

Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Luciana Lopes Freire

Método Integrado para Avaliação de Usabilidade em E-Learning

maio de 2022

Método Integrado para Avaliação de Usabilidade em E-Learning
Luciana Lopes Freire

UMinho | 2022



Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Luciana Lopes Freire

Método Integrado para Avaliação de Usabilidade em E-Learning

Tese de Doutoramento
Programa Doutoral em Engenharia Industrial e de Sistemas

Trabalho realizado sob a orientação dos
Professores Doutores Pedro Miguel Ferreira Martins Arezes e José Creissac Campos

maio de 2022

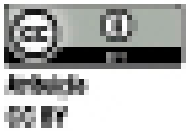
DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO TRABALHO POR TERCEIROS

Este é um trabalho académico que pode ser utilizado por terceiros desde que respeitadas as regras e boas práticas internacionalmente aceites, no que concerne aos direitos de autor e direitos conexos.

Assim, o presente trabalho pode ser utilizado nos termos previstos na licença abaixo indicada.

Caso o utilizador necessite de permissão para poder fazer um uso do trabalho em condições não previstas no licenciamento indicado, deverá contactar o autor, através do RepositóriUM da Universidade do Minho.

Licença concedida aos utilizadores deste trabalho



https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

DEDICATÓRIA

Dedico esta tese para minha mãe, para a minha avó e às minhas irmãs, pela família que sempre fomos. Também dedico a Ricardo, Rosângela, Cristi, Magalhães, Mauro, Glenda, Diogo e Jorge, pela família que nos tornamos, de modo inesquecível, diante de tantas dificuldades vividas.

Dedico também aos meus professores da Universidade do Minho e da Universidade Federal de Pernambuco, pelo apoio incondicional e por tudo que o que me ensinaram neste caminho.
Em especial, dedico ao meu pai (*in memorian*) que me ensinou a amar Portugal, para sempre.

AGRADECIMENTOS

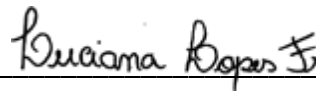
Agradeço a Deus por sempre nos colocar no lugar onde nós precisamos estar e agradeço aos meus pais por serem a certeza de que Deus está no controle. Aos meus professores orientadores, Prof. Dr. Pedro M. F. M. Arezes e Prof. Dr. José Creissac Campos, eu agradeço pelas orientações e pelo apoio contínuo, durante todos os anos deste doutoramento. À Dra. Verônica Costa, à Dra. Diana, à Dra. Teresa Melo e aos responsáveis pelos serviços académicos da Universidade do Minho. À Profa. Dra. Sandra Ribeiro e ao curso Babellium, que sempre me apoiaram no percurso. A todos professores, aos meus amigos e a todos os participantes dos experimentos, que voluntariamente, concordaram em colaborar com os estudos de campo da tese, realizados em Portugal e também no Brasil. Muito obrigada, de todo o meu coração. Por fim, agradeço ao Programa Erasmus Mundus e ao CNPq, que financiaram parte do período de pesquisas, durante este doutoramento, em Portugal.

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Declaro ter atuado com integridade na elaboração da presente tese. Confirmo que em todo o trabalho conducente à sua elaboração não recorri à prática de plágio ou a qualquer forma de falsificação de resultados.

Mais declaro que tomei conhecimento integral do Código de Conduta Ética da Universidade do Minho.

Universidade do Minho, setembro de 2021.

Assinatura: .

