemas da Universidade Tecnológica Federal do
Paraná (UTFPR).

Data de aprovação: 01/Setembro/2021

Mônica Hoeldtke Pietruchinski
Doutorado
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Richard Duarte Ribeiro
Doutorado
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Diego Roberto Antunes
Doutorado
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

PONTA GROSSA

2021

Dedico este trabalho aos meus pais, os quais sempre investiram no meu aprendizado e me ensinaram o valor do conhecimento.

AGRADECIMENTOS

Até aqui Deus me guiou, auxiliou e cuidou, graças dou a Ele por tudo que me proporcionou vivenciar, por cada presente, e por cada oportunidade de aprendizagem.

Expresso aqui a minha gratidão aos meus pais. Claudinei Oliveira Matias, o que sempre me incentivou lutar pelos meus sonhos e nunca deixou que nada faltasse, para que hoje eu pudesse estar aqui, concluindo minha graduação na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, sendo ele, o meu pai, minha maior inspiração profissional. Ester Rosa Matias, minha mãe, que é o meu maior exemplo de mulher, que cuidou e ainda cuida de mim, e garantiu que eu pudesse me dedicar à minha graduação e ao meu desenvolvimento profissional, sempre me dando colo nas semanas difíceis e que me impulsionando a ser melhor a cada dia, muito obrigada!

Agradecer meu melhor amigo e companheiro de vida, Renato Fogaça, por cada dia que me compreendeu, foi paciente, por cada apoio à minhas decisões, inclusive a decisão de cursar Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas. Sempre me aconselhando, incentivando e compartilhando comigo conhecimentos e vivências. Saiba que é uma grande alegria para mim, ser além de sua esposa, sua colega de profissão.

Gostaria também de agradecer a minha querida orientadora, e dizer que nessa etapa a senhora foi uma mãe, uma grande amiga, que confiou em mim para ser a sua orientanda. Acreditando sempre que eu conseguiria concluir este trabalho. Muito obrigada professora Mônica Pietruchinski pela paciência, por todos os artigos que pediu para eu ler, por cada correção e por caminhar ao meu lado neste trabalho. Este é o nosso trabalho, e espero que ele lhe traga muito orgulho, e que este seja um grande presente por sua futura e próxima aposentadoria. Obrigada por me ensinar tantas coisas, não apenas profissionais, mas ensinamentos de vida.

Gratidão também pelo professor Walter Takashi Nakamura, que me forneceu, gentilmente, a TUXEL *Tool* para que eu pudesse realizar as avaliações necessárias para este trabalho.

Muito obrigada a todos que de alguma forma tenham participado dessa minha evolução pessoal, acadêmica e profissional.

Para se iniciar uma construção, é necessário que haja um projeto minucioso da obra. Para se chegar a um projeto verdadeiramente satisfatório, é preciso refazê-lo tantas vezes quantas forem necessárias. Somente então a obra deverá ser iniciada. Desse modo, obter-se-á um resultado excelente. (TANIGUCHI; SEICHO, 2009, p. 53).

RESUMO

A utilização de sistemas *e-learning* teve um grande aumento nos últimos anos, como uma consequência do crescimento pela busca de cursos técnicos e graduações na modalidade de Ensino à Distância. Com isso, tornou-se necessário proporcionar uma melhor UX (*User Experience*) para estes sistemas *e-learning*. Este trabalho apresenta uma proposta para a melhoria da experiência do usuário dos alunos da UTFPR (Universidade Tecnológica Federal do Paraná) na utilização do Moodle institucional, através da aplicação de técnicas para validação da usabilidade e UX, identificando personas, criando o mapa de jornada do usuário, identificando pontos problemáticos dos usuários e propondo possíveis soluções. Após a aplicação das validações iniciais, foi possível identificar os pontos problemáticos dos alunos ao utilizar o Moodle e coletar sugestões deles. Com estes pontos identificados, juntamente com o mapa de jornada dos usuários e personas, foi possível buscar soluções que, possivelmente atendessem as necessidades dos alunos e podendo trazer uma maior satisfação na utilização do Moodle.

Palavras-chave: experiência do usuário; usabilidade; interação humano computador; usuários; Moodle; *e-learning*.

ABSTRACT

The use of e-learning systems has increased greatly in recent years, as a consequence of the growth in the search for technical courses and graduations in the Distance Learning modality. Thus, it became necessary to provide a better UX (User Experience) for these e-learning systems. This work presents a proposal to improve the user experience of UTFPR (Federal Technological University of Paraná) students in the use of institutional Moodle, through the application of techniques for validating usability and UX, identifying personas, creating the journey map of the user, identifying problematic points of users and proposing possible solutions. After applying the initial validations, it was possible to identify the problematic points of the students when using Moodle and collect suggestions from them. With these points identified, along with the journey map of users and personas, it was possible to seek solutions that possibly met the needs of students and could bring greater satisfaction in the use of Moodle.

Keywords: user experience; usability; human computer interaction; Moodle; e-learning.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Interface da TUXEL Tool.....	36
Figura 2 - Mapa de jornada do usuário - Moodle UTFPR.....	38
Figura 3 - Código alterado com os itens definidos para o mapa de jornada	40
Figura 4 - Tópico de primeiros passos	41
Figura 5 - Tópico da atividade – Fase de avaliação (TUXEL Tool)	41
Figura 6 - Tópico da exemplificação de organização de disciplinas.....	42
Figura 7 - Tutorial TUXEL Tool.....	43
Figura 8 - Processo criativo.....	46
Figura 9 - <i>UI Design Tools</i>	47
Figura 10 - Mapeamento do atual fluxo do Moodle	48
Figura 11 - “Esqueleto” para prototipação do Moodle	48
Figura 12 - Inscrições para a avaliação – UX Moodle	51
Figura 13 - Porcentagem de avaliadores e desistentes	52
Figura 14 - <i>Feedback</i> de erro no <i>login</i>	54
Figura 15 - Interface de <i>login</i> – Resolução 1960x1080	54
Figura 16 - Interface de <i>login</i> – Resolução 1366x768	55
Figura 17 - Ajuda e Documentação fornecida pelo Moodle da UTFPR.....	59
Figura 18 - Protótipo de solução – Interface de <i>Login</i> do Moodle UTFPR	65
Figura 19 - Protótipo de solução – Interface de Painel do Moodle UTFPR	66
Figura 20 - Protótipo de solução – Notificações	67
Figura 21 - Protótipo de solução – <i>Chat</i> Moodle	68
Figura 22 - Componente de menu lateral (Navegação)	69
Figura 23 - Componente de envio de arquivo – Identificação de extensões aceitas no envio de atividades.....	70
Figura 24 - Protótipo de solução - <i>Feedback</i> de sucesso no envio de arquivos.....	70
Figura 25 - Protótipo de solução – Interface de disciplina (Formatação em tópicos)	72
Figura 26 - Protótipo de solução – Diferenciação visual de tópicos concluídos e não concluídos	73
Figura 27 - Persona 1 – Aluno com pouca experiência com o Moodle	95
Figura 28 - Persona 2 – Aluno que utiliza o Moodle em apenas alguns semestres ..	96
Figura 29 - Persona 3 – Aluno que utiliza o Moodle frequentemente.....	97
Figura 30 - TUXEL Tool – Interfaces validadas.....	101
Figura 31 - TUXEL Tool - Documentação, facilidade de uso, aprendizagem e flexibilidade.....	103
Quadro 1 – Resultado – Avaliação sobre a interface de <i>login</i>	53
Quadro 2 – Resultado – Avaliação sobre a interface de Painel	56
Quadro 3 – Resultado – Avaliação sobre a interface da disciplina.....	57

Quadro 4 – Resultado – Avaliação sobre a interface de atividade de envio de arquivos.....	58
Quadro 5 – Resultado – Avaliação sobre a interface de atividade de questionário...	58
Quadro 6 – Resultado – Ajuda e Documentação	59
Quadro 7 – Resultado – Facilidade de Uso.....	60
Quadro 8 – Resultado – Aprendizagem através do Moodle	61
Quadro 9 – Resultado – Flexibilidade do Moodle.....	62
Quadro 10 – Resultado – Experiência com o Moodle da UTFPR	62
Quadro 11 – Pontos problemáticos identificados após análise	64
Quadro 12 – Conjunto de itens validados do Moodle UTFPR.....	83
Quadro 13 – Conjunto de itens validados do Moodle UTFPR.....	99

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABMS	Associação Brasileira de Mantenedoras de Serviço
AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
AVEA	Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem
AAWS	Ambientes Virtuais de Aprendizagem Suportados pela Web
CSS	<i>Cascading Style Sheets</i>
DE	<i>Design Experimental</i>
DI	<i>Design de Interface</i>
DT	<i>Design Thinking</i>
EAD	Ensino à Distância
IHC	Interação Humano Computador
LMS	<i>Learning Management System</i>
MEC	Ministério da Educação
Moodle	<i>Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment</i>
SBC	Sociedade Brasileira de Computação
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
TUXEL	<i>Technique for User eXperience Evaluation in e-Learning</i>
UFAM	Universidade Federal do Amazonas
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná
UEQ	<i>User Experience Questionnaire</i>
UX	<i>User Experience</i>
WWW	<i>World Wide Web</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	Descrição do Problema	16
1.2	Objetivos	17
1.2.1	Objetivo Geral.....	17
1.2.2	Objetivos Específicos	18
1.3	Justificativa	18
1.4	Organização do Trabalho	19
2	REVISÃO DA LITERATURA	20
2.1	Sistemas de Gestão de Aprendizagem	20
2.2	Interação Humano Computador	22
2.2.1	Usabilidade.....	23
2.2.2	Experiência do Usuário	25
2.2.3	Etapas da Prática de UX	26
<u>2.2.3.1</u>	<u>Entendendo o Problema</u>	<u>27</u>
<u>2.2.3.2</u>	<u>Hipótese – Baseado em Personas</u>	<u>28</u>
<u>2.2.3.3</u>	<u>Prototipagem – Conceito e ferramentas</u>	<u>29</u>
2.3	TUXEL	30
2.3.1	TUXEL 2.0	34
2.3.2	TUXEL <i>Tool</i>	36
3	O EXPERIMENTO	37
3.1	Mapeamento da Jornada do Usuário	37
3.2	Avaliação da Usabilidade e Experiência do Usuário	39
3.2.1	Técnica e Ferramenta	39
3.2.2	Processo de avaliação da usabilidade e UX	42
3.3	Identificação e Criação das Personas	44
3.4	Identificação e Análise dos Pontos Problemáticos	45
3.5	Ideação da Solução	45
3.6	Prototipação	46
4	ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS	50
4.1	Sobre os Usuários	50
4.2	Resultados Gerados pela TUXEL	52
4.3	Proposta de Solução para os pontos problemáticos	64
5	CONCLUSÃO	74

5.1	Trabalhos Futuros	75
	APÊNDICE A - Conjunto de itens validados do Moodle UTFPR.....	82
	APÊNDICE B - Texto de boas-vindas – Disciplina <i>User Experience</i> – UTFPR PG	87
	Olá!!	88
	APÊNDICE C - Processo de instalação da TUXEL <i>Tool</i>.....	90
	APÊNDICE D - Personas – Enredo de entrevista.....	92
	APÊNDICE E - Personas	94
	APÊNDICE F - Comentários realizados pelos alunos avaliadores ..	98
	APÊNDICE G - TUXEL <i>Tool</i> – Interfaces validadas.....	100
	APÊNDICE H - TUXEL <i>Tool</i> – Documentação, facilidade de uso, aprendizagem e flexibilidade.....	102

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento tecnológico trouxe consigo a possibilidade de estudar em qualquer hora ou lugar, beneficiando alunos e educadores (LANZILOTTI et al., 2006). Através deste desenvolvimento tecnológico foi possível superar diversas limitações do ensino tradicional, por meio do desenvolvimento de ferramentas para o compartilhamento de materiais que auxiliam no processo de aprendizagem, conhecidos como AVEA (Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem) ou sistemas de gestão de aprendizagem (NAKAMURA, 2018).

No Brasil, a modalidade EAD (Ensino à Distância), segundo os dados divulgados pelo MEC (Ministério da Educação) no ano de 2014, teve grande adesão na última década (MEC, 2014) e durante o ano de 2020, com o advento da Pandemia de COVID-19, ficou clara a necessidade dos aparatos tecnológicos para o ensino remoto.

Com todo o avanço da TIC (Tecnologia da Informação e Comunicação), foi possível a criação de sistemas de aprendizagem por meios eletrônicos (Sistemas *E-learning*), isso foi uma consequência dos novos recursos e suas possibilidades de interação (BRUSILOVSKY, 2004).

Para Downes (2005), atualmente a tecnologia predominantemente utilizada na área de ensino e aprendizagem é um sistema para organização e oferecimento de cursos *on-line*, o Sistema de Gestão de Aprendizagem ou LMS (*Learning Management System*).

Os LMS também são conhecidos como AVA (Ambientes Virtuais de Aprendizagem) ou AVEA (Ambientes Virtuais de Ensino Aprendizagem), plataformas EAD ou Plataforma de Cursos Online, dentre outras variações, onde, todos correspondem a uma “plataforma virtual para cursos à distância” (CÔNSOLO, 2020).

Um LMS tem por objetivo oferecer uma gestão robusta e completa para cursos online, servindo como auxílio ao gestor em todos os processos de um curso, sendo possível a criação de avaliações, acompanhamento do desenvolvimento de cada aluno, verificação dos dados de evasão, além de proporcionar a interação entre alunos e professores, através da plataforma (CÔNSOLO, 2020).

Segundo dados da ABMS (Associação Brasileira de Mantenedoras de Serviço), em 2023, os cursos técnicos e graduações na modalidade EAD terão mais matriculados do que os cursos presenciais (ABMES, 2019). A pesquisa da ABMES

(2019) mostra que, a modalidade EAD será a preferência de cerca de 2,2 milhões de estudantes em 2023, atingindo o total de 51% (cinquenta e um por cento) das matrículas.

Levando em consideração a grande procura pela modalidade EAD atual e a perspectiva futura, tornou-se relevante buscar melhorias nas ferramentas utilizadas por esta modalidade, os sistemas *e-learning*s.

Como citado anteriormente, os LMSs foram desenvolvidos como facilitadores para o compartilhamento de conhecimento entre alunos e professores, proporcionando certa comodidade, já que esta passagem de conhecimento ocorre em qualquer local, desde que exista uma conexão com a *internet*, e em qualquer momento. Sendo esse LMS uma forma de compartilhamento de conhecimento, e levando em consideração a afirmação de Ardito et al. (2006), este ambiente deve ter uma usabilidade positiva, na qual o aluno consiga interagir com o sistema de forma mais simples, focando seu esforço em aprender o que ali está sendo compartilhado, e não tentando compreender o funcionamento do ambiente em si.

Vale a ressalva que, no processo de utilização dos LMS, espera-se que o foco seja voltado as necessidades do aluno, no modo como este aprende e em seu bem-estar físico e emocional. Sendo assim, no que se refere aos LMS, há a necessidade de utilização de técnicas e ferramentas para avaliar estes ambientes, validando de que modo seria possível melhorar a sua qualidade e, como consequências, o processo de aprendizagem (NAKAMURA, 2018; NAKAMURA; OLIVEIRA; CONTE, 2017).

Ao validar um sistema, é possível observar que uma das principais características é a usabilidade do sistema, pois esta tem um alto impacto no modo como os usuários realizam suas interações com ele (MTEBE; KISSAKA, 2015). Para Nielsen (1994) usabilidade é um atributo de qualidade que serve como meio avaliativo sobre a facilidade ou dificuldade de uso de uma interface.

Como descrito, a usabilidade é uma característica importante no processo de desenvolvimento de um sistema. Devido a esta importância, surgiram novos paradigmas revisando o conceito de usabilidade (RUSU et al., 2015), entre eles, surgiu o termo UX (*User Experience*), popularizado por Don Norman (NORMAN; NIELSEN, 2019).

UX, em português Experiência do Usuário, pode ser vista como uma extensão da usabilidade, porém, academicamente estes termos são visualizados de

forma separada, baseando-se em três características: a holística, que se refere ao equilíbrio entre os aspectos de objetividade e ao sentimento relacionado ao prazer em contrapartida de aspectos voltados a usabilidade; a subjetiva, comparando-se a abordagem mais objetiva da usabilidade, e por fim, a positiva, em contraponto ao foco da usabilidade durante o processo de remoção de impeditivos, problemas e até mesmo frustrações (HASSENZAHL, 2008; RUSU et al., 2015).

Tanto a usabilidade quanto a experiência do usuário desempenham papel importante na qualidade de um LMS e no processo de aprendizagem, onde a usabilidade foca em como o usuário interage com o sistema e a experiência do usuário em como desenvolver positivamente emoções e estímulos do usuário ao interagir com o sistema (HASSENZAHL, 2006).

Em sua dissertação, Nakamura (2018) explica que, embora existam diversas técnicas para a avaliação da usabilidade e da UX na literatura, há ainda dificuldades em se avaliar aspectos específicos dos LMSs, porém já existem atualmente estudos que visam o desenvolvimento de novas técnicas para validação da usabilidade e UX em AVEAs, como por exemplo, a TUXEL (*Technique for User eXperience Evaluation in e-Learning*), desenvolvida pelo professor Nakamura, a qual foi utilizada como meio de validação da usabilidade e UX para o desenvolvimento deste trabalho de conclusão de curso.

TUXEL é uma técnica específica para avaliação de LMSs, a qual é composta por um conjunto de atributos de usabilidade e UX, que tem por objetivo melhorar a qualidade na utilização de LMSs (NAKAMURA, 2018).

1.1 Descrição do Problema

O uso de sistemas *e-learning* cresceu muito nos últimos anos, como consequências do elevado número de alunos que buscam por cursos técnicos e graduações na modalidade EAD. Braga e Ulbricht (2007), afirmam que é esperado que, em qualquer modelo de ensino, o processo de aprendizagem seja centrado no bem físico-emocional, nas necessidades e na maneira de aprender dos alunos, caso contrário o processo de aprendizagem pode não obter êxito e conseqüentemente o aluno pode abandonar o curso.

Porém, ao utilizar alguns ambientes *e-learning* como por exemplo, o Moodle utilizado pela instituição da pesquisa, e ao conversar com os colegas da instituição, é possível constatar que, independentemente do tempo de utilização do sistema, o ambiente apresenta dificuldades ao usuário no que se refere a navegação, ou seja, quanto ao fluxo do sistema, ao *design* e usabilidade do sistema. Todos esses problemas apresentados acabam afetando o processo de aprendizagem do aluno, além de causar uma experiência negativa na utilização do sistema, já que o aluno muitas vezes investe mais tempo localizando alguma funcionalidade, disciplina, ou informação, ao invés de se dedicar ao aprender do conteúdo educacional ali presente.

Levando em consideração os problemas descritos nesta seção, esta pesquisa foi desenvolvida dentro da UTFPR (Universidade Tecnológica Federal do Paraná), tendo como público alvo seus alunos, sendo assim, o LMS escolhido como base das melhorias foi o Moodle, ferramenta utilizada pelos alunos da instituição de ensino, objetivando a criação de uma nova interface, processos e fluxos, atendendo ao princípio de que os alunos dediquem seu tempo em aprender os conteúdos compartilhados na plataforma e menos tempo em aprender a como utilizar a plataforma ou até mesmo localizar ferramentas que a plataforma oferece.

1.2 Objetivos

Nesta seção são apresentados o objetivo geral e objetivos específicos deste trabalho.

1.2.1 Objetivo Geral

Este trabalho tem como objetivo avaliar o Ambiente Virtual de Aprendizagem da UTFPR sobre a perspectiva dos alunos da instituição, no que se refere à usabilidade e experiência do usuário, a fim de identificar pontos problemáticos dentro de uma jornada específica, e então propor possíveis melhorias.

1.2.2 Objetivos Específicos

Para satisfazer o objetivo geral deste trabalho, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- a) aplicar a técnica TUXEL no processo de avaliação da usabilidade e experiência do usuário na utilização do Moodle da UTFPR;
- b) realizar o levantamento dos pontos problemáticos na utilização diária do Moodle;
- c) propor melhorias baseadas nos pontos problemáticos identificados;
- d) criar os protótipos com as soluções propostas.

1.3 Justificativa

Com o crescimento da procura por cursos EAD (ABMES, 2019) e, mais recentemente, como consequências da pandemia de COVID-19, muitas instituições se adequaram ao EAD (BARBAS; TORRES; LOPES, 2020) e passaram a utilizar mais ferramentas digitais *on-line* para o ensino remoto. Considerando o cenário descrito, torna-se necessário “pensar” e “buscar” a qualidade destes ambientes, em especial, no que se refere a usabilidade e experiência do usuário (NAKAMURA, 2018).

Ao pesquisar sobre experiência do usuário na utilização de LMSs, foi possível constatar que ainda há poucos trabalhos relacionados, tratando-se de uma área que pode ser muito explorada (MEDEIROS; GOMES, 2012; GRILO; DIAS, 2016; NAKAMURA, 2018).

Este trabalho busca propor um novo fluxo para um cenário específico na interação do aluno da UTFPR com o Moodle da instituição, onde o foco foi a experiência dos usuários da aplicação, neste caso, os alunos da instituição.

Ao analisar o cenário descrito nesta seção, pode se observar que há a necessidade de se olhar com empatia para o dia a dia dos alunos da instituição a fim de compreender quais os problemas que eles enfrentam na interação com o Moodle da UTFPR.

Para que seja possível compreender os pontos problemático e para propor melhorias faz-se necessário a utilização de técnicas e ferramentas para avaliação e análise da usabilidade e experiência do usuário.

1.4 Organização do Trabalho

Este trabalho está organizado da seguinte forma: no capítulo 2 é apresentado o referencial teórico utilizado como base de conhecimento para o desenvolvimento do projeto. O capítulo 3 descreve todos os passos executados e ferramentas utilizadas para obtenção dos resultados. No quarto capítulo está descrito os resultados obtidos a partir da avaliação da usabilidade e experiência do usuário do Moodle da UTFPR e as soluções propostas a partir destes resultados. Por fim, o último capítulo deste trabalho descreve as conclusões obtidas a partir do desenvolvimento deste trabalho.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo apresenta-se a revisão da literatura realizada para auxílio na compreensão da ferramenta de pesquisa, das terminologias utilizadas, bem como as ferramentas e métodos utilizados no processo de coleta de informações e desenvolvimento do novo fluxo de interação, elucidando suas vantagens e a motivação pela escolha destas.

2.1 Sistemas de Gestão de Aprendizagem

Para Dias et al. (2002), o desenvolvimento de novas tecnologias promoveu a nível mundial uma adesão significativa ao EAD (Ensino à Distância). A utilização de computadores em sala de aula proporcionou uma maneira diferente de se transmitir conhecimento (MARTINS; PIONTKIEWICZ, 2013).