LUCIANA LOPES FREIRE

RESUMO

Os sistemas de e-Learning procuram oferecer ambientes virtuais de aprendizagem, onde se tenha acesso a conteúdos educativos e se possa partilhar conhecimentos de modo colaborativo em diversos níveis educacionais. Esta modalidade de Educação expande-se para além de interesses pessoais e/ou profissionais, em que as inúmeras possibilidades de interação (entre os mais diferentes públicos) destes sistemas (*LMS -Learning Management Systems*) tornaram-se interesse de todos. Com a Pandemia do COVID-19, alcançando dados assustadores em relação ao número de mortes, pelo mundo inteiro, tornou-se evidente a necessidade de ações de isolamentos social e isto incluía, naturalmente, a necessidade de aderir ao formato de ensino a distância, em suas formas de ensino remoto, híbrido (com aulas presenciais e também a distância). Assim, estes sistemas de educação a distância proporcionaram a maior massificação e o acesso universal a temas, que outrora eram inacessíveis para parte da população. Este contexto simboliza as mudanças socioculturais e político-económicas, tendo a Educação como eixo de tudo. Com base nesta premissa, é necessário que os referidos sistemas ofereçam interfaces, onde sejam contemplados os princípios de usabilidade orientados pela Ergonomia. Isto é particularmente importante dado que o seu principal público-alvo (alunos e professores) procura usufruir dos processos de ensino e aprendizagem com o mínimo de constrangimentos na realização das suas tarefas. A investigação teve como objetivo desenvolver um Método Integrado e Remoto de Avaliação (MIRA) para a avaliação de usabilidade em sistemas de e-Learning., em especial, para os LMS. Esse novo método partiu da hipótese de que os métodos e os procedimentos aplicados para realizar avaliações de sistemas, como LMS, devem ser construídos em função do perfil dos utilizadores e da natureza educativa dos sistemas. Como tal, o MIRA deve ser aplicado no próprio LMS, através uma melhor avaliação da usabilidade com foco na integração de resultados, a fim de orientar o seu redesign com recomendações ergonómicas. A metodologia priorizou uma abordagem holística, contextual e dialética, porque, deste modo, permitiu-se compreender a integração dos dados já discutidos pelos utilizadores no próprio sistema LMS. Ao assumir que alunos e professores são os utilizadores que melhor conhecem um sistema LMS e o seu contexto de utilização, privilegiou-se a "palavra do utilizador" e o seu contexto real de interação com o LMS. Deste modo, os participantes da investigação realizaram experiências de avaliação através da integração de métodos ergonómicos pré-estabelecidos: (1) o inquérito SUS (System Usability Scale), que se direciona à avaliação quantitativa e (2) um Focus Group online, para uma avaliação qualitativa. O resultado da aplicação do MIRA comprovou a importância de se poder "ouvir" os principais utilizadores do sistema, com respeito às interações, no seu real contexto de utilização. Isto permite ao investigador que o foco da avaliação de usabilidade esteja concentrado numa integração de resultados quantitativos e qualitativos, baseada no que pensam os utilizadores, sobre a usabilidade na utilização dos sistemas, com a mais-valia de se poder

discutir (e reavaliar), *in loco*, as melhorias para o LMS. Por fim, a conclusão desta investigação reafirma a necessidade de uma visão multidisciplinar sobre a avaliação da usabilidade dos sistemas de e-Learning, à medida que partem da Ergonomia para uma compreensão das áreas conexas que influenciam na utilização dos LMS. O Método Integrado Remoto de Avaliação de usabilidade em sistemas de e-Learning consolida-se como um instrumento, a mais, na procura por LMS que sejam concebidos, desenvolvidos, analisados e avaliados, para atender aos utilizadores sem que estes que precisem aprender sobre a interface, para instruir-se através dela.

Palavras-chave: Ergonomia, Usabilidade, e-learning.

ABSTRACT

E-Learning systems seek to offer virtual learning environments, where one has access to educational content and where knowledge can be shared collaboratively at different educational levels. This approach to education expands beyond personal and/or professional interests, in which the countless possibilities of interaction (between the most different audiences) of these systems (LMS - Learning Management Systems) have become everyone's interest. With COVID-19 pandemic reaching frightening data regarding the number of deaths all over the world, the need for social isolation became evident and this naturally included the need to adopt a distance learning format, in its forms of remote, hybrid teaching (with in-person and also distance classes). Therefore, these distance education systems provided the greatest massification and universal access to topics previously inaccessible to part of the population. This scenario symbolizes sociocultural and political-economic changes, with education as the axis. Based on this premise, it is necessary that the referred systems offer interfaces where principles of usability guided by ergonomics are contemplated. This is particularly important given that its main target audience (students and teachers) seeks to enjoy the teaching and learning processes with minimal constraints in carrying out their tasks. The research aimed to develop an integrated and remote model (MIRA) for usability assessment in e-learning systems, especially for LMS. This model started from the hypothesis that the methods and procedures applied to carry out evaluations of systems, such as LMS, must be built according to the users' profile and the educational nature of the systems. As such, MIRA should be applied to the LMS itself, through a better usability assessment with a focus on results integration, in order to guide its redesign with ergonomic recommendations. The methodology prioritized a holistic, contextual and dialectical approach, because in this way it was possible to understand the integration of data already discussed by users in the LMS system itself. Assuming that students and teachers are the users with the best knowledge on a LMS system and its context of use, the "user's word" and its real context of interaction with the LMS were given priority. Thus, the research participants carried out evaluation experiments through the integration of pre-established ergonomic methods: (1) the SUS (System Usability Scale) survey, which is aimed at quantitative assessment and (2) an online Focus Group, for a qualitative assessment. The result of the MIRA application proved the importance of being able to "listen" to the main users of the system, regarding interactions in their real context of use. This allows the researcher to focus the usability evaluation on an integration of quantitative and qualitative results, based on what users think about usability in the use of systems, with the added value of being able to discuss (and reevaluate), in loco, the improvements to the LMS. Finally, the conclusion of this research reaffirms the need for a multidisciplinary view on the usability assessment of e-learning systems, as they start from ergonomics to understand the related areas that influence the use of LMS. The Remote Integrated Usability Assessment

Method in e-learning systems is consolidated as an additional instrument, in the search for LMS that are designed, developed, analyzed and evaluated, to serve users without the requisite to learn about the interface, but to learn through it.

Key words: Ergonomics, Usability, e-Learning.

ÍNDICE GERAL

DEDICATÓRIA iii

AGRADECIMENTOS iii

RESUMO v

ABSTRACT vii

ÍNDICE DE FIGURAS x

ÍNDICE DE TABELAS xi

ÍNDICE DE GRÁFICOS xii

ÍNDICE DE ANEXOS xiii

1 - INTRODUÇÃO 1

1.1 - PROBLEMA E PERGUNTA DA TESE 3

1.2 - OBJETIVO GERAL 4

1.3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS 4

1.4 - JUSTIFICATIVA E ORIGINALIDADE 4

1.5 - REPRESENTAÇÃO DO MÉTODO 8

1.6 - ESTRUTURA DA INVESTIGAÇÃO 9

PARTE II - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2 - E-LEARNING E LMS (LEARNING MANAGEMENT SYSTEMS) 11

2.1 - ORIGENS HISTÓRICAS E DEFINIÇÕES DOS TERMOS E-LEARNING E LMS 11

2.2 - ÁREAS DE ESTUDO QUE TORNAM OS LMS SISTEMAS MULTIDISCIPLINARES 16

2.3 - A IMPORTÂNCIA DO E-LEARNING PARA O ENSINO SUPERIOR UNIVERSITÁRIO 20

2.4 - A USABILIDADE DO E-LEARNING E O ESTUDO DOS NOVOS MÉTODOS 23

2.5 - AS DIFERENÇAS ENTRE A USABILIDADE TÉCNICA E A USABILIDADE PEDAGÓGICA 28

2.6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE ESTE CAPÍTULO 30

3 - A ERGONOMIA E O ESTUDO DA ÁREA DE E-LEARNING 32

3.1 - A ERGONOMIA APLICADA AOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO 32

3.2 - PRINCÍPIOS GERAIS PARA UMA AVALIAÇÃO DE USABILIDADE 34

3.3 - PRINCIPAIS PROBLEMAS E PRINCIPAIS UTILIZADORES DE E-LEARNING 37

3.4 - FUNDAMENTOS PARA AVALIAÇÃO DE USABILIDADE EM E-LEARNING 41

3.5 - ABORDAGENS E ESTRATÉGIAS GERAIS UTILIZADOS PARA AVALIAÇÃO 45

3.6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE ESTE CAPÍTULO 51

4 - MÉTODOS DE AVALIAÇÃO TRADICIONAIS E ESPECÍFICOS PARA LMS 53

4.1 - USABILIDADE: COMO E POR QUE AVALIAR OS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO? 53