Devido a disponibilidade das ferramentas de interação e multimídias, e por proporcionar interfaces amigáveis de alta adesão e aceitação mundial, a rede de alcance mundial, WWW (*World Wide Web*), favoreceu o desenvolvimento e crescimento da modalidade de EAD (KEMCZINSKI et al., 2005).

Como consequências da boa aceitação e expansão da *World Wide Web*, o EAD possibilitou diminuir a barreira geográfica do ensino presencial, tornando-se um meio alternativo para a capacitação e formação de muitas pessoas (KEMCZINSKI et al., 2005).

Segundo Neto e Brasileiro (2002), os AASW (Ambientes Virtuais de Aprendizagem suportados pela Web), também denominados como sistemas *e-learning*, utilizam recursos da web, através da TIC (Tecnologia da Informação e Comunicação), permitindo a realização de atividades que ao fim, possibilitam que o aluno que absorva conhecimentos necessários.

E-learning pode ser definido como uma modalidade de ensino a distância que utiliza TICs no processo de transmissão de conhecimento o qual possibilita a simulação de uma sala de aula online, onde os alunos podem interagir entre si e com seus professores (SILVA, 2020).

LMS (Sistema de Gerenciamento de Aprendizado) pode ser definido como um ambiente que oferece às instituições privadas, semiprivadas ou públicas a

possibilidade de treinar, ensinar, gerenciar e monitorar alunos, possibilitando gerar relatórios e indicadores (SKYPREP, 2016). Abrangem, segundo Carvalho Neto (2009), funcionalidades definidas para armazenamento, distribuição e gerenciamento de conteúdo de aprendizagem de maneira interativa e de forma progressiva.

LMS ou AVEA, pode também ser definido de forma diferente:

a definição de Minshull (2004), segundo o qual a AVA é um software que reúne diferentes ferramentas e funções, notadamente: (i) gerenciamento e transmissão de conteúdo; (ii) comunicação; (iii) avaliação; (iv) registro e andamento das atividades e (v) funcionalidades administrativas. O diferencial dos AVAs em relação a material autoestudo disponibilizado na Web é, justamente, o foco nas interações estudante-estudante estudante-instrutor (CORTIMIGLIA, 2004, p. 52).

Ou:

Estes ambientes permitem integrar múltiplas mídias e recursos, apresentam informações de maneira organizada, proporcionam interações entre pessoas e objetos de conhecimento, visando atingir determinados objetivos (FRANCISCATO et al., 2008, p. 02).

Santos (2002), define o AVEA como ambientes *online* utilizados por educadores, comunicadores e técnicos em informática, com o objetivo de desenvolver uma interação síncrona e assíncrona entre alunos e professores que podem encontrar-se geograficamente separados. O AVEA permite o armazenamento, gerenciamento e modificações de conteúdos através da interação entre os usuários da plataforma, seguindo as limitações de acesso. Além disso, é possível realizar tarefas e interagir e se comunicar com os demais participantes (MEDINA-FLORES; MORALES-GAMBOA, 2015). No contexto deste trabalho, o LMS escolhido como base de estudo foi o Moodle utilizado dentro da instituição onde está pesquisa foi realizada.

O Moodle (*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*) é uma plataforma de código aberto, ou software livre, idealizada pelo australiano Martin Dougiamas, o qual criou o primeiro protótipo do LMS no ano de 1999, tendo sua primeira versão lançada no mercado em agosto de 2002 (CLARO, 2016).

Como é comum na modalidade de *software open source*, desde que o Moodle foi disponibilizado publicamente, há uma comunidade de profissionais que desenvolve de forma colaborativa novos recursos e funcionalidades para este LMS (LOPES; GOMES, 2007).

Nakamura (2018), explica que o Moodle é um dos LMS mais utilizados, contando com mais de 127 milhões de usuários em 232 países, e que este integra diversas funcionalidades, como por exemplo: gestão de cursos, avaliações, ferramentas de colaboração (fóruns, *Wikis*, *chats* e *blogs*), além de diversos *plugins*.

O Moodle foi projetado para ter compatibilidade, flexibilidade e ser de fácil modificação, sendo escrito na linguagem PHP e construído utilizando bibliotecas compartilhadas e CSS (*Cascading Style Sheets*) para definir suas interfaces (ALVES; BARROS; OKADA, 2009).

Como mencionado por Nakamura (2018), o Moodle conta com um grande número *plugins*, os quais estão disponíveis no site oficial do Moodle e conta com uma ampla comunidade de desenvolvedores.

Este LMS, segundo Alves, Barros e Okada (2009), pode ser conectado a outros sistemas, como por exemplo servidores postais ou diretórios estudantis.

2.2 Interação Humano Computador

De acordo com a Sociedade Brasileira de Computação:

A área de IHC (Interação Humano-Computador) se dedica a estudar os fenômenos de comunicação entre pessoas e sistemas computacionais que está na intersecção das ciências da computação e informação e ciências sociais e comportamentais e envolve todos os aspectos relacionados com a interação entre usuários e sistemas (COMPUTAÇÃO, 2021, p. 01).

O estudo da natureza da interação engloba a investigação do que ocorre durante a utilização de sistemas interativos em suas tarefas (BARAB; DUFFY, 2000).

Sobre o contexto de uso de IHC, Barab e Duffy (2000) explicam que está é área de estudo da interação entre pessoas e sistemas interativos, dentro de um contexto social, cultural e organizacional. Isso tendo conhecimento de que as pessoas realizam suas atividades de forma individual, possuem conhecimentos e pontos de vista próprios, e utilizam de linguagem para comunicarem-se entre si.

IHC une áreas além das ciências da computação, como a psicologia, sociologia e antropologia, as quais auxiliam no processo de aquisição de conhecimento referentes a cultura e comportamentos no ambiente onde os usuários estão inseridos, sendo adaptado de acordo com a necessidade de IHC (BARAB; DUFFY, 2000).

Na literatura, segundo Ellwanger, Rocha e Silva (2015), a usabilidade é apontada como base de IHC e sobre as abordagens sobre DI (*Design de Interface*), DE (*Design Experimental*) e o DT (*Design Thinking*).

A experiência do usuário e a usabilidade são aspectos importantes para a sintetização sobre a experiência que o usuário tem ao interagir com o sistema, não levando em conta apenas as funcionalidades, mas também o quanto este sistema é atraente e agradável às relações físico-emocional dos usuários (ELLWANGER; ROCHA; SILVA, 2015).

2.2.1 Usabilidade

Define-se por usabilidade:

(...) um atributo de qualidade relacionado à facilidade do uso de algo. Mais especificamente, 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 a erros e o quanto gostam de utilizá-la (NIELSEN; LORANGER, 2007, p. 16).

E:

Capacidade do produto de software de ser compreendido, aprendido, operado e atraente ao usuário, quando usado sob condições especificadas (ABNT, 2003, p. 01).

De acordo com a ISO 9241-11 (ABNT, 2011a), a usabilidade é a da medida na qual um sistema, produto ou serviço pode ser utilizado por usuários específicos para a obtenção de objetivos específicos com eficácia, de forma eficiência e de maneira satisfatória.

Na área de IHC, o conceito de usabilidade foi, com o passar dos anos, se reconstruindo, sendo que atualmente integra qualidades ao sistema, tais como: diversão, bem-estar, a eficácia coletiva, estética, criatividade e experiência do usuário, considerando aspectos cognitivos, afetivos, sociais e físicos da interação (MARTINS *et al.*, 2013).

Apesar de não existir uma definição padronizada para o termo usabilidade, esta é considerada um dos principais fatores em uma aplicação *Web* como, por exemplo, os Sistemas de Gestão de Aprendizagem, impactando na qualidade de uso por parte dos usuários no que se refere a satisfação, desempenho e na realização de atividades e na aceitação (NAKAMURA, 2018).

Sendo assim, segundo Nakamura (2018), é essencial validar, através de técnicas, a usabilidade destes sistemas visando identificar pontos de melhorias na aplicação, proporcionando uma maior qualidade em sua utilização.

Para Cybis (2003) é possível distinguir três tipos de técnicas para avaliação da usabilidade: as técnicas prospectivas, baseadas na visão do usuário sobre a interação, as técnicas preditivas ou diagnósticas, onde são diagnosticados erros sem que os usuários participem diretamente e as técnicas empíricas, que buscam verificar problemas a partir da observação de como o usuário interage com o sistema.

As técnicas prospectivas são baseadas na aplicação de questionários e entrevistas com o usuário do sistema com o objetivo de validar a sua satisfação ou insatisfação no processo de interação com um sistema (CYBIS, 2003).

Cybis (2003) explica que as técnicas preditivas se baseiam em verificações e inspeções de versões intermediárias ou finalizadas do software, não sendo necessária a participação direta dos usuários. Elas podem ser classificadas como avaliações Heurísticas, Avaliações Analíticas, Inspeções por Checklists, entre outras.

As técnicas empíricas baseiam-se na participação direta do usuário, onde os usuários são observados durante o processo de interação com o sistema (CYBIS, 2020).

2.2.2 Experiência do Usuário

O termo “Experiência do Usuário” foi empregado primeiramente por Don Norman, pois este acreditava que os termos interface do usuário e usabilidade eram restritos demais, e era necessário cobrir todos os aspectos da experiência de uma pessoa com o sistema, incluindo *design* industrial, gráfico, interfaces, interação física e manual (NORMAN, 2008).

Renzi (2017) explica que, enquanto a usabilidade se preocupa com a facilidade de uso e aprendizagem do sistema pelos usuários e as heurísticas sobre a usabilidade os trabalhos sobre a experiência do usuário analisam toda a experiência, dentro e fora do sistema, analisando os cenários e condições que levaram o usuário a utilizar um sistema. Ou seja, enquanto as validações de usabilidade focam na performance da execução das atividades no sistema, a UX foca nas experiências vividas pelo usuário na interação.

A experiência do usuário envolve todos os aspectos da interação dos usuários finais com a companhia, seus serviços e seus produtos... De forma a atingir uma experiência do usuário de alta qualidade em relação às ofertas de uma companhia deve existir uma mescla dos serviços de múltiplas disciplinas, incluindo engenharia, *marketing*, *design* gráfico e industrial e *design* de interface (KALBACH, 2009, p. 67).

Andrei (2021) define UX como sendo tudo aquilo que envolve o modo como qualquer usuário interage com o mundo ao seu redor. A experiência do usuário é importante pois leva em consideração a perspectiva do usuário como fator principal seja em um processo de compras, troca de informações e testes (KLEVERTON, 2019).

A ISO 9241-210 (ABNT, 2011b), que aborda a ergonomia e a interação homem-máquina e o design centrado em pessoas, define UX como as respostas e percepções de uma pessoa resultante da interação deste com um produto, sistema ou serviço.

UX pode também ser definida como uma disciplina, a qual é composta pelo estudo do conjunto de elementos que constroem a experiência do usuário (MACEDO, 2014) e quando aplicada a *software*, torna-se, segundo Patel (2020),

uma estratégia que se preocupa em entregar aos usuários experiências baseadas em um design responsivo, agradável, organizado e intuitivo.

Enquanto os estudos de Usabilidade têm o foco em identificar e resolver problemas, as pesquisas de UX buscam a compreensão de como as pessoas agem, pensam e quais são os motivos para estas ações e pensamentos (BECCARI; OLIVEIRA, 2011).

Macedo (2014) explica em sua pesquisa que a experiência do usuário é construída antes do uso do produto, sistema ou serviço, onde as experiências prévias constroem uma percepção e mantida no ciclo de vida do produto. Se estende no processo de utilização, onde em cada interação o usuário pode vir a se deparar com funcionalidades, acontecimentos e experiências distintas. Após o uso, onde a reflexão sobre o uso do sistema pode então alterar a percepção da experiência além de outras experiências que podem criar percepções de aprendizados anteriores. Perdurando na utilização ao longo do tempo, visto que o usuário tem suas ideias alteradas, o cenário pode ser alterado e até mesmo o produto, sistema ou serviço podem sofrer modificações.

Sistemas projetados e desenvolvidos centrados no usuário objetivam oferecer o uso intuitivo, a facilidade de utilização, redução de investimentos em recursos de treinamento ou de suporte, além de proporcionar satisfação no processo de interação usuário sistema (MACEDO, 2014).

2.2.3 Etapas da Prática de UX

Agni (2016), p. 01, afirma que “somente o envolvimento com as pessoas permite identificar a necessidade real do seu cliente ou consumidor, pois a tecnologia e a inovação só podem dar certo se estiverem alinhadas ao objetivo do ser humano”. Portanto, para se identificar estas necessidades, faz-se necessário a execução de algumas etapas:

- **Entender o problema:** onde realiza-se um levantamento de quais são as necessidades e compreender quais os pontos onde o usuário identificou problemas, isso através de pesquisas, observações e entrevistas (AGNI, 2016). Esta etapa tem por objetivo compreender as principais dificuldades ao ponto de vista do usuário, identificando suas percepções, desde o início do processo, através de

avaliações e criação de personas, a fim de garantir que, o que será desenvolvido irá atender realmente as necessidades de seus usuários (SALVADOR, 2018).

- **Hipótese:** Trata-se da etapa de ideação, onde são levantados possíveis soluções para atender as necessidades do usuário (AGNI, 2016).
- **Prototipar:** Etapa onde cria-se os modelos testáveis do projeto idealizado (AGNI, 2016), para que todas as hipóteses sejam futuramente validadas (TAVARES, 2019).
- **Validação com o usuário:** Nesta etapa, os usuários avaliam os protótipos criado, coletando-se *feedbacks* sobre o que funciona e o que pode ser melhorado (AGNI, 2016).

2.2.3.1 Entendendo o Problema

Para entendimento do problema é necessário validar as necessidades dos usuários e os problemas enfrentados na utilização do produto/serviço. Segundo Macedo (2014), igualmente como toda ciência, a UX apresenta métricas e ferramentas que permitem validar a experiência do usuário. Há, portanto, diversas técnicas para a avaliação de UX propostas na literatura que utilizam diferentes abordagens (NAKAMURA, 2018). Porém, no que se refere a avaliações de UX no contexto de software, segundo Marques et al. (2019) não há muitas técnicas.

(...) alguns métodos avaliam as emoções nas dimensões de valência, como felicidade/tristeza, excitação (excitado/sonolento) e domínio (controlado ou em controle da situação). (MARQUES et al, 2019, p. 26).

Entre os métodos de avaliação da UX, Marques et al. (2019) apresenta em sua dissertação os métodos baseados em:

- Formulários, que permitem ao avaliador reunir informações sobre o grau de aceitação do sistema, as emoções destes usuários e informações dos atributos como beleza, identificação e estímulo, como por exemplo a técnica UEQ (*User Experience Questionnaire*) (MARQUES et al., 2019);

- Checklists, executados em geral por engenheiros de software e projetistas a fim de compreender os atributos de UX mais específicos e validar se o sistema está seguindo os padrões de UX (RIVERO; CONTE, 2017);
- Análise Retrospectiva, no qual os usuários são requisitados a recordar as informações referente a sua experiência ao interagir com o sistema (MARQUES et al., 2019);
- Experiência por amostragem, onde os usuários reportam suas experiências, em momentos específicos do seu dia, através de um dispositivo que detecta regularmente suas respostas fisiológicas (MARQUES et al., 2019);
- Exploração com conhecidos, onde os usuários discutem os aspectos positivos e negativos sem a necessidade de um avaliador, neste método em específico, os usuários discutem entre si a experiência que tiveram no processo de interação (MARQUES et al., 2019);

Vale ressaltar que, dificilmente se escolhe apenas um método ou ferramenta para a análise e avaliação da UX, e em grande parte dos casos, é empregado um grupo de métodos complementares ou com objetivos semelhantes. (MACEDO, 2014).

Pensando neste conjunto de técnicas, Nakamura (2018) apresenta uma técnica de avaliação da usabilidade e UX, a qual foi criada a partir de métodos e ferramentas de avaliação da usabilidade e UX preexistentes, esta técnica será explicada na seção 2.3 deste capítulo.

2.2.3.2 Hipótese – Baseado em Personas

A criação de personas auxilia à compreensão das necessidades do usuário que irá utilizar o sistema, suas experiências, comportamentos e os objetivos, que fornece ajuda no reconhecimento de que cada usuário é diferente do outro, com expectativas diferentes, descomplicando o processo de ideação (DUTRA, 2018).

Lisboa (2017), define “persona” como uma ferramenta importante que permite o entendimento, a partir de pesquisas apropriadas, de como as pessoas se

comportam, quais as frustrações que encontram no seu dia a dia, suas ambições e como estas utilizam produtos e/ou serviços. Também se define persona como:

(...) documentos que descrevem pessoas fictícias, baseadas nos resultados de uma pesquisa com usuários reais. (LISBOA, 2017, p. 01).

Ou, como explicado no livro *About face: the essentials of interaction design*, escrito por Cooper et al. (2014), as personas fornecem uma forma mais precisa de pensamento e comunicação isso em relação aos comportamentos, pensamentos, desejos e motivadores dos usuários. Estas informações são obtidas baseando-se em dados comportamentais de usuários reais através de entrevistas etnográficas.

Para a definição da persona é necessário, segundo VEAL (2020):

- Adicionar um cabeçalho incluindo o nome fictício, imagem figurativa da persona e uma citação que resuma o que é mais importante para este no ramo que está sendo validado;
- Perfil demográfico, com seus antecedentes pessoais, formação, ambiente do usuário, psicografia e meta final ao utilizar o produto/serviço.
- Cenário onde este utiliza o produto/serviço.

2.2.3.3 Prototipagem – Conceito e ferramentas

Segundo Farias (2021), a prototipação é uma técnica utilizada na área de UX para a criação de validação da solução idealizada, de maneira rápida, geralmente criada após a fase de pesquisa, validação com o cliente e/ou usuários da aplicação.

Lowdermilk (2019) explica que a prototipagem consiste no processo de criação de uma representação de um projeto, seja de baixa ou alta qualidade, no que se refere ao seu *design*, para alcançar algo que seja tangível para que ao fim possa ter testado com o usuário.

No que se refere aos benefícios da prototipagem, pode-se citar a economia de horas no desenvolvimento de algo que futuramente pode vir a não dar certo, sendo, portanto, uma forma de validar o design visual de uma aplicação, sem a

necessidade de um investimento significativo na área de programação (LOWDERMILK, 2019).

Para o desenvolvimento de um protótipo eficaz, é necessário conhecer os tipos de usuários e seus diferentes objetivos. Para desenvolvedores, o objetivo é que estes implementem a aplicação da forma correta. Para os patrocinadores, serve para validar se a aplicação realmente atende as expectativas e para os usuários. O objetivo é a busca de *feedbacks* para a melhoria do produto/serviço/aplicação (DANTAS, 2018).

Sobre os níveis de fidelidade dos protótipos, Dantas (2018) define as seguintes medidas:

- **Visual:** para nível de fidelidade relacionadas a fidelidade de coloração, componentes utilizados, backgrounds, padrão de ícones e botões, mensagens e alertas, dentro outros componentes visuais.
- **Conteúdo:** para o nível de fidelidade dos conteúdos simulados no protótipo.
- **Interatividade:** que é o nível de fidelidade no que se refere a interação entre a aplicação e o usuário.

Para a criação de protótipos, segundo Paredes (2019), temos hoje no mercado diversas ferramentas, sendo algumas *open sources* e outras pagas. Dentre estas ferramentas pode-se citar algumas, como por exemplo: *Justinmind*, *Invision*, *Origami*, *Fluid UI*, *Pixate*, *Mavel*, *Axure AP*, *Pop App*, *UX Pin*, *Adobe XD* e a ferramenta *Figma*. A escolha da ferramenta varia de acordo com o nível de fidelidade do protótipo, custo-benefício dentre outros (PAREDES, 2019).

2.3 TUXEL

A técnica de TUXEL (Técnica para Avaliação da Experiência do Usuário *E-learning*) foi desenvolvida por Nakamura (2018), com o objetivo de avaliar a usabilidade e a UX dos LMSs. Ele descreve que ao realizar o seu mapeamento sistemático foi possível identificar as lacunas:

- Falta da realização de estudos comparativos entre as técnicas de UX e usabilidade;

- Poucos estudos avaliaram a UX de LMSs;
- Falta de técnicas que avaliam usabilidade e UX em conjunto;

Nakamura (2018) explica que a proposta desta técnica é avaliar tanto a usabilidade quanto a UX a partir da perspectiva do aluno, com isso, esta técnica permite aos avaliadores uma visão mais completa em relação a qualidade destes LMSs.

O principal motivador para o desenvolvimento desta técnica se deu pelo crescente número de instituições de ensino e organizações que adotaram a utilização de LMS, despertando o interesse em se avaliar o quanto são eficazes e utilizáveis estes LMSs em relação aos princípios de IHC.

Os participantes envolvidos na aplicação da técnica em questão são alunos que já utilizam o LMS a ser validado, independentemente do nível de conhecimento de usabilidade ou avaliação de UX.

Em sua primeira versão, esta técnica fazia o uso de questionários, pois dispensa a realização de testes com os usuários antes de sua aplicação, onde o único requisito é que os alunos estejam utilizando o LMS.

Uma desvantagem apresentada é que, os alunos que já utilizam há muito tempo o sistema podem não apresentar muita dificuldade na interação com o LMS, porém, TUXEL possui itens de avaliação de atividades e/ou elementos que os participantes normalmente não costumam utilizar ou perceber durante o curso, como por exemplo, *feedbacks* fornecidos pelo LMS.

Para o desenvolvimento da TUXEL, em sua primeira versão, foi adaptado a dimensão de usabilidade geral, que continha critérios gerais e que foram adaptados para o contexto de LMS, sendo composto por 9 categorias:

- **Navegação (N):** define que um LMS deve ser projetado para facilitar a compreensão da estrutura do conteúdo e sua organização, objetivando o suporte à navegação do aluno na plataforma;
- **Apreensibilidade (L):** diz sobre a facilidade com que o LMS irá permitir ao usuário que este conquiste habilidades fundamentais para realizar uma atividade;

- **Consistência (C):** onde deve ser abordado sobre o *layout* e navegação que permita aos alunos que estes reconheçam de forma rápida o *design* e consigam prever a localização de informações em diferentes interfaces;
- **Design Visual (VD):** que visa a melhoria da usabilidade, minimizando a carga cognitiva tornando o LMS mais atraente;
- **Personalização (P):** que consiste na adequação do LMS de acordo com as preferências do aluno;
- **Feedback LMS (LF):** é importante que os alunos sejam informados sobre os estados do LMS, fornecendo ao usuário *feedbacks* suficientes para evitar que os usuários cometam erros no processo de interação;
- **Ajuda e Documentação (HD):** onde avalia a disponibilização de ajuda e documentação *on-line* e que esta ajuda e documentação seja facilmente acessada vindo a atender as necessidades dos alunos;
- **Controle do Aluno (LC):** leva-se em conta que os alunos podem cometer erros, é necessário que o LMS lhes forneça a possibilidade de desfazer e refazer operações;
- **Prevenção a Erros (EP):** onde o LMS deve impossibilitar que os usuários cometam erros comuns e caso ocorram erros deve-se permitir corrigi-los (NIELSEN, 1994).