4.2 - HEURÍSTICAS DE NIELSEN (1993) APLICADAS COMO CRITÉRIOS PARA A AVALIAÇÃO 56

4.3 - CLASSIFICAÇÕES PARA OS MÉTODOS TRADICIONAIS DE AVALIAÇÃO DE USABILIDADE 59

4.4 - PRINCIPAIS MÉTODOS ESPECÍFICOS PARA AVALIAÇÃO DE LMS OU E-LEARNING 60

4.5 - "CLASSIFICAÇÃO" DOS MÉTODOS DE AVALIAÇÃO PARA LMS OU E-LEARNING 62

4.6 - MÉTODOS PARA AVALIAÇÃO DE LMS COM FOCO EM ERGONOMIA 64

4.7 - MÉTODOS PARA AVALIAÇÃO DE LMS COM FOCO EM PEDAGOGIA 67

4.8 - MÉTODOS PARA AVALIAÇÃO DE LMS COM FOCO MULTIDISCIPLINAR 69

4.9 - AVALIAÇÕES DE USABILIDADE COM TRIANGULAÇÃO METODOLÓGICA 71

4.10 - AVALIAÇÕES DE USABILIDADE COM INTEGRAÇÃO METODOLÓGICA 74

4.11 - CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE ESTE CAPÍTULO 76

5 - METODOLOGIA PARA DESENVOLVIMENTO DO MÉTODO 78

5.1 - DEFINIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO MÉTODO 78

5.2 - PRÉ-REQUISITOS PARA A APLICAÇÃO DO MÉTODO 79

5.3 - PARTICIPANTES: ALUNOS E PROFESSORES UNIVERSITÁRIOS 81

5.4 - OS CRITÉRIOS DO MÉTODO: HEURÍSTICAS DE NIELSEN (1993) 82

5.5 - AS FASES E OS PROCEDIMENTOS DE APLICAÇÃO DO MÉTODO 82

5.6 - AVALIAÇÃO QUANTITATIVA DO LMS COM O INQUÉRITO SUS (1ª FASE DO MÉTODO) 86

5.7 - AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO LMS ATRAVÉS DO FOCUS GROUP (2ª FASE DO MÉTODO) 89

5.8 - INTEGRAÇÃO DOS RESULTADOS QUANTITATIVOS E QUALITATIVOS (3ª FASE DO MÉTODO) 91

5.9 - PROPOSIÇÃO DAS DIRETRIZES ERGONÔMICAS PARA O LMS (4ª FASE DO MÉTODO) 92

5.10 - CONFIGURAÇÃO DO LMS: O MOODLE FOI ESCOLHIDO PARA AVALIAR O MÉTODO 93

6 - ANÁLISE E DISCUSSÃO DA APLICAÇÃO DO MÉTODO 96

6.1 - DESCRIÇÃO DO PRÉ-TESTE E DO LMS DESTA INVESTIGAÇÃO 96

6.1.1 - Resultados do pré-teste para a reformulação do método 98

6.2 - DESCRIÇÃO DA APLICAÇÃO DO ESTUDO REALIZADO EM PORTUGAL 100

6.2.1 - Resultados do SUS identificados no estudo de Portugal 103

6.2.2 - Resultados do Focus identificados no estudo de Portugal 104

6.2.3 - Integração dos dados, através do método, no estudo de Portugal. 110
6.3 - DESCRIÇÃO DA APLICAÇÃO DO ESTUDO REALIZADO COM A UFPE – BRASIL 116
6.3.1 - Resultados do Inquérito SUS aplicado com a UFPE – Brasil 118
6.3.2 - Resultados do Focus Group realizado com a UFPE – Brasil 119
6.3.3 - Integração dos dados, através do método, com a UFPE – Brasil 126
6.4 - RECOMENDAÇÕES ERGONÔMICAS PARA O REDESIGN DO MOODLE 132
6.5 - VALIDAÇÃO DO MÉTODO, A PARTIR DOS DOIS ESTUDOS DE CAMPO. 134

7 - CONCLUSÃO E FUTUROS ESTUDOS 136

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 139

ANEXOS a

Anexo A: Inquérito do SUS, em sua versão original. (Fonte: Brooke, 1996) ..... a
Anexo B: Imagens das telas Moodle, no pré-teste com alunos da na UAb. ..... b
Anexo C: Dados do Inquérito SUS, no pré-teste com alunos da UAb, Portugal..... f
Anexo D: Dados do Focus Group, no pré-teste com alunos da UAb, em Portugal. i
Anexo E: Imagens das telas do Moodle, no estudo em Portugal. ..... j
Anexo F: Dados do Inquérito SUS, no estudo em Portugal. ..... m
Anexo G: Dados do Focus Group, no estudo efetuado em Portugal. ..... z
Anexo H: Imagens das telas do Moodle, no estudo efetuado no Brasil. ll
Anexo I: Dados do Inquérito SUS, no estudo efetuado no Brasil. ..... nn
Anexo J: Dados do Focus Group, no estudo efetuado no Brasil. ..... hhh

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 - Representação gráfica da intersecção entre as áreas de estudo da tese 7
Figura 1.2 - Representação gráfica do Modelo Integrado Remoto de Avaliação (método) 8
Figura 5.1 - Problemas vs. participantes. (Geisen & Bergstrom, 2017, pag. 84) 81
Figura 5.2 - Exemplo de afirmações do inquérito do SUS, utilizado para avaliar o LMS 87
Figura 5.3 - Exemplo do cálculo do valor global do inquérito do SUS (Correia, 2002) 88
Figura 5.4 - Imagem do LMS configurado com a interface utilizada para a tese 94
Figura 5.5 - Imagem do LMS com as instruções para a avaliação da sua usabilidade 95
Figura 6.1 - Imagem da tela de apresentação do LMS do pré-teste, com a UAB 97
Figura 6.2 – Imagem da tela com os ficheiros (arquivos) para o “curso” no LMS 97
Figura 6.3 - Imagem da tela com a sugestão dos links de apoio ao “curso” no LMS 98
Figura 6.4 - Imagem da tela com os esclarecimentos sobre a investigação no LMS 98

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 2.1 - Os paradigmas de Educação. (Adaptada de Litto e Formiga, 2009) 13

Tabela 2.2 - Conexões temáticas para avaliar o LMS com um foco multidisciplinar 17

Tabela 2.3 - Fatores críticos em LMS e recomendações de Litto & Formiga (2009) 19

Tabela 2.4 - O LMS é um sistema multidisciplinar e compreendido como SHTM 25

Tabela 3.1 - Framework para avaliação de usabilidade (Preece, Rogers & Sharp, 2013, p.456) 49

Tabela 4.1 - Classificação de métodos tradicionais de avaliação de usabilidade 59

Tabela 4.2 - Classificação dos métodos específicos para LMS 63

Tabela 5.1 - Framework que orienta a aplicação do método 79

Tabela 5.2 - Resumo das fases de aplicação do método 83

Tabela 5.3 – Relações entre o SUS e os critérios do método 88

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 6.1 - Participantes vs. Instituições de ensino superior em Portugal 101