A usabilidade pedagógica, segundo Nakamura (2018), tem por objetivo validar o quanto o LMS foi projetado para facilitar o processo de aprendizagem, enquanto para Silius e Tervakari (2003), indica se as ferramentas, conteúdo, interface e atividades do LMS auxiliam diversos alunos a aprender, correspondendo aos objetivos pedagógicos.

TUXEL é baseada em 7 dimensões, assim descritas:

- **Aprendizagem colaborativa (CL),** os alunos, ao contrário de adquirir o conhecimento sozinhos, constroem na prática como participantes de uma comunidade Barab e Duffy (2000). Assim, é essencial que o LMS forneça ferramentas que permitam que os alunos e professores interajam, com o objetivo de construir o conhecimento de forma colaborativa;
- **Orientação a Objetivos (GO|OO),** como a aprendizagem é uma atividade orientada a metas, o LMS deve fornecer objetivos claros de aprendizagem,

fornecendo por exemplo, a pontuação do aluno relacionada a uma tarefa ou seu desempenho geral;

- **Avaliação instrucional (IA)**, onde o LMS deve permitir que os alunos validem se seus objetivos de aprendizagem foram alcançados;
- **Valor agregado (AV)**, deve ser introduzido recursos tecnológicos no processo de aprendizagem com o objetivo de agregar valor ao processo de aprendizagem;
- **Motivação para aprender (ML)**, é importante que o LMS motive os alunos durante o processo de aprendizagem;
- **Flexibilidade do LMS (LFL)**, onde o LMS deve ser flexível para que este atenda aos interesses, n´nível de conhecimento e diferença dos alunos que utilizam;
- **Feedback instrucional (IF)**, o LMS deve fornecer aos alunos *feedback* imediato sobre seus resultados;

Para a técnica em questão, foram definidos 12 pares de adjetivos, baseados na UEQ (*User Experience Questionnaire*), para avaliar a experiência do usuário:

- Agradável ou desagradável;
- Confortável ou desconfortável;
- Atende as expectativas ou não atende as expectativas;
- Apoia ou obstrui;
- Eficiente ou ineficiente;
- Prático ou não prático,
- Inovador ou convencional;
- Criativo ou sem criatividade;
- Fácil ou complicado;
- Evidente ou confuso;
- Interessante ou não interessante;
- Motivador para aprender ou desmotivador para aprender

Além dos 12 pares de adjetivos, é disponibilizado dois campos de comentários opcionais, um campo para crítica considerando sua avaliação na escala diferencial e um para sugestões sobre o LMS avaliado.

O primeiro estudo do TUXEL apresentou resultados que revelam que as técnicas baseadas em questionário não forneciam informações suficientes sobre os problemas que os alunos identificaram, ou seja, por mais que erros fossem apontados na avaliação, o avaliador não conseguiria identificar onde estes problemas ocorriam, ou validar se realmente seria um problema, dificultando a localização de possíveis soluções.

Uma das preocupações, durante o desenvolvimento desta técnica, era em relação a dificuldade que os alunos participantes têm em lembrar se uma funcionalidade, aspecto ou elemento do LMS existe ou não, o que ocasionou variações nas respostas. Diante deste resultado, foi então selecionada uma abordagem baseada em inspeção, onde um avaliador que possui conhecimentos em usabilidade, inspeciona a interfaces do sistema através das listas de verificação, ou, heurísticas.

Como o objetivo era tornar está técnica aplicável aos alunos, que podem não ter realizado uma inspeção de usabilidade anteriormente deve ser fornecido uma orientação durante o processo de avaliação, por este motivo, TUXEL foi reestruturada para uma ferramenta de abordagem de inspeção guiada, que deu então origem ao TUXEL 2.0.

Antes da criação da TUXEL 2.0, foi realizada uma avaliação empírica, onde na primeira avaliação 46 alunos da graduação de Ciência da Computação da Universidade Federal do Amazonas (UFAM) foram selecionados no período de dois dias (NAKAMURA, 2018).

2.3.1 TUXEL 2.0

Na versão 2.0 da TUXEL, Nakamura (2018) explica que, como os alunos poderiam não ter experiência com a avaliação da usabilidade, a técnica foi ajustada a fim de tornar a avaliação mais intuitiva.

O ajuste realizado para a TUXEL 2.0 teve o objetivo de que os alunos participantes pudessem localizar os problemas no LMS, para isso, foi adicionado dicas para itens que validam aspectos específicos.

Também, nesta versão, foram removidos as dimensões “Valor Agregado” e “Motivação”, pois segundo Nakamura (2018) não forneciam resultados considerados

úteis. A avaliação foi agrupada de acordo com a interface e/ou atividade que será inspecionada, apresentando apenas itens que devem ser validados em cada página e/ou atividade. São os grupos:

- **Interface Geral:** esta categoria é composta por questões referentes a usabilidade da interface, como por exemplo, sua estrutura de navegação, nomenclaturas utilizadas e a maneira como as informações estão organizadas.
- **Login do Usuário:** esta categoria é composta por perguntas relacionadas ao login e aos *feedbacks* desta interface.
- **Atribuições:** na qual, as questões são agrupadas com o objetivo de validar aspectos específicos relacionados as atividades, como por exemplo, a clareza das instruções, o nível de controle do usuário e o *feedback* do LMS.
- **Avaliação educacional:** que contém perguntas relacionadas ao *feedback* instrucional e a orientação por metas.

As categorias citadas acima podem ser combinadas ou utilizadas separadamente de acordo com a atividade/página a ser validada.

Para avaliação de aspectos gerais do LMS, a técnica possui uma lista de validação, a qual é dividida nas seguintes categorias:

- **Ajuda e Documentação:** esta categoria está relacionada a itens que validam se o LMS possui material de ajuda e se este material é abrangente e objetivo.
- **Aprendizagem do LMS:** que se refere a facilidade de aprendizagem sobre o uso do LMS.
- **Aprendizagem por meio do LMS:** que valida o quanto o LMS permite que os alunos aprendam utilizando a plataforma.
- **Flexibilidade do LMS:** que avalia o quanto o LMS permite que os alunos tenham controle de seu processo de aprendizagem e da plataforma.

Antes do processo de inspeção, utilizando TUXEL, primeiramente devem ser definidas quais as tarefas serão realizadas pelo inspetor (aluno), lembrando que é recomendável definir poucas tarefas para que o avaliador não acabe

sobrecarregado. Definido as tarefas, é necessário associar cada tarefa a uma ou mais das quatro categorias descritas nesta seção.

O processo de inspeção é composto por três etapas. Na primeira etapa, o inspetor realiza as tarefas definidas pelo pesquisador enquanto avalia a usabilidade do LMS. Na segunda etapa, após finalizar as tarefas definidas, o inspetor avalia o LMS utilizando a lista de verificação da categoria de Aspectos Gerais do LMS. Na última etapa, o inspetor valida a UX do LMS por meio da escala de diferencial semântica. Após validar a escala, o inspetor pode descrever críticas e sugestões.

Na segunda avaliação empírica, já sobre a TUXEL 2.0, 22 alunos de dois cursos de informática da UFAM foram selecionados, porém, ao analisar o trabalho de Nakamura (2018) não foi possível identificar um número mínimo de alunos participantes da avaliação.

2.3.2 TUXEL Tool

Levando em conta que alguns inspetores podem encontrar dificuldades em relatar os problemas por escrito e a fim de tornar a validação mais interativa, Nakamura (2018), desenvolveu um plugin, a ser utilizado no navegador do Google Chrome e Microsoft Edge, denominado a TUXEL Tool, conforme apresentado na Figura 1.

Esta ferramenta fornece uma orientação aos inspetores durante os processos de inspeção, apresentando ao validador as tarefas que precisam ser realizadas e os itens que devem ser validados.

Figura 1 - Interface da TUXEL Tool



Fonte: Nakamura (2018)

3 O EXPERIMENTO

A fim de propor melhorias na experiência dos usuários do Moodle utilizado na UTFPR seguiram-se os seguintes processos, conforme as etapas descritas na Subseção 2.2.3: mapeamento da jornada do usuário; validação da Usabilidade e Experiência do Usuário; identificação e a criação das personas; identificação e análise dos pontos problemáticos; ideação da solução; e a prototipação, os quais estão descritos neste capítulo.

3.1 Mapeamento da Jornada do Usuário

Para compreensão mais aprofundada da rotina dos usuários do Moodle, constatou-se a necessidade de fazer um mapeamento de sua jornada. Macedo (2016) explica que isto se trata de uma ferramenta para identificação dos pontos de contato do usuário na realização de suas atividades, por exemplo, ir até o trabalho, realizar uma compra em algum aplicativo *e-commerce*, assistir uma série ou a um filme no cinema etc. Cada uma destas atividades pode ser analisada como uma jornada, um caminho para a realização dela, tendo este caminho um início, meio e fim. Portanto, o mapeamento da jornada do usuário é o caminho percorrido pelo usuário para realizar uma atividade.

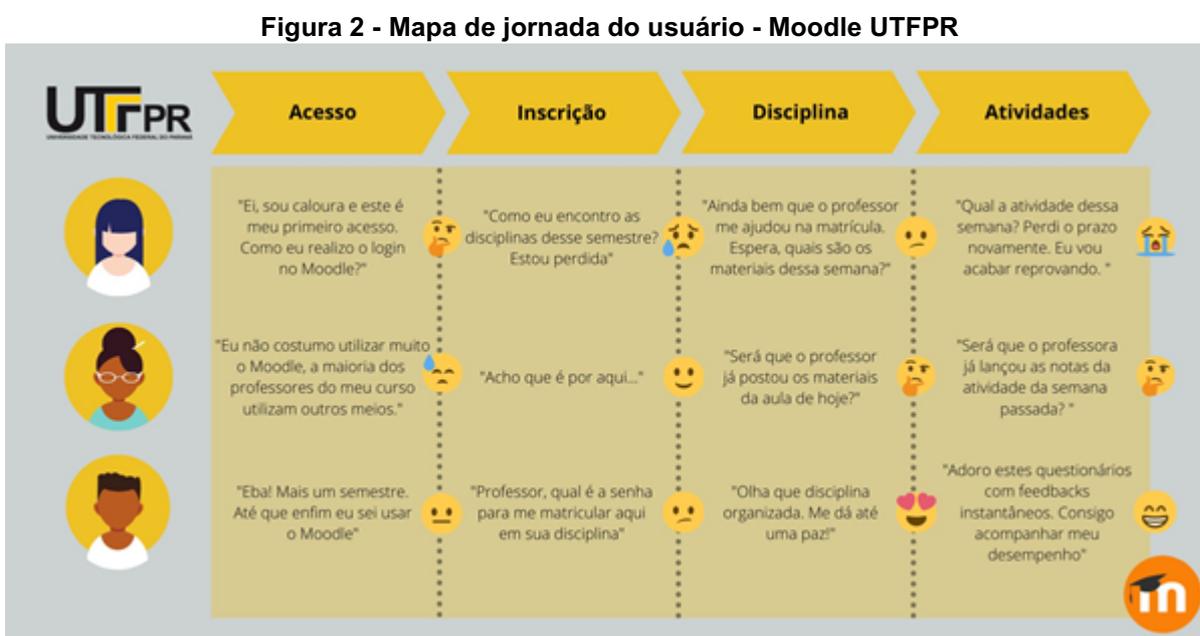
Levando em consideração que o Moodle é uma ferramenta com diversas funcionalidades, ou seja, há diversos cenários que podem ser executados pelo aluno, percebeu-se a necessidade de reduzir-se o escopo de avaliação, focando no principal cenário de utilização do Moodle por parte dos alunos da UTFPR em sua rotina acadêmica.

Ao observar os alunos utilizando o Moodle em sala de aula durante os períodos letivos e ao conversar com eles foi possível constatar que há duas rotinas comuns entre todos: os cenários de inscrições em disciplinas matriculadas e o acesso às disciplinas em seu dia a dia para verificação de materiais, aulas e atividades em geral.

Vale ressaltar que, como não havia um número mínimo de avaliadores recomendados pela TUXEL, foi utilizado como base a medida indicada por Nielsen (1994), de no mínimo 5 avaliadores.

Sabendo-se que as principais rotinas se trata de inscrição em disciplinas, acessos às disciplinas e execução/envio de trabalhos foram mapeados os seguintes cenários (Figura 2):

1. Inscrever-se em uma disciplina matriculada;
2. Acessar uma disciplina;
3. Enviar atividades (documentos);
4. Resolver atividades do tipo questionário;



Fonte: Autoria própria (2021)

A Figura 2 exemplifica o mapa de jornada do usuário sob a visão de três tipos de personas. A primeira delas trata-se de um usuário que não utilizava o Moodle anteriormente, o segundo um que usa esporadicamente e o último, que utiliza o Moodle regularmente. Em cada etapa é figurativamente descrito os sentimentos dos usuários ao percorrer estes cenários.

Tendo conhecimento sobre a jornada dos usuários do Moodle, seguiu-se então para a etapa de avaliação da usabilidade e UX, descritos na Seção 3.2.

3.2 Avaliação da Usabilidade e Experiência do Usuário

Para que fosse possível avaliar a usabilidade e a experiência dos alunos que utilizam o AVEA (Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem) em seu processo de aprendizagem, realizou-se uma ampla pesquisa para compreensão sobre os métodos e ferramentas já existentes.

Durante a primeira fase de pesquisa, foram estudadas técnicas e ferramentas para avaliação da usabilidade e experiência do usuário, separadamente. Compreendido o leque de opções que se teria para desenvolver este trabalho, a pesquisa foi refinada apenas para técnicas de avaliação de usabilidade e experiência do usuário, de forma unificada. Durante esta pesquisa, foi localizada a dissertação de Nakamura (2018), a qual tratava-se de uma técnica que, além de unir as duas avaliações (usabilidade e UX), era voltada para validações sobre sistemas *e-learning*, TUXEL (*Technique for User eXperience Evaluation in e-Learning*).

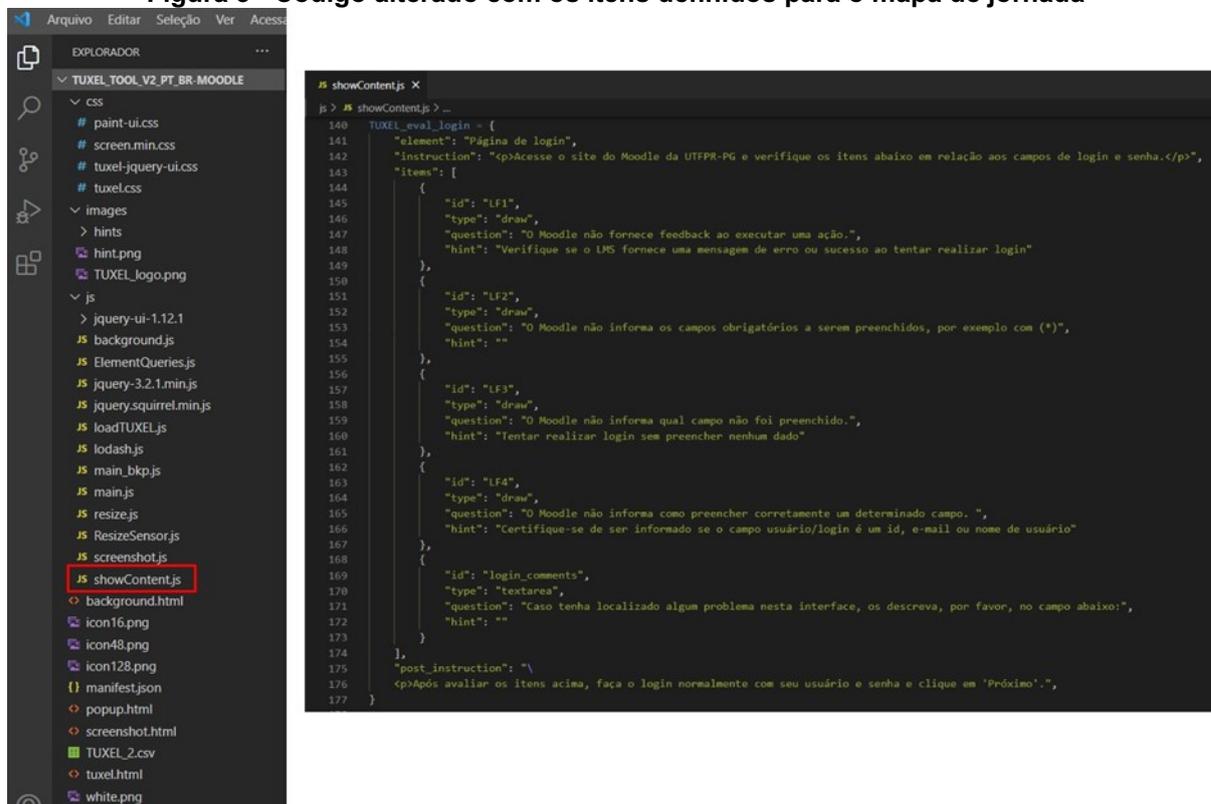
3.2.1 Técnica e Ferramenta

Por conseguinte, entrou-se em o contato com o professor para verificação da possibilidade de utilização deste plugin para o desenvolvimento deste trabalho e ele disponibilizou o código fonte da TUXEL *Tool* (Figura 3) e um vídeo explicativo sobre a instalação e utilização da ferramenta. Além de disponibilizar a ferramenta e o vídeo ele explicou mais sobre a técnica e sobre como poderia ser ajustado a ferramenta para validar especificamente a jornada do usuário do Moodle da UTFPR.

Após a escolha da técnica que seria utilizada para avaliação do Moodle, foi definido o conjunto de itens que seriam validados (Apêndice A) levando em consideração o mapa de jornada do usuário demonstrado na Figura 2. Para utilização da TUXEL *Tool*, foram alterados os itens pré-definidos no *plugin* para os itens definidos Apêndice A diretamente no código fonte, no arquivo `showContent.js`. Sendo alterado da linha 54 até 863 (Figura 3). Ao testar o plugin no navegador Google Chrome, o mesmo apresentou problema, onde o pop-up não era aberto e ao ser verificado o código do arquivo `popup.html` validou-se que estava faltando

adicionar a tag `<meta charset = UTF-8">`, após esta correção, o plugin funcionou corretamente.

Figura 3 - Código alterado com os itens definidos para o mapa de jornada



Fonte: Autoria própria (2021)

Após os ajustes realizados para validação do Moodle, foi criado um tutorial, em formato de vídeo, contendo os passos para instalação da TUXEL Tool como extensão nos navegadores Google Chrome e Microsoft Edge, e sobre a utilização da ferramenta no processo de avaliação.

Como existia a necessidade de disponibilizar os materiais explicativos e a TUXEL Tool aos avaliadores, foi solicitada a criação de uma disciplina, *User Experience* - UTFPR PG, no próprio ambiente que seria avaliado, o Moodle da UTFPR.

A disciplina *User Experience* - UTFPR PG foi organizada em 4 tópicos:

- **Boas-vindas:** com o objetivo de explicar aos avaliadores sobre o que se tratava esta pesquisa (Apêndice B);
- **Primeiros passos:** tópico para orientação e disponibilização da TUXEL Tool e do vídeo explicativo (Figura 4);

Figura 4 - Tópico de primeiros passos

Primeiros passos

Para avaliarmos o Moodle, vamos utilizar uma ferramenta chamada **TUXEL Tool**.

Primeiramente, você precisa ter instalado em seu computador um dos seguintes navegadores:

Microsoft Edge ou Google Chrome

Então, você pode baixar o .zip abaixo:

TUXEL Tool

Agora, para instalar corretamente esta ferramenta em seu computador, assista o vídeo abaixo:

Video explicativo - TUXEL Tool

E-mail para dúvidas

No próximo tópico, temos duas atividades, mas não se preocupem, elas fazem parte da avaliação da sua experiência com o Moodle e também, para conhecermos mais sobre você!

Fonte: Autoria própria (2021)

- **Atividades - Fase de Avaliação (TUXEL Tool):** neste tópico foi disponibilizado o tipo de atividade de envio de arquivos, um cenário que seria avaliado pelos alunos (Figura 5);

Figura 5 - Tópico da atividade – Fase de avaliação (TUXEL Tool)

Atividades - Fase de avaliação (TUXEL Tool)

Envie um arquivo!

Esta atividade, tem por objetivo avaliar a sua experiência com a atividade de envio de arquivo.
Este arquivo pode ser um .doc, .zip, pdf. Pode ser inclusive um arquivo em branco, não haverá correções, apenas para sabermos se o Moodle atende às suas necessidades neste tipo de atividade.

Fonte: Autoria própria (2021)

- No último tópico, foi disponibilizado uma atividade do tipo questionário, que assim como a atividade de envio de arquivos, tratava-se de um cenário a ser validado. Por fim, foi disposto neste tópico uma atividade de envio de arquivos, para que os alunos pudessem submeter os resultados de suas avaliações (Figura 6).

Figura 6 - Tópico da exemplificação de organização de disciplinas

19 a 25 de abril

ROTEIRO DE TRABALHO DA SEMANA

Esta é uma das possíveis formas que o professor tem para disponibilizar a você o conteúdo da disciplina. Iniciando sempre a seção com a Data da Semana e um roteiro de atividades seguido das atividades propostas para a semana.

Nesta semana você irá:

1. Instalar a Tuxel Tools no seu navegador segundo o tutorial de instalação
2. Realizar as atividades propostas do Tópico "Atividades - Fase de avaliação (TUXEL Tool)"
3. Responder ao questionário de ...

Queremos conhecer você!

Nesta atividade, queremos conhecer você. Pois conhecer você vai nos auxiliar a traçar o perfil dos nossos alunos, o que agrega muito valor à nossa solução, afinal, é pensando em você, que estamos realizando este estudo!

Envio das imagens e relatórios da validação TUXEL

Nesta atividade você deve enviar o relatório gerado ao fim da avaliação através da ferramenta **TUXEL Tool**, e também as imagens retiradas durante o processo de avaliação.

Fonte: Autoria própria (2021)

Após a disponibilização de todos os materiais necessários para o processo de avaliação, os alunos da instituição foram convidados a se inscreverem na disciplina e a avaliarem o Moodle, compartilhando suas visões sobre a ferramenta.

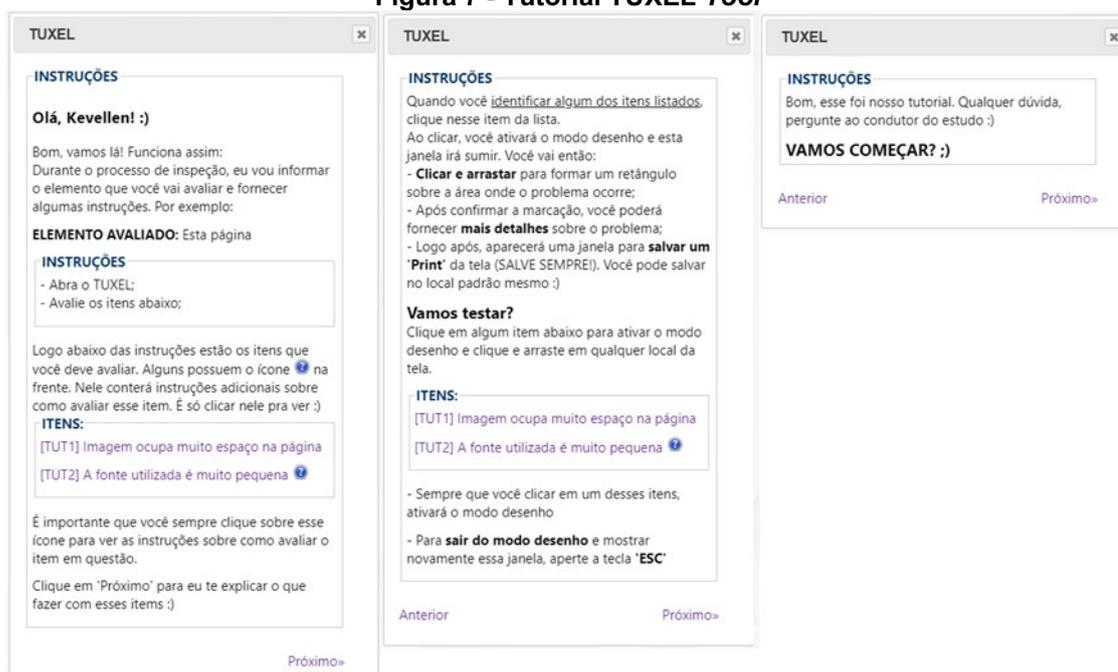
3.2.2 Processo de avaliação da usabilidade e UX

Para a avaliação, como explicado anteriormente, foi disponibilizado a TUXEL Tool aos alunos, os quais seguiram os passos disponíveis no Apêndice C para instalação do *plugin* em seus navegadores.

Após instalação da TUXEL Tool, os alunos poderiam iniciar a execução do *plugin* ao clicar sobre ele, o qual é inicializado dentro do próprio navegador, Figura 1.

Iniciado o processo de validação, o aluno avaliador foi orientado em como as questões poderiam ser respondidas, através de um tutorial disponibilizado dentro do próprio *plugin* (Figura 7).

Figura 7 - Tutorial TUXEL Tool



Fonte: Autoria própria (2021)

Após a finalização da leitura e compreensão das instruções, o aluno poderia então dar sequência à validação do Moodle. O roteiro de itens disponibilizados no plugin para validação seguem a sequência descrita no Apêndice A, iniciando pela validação das **interfaces de login, painel e disciplina**, mostrado no Apêndice G.

Validados as interfaces de login, painel e interface da disciplina, de acordo com os itens do Apêndice A, o aluno seguia, através do uso do plugin, para a avaliação da UX e usabilidade das interfaces das atividades, sendo para este trabalho escolhida as atividades do tipo **envio de arquivos e questionário**, por se tratar de atividades utilizadas frequentemente pelos professores da instituição, conforme apresentados no Apêndice G.

No Apêndice H são apresentados os seguintes elementos avaliados pelo aluno: as **documentações de ajuda** na utilização da ferramenta Moodle da instituição, sua **facilidade de uso, aprendizagem através do Moodle, flexibilidade do Moodle** e a **experiência do usuário** na utilização do Moodle em sua rotina acadêmica.

Em cada item avaliado, o aluno poderia tirar prints das interfaces para demarcar o que estava avaliando e salvar em uma pasta em seu computador. Após finalizarem todo o processo de avaliação e comentários/sugestões sobre os itens validados, na última interface da TUXEL Tool foram disponibilizados dois campos

onde o aluno avaliador poderia descrever suas críticas e sugestões de melhorias em geral sobre o Moodle e então, ao clicar em finalizar, automaticamente o *plugin* iniciava o download de um arquivo .csv contendo as respostas da validação.

Os alunos avaliadores, ao final de toda validação, enviaram na atividade disponibilizada na disciplina *User Experience* - UTFPR PG, as imagens tiradas no processo de avaliação e o arquivo contendo as suas respostas, as quais seriam utilizadas no processo de identificação e análise de pontos problemáticos.

3.3 Identificação e Criação das Personas

Para a criação das personas, disponíveis no Apêndice E, foi necessário que os envolvidos na pesquisa respondessem um questionário, apresentado no Apêndice D. Este questionário foi construído baseado no perfil dos usuários do AVEA Moodle da UTFPR, onde o usuário preencheu seus dados demográficos, dados pessoais, como por exemplo, qual sua rotina de estudo, quais aplicativos/sistemas costumam utilizar em seu dia a dia, dentre outros.

O questionário para conhecimento do perfil dos usuários do Moodle foi disponibilizado na própria ferramenta avaliada, utilizando o tipo de atividade de Questionário, respondida no processo de avaliação do AVEA realizada com a *TUXEL Tool*.

Finalizado o questionário, foi necessário identificar quais os padrões e segmentações dos usuários do Moodle, a fim de compreender o perfil destes. Na análise dos resultados que é apresentada no Capítulo 4, foram então identificadas as características semelhantes entre os usuários participantes da pesquisa, como por exemplo, qual a faixa etária mais presente, qual curso está graduando, ou seja, informações que identificam o perfil dos usuários do Moodle.

Vale ser ressaltado que, toda a avaliação foi realizada utilizando o tema Clássico do Moodle da UTFPR e que para avaliar a interface da disciplina, foi considerado o modelo de organização por tópicos.

3.4 Identificação e Análise dos Pontos Problemáticos

Pontos problemáticos (*pain points*), segundo definição de Gibbons (2021), são os problemas que ocorrem em diversificados níveis:

- **Nível de interação:** problemas relacionados à usabilidade como, por exemplo, lentidão no carregamento de interfaces ou retorno de dados, coloração do site, links e textos com a mesma coloração;
- **Nível de jornada:** problemas relacionados à jornada do usuário ao tentar alcançar algum objetivo, como por exemplo, em Gibbons (2021), que explica que realizou a compra de uma bicicleta e a entrega levaria 3 meses, em uma data que ela não poderia receber este pedido, precisou entrar em contato com a loja e teve que remarcar a nova entrega para mais 3 meses, resultando em 6 meses de espera por um produto. No caso de Gibbons (2021), o ponto problemático se deu pelo tempo de compra (início de sua jornada) até seu primeiro passeio com a bicicleta comprada (fim de sua jornada);
- **Nível de relacionamento:** problemas que podem ocasionar na quebra de confiança sobre a ferramenta utilizada. Por exemplo, realizar uma compra em um e-commerce, não receber o produto, e ter dificuldades em receber o estorno do produto.

Os pontos problemáticos podem gerar custo aos usuários, sendo em relação há tempo ou etapas extras que precisam realizar. Gibbons (2021), explica que, os pontos problemáticos podem ser traduzidos em um aumento do custo de interação e da carga cognitiva, o que ocorre com problemas de usabilidade.

Através da análise das respostas coletadas no processo de avaliação do Moodle da UTFPR, foi possível separá-las de acordo com os três níveis descritos por Gibbons (2021), sendo apresentadas posteriormente no Capítulo 4.

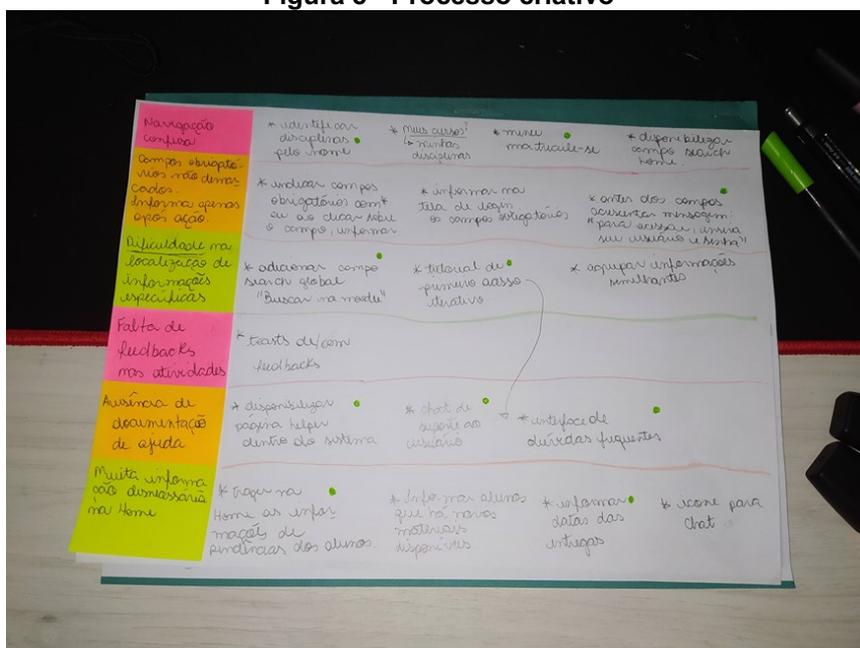
3.5 Ideação da Solução

Para a ideação das soluções possíveis, os dados coletados através da utilização da TUXEL Tool foram separados por problemas de interação, jornada do

usuário e relacionamento. Conhecendo então os principais problemas nos cenários descritos na Seção 3.1 deu-se início a este processo.

Esta etapa do trabalho trata-se da fase na qual as ideias foram "colocadas no papel", em um momento de "pensar fora da caixa" e criar possíveis propostas de soluções. Para isso, inicialmente utilizou-se papel e caneta (Figura 8), onde foram indicados os principais problemas e quais possíveis formas de solucionar estes problemas, criando um leque de possibilidades.

Figura 8 - Processo criativo



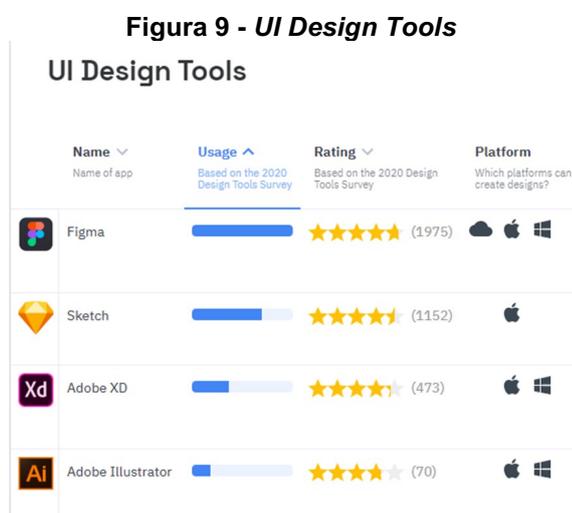
Fonte: Autoria própria (2021)

Deu-se então início então à prototipação. Vale ressaltar que nem todas as soluções foram à nível de interface, mas também de funcionalidades que podem trazer benefícios à rotina dos acadêmicos, demonstrados nos resultados (Capítulo 4).

3.6 Prototipação

Após a realização dos processos descritos neste capítulo, foi possível então dar início ao processo final deste trabalho, a prototipação das interfaces utilizadas na jornada do usuário descritas na Seção 3.1, e das soluções identificadas no processo de ideação da solução, descritas na Seção 3.5.

Para a prototipação das interfaces, foi utilizada a ferramenta *Figma*, por se tratar de uma ferramenta parcialmente gratuita, ou seja, ela contém recursos que são pagos, a qual é recomendada para prototipação de wireframes e design de interfaces (GARRETT, 2021). O *Figma* fornece visualização mobile e está disponível para os sistemas operacionais *Windows* e *Mac OS*, sendo possível também o acesso pelo navegador. Atualmente, é a ferramenta mais utilizada segundo *Tools* (2021) para designs de UI (interfaces do usuário), como mostrado na Figura 9. A ferramenta também disponibiliza diversos plugins que auxiliam no processo de prototipação e otimizam o tempo de designer.

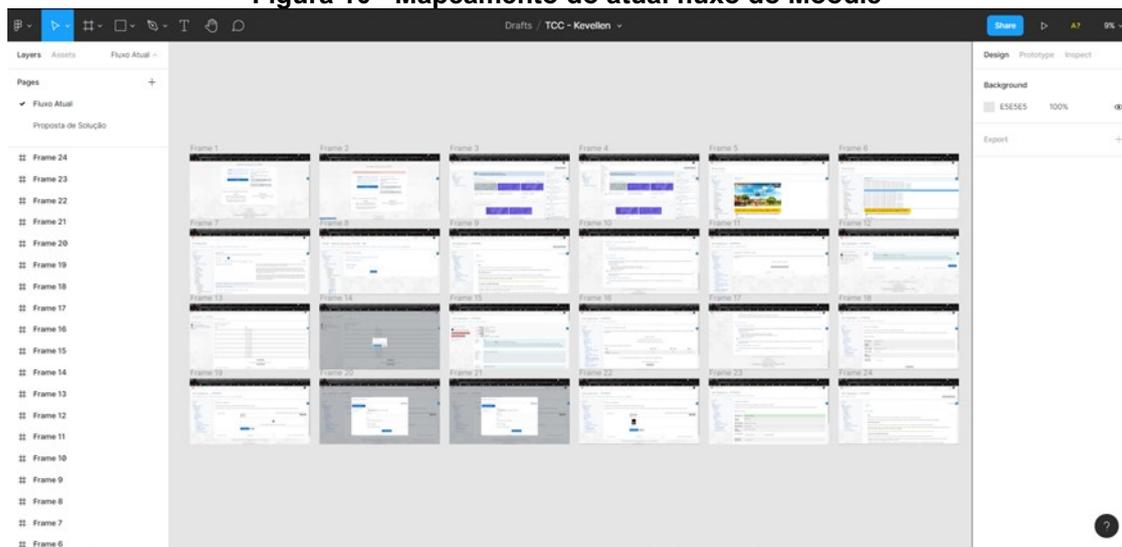


Fonte: Tools (2021)

Para a utilização do *Figma* é necessário que o usuário crie uma conta para manter seu *workspace*. A ferramenta também permite o compartilhamento do projeto com outros usuários, facilitando assim também trabalhos de design em equipe.

Ao início da prototipação, foram retirados *prints* (fotografias), das interfaces identificadas no mapeamento de jornada do usuário, para verificação do que poderia ser reaproveitado na criação da proposta de solução dos pontos problemáticos e designer do Moodle da UTFPR, sendo estes prints adicionados ao projeto criado no *Figma*, conforme demonstrado na Figura 10.

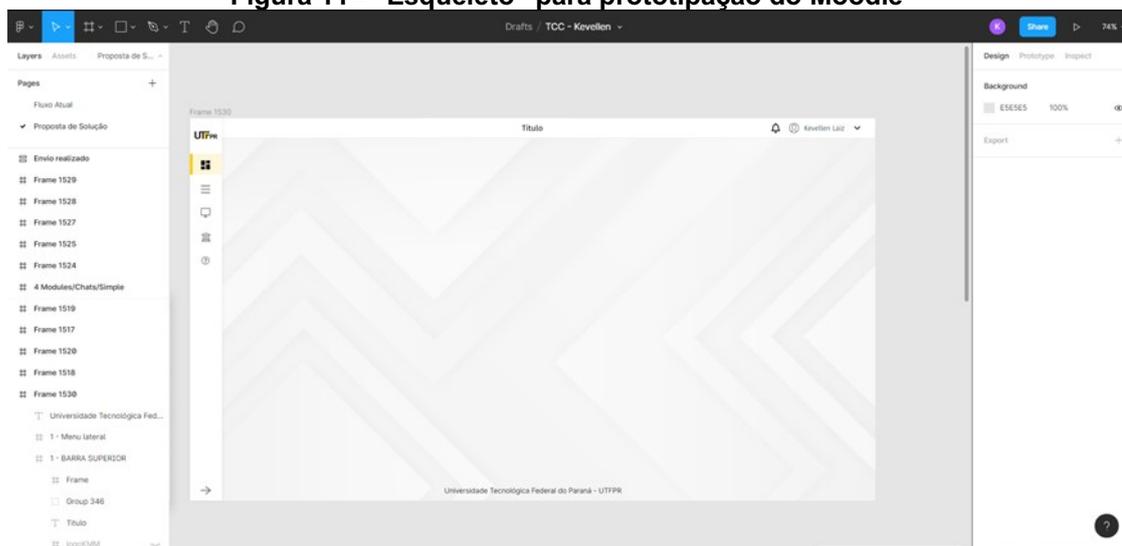
Figura 10 - Mapeamento do atual fluxo do Moodle



Fonte: Autoria própria (2021)

Para a prototipação da solução foi pesquisado um *Design System*, uma "coleção de componentes padronizados e reutilizáveis de um sistema" (SOUZA, 2019), em *Bootstrap*, *framework* utilizado no *front-end* do Moodle, para criar-se o "esqueleto" das interfaces que seriam modificadas, como é possível visualizar na Figura 11.

Figura 11 - "Esqueleto" para prototipação do Moodle



Fonte: Autoria própria (2021)

Com os a estrutura pronta, deu-se início à prototipação efetiva, baseado nos resultados coletados no decorrer de todo este trabalho. O resultado da prototipação será apresentado no Capítulo 4.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Neste capítulo, apresentam-se os resultados do desenvolvimento deste trabalho. Na Seção 4.1, são apresentados os resultados de participação nesta pesquisa; na Seção 4.2 são apresentados os resultados coletados a partir dos itens validados com a ferramenta *TUXEL Tool*; a partir dos resultados coletados com a *TUXEL Tool* na Seção 4.3 são apresentados os pontos problemáticos identificados no AVEA Moodle da instituição e a proposta de solução, onde estão apresentados os protótipos criados e as propostas para melhorar a experiência dos alunos na utilização do Moodle da UTFPR em sua rotina acadêmica.

4.1 Sobre os Usuários

Inicialmente, este trabalho tinha como público-alvo apenas os alunos da UTFPR/PG (campus Ponta Grossa), porém, como o Moodle da UTFPR atualmente abrange todos os campi, decidiu-se estender-se este público para todos os alunos da instituição.

Para que este público chegasse até nosso trabalho, foram enviados e-mails aos professores dos departamentos da UTFPR-PG para que estes comunicassem seus alunos, se possível, e para os demais campi da instituição foi criado uma postagem no grupo da instituição na rede social *Facebook* explicando sobre o objetivo deste trabalho e os convidando a participar.

Na primeira semana de validações tivemos a inscrição de 6 alunos, apenas do campus da UTFPR/PG, onde um destes alunos era do curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica e os demais do curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

Após uma semana de divulgação da pesquisa, novos alunos se inscreveram no curso disponibilizado no Moodle, somatizando:

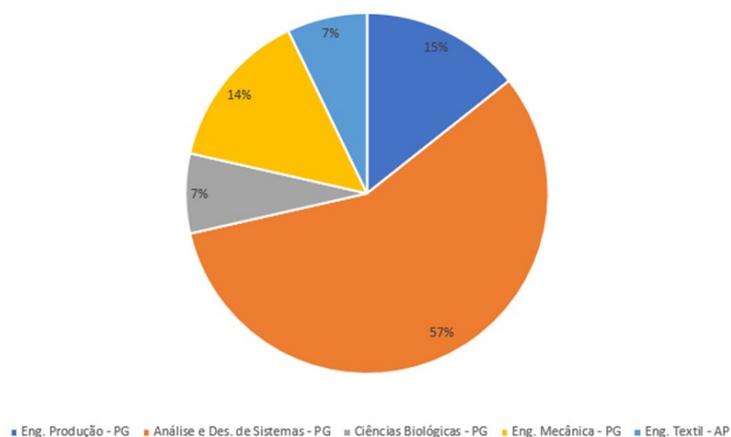
- 2 (dois) alunos do curso de Bacharelado em Engenharia de Produção - Campus Ponta Grossa
- 8 (oito) alunos do curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas - Campus Ponta Grossa

- 1 (um) aluno do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas - Campus Ponta Grossa
- 2 (dois) alunos do curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica - Campus Ponta Grossa
- 1 (um) aluno do curso de Bacharelado em Engenharia Têxtil - Campus Apucarana

Estes dados podem ser visualizados em forma de porcentagem na Figura 12.

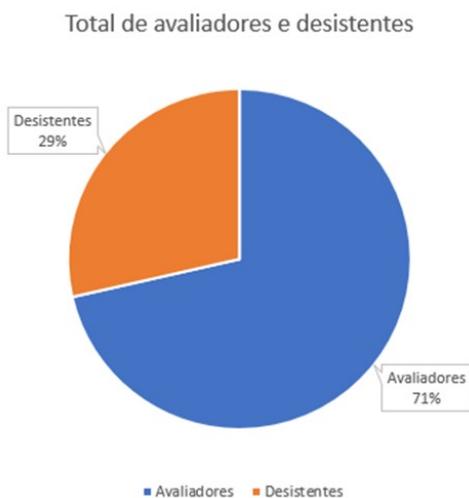
Figura 12 - Inscrições para a avaliação – UX Moodle

Inscrições para avaliação - UX Moodle



Fonte: Autoria própria (2021)

Dos 14 (quatorze) alunos inscritos na disciplina como avaliadores, 10 (dez) alunos enviaram os resultados da avaliação e 6 (seis) responderam ao questionário para identificação dos perfis dos alunos da UTFPR para criação das personas, como mostra a Figura 13.

Figura 13 - Porcentagem de avaliadores e desistentes

Fonte: Autoria própria (2021)

Dos 6 alunos que responderam à pesquisa de perfil, foi possível identificar que:

- Todos sentem-se confortáveis com o uso de tecnologia, por tê-la presente em suas rotinas diárias (através do uso de redes sociais, sites e aplicativos de streaming, meios digitais de informação);
 - 67% dos alunos veem o Moodle como uma ferramenta "que funciona";
 - 33% dos alunos veem o Moodle como uma ferramenta difícil e confusa;
 - Todos os participantes acreditam que o Moodle pode ser melhorado a nível de experiência;
 - 50% dos alunos utilizaram a versão do Moodle anterior à atualização realizada nos anos de 2016 e 2021. Todos acreditam que o Moodle melhorou em quesitos de *design*, porém pouco em experiência do usuário;

Sobre o perfil dos alunos que participaram da atividade, estes estão descritos em formato de personas e podem ser visualizados no Apêndice E.

4.2 Resultados Gerados pela TUXEL

A partir da TUXEL (*Technique for User eXperience Evaluation in e-Learning*) foi possível coletar informações sobre a usabilidade e experiência do usuário na utilização do Moodle da UTFPR. Para coleta dos dados necessários, foi utilizado o tema Clássico do Moodle da instituição. Nesta seção estes resultados serão

expostos na sequência em que foram validados. Os resultados brutos serão apresentados em formato de quadro, onde os pontos indicados em verde o aluno não localizou nenhum problema, já os em vermelho indicam que o aluno avaliador mostrou algum problema no item avaliado.

Sobre a interface do login pode-se afirmar, como exibido no Quadro 1, que:

- 20% dos alunos participantes da avaliação, encontraram problema no que se refere ao *feedback* da interface de login;
- 40% dos alunos relataram que o Moodle não indica obrigatoriedade dos campos de usuário e senha;
- 40% que o usuário é informado sobre os campos não preenchidos apenas após tentar realizar login;
- % que o Moodle não informa aos usuários como deve ser preenchido o campo de usuário e senha.

Quadro 1 – Resultado – Avaliação sobre a interface de login

Login										
ID Item	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
LF1										
LF2										
LF3										
LF4										

Fonte: Autoria própria (2021)

Nos comentários sobre a interface, 60% dos alunos informaram que, apesar de não existir um *feedback* (LF1 e LF3) e/ou uma indicação de obrigatoriedade nos campos (LF2), como se trata de uma interface de acesso ao Moodle e como há apenas dois campos, não veem isso como um problema, no entanto, faz-se necessário uma mensagem de erro de login mais intuitiva, pois, tanto para inserção de senha ou usuário errado quanto para ausência de entrada de dado é retornado a mesma mensagem, como é possível ver na Figura 14.

Figura 14 - Feedback de erro no login

Moodle institucional da UTFPR

Nome de usuário ou senha errados. Por favor tente outra vez.

Identificação de usuário

Senha

Lembrar identificação de usuário

[Esqueceu o seu usuário ou senha?](#)

O uso de Cookies deve ser permitido no seu navegador ?

Alguns cursos podem permitir o acesso a visitantes

[Acessar](#) [Acessar como visitante](#)

Autenticar usando sua conta em:

Google

Fonte: Autoria própria (2021)

Quanto ao item **LF4** ao analisar a interface de login do Moodle da UTFPR, foi possível constatar que há a informação de como deve ser realizado o login, porém esta informação encontra-se de uma forma a não se destacar na interface, mesmo se tratando de uma informação importante, principalmente quando se trata de alunos que estão realizando seu primeiro contato com o sistema. Ao acessar a interface de login em um monitor inicialmente de 1960 x 1080, como mostra a Figura 15, é possível visualizar a interface de login basicamente em 100%.

Figura 15 - Interface de login – Resolução 1960x1080

Moodle institucional da UTFPR

Nome de usuário ou senha errados. Por favor tente outra vez.

Identificação de usuário

Senha

Lembrar identificação de usuário

[Esqueceu o seu usuário ou senha?](#)

O uso de Cookies deve ser permitido no seu navegador ?

Alguns cursos podem permitir o acesso a visitantes

[Acessar](#) [Acessar como visitante](#)

Autenticar usando sua conta em:

Google

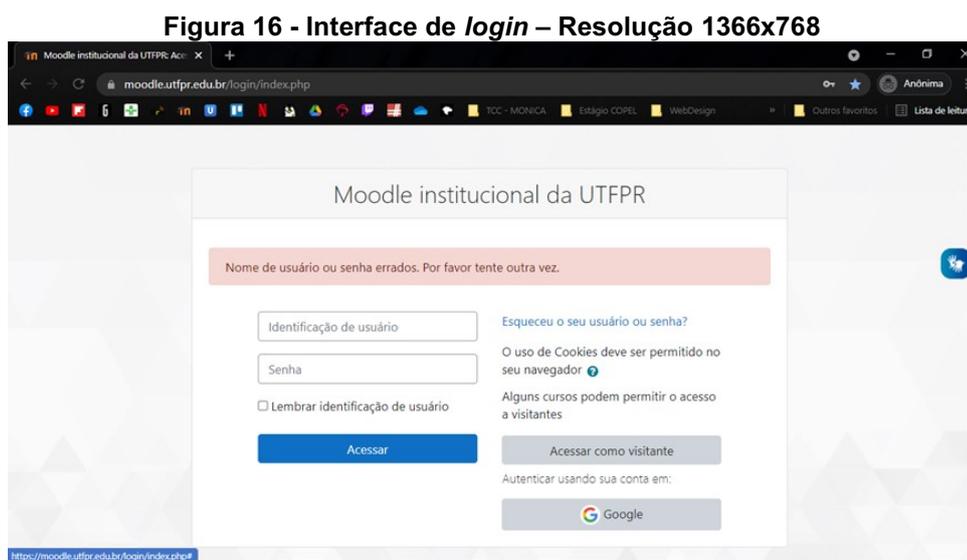
Esta é a sua primeira vez aqui?

Alunos
Utilizar o número do RA precedido da letra "a". A senha é a mesma utilizada no Portal do aluno. Caso não saiba a senha, proceder a recuperação conforme as instruções no Portal do Aluno.

Professores
Utilizar o nome de usuário e senha de seu e-mail institucional.

Fonte: Autoria própria (2021)

Já ao acessar em uma resolução de 1366 x 768, Figura 16, padrão de notebook de 15 polegadas, comumente utilizado pelos alunos, a informação de como realizar login no Moodle acaba sendo ocultada, o que pode ser o motivador para a maior parte dos alunos avaliadores terem demarcado o item **LF4** como um problema.



Fonte: Autoria própria (2021)

Sobre a interface inicial, acessada logo após realizar o login no Moodle, pode-se identificar que o principal problema localizado foi referente à navegação e design visual, como é possível verificar no Quadro 2, onde:

- 50% dos alunos avaliadores identificaram problema quanto a visibilidade do menu de navegação e a dificuldade em lembrar-se dele;
- 20% sobre a dificuldade em acessar qualquer ponto do ambiente a partir da interface de painel;
- 60% no que se refere à organização da interface inicial do Moodle;
- 40% que relata a ausência de mecanismos de pesquisa nesta interface;
- 40% acreditam que a interface de home não é esteticamente atraente;
- 50% validaram que a interface de painel contém informações "desnecessárias" que são raramente utilizadas e que as informações importantes são pouco visíveis;
- 50% relataram uma grande carga cognitiva para familiarização com as sequências de itens disponibilizados na interface de painel.

Quadro 2 – Resultado – Avaliação sobre a interface de Painel

Painel do Moodle da UTFPR										
ID Item	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
N1										
N2										
N3										
N4										
N6										
C1										
C2										
VD1										
VD2										
VD3										
VD4										
VD5										
VD6										
VD7										
LC3										
L4										

Fonte: Autoria própria (2021)

O principal ponto descrito pelos alunos como um problema, na interface de Painel, trata-se da sobrecarga desnecessária de informações, o que acaba incomodando os alunos. Analisado a interface de Painel, foi possível verificar que é possível editar esta interface de acordo com as necessidades dos alunos, porém, possivelmente a maior parte dos alunos avaliadores não tenha conhecimento desta funcionalidade, o que pode ser uma consequência da sobrecarga de informações presentes na interface já descritas pelos alunos avaliadores.

É possível visualizar ainda no Quadro 2 que os alunos não relataram problemas no que se refere à consistência, controle do usuário e apreensibilidade.

Sobre o resultado da avaliação das interfaces de disciplinas, disponível no Quadro 3, utilizadas pelos alunos avaliadores, pode-se analisar que há problemas no que se refere à navegação e design visual, assim como na interface de Painel, sendo que:

- 40% dos alunos avaliadores indicaram dificuldade na memorização/compreensão/navegação com as opções de menus e desorganização das informações e ausência de um mecanismo de pesquisa na disciplina;
- 20% avaliaram que a partir da interface de disciplina não é simples acessar outros pontos do Moodle e que não é possível identificar quais links já foram acessados.

Quadro 3 – Resultado – Avaliação sobre a interface da disciplina

Interface da Disciplina										
ID Item	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
N1										
N2										
N3										
N4										
N5										
N6										
C1										
C2										
VD1										
VD2										
VD3										
VD4										
VD5										
VD7										
LC3										
L4										

Fonte: Autoria própria (2021)

Os alunos avaliadores não relataram problemas no que se refere à consistência, controle do usuário e apreensibilidade.

No que se refere aos resultados da avaliação sobre o tipo de atividade Envio de Arquivos, disponível no Quadro 4 , 20% dos alunos relataram que não lhes é retornado um *feedback* ao realizar uma ação, como por exemplo ao adicionar um arquivo para envio, que não é informado quais os tipos/extensões de arquivos (.doc, .pdf, .xls) aceitos e não é solicitado uma confirmação antes de realizar a ação de

envio, e também que há uma ausência de instruções ou que estas instruções acabam sendo pouco claras e objetivas.

Quadro 4 – Resultado – Avaliação sobre a interface de atividade de envio de arquivos

Atividade de Envio de Arquivos										
ID Item	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
LF1										
LF4										
LF5										
LF6										
LC1										
L2										

Fonte: Autoria própria (2021)

No processo de avaliação da atividade do tipo Questionário, foram obtidos os resultados demonstrados no Quadro 5, onde é possível verificar que não foram localizados problemas de *feedback*, controle do aluno, apreensibilidade e orientação à objetivos. Nos comentários sobre a avaliação desta interface, os alunos demonstraram-se satisfeitos com esta modalidade de atividade, por ser possível verificarem suas respostas antes de o enviarem, além de disponibilizar a imediata da nota obtida.

Quadro 5 – Resultado – Avaliação sobre a interface de atividade de questionário

Atividade de Questionário										
ID Item	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
LF1										
LF5										
LF6										
LC1										
LC2										
L2										
IF1										
IF2										
GO1										

Fonte: Autoria própria (2021)

Como é possível visualizar no Quadro 6, 90% dos alunos avaliadores não localizaram nenhuma documentação ou suporte dentro do Moodle. Ao analisar o Moodle da UTFPR foi possível constatar que há na interface de login uma opção no rodapé de Suporte ao Usuário, porém, ao se clicar sobre a opção, o aluno é redirecionado para outra interface de suporte para servidores e o aluno permanece sem suporte técnico.

Quadro 6 – Resultado – Ajuda e Documentação

Ajuda e Documentação										
ID Item	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
HD1										
HD2										
HD3										

Fonte: Autoria própria (2021)

Ao realizar-se *login* no Moodle, e após buscar se há alguma informação ou suporte técnico, foi possível constatar que há atualmente um menu chamado Comunidade, como é possível visualizar na Figura 17.

Figura 17 - Ajuda e Documentação fornecida pelo Moodle da UTFPR

Fonte: Autoria própria (2021)

No menu Comunidade estão disponíveis fóruns onde os usuários têm acesso as documentações fornecidas pela comunidade do Moodle, um *link* para perguntas frequentes e diversos fóruns onde alunos e professores podem interagir,

compartilhar e adquirir conhecimento sobre a utilização e funcionalidades do AVEA da UTFPR.

Portanto, a partir dos dados coletados sobre Ajuda e Documentação, através da TUXEL Tool é possível constatar que 90% dos alunos participantes da avaliação, possivelmente, não conseguiram localizar onde estaria disponível estas informações.

No que se refere à facilidade de uso do Moodle, Quadro 7, da UTFPR:

- 40% dos alunos avaliadores indicaram que o Moodle da UTFPR não é intuitivo o suficiente para que consigam realizar as suas atividades sem dificuldade (por exemplo, como citado nesta seção, a dificuldade que os alunos encontram ao tentar localizar uma documentação ou ajuda);
- Um dos alunos participantes da avaliação demonstrou que teria dificuldades em completar uma tarefa sem o suporte de outra pessoa ou documentação, o qual adicionou um comentário explicando que encontrou esta dificuldade quando teve seu primeiro contato com o Moodle da UTFPR e um de seus professores precisou explicar como o Moodle era utilizado;
- 30% informaram que há dificuldades em se utilizar o Moodle da UTFPR após um longo período sem acessar o AVEA;

Quadro 7 – Resultado – Facilidade de Uso

Facilidade de Uso										
ID Item	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
L1										
L3										
L6										
L7										
N3										

Fonte: Autoria própria (2021)

Dentre os comentários obtidos na avaliação sobre a facilidade de uso do Moodle, pode-se afirmar que os alunos que têm uma experiência à longo prazo com o AVEA consegue o utilizar tranquilamente, porém, alunos que utilizam o Moodle esporadicamente ou estão iniciando a sua utilização, encontram dificuldades, o que resulta em uma frustração.

Os resultados obtidos sobre a aprendizagem através do Moodle, visível no Quadro 8, pode-se dizer que, o Moodle permite que o aluno possa acompanhar seu progresso nas disciplinas matriculadas. Já sobre a colaboratividade, 40% dos alunos participantes da avaliação acreditam que o Moodle da UTFPR não lhes permite a realização de atividades em grupo dentro do AVEA; encontram dificuldades em se comunicar de forma simplificada com alunos e professores; que não é possível compartilhar arquivos, fotos, vídeos e materiais educacionais com os demais colegas e que também não é possível responder perguntas de outros colegas.

Quadro 8 – Resultado – Aprendizagem através do Moodle

Aprendizagem através do Moodle										
ID Item	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
GO2										
CL1										
CL2										
CL4										
CL5										

Fonte: Autoria própria (2021)

Ao analisar o resultado da avaliação no que se refere à colaboração, e comparar com o que o Moodle da instituição fornece, é possível afirmar que o Moodle contém um chat que os usuários podem interagir entre si, porém, neste chat não é possível o compartilhamento de arquivos. No que se refere a responder colegas ou tirar dúvidas de forma colaborativa, o Moodle fornece uma atividade do tipo fórum, a qual pode ser disponibilizado pelos professores em suas disciplinas, porém, nem todos os professores utilizam. Além do fórum, o Moodle disponibiliza para os professores a criação de atividades como Wiki, Glossário, workshop que podem ser utilizados como ferramentas de colaboração em suas disciplinas.

Sobre a avaliação de flexibilidade do AVEA Moodle da UTFPR, disponível no Quadro 9, não foram localizados por parte dos avaliadores problemas no que se refere à personalização do ambiente. Atualmente, a versão do Moodle disponibilizada aos alunos da UTFPR conta com a possibilidade de seleção de idioma, personalização da interface de painel, escolha de temas (*Adaptable*, *Boost* e *Clássico*) além de disponibilizar a funcionalidade de acessibilidade VLibras.

Sobre a validação da flexibilidade do Moodle, 40% dos alunos que participaram da avaliação, responderam que o Moodle da UTFPR não lhes permite realizar atividades auto avaliativas, atividades de revisão que ficam disponíveis na disciplina para que ele possa estudar e aprender melhor sobre os conteúdos aplicados. Para este caso, o Moodle fornece uma solução que pode ser aplicada pelos professores, uma atividade denominada Banco de questões, onde podem ser adicionados questões para que os alunos possam revisar conteúdo e acompanhar seu aprendizado.

Quadro 9 – Resultado – Flexibilidade do Moodle

Flexibilidade do Moodle										
ID Item	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
P1										
P2										
P3										
IA1										
LF1										
LF2										
LF3										

Fonte: Autoria própria (2021)

Por fim, no processo de avaliação do Moodle da UTFPR, foram avaliados os sentimentos dos alunos no processo de utilização do AVEA em sua rotina acadêmica, onde os alunos podem avaliar com notas de -3 até +3, que pode ser visualizado no Quadro 10.

Quadro 10 – Resultado – Experiência com o Moodle da UTFPR

Experiência do Usuário com o Moodle da UTFPR										
+ Agradável Desagradável -										
A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	
2	2	3	2	0	1	1	0	0	1	
+ Confortável Desconfortável -										
A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	
2	-1	3	2	0	1	1	0	0	1	
+ Atende as expectativas Não atende as expectativas										

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
2	0	1	3	1	-1	1	-1	1	-2
+ Conductor Obstrutivo -									
A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
2	-2	1	2	0	-1	0	0	0	-1
+ Eficiente Ineficiente -									
A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
2	2	2	2	0	1	0	2	0	0
+ Prático Não prático									
A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
2	2	2	2	0	1	0	2	0	0
+ Inovador Convencional -									
A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
2	0	-3	-2	0	-1	-3	-2	0	-1
+ Criativo Sem criatividade -									
A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
2	-2	-2	2	1	1	-2	-2	-1	-1
+ Fácil Complicado -									
A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
2	1	-1	3	0	-2	-1	-2	0	-1
+ Evidente Confuso -									
A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
2	-1	-1	-3	0	-1	-1	-3	0	-3
+ Interessante Desinteressante -									
A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
2	-1	2	3	1	1	-1	0	-1	0
+ Motiva a aprender Desmotiva a aprender -									
A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
2	-1	0	1	1	0	0	0	1	0

Fonte: Autoria própria (2021)

Com os resultados coletados sobre a experiência dos alunos na utilização do Moodle da UTFPR, Quadro 11, pode-se dizer que o AVEA:

- razoavelmente agradável;
- é razoavelmente confortável;
- atende as expectativas dos usuários;
- é mais condutor do que obstrutivo;

- é eficiente;
- é prático;
- não é inovador e nem criativo;
- é mais confuso do que evidente;
- e no quesito de interesse e motivação a aprender, é neutro.

4.3 Proposta de Solução para os pontos problemáticos

Nesta seção são apresentados os pontos problemáticos localizados a partir da avaliação utilizando a *TUXEL Tool*, de forma agrupada, e as soluções propostas para que estes problemas sejam resolvidos. Vale ressaltar que algumas soluções propostas são apresentadas de maneira visual, através de protótipos, e outras são soluções descritas. Todos os protótipos presentes nesta seção foram criados para a resolução 1366 x 768.

A partir dos resultados descritos na Seção 4.2 e com os comentários coletados no processo de avaliação realizada pelos alunos, que estão descritos no Apêndice F, foi possível analisar e identificar os pontos problemáticos do Moodle. Vale ressaltar que, os pontos problemáticos descritos aqui são referentes ao mapa de jornada de usuário (Figura 2). O resultado desta análise foi classificado de acordo com os níveis descritos no trabalho de Gibbons (2021) e pode ser visualizado no Quadro 11.

Quadro 11 – Pontos problemáticos identificados após análise

ID	Pontos problemáticos	Nível
1	Na interface de login, foram localizados problemas referentes aos campos de usuário e senha, que não indicam obrigatoriedade (mesmo ao clicar e não inserir nenhuma informação). Nesta interface, informações importantes como realizar login e sobre o Moodle Mobile, são pouco visíveis.	Nível de interação
2	Sobre a interface de Painel do Moodle da UTFPR, notou-se que os alunos encontram dificuldades referentes à identificação de suas disciplinas inscritas. Isso ocorre, porque as disciplinas são identificadas por código e não nomenclatura. Os alunos também relataram que a interface de Painel contém muita informação, o que resulta em uma sobrecarga cognitiva do usuário	Nível de interação
3	A navegação do Moodle acaba sendo confusa aos seus usuários por existir um menu superior e um painel de navegação lateral, o que leva	Nível de jornada

	aos usuários cometerem "erros de percurso".	
4	No processo de inscrição nas disciplinas todo início de semestre, os usuários muitas vezes demoram na localização de suas disciplinas.	Nível de jornada
5	Quanto as atividades do Moodle da UTFPR, é possível citar que há problemas quanto ao envio de arquivos, pois não há uma confirmação imediata informando o sucesso no envio. Além disso, no envio de arquivos não é informado ao usuário quais os formatos aceitos	Nível de jornada
6	Apesar do Moodle da UTFPR disponibilizar uma aba de colaboração, que se trata de uma documentação sobre o Moodle e ajuda a maior parte dos alunos participantes não à localizou, o que demonstra que esta não está apresentada de forma intuitiva	Nível de relacionamento
7	Sobre a atividade de questionário, caso ocorra queda de conexão quando os alunos irão enviar a atividade, corre-se o risco que o envio não seja realizado com sucesso, e o aluno acaba perdendo toda a resolução de sua atividade	Nível de relacionamento
8	Sobre a aprendizagem através do Moodle da UTFPR, foi possível notar que os alunos sentem falta de atividades colaborativas e principalmente atividades de revisão	Nível de relacionamento
9	Os alunos nem sempre identificam com facilidade o que já foi acessado dentro da disciplina ou as atividades que já foram enviadas, conseqüentemente, alguns materiais deixam de ser visualizados/estudados	Nível de relacionamento

Fonte: Autoria própria (2021)

Para resolução do problema descrito no **ID 1** do é proposta uma alteração da interface conforme ilustrado na Figura 18.

Figura 18 - Protótipo de solução – Interface de *Login* do Moodle UTFPR

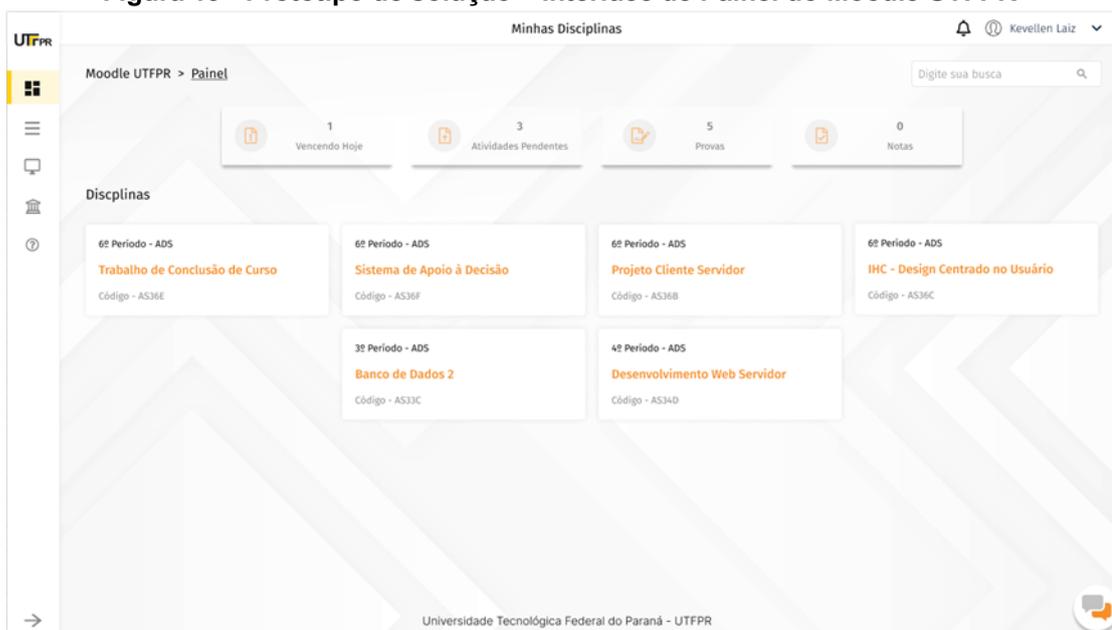


Fonte: Autoria própria (2021)

Para os campos de usuário e senha, quando clicados, caso não seja inserido nenhum valor, deve ser retornado ao usuário *feedback* indicando que estes campos não podem estar "em branco", a fim de expor as suas obrigatoriedades. Quanto à organização das informações na interface de login, as informações de como realizar login e sobre o aplicativo foram destacados conforme demonstrado no protótipo da Figura 18. Além da solução baseada na avaliação dos alunos, decidiu-se nesta proposta trazer também a identificação da instituição através do uso de seu logo, afinal, trata-se do Moodle Institucional da UTFPR.

O Painel do Moodle da UTFPR foi reestruturado nesta proposta, trazendo um visual mais "limpo", conforme a visão dos usuários, com a intenção de reduzir a carga cognitiva e trazer objetividade à interface, como é possível visualizar no protótipo da Figura 19.

Figura 19 - Protótipo de solução – Interface de Painel do Moodle UTFPR



Fonte: Autoria própria (2021)

Como na avaliação que os alunos fizeram sobre o Moodle foi indicado que no Painel, **ID 2** do Quadro 12, são retornadas informações desnecessárias e pouco úteis, sugere-se que no painel sejam retornadas informações relevantes sobre seu aprendizado através do Moodle, tais como suas atividades que estão para vencer no dia em que o aluno está acessando o ambiente, atividades que se encontram em pendência, agenda de provas e as notas disponíveis pelo sistema. Esta solução

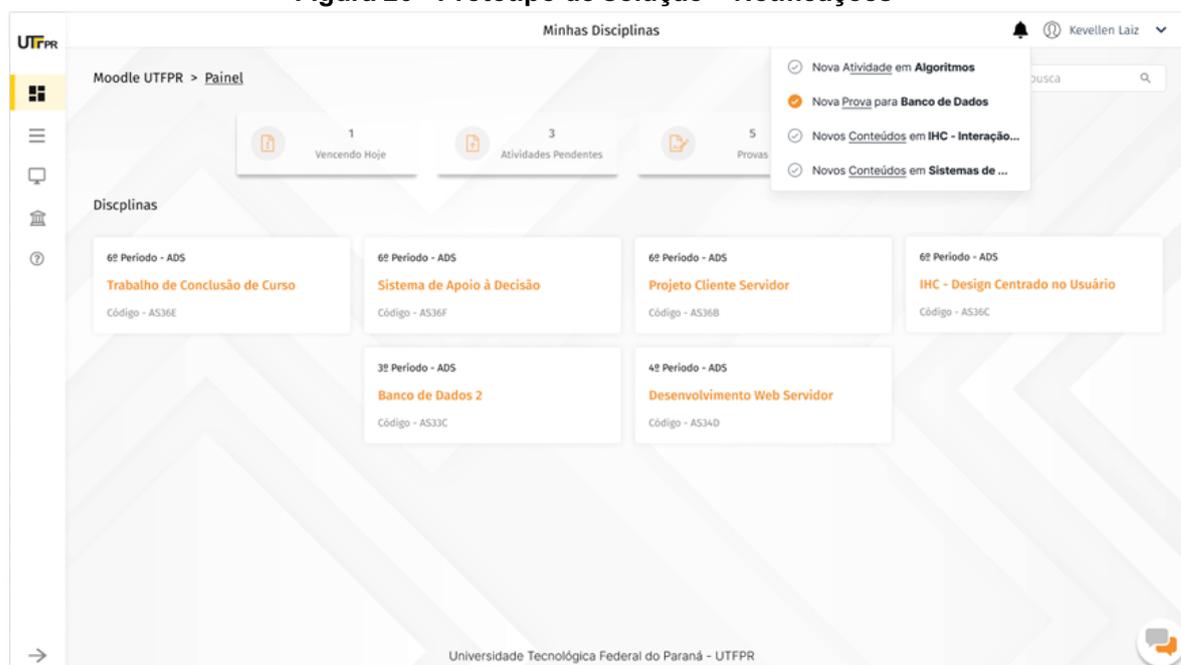
acaba tornando a informação de Calendário, Próximos Eventos e Linha do Tempo não mais necessárias no Painel.

Na avaliação realizada pelos alunos, alguns informaram confusão devido à identificação das disciplinas no Moodle, que atualmente é através do código da disciplina, por este motivo, para que o aluno identifique facilmente suas disciplinas, propõe-se que na interface de Painel, as disciplinas sejam identificadas no card com as informações de período, curso, nomenclatura da disciplina (em destaque) código da disciplina e a turma, Figura 19.

Para as opções de Arquivos Privados e Emblemas, recomenda-se que estas informações sejam agrupadas ao usuário, junto às opções disponibilizadas para ele, podendo ser acessados através do nome do usuário no canto superior direito da interface.

No protótipo da interface de Painel, foi adicionado um campo de busca, para que o aluno possa buscar informações específicas dentro do ambiente, que está localizado no canto superior direito da interface proposta, Figura 19. Foram mantidas na interface as opções do usuário e a funcionalidade de notificação, Figura 20.

Figura 20 - Protótipo de solução – Notificações

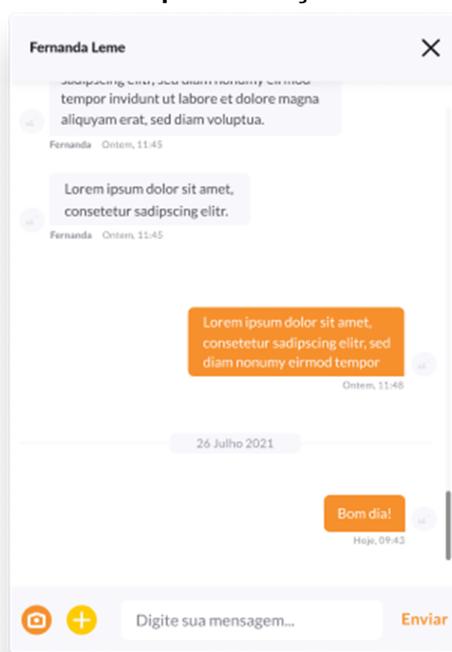


Fonte: Autoria própria (2021)

O Moodle da UTFPR disponibiliza aos alunos a funcionalidade de troca de mensagens, onde os alunos podem trocar informações com outros alunos e

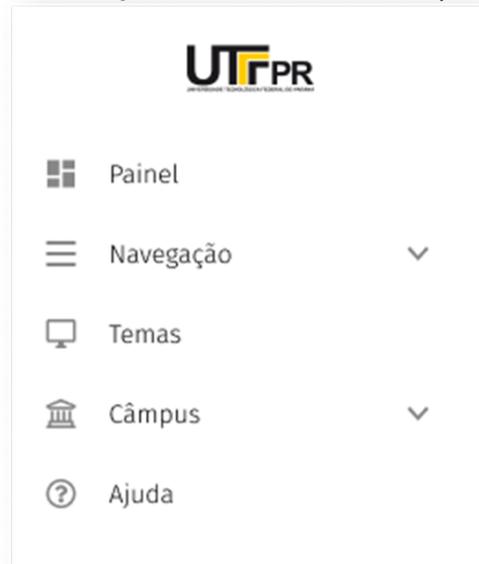
professores. Atualmente, no tema Clássico, ao clicar-se sobre a opção de Enviar Mensagem, o usuário é redirecionado para uma nova interface. Na interface sugerida neste trabalho, o usuário pode visualizar as suas mensagens sem ser movido para outra interface, clicando sobre o botão flutuante no canto inferior direito da interface, Figura 20, sendo então retornado para o usuário um pop-up com os usuários *online* e ao clicar sobre o usuário desejado, retornar a conversa, Figura 21, sem a troca de interfaces. Além das alterações propostas, neste pop-up de troca de mensagens, o aluno poderia enviar e receber arquivos clicando sobre o ícone de "máquina fotográfica" ou no ícone indicado com sinal de adição (+).

Figura 21 - Protótipo de solução – Chat Moodle



Fonte: Autoria própria (2021)

Nesta proposta de Painel, para solucionar o ponto problemático descrito no **ID 3** do Quadro 12, o menu superior foi alterado para menu de navegação lateral e oculta, não ocupando grande espaço na interface. A opção de Navegação foi adicionada também à estrutura do menu lateral, e quando clicado sobre a opção esta será aberta abaixo do título do menu. Caso o aluno deseje visualizar o menu lateral inteiramente este conseguirá ao mover o cursor até o menu e caso deseje que o menu fique permanentemente aberto durante sua navegação o aluno pode clicar sobre a seta, localizada abaixo no menu. O menu quando aberto apresentará a estrutura demonstrada na Figura 22.

Figura 22 - Componente de menu lateral (Navegação)

Fonte: Autoria própria (2021)

Para resolução do ponto problemático descrito no **ID 4** do Quadro 12 a solução proposta neste trabalho não é a nível visual, mas sim à nível de arquitetura. Como é possível identificar pela interface de login, o Moodle realiza integração com o sistema de Portal do Aluno, sugere-se então que, a responsabilidade de inscrição nas disciplinas do Moodle seja realizada também via integração. Esta integração pode ser realizada quando o aluno tiver sua matrícula confirmada no Portal do Aluno, sendo assim realizada uma inscrição de forma automatizada.

O ponto problemático identificado no **ID 5** do Quadro 12 descreve uma problemática de *feedback* ao usuário e sobre a falta de informações sobre as extensões de arquivos aceitas.

Sobre a problemática do usuário não ser informado sobre as extensões aceitas nos envios de arquivos, pode-se afirmar que na interface para upload de arquivo contém esta informação, porém, de uma forma pouco destacada, em formato de texto. Vale ressaltar que fica sob a responsabilidade do professor, durante a configuração da atividade, definir os tipos de arquivos a serem aceitos. Para isso, recomenda-se que esta informação esteja presente no campo de envio, caso seja de interesse do professor delimitar os tipos de arquivos, Figura 23.

Figura 23 - Componente de envio de arquivo – Identificação de extensões aceitas no envio de atividades

Atividade 01 - Envio de Arquivos

Salvar envio como *

Autor

Tipos de arquivos aceitos







Fonte: Autoria própria (2021)

Quanto aos *feedbacks* de envio propõe-se que seja retornado ao usuário o progresso de upload do arquivo e, após a ação de enviar o arquivo, seja retornado ao usuário mensagem de sucesso no envio, como demonstrado na Figura 24.

Figura 24 - Protótipo de solução - *Feedback* de sucesso no envio de arquivos

Atividade 01 - Envio de Arquivos

Salvar envio como *

Autor

1547998_kevellen.pdf ×

1.7 MB: 70% (remaining time: 00:00:14)



Arquivo enviado com sucesso!

Foi enviado um e-mail confirmando o envio deste arquivo

Caso não encontre o e-mail verifique os spams

Fonte: Autoria própria (2021)

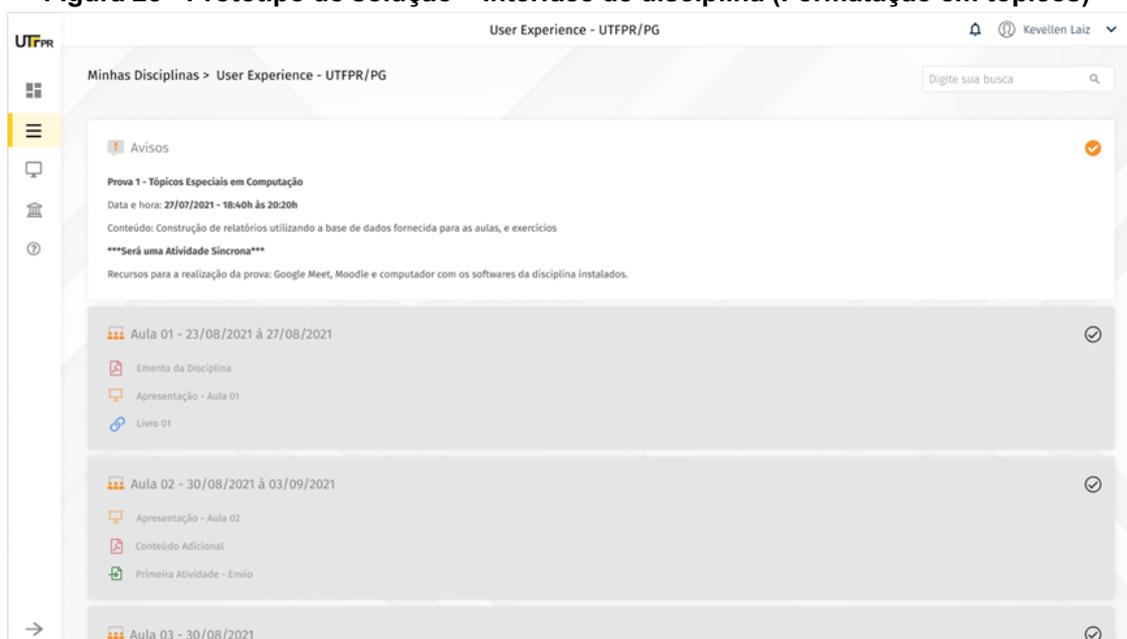
Como descrito no **ID 6** do Quadro 12, a maior parte dos alunos não localizaram nenhuma documentação de ajuda sobre o Moodle da instituição. Para isso, propõe-se que, assim como demonstrado na Figura 22, a nomenclatura do

menu seja alterada de "Comunidade" para "Ajuda", trazendo reconhecimento de onde está a documentação e ajuda do Moodle da UTFPR.

Sobre o problema descrito no **ID 7** do Quadro 12, o Moodle já fornece solução para a problemática descrita. Durante a criação de uma atividade o professor pode vir a configurar o "Salvamento automático" através da opção "*Quando o tempo expirar*" com os valores "*As tentativas abertas são enviadas automaticamente*" ou "*Existe um período de carência quando as tentativas abertas podem ser enviadas, mas não é possível modificar as questões respondidas*", sugerindo-se que a opção *default* seja a segunda opção.

Os alunos avaliadores demonstraram sentir falta de atividades colaborativas e principalmente de atividades de revisão, **ID 8** do Quadro 12. Ao analisar este ponto problemático e pesquisar mais sobre o Moodle, foi identificado que esta pode ser solucionada com as próprias atividades do Moodle. Para atividades de colaboração o professor pode disponibilizar atividades tais como Fórum, Glossário, *Wiki*. Já para atividades de revisão e fixação de conteúdo, o professor pode criar um banco de questões e disponibilizar aos alunos como forma de revisão.

O Moodle atualmente permite que o professor organize suas disciplinas da forma que desejar, o que resulta em uma despadronização estrutural por disciplina, o que também pode ser uma justificativa para o ponto problemático descrito no **ID 9** do Quadro 12, impactando diretamente na experiência dos alunos. A ideia de proposta não se trata de tirar esta liberdade, mas demonstrar uma possível forma de organização com a intenção de ajudar a melhorar a experiência dos alunos inscritos na disciplina, portanto, sugere-se que no primeiro tópico os professores disponibilizem os avisos da disciplina e/ou atividades que perdurarão por toda a disciplina e os demais tópicos sejam organizados por semana, sugerindo ainda que este seja organizado seguindo a sequência de aulas na semana, como sugerido na Figura 25, reduzindo assim o número de conteúdos por tópico, e facilitando identificação dos conteúdos e atividade aplicados em uma aula em específico.

Figura 25 - Protótipo de solução – Interface de disciplina (Formatação em tópicos)

Fonte: Autoria própria (2021)

No que se refere ao ponto problemático descrito no **ID09**, notou-se durante a análise das respostas, ao comparar com o que o Moodle fornece atualmente na utilização da estrutura de tópicos, que é disponibilizado uma opção de *check* por material disponibilizado na disciplina.

Imaginando-se que seja disponibilizado diversos materiais dentro de um determinado tópico, a quantidade de *checks* no traz uma sobrecarga visual sobre a interface. Pensando-se nisso, recomenda-se que o *check* seja por tópico, e que este seja preenchido após o aluno acessar todos os conteúdos disponibilizados, Figura 25.

Além do *check* por tópico, sugere-se que os tópicos não iniciados apresentem uma demarcação, como demonstrado na Figura 26.

Figura 26 - Protótipo de solução – Diferenciação visual de tópicos concluídos e não concluídos

The image displays two screenshots of a web application interface for 'User Experience - UTFPR/PG'. The interface includes a sidebar with navigation icons, a search bar, and a main content area listing course topics. The top screenshot shows 'Aula 02' as completed, indicated by a greyed-out background and a checkmark icon. The bottom screenshot shows 'Aula 02' as not completed, indicated by an active background and a checkmark icon.

Top Screenshot (Completed State):

- Avisos:** Prova 1 - Tópicos Especiais em Computação. Data e hora: 27/07/2021 - 18:40h às 20:20h. Conteúdo: Construção de relatórios utilizando a base de dados fornecida para as aulas, e exercícios. ***Será uma Atividade Síncrona***. Recursos para a realização da prova: Google Meet, Moodle e computador com os softwares da disciplina instalados.
- Aula 01 - 23/08/2021 à 27/08/2021:** Ementa da Disciplina, Apresentação - Aula 01, Livro 01.
- Aula 02 - 30/08/2021 à 03/09/2021:** Apresentação - Aula 02, Conteúdo Adicional, Primeira Atividade - Envio.
- Aula 03 - 30/07/2021:**

Bottom Screenshot (Not Completed State):

- Avisos:** Prova 1 - Tópicos Especiais em Computação. Data e hora: 27/07/2021 - 18:40h às 20:20h. Conteúdo: Construção de relatórios utilizando a base de dados fornecida para as aulas, e exercícios. ***Será uma Atividade Síncrona***. Recursos para a realização da prova: Google Meet, Moodle e computador com os softwares da disciplina instalados.
- Aula 01 - 23/08/2021 à 27/08/2021:** Ementa da Disciplina, Apresentação - Aula 01, Livro 01.
- Aula 02 - 30/08/2021 à 03/09/2021:** Apresentação - Aula 02, Conteúdo Adicional, Primeira Atividade - Envio.
- Aula 03 - 30/07/2021:**

Fonte: Autoria própria (2021)

5 CONCLUSÃO

Este trabalho teve como seu principal objetivo avaliar o AVEA Moodle da UTFPR a partir da perspectiva dos alunos. Nesta avaliação buscou-se compreender a experiência de um grupo de usuários e identificar pontos problemáticos dentro de uma determinada jornada e, a partir dos pontos identificados, propor possíveis melhorias.

A ideia inicial deste trabalho era acompanhar o processo de avaliação por parte dos alunos, de maneira presencial, porém, devido às condições pandêmicas, por conta da COVID-19, foi necessário readequar a pesquisa para uma validação orientada e à distância. Além deste distanciamento, devido às dificuldades que os alunos encontraram na instalação e utilização da *TUXEL Tool*, obteve-se um número abaixo do esperado de avaliadores.

Sobre a aplicação da *TUXEL*, técnica escolhida para a coleta de dados necessários para identificação dos pontos problemáticos, pode-se concluir que esta foi de grande importância e retornou resultados claros e objetivos. Porém, para a aplicação da técnica não havia uma descrição de número mínimo de avaliadores, sendo então para este trabalho utilizado o mínimo de 5 alunos.

Já sobre a utilização da *TUXEL Tool* foi possível perceber que muitos alunos, mesmo com a disponibilização de um vídeo explicativo sobre a instalação e utilização, encontraram dificuldades com a ferramenta, e por se tratar de uma avaliação razoavelmente longa, alguns alunos vieram a desistir da avaliação, o que ao fim deste trabalho pode-se notar que não foi um problema, já que houve um "padrão" nas respostas obtidas, onde mais de um aluno relatou o mesmo problema.

Durante o levantamento e criação das personas, foi possível verificar que todos os alunos participantes da avaliação têm certa afinidade com a tecnologia, devido a sua presença em seu dia a dia. Todos os alunos costumam utilizar redes sociais e streamings, e o que há em comum entre estes aplicativos é serem arquitetados pensando em usabilidade e experiência do usuário, o que resulta em usuários mais críticos, que buscam maior objetividade e facilidade no uso de aplicações.

Pode-se perceber também, com as pesquisas realizadas para este trabalho, que o Moodle fornece aos seus usuários diversos plugins e funcionalidades que

auxiliam no processo de aprendizagem através do Moodle. No entanto, é perceptível que alguns professores da UTFPR desconhecem estas funcionalidades, ou não tem familiaridade com tais, e acabam não utilizando. Isso pode ocorrer por não existir um treinamento aos professores mais aprofundado sobre as possibilidades utilizando o Moodle da instituição.

A partir dos resultados, pode-se afirmar que o Moodle vem evoluindo no que se refere a *design* e experiência do usuário, e ainda há pontos que podem ser solucionados não apenas à nível de interface, mas também em nível de arquitetura, automatizando processos que atualmente são realizadas de forma manual. Sobre os problemas identificados no Moodle, é possível descrever os seguintes: problemas de compatibilidade entre o sistema e o mundo real, ou seja, muitas vezes não "fala" a mesma linguagem de seus usuários; falta de prevenção de erros e reconhecimento, já que os usuários participantes da avaliação descreveram que costumam "clique" em locais errados, acreditando que iriam para outra parte do sistema e falta de *feedbacks*, quanto a determinadas ações.

Realizar esta pesquisa trouxe, além de uma proposta de solução para alguns dos pontos problemáticos do AVEA da UTFPR, um grande conhecimento sobre os processos que englobam a UX, desde entender a jornada do usuário ao realizar uma atividade, como construir um roteiro de avaliação da experiência do usuário, identificar e compreender os pontos problemáticos, ter-se a empatia e colocar-se no lugar dos usuários que utilizam diariamente um produto/sistema/serviço, pensar em diversas formas de resolver estes problemas e então trazer soluções que realmente atendam às necessidades de nossos usuários. Conhecimento que pode ser de grande valia dentro e fora da área de atuação. Compreender que a área de tecnologia não apenas se refere à códigos, arquitetura do software, números, mas também ao humano, ao "sentir-se".

5.1 Trabalhos Futuros

Como foi possível notar na exposição de resultados deste trabalho, houve um número baixo de participações por parte dos alunos da instituição no processo de avaliação, isso em relação ao número de alunos da instituição. Além disso, em

devido ao cenário vivido nos anos de 2020 e 2021 por conta da COVID-19, se tornou complexo a realização de testes sobre os protótipos e soluções criadas.

Em função de todo o cenário descrito no parágrafo acima é recomendado que, futuramente, seja realizada uma validação comparativa entre a versão disponibilizada do Moodle da UTFPR e com as interfaces e soluções propostas, a fim de se refinar a proposta e proporcionar aos alunos uma melhor experiência em suas rotinas acadêmicas na utilização do Moodle da instituição.

Apesar do número de resultados obtidos pela pesquisa foi possível notar que há muito a se fazer no quesito de experiência do usuário em relação ao Moodle da UTFPR, não apenas no que se refere à experiência dos alunos, mas também dos professores que utilizam a ferramenta como meio de compartilhar seus conhecimentos. Vendo-se esta possível problemática, para trabalhos futuros, seria interessante incorporar-se também uma pesquisa referente à experiência dos professores na utilização da ferramenta.

Com relação da TUXEL Tool pode-se acrescentar a utilização desta para avaliar a forma como o conteúdo de uma disciplina foi disponibilizado, auxiliando aos professores avaliarem a experiência de seus alunos na interação com as suas disciplinas.

Levando em conta que alguns dos alunos avaliadores retornaram um *feedback* negativo em relação ao tempo de avaliação, sugere-se uma alteração na TUXEL Tool, possibilitando que o avaliador possa gerar resultado por dimensão e então seguir para a próxima avaliação, dando maior liberdade ao avaliador ao interagir com a ferramenta. Assim, pode-se obter alguns resultados a mais do que os obtidos nesta aplicação.

A área de experiência do usuário ainda é recente no Brasil, isso no que se refere à nível acadêmico e aplicação profissional. Hoje, com toda a evolução tecnológica, com a ampliação no uso diário de aplicativos, não basta que um sistema "funcione", mas que ele proporcione uma experiência positiva em seus usuários, trazendo satisfação em sua utilização. No âmbito acadêmico, após procurar por trabalhos científicos na área, percebe-se que este tema ainda não é muito estudado. Pensando-se neste cenário, conclui-se que, este trabalho pode trazer para dentro do Departamento Acadêmico de Informática a temática de experiência do usuário, podendo ser um exemplo prático para as disciplinas de projetos de interface.

REFERÊNCIAS

- ABMES. **EAD se consolida no Brasil**. Disponível em: <https://abmes.org.br/noticias/detalhe/3320/ead-se-consolida-no-brasil>. Acesso em: 8 mar. 2020.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO/IEC 9126-1: Software engineering - Product quality Part1: Quality model**. Rio de Janeiro: ABNT, 2003.
- ANDREI. **O que é UX – User Experience**. Disponível em: <https://www.hostinger.com.br/tutoriais/ux-o-que-e-user-experience>. 2021. Acesso em: 17 jun. 2021.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO/IEC 9241-11: Requisitos ergonômicos para o trabalho com dispositivos de interação visual Parte 11: Orientações sobre usabilidade**. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO/IEC 9241-11: Ergonomia da interação humano-sistema Parte 210: Projeto centrado no ser humano para sistemas interativos**. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.
- AGNI, E. **Etapas do design centrado no usuário**. Disponível em: <https://uxdesign.blog.br/etapas-do-design-centrado-no-usu%C3%A1rio-cec46ae47770>. Acesso em: 7 abr. 2021.
- ALVES, L.; BARROS, D. M. V.; OKADA, A. **Moodle: estratégias pedagógicas e estudos de caso**. Bahia, 2009.
- ARDITO, Carmelo et al. An approach to usability evaluation of e-learning applications. **Universal access in the information society**, v. 4, n. 3, p. 270-283, 2006.
- BARAB, Sasha A.; DUFFY, Thomas. From practice fields to communities of practice. **Theoretical foundations of learning environments**, v. 1, n. 1, p. 25-55, 2000.
- BARBAS, Maria Potes; TORRES, Ana Luísa Mateus Oliveira Chança; LOPES, Nádia. Adaptação da unidade curricular" educação a distância" face ao surto pandêmico COVID-19. **Revista UIIPS**, v. 8, n. 2, p. 102-110, 2020.
- BECCARI, Marcos N.; OLIVEIRA, Tiago L. A philosophical approach about user experience methodology. **International Conference of Design, User Experience, and Usability**. Springer, Berlin, Heidelberg, 2011. p. 13-22.
- BRAGA, Marta CG; ULBRICHT, Vania R. Acessibilidade em Ambientes Virtuais de Aprendizagem: Abordagem Teórica. **InfoDesign: Revista Brasileira de Design da Informação**, v. 4, n. 2, 2007.
- BRUSILOVSKY, P. Knowledgetree: uma arquitetura distribuída para e-learning adaptável. **Anais da 13ª conferência internacional da World Wide Web em papéis e pôsteres alternativos**, 2004. P104-113.
- CARVALHO NETO, S. C. Dimensões de qualidade em ambientes virtuais de aprendizagem. 2009. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

CARVALHO NETO, S. C. **Dimensões de qualidade em ambientes virtuais de aprendizagem**. 2009. Dissertação (Doutorado em Administração) - Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

CLARO, M. **Crescimento Moodle – Linha do tempo**. Disponível em: <https://www.noticiasead.com.br/tutoriais-e-dicas/potal/tutoriais-e-dicas-moodle/crescimento-moodle-linha-do-tempo#:~:text=OMoodle>. Acesso em: 7 abr. 2021.

CÔNSOLO, A. **O que é Ambiente Virtual de Aprendizagem?**. Disponível em: [https://www.coahead.com.br/ambiente-virtual-de-aprendizagem/#:~:text=Ambiente%20Virtual%20de%20Aprendizagem%20\(AVA,objetivo%20de%20ensino%20e%20aprendizagem.&text=Al%C3%A9m%20disso%2C%20possui%20ferramentas%20que,disponibiliza%C3%A7%C3%A3o%20de%20conte%C3%BAdo%20para%20estudo..](https://www.coahead.com.br/ambiente-virtual-de-aprendizagem/#:~:text=Ambiente%20Virtual%20de%20Aprendizagem%20(AVA,objetivo%20de%20ensino%20e%20aprendizagem.&text=Al%C3%A9m%20disso%2C%20possui%20ferramentas%20que,disponibiliza%C3%A7%C3%A3o%20de%20conte%C3%BAdo%20para%20estudo..) Acesso em: 9 abr. 2020.

COOPER, Alan et al. **About face: the essentials of interaction design**. John Wiley & Sons, 2014.

CORTIMIGLIA, Marcelo Nogueira. **Qualificando-ambiente virtual de aprendizagem via internet**. 2004. Dissertação (Mestrado em Tecnologia) - Programa de Pós-Graduação em Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

CYBIS, W. A. **Engenharia de Usabilidade: uma abordagem ergonômica**. Disponível em: <http://www.labiutil.inf.ufsc.br/hiperdocumento/conteudo.html>. Acesso em: 12 fev. 2021.

DANTAS, A. **Um rápido estudo de prototipagem**. 2018. Disponível em: <https://brasil.uxdesign.cc/uma-r%C3%A1pido-estudo-de-prototipagem-81a1b300471b>. Acesso em: 15 jun. 2021.

DIAS, Renato Mendes et al. **Especificações de características de ambientes e-learning**. 2002.

DOWNES, Stephen. **An introduction to connective knowledge**. 2005.

DUTRA, R. **Fundamentos sobre personas para UX Design**. 2018. Disponível em: <http://designr.com.br/fundamentos-sobre-personas-para-ux-design/>. Acesso em: 15 jun. 2021.

ELLWANGER, Cristiane; DA ROCHA, Rudimar Antunes; DA SILVA, Régio Pierre. **Design de interação, design experiencial e design thinking: a triangulação da interação humano-computador (IHC)**. *Revista de Ciências da Administração*, v. 17, n. 43, p. 26-36, 2015.

FARIAS, G. S. **Guia completo de prototipação em UX Design**. 2021. Disponível em: <https://awari.com.br/guia-prototipos-ux-design/>. Acesso em: 16 jun. 2021.

FRANCISCATO, Fábio Teixeira et al. **Avaliação dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem Moodle, TelEduc e Tidia-ae: um estudo comparativo**. *RENOTE*, v. 6, n. 1, 2008.

GARRETT, Felipe. **O que é Figma? Quatro perguntas sobre como usar o site.** 2021. Disponível em: <https://www.techtodo.com.br/listas/2021/06/o-que-e-figma-quatro-perguntas-sobre-como-usar-o-site.ghtml>. Acesso em 14 ago. 2021.

GIBBONS, S. **Three Levels of Pain Points in Customer Experience.** 2021. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/pain-points/>. Acesso em: 19 jun. 2021.

GRILO, André; DIAS, Laura. A prática docente e a usabilidade em ambientes virtuais de aprendizagem no ensino superior: estudos na Turma Virtual do SIGAA. **Revista Tecnologias na Educação-Ano**, 2016.

HASSENZAHN, Marc. Hedonic, emotional, and experiential perspectives on product quality. **Encyclopedia of human computer interaction.** IGI Global, 2006. p. 266-272.

HASSENZAHN, Marc. User experience (UX) towards an experiential perspective on product quality. **Proceedings of the 20th Conference on l'Interaction Homme-Machine.** 2008. p. 11-15.

COMPUTAÇÃO. Sociedade Brasileira de. **Interação Humano-Computador.** 2021. Disponível em: <https://www.sbc.org.br/%2014-comissoes/390-interacao-humano-computador>. Acesso em: 17 abr. 2020.

KALBACH, James. **Design de navegação web: otimizando a experiência do usuário.** Bookman Editora, 2009.

KEMCZINSKI, Avanilde et al. Método de avaliação para ambientes e-learning. 2005.

LANZILOTTI, Rosa et al. eLSE methodology: a systematic approach to the e-learning systems evaluation. **Journal of Educational Technology & Society**, v. 9, n. 4, p. 42-53, 2006.

LISBOA. **Por que criar Personas.** 2017. Disponível em: <https://brasil.uxdesign.cc/por-que-criar-personas-bc796a1ffc7e>. Acesso em: 19 jun. 2021.

LOPES, António Marcelino; GOMES, Maria João. Ambientes virtuais de aprendizagem no contexto do ensino presencial: uma abordagem reflexiva. 2007.

LOWDERMILK, Travis. **Design Centrado no Usuário: um guia para o desenvolvimento de aplicativos amigáveis.** Novatec Editora, 2019.

MACEDO, P. **Mapeando a jornada e a experiência do usuário.** 2016. Disponível em: <https://brasil.uxdesign.cc/mapeando-a-jornada-e-a-experi%C3%Aancia-do-usu%C3%A1rio-49d2c921cbf>. Acesso em: 17 jun. 2021.

MACEDO, Vanessa Dantas de. Métodos de avaliação da Experiência do Usuário (UX) com eletrodomésticos: um estudo exploratório. 2014.

MARQUES, Leonardo Carneiro et al. UX-Tips: uma técnica de avaliação de user experience para aplicações de software. 2019.

MARTINS, Ana Isabel et al. Avaliação de usabilidade: uma revisão sistemática da literatura. **Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação**, n. 11, p. 31, 2013.

MARTINS, Pablo Procópio; PIONTKEWICZ, Cláudio Márcio. A efetividade de um sistema de e-learning num contexto do mundo pós-moderno. **Travessias**, v. 7, n. 2.

MEC. **Projeto CNE/Unesco 914BRZ1142.3 desenvolvimento, aprimoramento e consolidação de uma educação nacional de qualidade – Educação a Distância na educação superior**. 2014. Disponível em:

http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=16511-produto-02-estudo-processo&Itemid=30192. Acesso em: 09 mar. 2020.

MEDEIROS, Francisco Petrônio Alencar de; GOMES, Alex Sandro. Monitoramento da experiência do usuário em ambientes colaborativos virtuais de aprendizagem: Um mapeamento sistemático. **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. 2012.

MEDINA-FLORES, Ruth; MORALES-GAMBOA, Rafael. Usability evaluation by experts of a learning management system. **IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologias del Aprendizaje**, v. 10, n. 4, p. 197-203, 2015.

MTEBE, Joel S.; KISSAKA, Mussa M. Heuristics for evaluating usability of learning management systems in Africa. **2015 IST-Africa Conference. IEEE**, 2015. p. 1-13.

NAKAMURA, W. T. **TUXEL: A Technique for User eXperience Evaluation in e-Learning**. 2018. Dissertação (Mestrado em Informática) - Programa de Pós-Graduação em Informática, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2018.

NAKAMURA, Walter Takashi; DE OLIVEIRA, Elaine Harada Teixeira; CONTE, Tayana. Usability and user experience evaluation of learning management systems-a systematic mapping study. **International Conference on Enterprise Information Systems**. Scitepress, 2017. p. 97-108.

NETO, Francisco Milton Mendes; BRASILEIRO, Francisco Vilar. Uma taxonomia para ambientes de aprendizagem suportados pela web. **WIE/SBC**, 2002.

NIELSEN, Jakob. **Usability engineering**. Morgan Kaufmann, 1994.

NIELSEN, Jakob. **Usabilidade na web**. Elsevier Brasil, 2007.

NORMAN, D. **UX Week 2008 / Don Norman/ Peter Merholz Speaks with Don Norman**. 2008. Disponível em: <https://vimeo.com/2963837>. Acesso em: 19 jun. 2021.

NORMAN, D; NIELSEN, J. **The Definition of User Experience (UX)**. 2019. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/definition-user-experience/>. Acesso em: 21 jun. 2021.

PAREDES, A. **20 ferramentas de prototipagem, UX e usabilidade na web**. 2019. Disponível em: iebschool.com/pt-br/blog/analitica-web/usabilidade-e-ux/20-ferramentas-de-prototipagem-e-usabilidade-na-web/. Acesso em: 21 jun. 2021.

- PATEL, N. **UX: O que é, como funciona e como aplicar (+5 exemplos)**. 2020. Disponível em: <https://neilpatel.com/br/blog/ux-o-que-e/>. Acesso em: 18 jun. 2021.
- RENZI, Adriano Bernardo. Experiência do usuário: construção da jornada pervasiva em um ecossistema. **Proceedings SPGD**, v. 1, 2017.
- RIVERO, Luis; CONTE, Tayana. A systematic mapping study on research contributions on UX evaluation technologies. In: **Proceedings of the XVI Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems**. 2017. p. 1-10.
- RUSU, Cristian et al. Usability and user experience: what should we care about?. **International Journal of Information Technologies and Systems Approach (IJITSA)**, v. 8, n. 2, p. 1-12, 2015.
- SALVADOR, L. **As 5 etapas de um processo de solução**. 2018. Disponível em: <https://medium.com/design-rd/as-5-etapas-de-um-processo-de-solu%C3%A7%C3%A3o-eb4eec0cde37>. Acesso em: 23 jun. 2021.
- SANTOS, Edméa Oliveira dos. Ambientes virtuais de aprendizagem: por autorias livres, plurais e gratuitas. **Educação e Contemporaneidade**, v. 11, n. 18, p. 424, 2002.
- SILIUS, Kirsi; TERVAKARI, Anne-Maritta. An evaluation of the usefulness of web-based learning environments. The evaluation tool into the portal of Finnish virtual university. In: **International Conference of Network Universities and e-learning. Valencia, España**. 2003.
- SKYPREP. **O que é um LMS?** 2016. Disponível em: 06 mar. 2021.
- SOUZA, N. **Design Systems: exemplos práticos**. 2019. Disponível em: <https://www.alura.com.br/artigos/design-systems-exemplos-praticos>. Acesso em: 19 jun. 2021.
- TANIGUSHI, Seicho. **Mensagens de Amor e Sabedoria**. 8. ed. São Paulo: Seichon-ye do Brasil, 2009.
- TAVARES, D. **As etapas de um processo da prática de UX**. 2019. Disponível em: <https://blog.fcamara.com.br/as-etapas-da-pratica-de-ux/>. Acesso em: 19 jun. 2021.
- TOOLS. **UI Design Tools**. Disponível em: <https://uxtools.co/tools/design>. Acesso em: 19 jun. 2021.
- VEAL, R. L. **How to Define a User Persona**. 2020. Disponível em: <http://designr.com.br/fundamentos-sobre-personas-para-ux-design/>. Acesso em: 20 jun. 2021.

APÊNDICE A - Conjunto de itens validados do Moodle UTFPR

Quadro 12 – Conjunto de itens validados do Moodle UTFPR

Login	
ID	Item
LF1	O Moodle não fornece <i>feedback</i> ao executar uma ação. (<i>Verifique se o LMS fornece uma mensagem de erro ou sucesso ao tentar realizar login</i>)
LF2	O Moodle não informa os campos obrigatórios a serem preenchidos, por exemplo com (*)
LF3	O Moodle não informa qual campo não foi preenchido. (<i>Tentar realizar login sem preencher nenhum dado</i>)
LF4	O Moodle não informa como preencher corretamente um determinado campo. (<i>Certifique-se de ser informado se o campo usuário/login é um id, e-mail ou nome de usuário</i>)
Painel do Moodle UTFPR	
ID	Item
N1	As opções de menu de navegação são pouco visíveis e/ou difíceis de lembrar.
N2	Não posso, facilmente, saber onde eu estou e para onde posso ir utilizando o Moodle. (<i>Verifique se a página mostra o caminho para a página atual. Exemplo: Home Cursos Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas</i>)
N3	A partir desta interface, eu não consigo acessar facilmente qualquer lugar dentro do Moodle? (<i>Verifique se a página fornece opções de acesso, por exemplo, as disciplinas cursadas, atividades pendentes, campos, cursos</i>)
N4	Os conteúdos e/ou informações não estão organizados e/ou agrupados de maneira lógica. (<i>Exemplo: as disciplinas não são organizadas em ordem alfabética, ou estão organizadas por curso/período/disciplina, ou o conteúdo não está sendo exibido em ordem cronológica</i>)
N6	A página não fornece mecanismos de busca para a localização das informações de forma mais rápida.
C1	O design da interface (fontes, cores, temas e botões) não é consistente. (<i>Verifique se as fontes, cores, temas e layout dos botões aparecem de forma diferente nesta página em relação às outras páginas.</i>)
C2	A terminologia utilizada (<i>termos, palavras e ações</i>) não é consistente. (<i>Verifique se diferentes termos são utilizados para se referir à mesma coisa, por exemplo Nome do Usuário -> Usuário Enviar -> Submeter</i>)
VD1	A interface do Moodle não é esteticamente atraente
VD2	A interface do Moodle não exibe informações desnecessárias ou raramente utilizadas.
VD3	Informação importante estão em local pouco visível ou que não chamam minha atenção.
VD4	As informações relacionadas não são agrupadas no Moodle.
VD5	As cores utilizadas no Moodle não permitem um alto contraste do texto, facilitando a leitura.
VD6	O Moodle reduz minha carga cognitiva, ou seja, meu esforço mental por meio da familiarização de itens e sequências de ações.
VD7	Os ícones, símbolos e rótulos usados no Moodle não são intuitivos.
LC3	A página não possui a opção para sair do sistema (<i>fazer logout logoff</i>) a qualquer momento.
L4	Ícone, botão, rótulo ou link cuja funcionalidade ou significado não está claro.

Interface de disciplina	
ID	Item
N1	As opções de menu de navegação são pouco visíveis e/ou difíceis de lembrar.
N2	Não posso, facilmente, saber onde eu estou e para onde posso ir utilizando o Moodle. (<i>Verifique se a página mostra o caminho para a página atual. Exemplo: Home Cursos Ciência da Computação Período X Disciplina Z Atividade Avaliativa 1</i>)
N3	A partir desta interface, eu não consigo acessar facilmente qualquer lugar dentro do Moodle? (<i>Verifique se a página fornece opções de acesso, por exemplo, as disciplinas cursadas, atividades pendentes, campos, cursos</i>)
N4	Os conteúdos e/ou informações não estão organizados e/ou agrupados de maneira lógica. (<i>Exemplo: as disciplinas não são organizadas em ordem alfabética, ou estão organizadas por curso/período/disciplina, ou o conteúdo não está sendo exibido em ordem cronológica</i>)
N5	A página não diferencia os links já acessados dos não acessados. (<i>Exemplo: ao acessar um link não fica destacado em outra cor destacado na interface</i>)
N6	A página não fornece mecanismos de busca para a localização das informações de forma mais rápida. (<i>Exemplo: Preciso localizar um material dentro da disciplina, eu consigo pesquisar por este?</i>)
C1	O design da interface (fontes, cores, temas e botões) não é consistente. (<i>Verifique se as fontes, cores, temas e layout dos botões aparecem de forma diferente nesta página em relação às outras páginas.</i>)
C2	A terminologia utilizada (termos, palavras e ações) não é consistente. (<i>Verifique se diferentes termos são utilizados para se referir à mesma coisa, por exemplo Nome do Usuário -> Usuário Enviar -> Submeter</i>)
VD1	A interface do Moodle não é esteticamente atraente.
VD2	A interface do Moodle não exibe informações desnecessárias ou raramente utilizadas.
VD3	Informação importante estão em local pouco visível ou que não chamam minha atenção.
VD4	As informações relacionadas não são agrupadas no Moodle.
VD5	As cores utilizadas no Moodle não permitem um alto contraste do texto, facilitando a leitura.
VD7	Os ícones, símbolos e rótulos usados no Moodle são intuitivos.
LC3	A página não possui a opção para sair do sistema (fazer <i>logout</i> <i>logoff</i>) a qualquer momento.
L4	Ícone, botão, rótulo ou link cuja funcionalidade ou significado não está claro.
Atividade – Envio de arquivos	
ID	Item
LF1	O Moodle não retorna <i>feedback</i> ao realizar uma ação. (<i>Exemplo: Verifique se o Moodle retornou mensagem de erro ou sucesso no envio de um arquivo</i>)
LF4	O Moodle não informa como um campo deve ser preenchido. (<i>Exemplo: Caso se trate de um campo de envio de arquivo, valide se é informado o tipo de arquivo [DOC., PDF etc.]</i>)
LF5	O Moodle não solicita uma confirmação antes de realizar uma ação importante. (<i>Exemplo: Após responder e enviar a atividade. Verifique se o Moodle pede uma confirmação antes de enviá-la</i>)
LF6	O Moodle não mostra o progresso de uma ação. (<i>Exemplo: Ao submeter um arquivo, o Moodle mostra o percentual do carregamento do arquivo</i>)
LC1	Não consigo desfazer/refazer uma ação com facilidade.
L2	Ausência de instruções ou instruções pouco claras e objetivas. (<i>O Moodle deve informar, por exemplo como responder a atividade [se é digitando um texto ou enviando um arquivo]</i>)

Atividade – Questionário	
ID	Item
LF1	O Moodle não retorna <i>feedback</i> ao realizar uma ação. (Exemplo: Verifique se o Moodle retornou mensagem de erro ou sucesso no envio de uma atividade)
LF5	O Moodle não solicita uma confirmação antes de realizar uma ação importante. (Exemplo: Responda e envie a atividade. Verifique se o Moodle solicita uma confirmação para então enviá-la.)
LF6	O Moodle não mostra o progresso de uma ação. (Exemplo: Ao submeter a atividade, o Moodle mostra o percentual do carregamento do envio)
LC1	Não consigo desfazer/refazer uma ação com facilidade.
LC2	Não consigo cancelar uma ação a qualquer momento. (Exemplo: se houver um campo para carregar arquivo, carregue e veja se é possível cancelar o envio do arquivo em andamento)
L2	Ausência de instruções ou instruções pouco claras e objetivas. (O Moodle deve informar, por exemplo como responder a atividade [se é digitando um texto ou enviando um arquivo])
IF1	O Moodle não fornece, quando possível, um <i>feedback</i> imediato se a resposta está certa ou errada ao responder uma atividade.
IF2	O <i>feedback</i> fornecido pelo Moodle durante as atividades não é relevante/adequado para o problema ou questão sendo respondida.
GO1	O Moodle não fornece a minha pontuação ao realizar as atividades para acompanhar meu desempenho. (Verifique se o Moodle informa, após enviar o questionário/Quiz, a pontuação obtida)
Ajuda e Documentação	
ID	Item
HD1	O Moodle não fornece algum tipo de ajuda online ou manual.
HD2	Eu não consigo localizar com facilidade o manual e/ou ajuda online.
HD3	O manual ou ajuda online não me fornece instruções simples e diretas para a resolução de qualquer problema ou dificuldade
Facilidade de Uso do Moodle	
ID	Item
L1	O Moodle não é intuitivo o suficiente para que eu consiga realizar as atividades sem dificuldades.
L3	Eu não conseguiria completar uma atividade/tarefa se ninguém estivesse perto para me ajudar.
L6	Eu não saberia mais como utilizar o Moodle após ficar muito tempo sem utilizá-lo.
L7	Eu não consigo realizar as atividades no Moodle rapidamente, ou seja, com o mínimo de passos necessários.
N3	A partir desta interface, eu facilmente consigo acessar qualquer lugar dentro do Moodle? (Verifique se a página fornece opções de acesso, por exemplo , as disciplinas cursadas, atividades pendentes, campos, cursos)

Aprendizagem através do Moodle	
ID	Item
GO2	O Moodle não me permite acompanhar meu progresso na disciplina. (<i>Verifique se há uma página mostrando, por exemplo, as suas notas, a quantidade de atividades e tópicos concluídos na disciplina etc.</i>)
CL1	O Moodle me permite realizar atividades em grupo. (Exemplo: <i>Discussão ou outras atividades colaborativas, como por exemplo, discussão em fórum</i>)
CL2	O Moodle permite que eu me comunique facilmente com outros colegas e/ou professores.
CL4	O Moodle me permite compartilhar arquivos, fotos, vídeos e materiais educacionais.
CL5	O Moodle me permite postar perguntas e responder perguntas de outros colegas.
Flexibilidade do Moodle	
ID	Item
P1	O Moodle me permite personalizar minha interface adicionando ou removendo elementos ou alterando sua posição.
P2	É possível utilizar teclas de atalho para melhorar minha produtividade. (Exemplo: <i>Ao clicar em ctrl+s é possível salvar a atividade ou submeter um arquivo.</i>)
P3	O Moodle me permite escolher um idioma da minha preferência.
IA1	O Moodle não permite que eu realize atividades avaliativas quanto a minha aprendizagem.
LF1	O Moodle não me permite escolher que partes da disciplina acessar, a ordem e o ritmo do estudo.
LF2	Eu não consigo consultar os materiais anteriores quando houver dúvidas.
LF3	O Moodle não me fornece a oportunidade para buscar <i>feedbacks</i> adicionais com meus instrutores, professores, quando tiver dúvidas sobre algum conteúdo, atividade ou questão.

Fonte: Autoria própria (2021)

APÊNDICE B - Texto de boas-vindas – Disciplina *User Experience* – UTFPR PG

Olá!!

Primeiramente, muito obrigado por estarem participando desta pesquisa, a sua visão de aluno é muito importante para nós!

Sejam todos bem-vindos à nossa pesquisa sobre a UX (*User Experience* | Experiência do Usuário) sobre a utilização deste AVEA (Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem).

Mas você sabe o que é UX?

UX nada mais é do que o sentimento que o usuário tem ao interagir com uma solução, seja ela um site, aplicação web ou qualquer outra tecnologia digital.

A experiência do usuário descreve o que as pessoas experimentam ao navegar por um site, ao utilizar um aplicativo em seu celular/tablet ou totens (estilo aqueles disponíveis no Mac, BK, Jeronimo ... hahaha) ou interagindo de alguma outra forma com produtos ou serviços digitais.

Então, sim, queremos muito saber como você, aluno desta instituição, se sente ao utilizar o Moodle! E sim, a sua visão é muito importante para nós!

Tá, mas qual é o real objetivo desta pesquisa?

Estamos vivendo algo surreal em nossa vida. Quem de nós imaginou que, do dia para a noite, sairíamos da nossa rotina acadêmica presencial para o EAD?

Se adaptar ao modelo EAD nem sempre é simples, depende muito do perfil do aluno, estrutura, tecnologias, didática de nossos professores, e sabemos que, apesar de vivermos em uma época tecnológica, nem todos nós temos "afinidade" com tudo isso, por N motivos.

A utilização do Moodle, meios de comunicação digital, ou a utilização de outros meios tecnológicos se tornou nossa rotina, mas como podemos, quem sabe, deixar isso mais "simples"?

O Moodle, é atualmente, um dos AVEA mais utilizados mundialmente, e na UTFPR não é diferente. Acessar o Moodle diariamente ou semanalmente, faz parte da nossa rotina acadêmica.

Levando em consideração todo este cenário, sabendo que o Moodle faz parte de nossas rotinas, precisamos pensar na usabilidade deste, ou seja, pensar em uma forma onde o aluno, você, consiga interagir com o AVEA de forma simples, focando o seu esforço em aprender o que aqui está sendo compartilhado e não tentando compreender como o Moodle funciona.

Ou seja, você está participando desta pesquisa para que possamos compreender como melhorar a sua experiência ao navegar por este ambiente, e então, a partir desta pesquisa, criarmos uma solução que melhor atenda as nossas necessidades e dos futuros alunos da UTFPR!

Então, vamos lá?

APÊNDICE C - Processo de instalação da TUXEL *Tool*

1. Realizar o download do TUXEL Tool
2. O download será um arquivo compactado (.rar), portanto, esta pasta deve ser descompactada
3. Para instalar o plugin em um navegador Google Chrome:
 - a. Clicar nos 3 pontinhos no canto superior direito, na opção personalizar e controlar o Google Chrome
 - b. Na opção Mais Ferramentas, clicar em Extensões
 - c. No canto superior direito da interface de Extensões, habilitar a opção de Modo do desenvolvedor
 - d. No modo de desenvolvedor, irá habilitar 3 botões, clicar sobre o botão Carregar sem compactação e selecionar a pasta descompactada que contém o código fonte do plugin
4. Para instalar o plugin em um navegador Microsoft Edge:
 - a. Clicar nos 3 pontinhos no canto superior direito, na opção Configurações e mais (Alt+f)
 - b. Clicar na opção de Extensões
 - c. No canto inferior esquerdo da interface de Extensões, habilitar a opção de Modo do desenvolvedor
 - d. No modo de desenvolvedor, irá habilitar 3 botões, clicar sobre o botão Carregar sem pacote e selecionar a pasta descompactada que contém o código fonte do plugin

APÊNDICE D - Personas – Enredo de entrevista

Olá,

Primeiramente, muito obrigada por estar colaborando com esta pesquisa.

Vale ressaltar que, o principal objetivo deste estudo, é buscar compreender melhor como você se sente ao utilizar o Moodle em seu dia a dia como acadêmico desta instituição.

Para que possamos entregar o melhor possível, precisamos compreender melhor quem são os nossos alunos, por isso, venho por meio deste questionário, conhecer mais sobre você!

1. Por favor, me conte seu nome;
2. Quantos anos você tem?
3. Você é de qual cidade?
4. Qual o seu estado civil?
5. O que você costuma fazer em suas horas "vagas"?
6. Como você define seu relacionamento com os meios digitais?

Sente dificuldades na utilização de sistemas, ou de computadores? Ou é super tranquilo?

7. Quais aplicativos costuma utilizar em seu dia a dia?

8. Quais tipos de sites você costuma visitar? O que mais te atrai nestes sites?

9. Quais são suas principais fontes de informação atualmente?
(Jornal, páginas web, canais do *youtube*)

10. Qual a sua opinião sobre o Moodle?

11. Você já utilizou outras versões? (Por exemplo, há 2 anos atrás o Moodle foi atualizado, você chegou a utilizar a versão anterior?

a. Se sim, o que você achou desta atualização? Suas expectativas foram atendidas?

12. Você costuma utilizar quais ferramentas, softwares, hardwares... em seus estudos da graduação? Se sim, me conte um pouco sobre estas e o que mais gosta nestas ferramentas.

APÊNDICE E - Personas

Figura 27 - Persona 1 – Aluno com pouca experiência com o Moodle



“

FERNANDA CRISTINI
21 anos.
Ponta Grossa - PR
Estudante de Licenciatura em Ciências Biológicas - 1º período

Apaixonada por assistir séries em suas horas vagas e também adora estar por dentro das notícias. A tecnologia está presente em seu dia a dia, então para ela a interação com aplicativos e sites é tranquila. Os aplicativos mais presentes em sua rotina são os apps de celular (bancos, Instagram, WhatsApp, Facebook) e também sites de streaming (Netflix, Prime Vídeo, Disney Play...) e também Youtube, principalmente canais de podcasts. Como iniciou recentemente sua jornada acadêmica teve pouco contato com o Moodle. Acredita que existem ferramentas menos poluídas e menos complicadas que o Moodle, e que poderiam ser utilizadas em sua jornada acadêmica.



Fonte: Autoria própria (2021)

Figura 28 - Persona 2 – Aluno que utiliza o Moodle em apenas alguns semestres

“

MARIANA PETRUSKA
28 anos.
Ponta Grossa - PR
Estudante de Engenharia Mecânica - 10º período

Em suas horas vagas costuma interagir com games e adora assistir séries. Como está acostumada com os meios tecnológicos, para ela é tranquilo a interação com sistemas computacionais, faz parte do seu dia a dia. Costuma utilizar em sua rotina aplicativos de mensagem, como por exemplo o Teams, e-mail e páginas web. A rede social que mais utiliza atualmente é o LinkedIn, por se tratar de uma rede social voltada ao meio profissional. Costuma buscar notícias em páginas web. Para seus estudos costuma utilizar o Moodle esporadicamente, desde 2012, pois apenas alguns professores do departamento do seu curso utilizam.



Fonte: Autoria própria (2021)

Figura 29 - Persona 3 – Aluno que utiliza o Moodle frequentemente



“

CHICO BAPTISTA
30 anos.
Ponta Grossa - PR

Estudante de Análise e Desenvolvimento de Sistemas - 5º período

Em suas horas vagas costuma estudar, tocar alguns instrumentos musicais e trabalhar com mecânica automotiva. Como a tecnologia está presente em sua profissão, para ele a interação com sistemas é bem tranquila. Os aplicativos e ferramentas que fazem parte de seu dia a dia englobam desde ferramentas para desenvolvimento de software até as redes sociais atuais, principalmente o WhatsApp. Os sites que mais o atraem são do âmbito técnico, desde que os conteúdos sejam apresentados de forma clara e objetiva. Utiliza em seu dia a dia o Youtube como forma de assistir noticiários e podcasts. Em sua rotina de estudos o Moodle está sempre presente desde o início de sua graduação, sendo na visão dele uma ferramenta funcional.



Fonte: Autoria própria (2021)

APÊNDICE F - Comentários realizados pelos alunos avaliadores

Quadro 13 – Conjunto de itens validados do Moodle UTFPR

Comentários	Nível
O fórum do Moodle é pouco intuitivo comparado com aplicativos presentes no dia a dia dos alunos (<i>WhatsApp</i> e <i>Telegram</i>)	Nível de interação
Na interface de login do Moodle os campos obrigatórios não são demarcados	Nível de interação
O Moodle não informa quais os campos não foram preenchidos e retorna apenas erro de usuário e senha	Nível de interação
As disciplinas são organizadas por código, o que é pouco intuitivo	Nível de interação
O Moodle não fornece um campo que facilite a busca de informações	Nível de interação
Na atividade de envio de arquivos não é claro quais os tipos de arquivos que podem ser enviados	Nível de interação
As informações relacionadas não são agrupadas no Moodle	Nível de interação
As informações na interface de login são desorganizadas, a informação de como realizar o login não tem nenhum destaque ou como fazer o download do aplicativo do Moodle	Nível de interação
A interface de Painel do Moodle contém muita informação desnecessária, sobrecarregando a cognição dos usuários	Nível de interação
Na interface de Painel do Moodle a navegação é confusa, levando ao aluno a cometer erros no processo de localização de alguma informação	Nível de jornada
Há dificuldades na localização das disciplinas no processo de inscrição	Nível de jornada
Ao enviar uma atividade do tipo Envio de arquivos, o Moodle não retorna nenhum <i>feedback</i> de que o arquivo foi realmente entregue	Nível de jornada
O Moodle não diferencia os itens que já foi acessado dos que ainda não foram	Nível de jornada
Há muita dificuldade em localizar documentação e ajuda	Nível de relacionamento
Não há a disponibilização de atividades para reforço de conteúdo	Nível de relacionamento
Falta um <i>feedback</i> que indique se eu poderei reenviar ou não uma atividade	Nível de relacionamento
Caso ocorra uma queda de conexão com a <i>internet</i> e o aluno esteja realizando uma atividade avaliativa o aluno pode ser perdido o progresso podendo ocasionar em perda de nota	Nível de relacionamento
As disciplinas são organizadas cada uma de uma forma, de acordo com o professor, o que torna confuso a aprendizagem através do Moodle. Não há uma padronização. Há professores que organizam por semanas, por aula, por conteúdo ou até mesmo colocam tudo em apenas um tópico.	Nível de relacionamento

Fonte: Autoria própria (2021)

APÊNDICE G -TUXEL *Tool* – Interfaces validadas

Figura 30 - TUXEL Tool – Interfaces validadas

The figure displays four screenshots of the TUXEL tool interface, each showing a different evaluation step. Each window has a title bar with 'TUXEL' and a close button. The content is organized into sections: 'ELEMENTO AVALIADO' (Element being evaluated), 'INSTRUÇÕES' (Instructions), and 'ITENS' (Items).

Top Left Window:
ELEMENTO AVALIADO: Página de login
INSTRUÇÕES: Acesse o site do Moodle da UTFPR-PG e verifique os itens abaixo em relação aos campos de login e senha.
ITENS: [LF1] O Moodle não fornece feedback ao executar uma ação. [LF2] O Moodle não informa os campos obrigatórios a serem preenchidos, por exemplo com (*). [LF3] O Moodle não informa qual campo não foi preenchido. [LF4] O Moodle não informa como preencher corretamente um determinado campo. Caso tenha localizado algum problema nesta interface, os descreva, por favor, no campo abaixo:
 Após avaliar os itens acima, faça o login normalmente com seu usuário e senha e clique em 'Próximo'.
 Anterior Próximo»

Top Middle Window:
ELEMENTO AVALIADO: Home Moodle - UTFPR
INSTRUÇÕES: -Vamos avaliar a página inicial do Moodle que aparece ao fazer o login. - Avalie toda a página (incluindo os itens dos menus), verificando os itens abaixo:
ITENS: [N1] As opções de menu de navegação são pouco visíveis e/ou difíceis de lembrar. [N2] Posso, facilmente, saber onde eu estou e para onde posso ir utilizando o Moodle. [N3] A partir desta interface, eu facilmente consigo acessar qualquer lugar dentro do Moodle? [N4] Os conteúdos e/ou informações não estão organizados e/ou agrupados de maneira lógica. [N6] A página não fornece mecanismos de busca para a localização das informações de forma mais rápida. [C1] O design da interface (fontes, cores, temas e botões) não é consistente. [C2] A terminologia utilizada (termos, palavras e ações) não é consistente. [VD1] A interface do Moodle é esteticamente atraente. [VD2] A interface do Moodle não exibe informações desnecessárias ou raramente

Top Right Window:
ELEMENTO AVALIADO: Página da disciplina 'User Experience - UTFPR/PG'
INSTRUÇÕES: - Entre na disciplina 'User Experience - UTFPR/PG' - Após entrar, realize o mesmo processo de verificação da interface Home Moodle - UTFPR.
ITENS: [N1] As opções de menu de navegação são pouco visíveis e/ou difíceis de lembrar. [N2] Posso, facilmente, saber onde eu estou e para onde posso ir utilizando o Moodle. [N3] A partir desta interface, eu facilmente consigo acessar qualquer lugar dentro do Moodle? [N4] Os conteúdos e/ou informações não estão organizados e/ou agrupados de maneira lógica. [N5] A página não diferencia os links já acessados dos não acessados. [N6] A página não fornece mecanismos de busca para a localização das informações de forma mais rápida. [C1] O design da interface (fontes, cores, temas e botões) não é consistente. [C2] A terminologia utilizada (termos, palavras e ações) não é consistente. [VD1] A interface do Moodle é esteticamente

Bottom Left Window:
ELEMENTO AVALIADO: Atividade 1 - Envie um arquivo
INSTRUÇÕES: - Localize e abra a tarefa chamada **Envie um arquivo** do tópico de **AVALIAÇÃO DE USABILIDADE E UX.** - Avalie os itens a seguir.
ITENS: [LF1] O Moodle não retorna feedback ao realizar uma ação. [LF4] O Moodle não informa como um campo deve ser preenchido. [LF5] O Moodle não solicita uma confirmação antes de realizar uma ação importante. [LF6] O Moodle não mostra o progresso de uma ação. [LC1] Não consigo desfazer/refazer uma ação com facilidade. [L2] Ausência de instruções ou instruções pouco claras e objetivas. Descreva os problemas que você identificou:
 Ao terminar de avaliar, clique em 'Próximo'

Bottom Right Window:
ELEMENTO AVALIADO: Atividade 2 - Queremos conhecer você!
INSTRUÇÕES: - Localize e abra a tarefa chamada **Atividade 2 - Queremos conhecer você!** do tópico de **AVALIAÇÃO DE USABILIDADE E UX.** - Responda corretamente o questionário - Avalie os itens a seguir.
ITENS: [LF1] O Moodle não retorna feedback ao realizar uma ação. [LF5] O Moodle não solicita uma confirmação antes de realizar uma ação importante. [LF6] O Moodle não mostra o progresso de uma ação. [LC1] Não consigo desfazer/refazer uma ação com facilidade. [LC2] Não consigo cancelar uma ação à qualquer momento. [L2] Ausência de instruções ou instruções pouco claras e objetivas. [IF1] O Moodle não fornece, quando possível, um feedback imediato se a resposta está certa ou errada ao responder uma atividade. [IF2] O feedback fornecido pelo Moodle durante as atividades não é relevante/adequado para o problema ou questão sendo respondida. [GO1] O Moodle não fornece a minha pontuação ao realizar as atividades para acompanhar meu desempenho. Descreva os problemas que você identificou:
 Ao terminar de avaliar clique em 'Próximo'

Fonte: Autoria Própria (2021)

APÊNDICE H - TUXEL *Tool* – Documentação, facilidade de uso, aprendizagem e flexibilidade

Figura 31 - TUXEL Tool - Documentação, facilidade de uso, aprendizagem e flexibilidade

TUXEL

ELEMENTO AVALIADO: Ajuda e Documentação

INSTRUÇÕES
- Verifique se o Moodle possui algum tipo de ajuda on-line ou manual

ITENS

[HD1] O Moodle não fornece algum tipo de ajuda online ou manual.

[HD2] Eu não consigo localizar com facilidade o manual e/ou ajuda online.

[HD3] O manual ou ajuda online não me fornece instruções simples e diretas para a resolução de qualquer problema ou dificuldade

Detalhe os problemas que você marcou com um ✓

Ao terminar, clique em 'Próximo'

Anterior Próximo>

TUXEL

ELEMENTO AVALIADO: Facilidade de uso do Moodle

INSTRUÇÕES
Vamos avaliar agora a facilidade de aprender a usar o Moodle.

ITENS

[L1] O Moodle não é intuitivo o suficiente para que eu consiga realizar as atividades sem dificuldades.

[L3] Eu não conseguiria completar uma atividade/tarefa se ninguém estivesse perto para me ajudar.

[L6] Eu não saberia mais como utilizar o Moodle após ficar muito tempo sem utilizá-lo.

[L7] Eu não consigo realizar as atividades no Moodle rapidamente, ou seja, com o mínimo de passos necessários.

[N3] A partir desta interface, eu facilmente consigo acessar qualquer lugar dentro do Moodle?

Detalhe os problemas que você marcou com um ✓

Ao terminar, clique em 'Próximo'

Anterior Próximo>

TUXEL

ELEMENTO AVALIADO: Aprendizagem através do Moodle

INSTRUÇÕES
Vamos avaliar agora a aprendizagem colaborativa através do Moodle.

ITENS

[GO2] O Moodle não me permite acompanhar meu progresso na disciplina.

[CL1] O Moodle me permite realizar atividades em grupo.

[CL2] O Moodle permite que eu me comunique facilmente com outros colegas e/ou professores.

[CL4] O Moodle me permite compartilhar arquivos, fotos, vídeos e materiais educacionais.

[CL5] O Moodle me permite postar perguntas e responder perguntas de outros colegas.

Detalhe os problemas que você marcou com um ✓

Ao terminar, clique em 'Próximo'

Anterior Próximo>

TUXEL

ELEMENTO AVALIADO: Flexibilidade do Moodle

INSTRUÇÕES
Vamos validar agora o nível de flexibilidade que o Moodle fornece à seus usuários

ITENS

[P1] O Moodle me permite personalizar minha interface adicionando ou removendo elementos ou alterando sua posição.

[P2] É possível utilizar teclas de atalho para melhorar minha produtividade.

[P3] O Moodle me permite escolher um idioma da minha preferência.

[IA1] O Moodle não permite que eu realize atividades avaliativas quanto a minha aprendizagem.

[LF1] O Moodle não me permite escolher que partes da disciplina acessar, a ordem e o ritmo do estudo.

[LF2] Eu não consigo consultar os materiais anteriores quando houver dúvidas.

[LF3] O Moodle não me fornece a oportunidade para buscar feedbacks adicionais com meus instrutores, professores, quando tiver dúvidas sobre algum conteúdo, atividade ou questão.

Detalhe os problemas que você marcou com um ✓

Ao terminar, clique em 'Próximo'

Anterior Próximo>

TUXEL

ELEMENTO AVALIADO: Experiência do usuário do Moodle

INSTRUÇÕES
Abaixo temos uma lista com dois pares de adjetivos, com 7 bolinhas entre eles. Marque, em cada linha, a bolinha que melhor reflete a sua impressão sobre o Moodle, conforme exemplo abaixo:

atraente feio

Nesse exemplo, você consideraria o Moodle mais atraente do que feio.

ITENS

Detestável Agradável

Desconfortável Confortável

Não atende às expectativas Atende às expectativas

Obstrutivo Condutor

Ineficiente Eficiente

Não prático Prático

Convencional Inovador

Sem criatividade Criativo

Complicado Fácil

Confuso Evidente

Desinteressante Interessante

Desmotiva a aprender Motiva a aprender

Fonte: Autoria Própria (2021)