Gráfico 6.2 - Origem dos participantes do experimento em Portugal 102

Gráfico 6.3 – Valor global do SUS para o LMS utilizado em Portugal 103

Gráfico 6.4 – Intervalo de confiança do SUS, aplicado em Portugal 104

Gráfico 6.5 - Afirmação 1 do inquérito SUS, aplicado em Portugal 110

Gráfico 6.6 - Afirmação 2 do inquérito SUS, aplicado em Portugal 111

Gráfico 6.7 - Afirmação 3 do inquérito SUS, aplicado em Portugal 111

Gráfico 6.8 - Afirmação 4 do inquérito SUS, aplicado em Portugal 112

Gráfico 6.9 - Afirmação 5 do inquérito SUS, aplicado em Portugal 112

Gráfico 6.10 - Afirmação 6 do inquérito SUS, aplicado em Portugal 113

Gráfico 6.11 - Afirmação 7 do inquérito SUS, aplicado em Portugal 113

Gráfico 6.12 - Afirmação 8 do inquérito SUS, aplicado em Portugal 114

Gráfico 6.13 - Afirmação 9 do inquérito SUS, aplicado em Portugal 114

Gráfico 6.14 - Afirmação 10 do inquérito SUS, aplicado em Portugal 115

Gráfico 6.15 – Origem dos participantes do experimento no Brasil 117

Gráfico 6.16 – Valor global do SUS para o LMS utilizado no Brasil 118

Gráfico 6.17 – Intervalo de confiança do SUS, aplicado no Brasil 119

Gráfico 6.18 - Afirmação 1 do inquérito SUS, aplicado no Brasil 126

Gráfico 6.19 - Afirmação 2 do inquérito SUS, aplicado no Brasil 127

Gráfico 6.20 - Afirmação 3 do inquérito SUS, aplicado no Brasil 127

Gráfico 6.21 - Afirmação 4 do inquérito SUS, aplicado no Brasil 128

Gráfico 6.22 - Afirmação 5 do inquérito SUS, aplicado no Brasil 128

Gráfico 6.23 – Afirmação 6 do inquérito SUS, aplicado no Brasil 129

Gráfico 6.24 - Afirmação 7 do inquérito SUS, aplicado no Brasil 129

Gráfico 6.25 – Afirmação 8 do inquérito SUS, aplicado no Brasil 130

Gráfico 6.26 - Afirmação 9 do inquérito SUS, aplicado no Brasil 130

Gráfico 6.27 - Afirmação 10 do inquérito SUS, aplicado no Brasil 131

ÍNDICES DE ANEXOS

Anexo A: Inquérito do SUS, em sua versão original. (Fonte: Brooke, 1996) a

Anexo B: Imagens das telas Moodle, no pré-teste com alunos da na UAb. b

Anexo C: Dados do Inquérito SUS, no pré-teste com alunos da UAb, Portugal. f

Anexo D: Dados do Focus Group, no pré-teste com alunos da UAb, em Portugal. i

Anexo E: Imagens das telas do Moodle, no estudo em Portugal. j

Anexo F: Dados do Inquérito SUS, no estudo em Portugal. m

Anexo G: Dados do Focus Group, no estudo efetuado em Portugal. z

Anexo H: Imagens das telas do Moodle, no estudo efetuado no Brasil. ll

Anexo I: Dados do Inquérito SUS, no estudo efetuado no Brasil. nn

Anexo J: Dados do Focus Group, no estudo efetuado no Brasil. hhh

1
CAPÍTULO

1 - INTRODUÇÃO

Continuamente, sempre surgiram na Web os sistemas com objetivos educativos, colaborativos e cooperativos, que eram e são destinados, especificamente, à educação a distância (e-Learning) como, por exemplo, o sistema Moodle . Nesta perspetiva, é necessário compreender que a área de e-Learning identificar-se-á, de modo geral, pela educação a distância desenvolvida com sistemas de informação como Learning Management Systems (LMS). Os LMS são sistemas que disponibilizam, organizam e administram conteúdos, aplicativos e recursos educativos, interligados pela Web e pelas tecnologias de informação e comunicação (Filatro & Piconez, 2004).

Em 2016, Adkins (2016) descrevia investimentos de cerca de 46 bilhões de dólares para a área de e-Learning, onde 24,91% das instituições aumentariam os investimentos, 20,48% pretendiam mantê-los e 6,35% pretendiam reduzi-los. Os sistemas de e-Learning têm sempre sido utilizados em instituições educativas e corporativas pelo mundo inteiro e a sua usabilidade tem sido também um objeto de investigação para a Ergonomia e para as áreas conexas, como Educação, Design Instrucional e HCI (Human Computer Interaction) (Althoff & Fadel, 2017; Fadel, 2007; Filatro & Piconez, 2004; Filatro, 2008; Ghaoui, 2003, 2006, Litto & Formiga, 2009, 2012).

Mas com a pandemia do COVID-19, já foram gastos bilhões de dólares em ações de e-Learning, em suas várias formas de aplicação, como ensino remoto, híbrido, ou intercalando aulas síncronas e assíncronas com encontros virtuais em sistemas remotos e tudo isto se intensificou por ser, em síntese, a melhor solução para o distanciamento social e para evitar uma propagação do Corona Vírus. Todos os países precisaram rever as suas políticas públicas para Educação, Saúde, Economia e Segurança. Deste modo, pode-se inferir que, para alguns países, a educação a distância (ou suas formas derivadas) tornou-se quase a única opção. No Brasil, até o ano de 2020, em um dos picos da pandemia, o MEC - Ministério da Educação - desenvolveu um portal, http://portal.mec.gov.br/coronavirus (2020), para orientação e acompanhamento das ações de ensino em vários níveis de Educação, porque foi preciso adotar, em Março, a utilização de sistemas de e-Learning, ou sistemas para educação aberta remota, mas tudo o que tem sido implantado ainda é emergencial.

Quanto à relevância do e-Learning para o fortalecimento da Educação em Portugal – e no que diz respeito às aplicações, especificamente, em contexto de ensino superior universitário – o governo Português sempre defendeu a importância e o reforço aos projetos de conteúdos educativos digitais e as iniciativas em domínios emergentes de e-Learning, junto da União Europeia, consoante informes e dados publicados no site oficial da República Portuguesa (www.portugal.gov.pt/, 2016).

Considerando um LMS, em sua essência, entende-se como todo sistema de informação que promove as interações entre utilizadores e sistema, assim como entre os utilizadores em si. A norma ISO 9241 (ISO 9241-11, 1998), define para todos os sistemas, inclusive os LMS, que usabilidade é a capacidade que apresenta um sistema interativo de ser operado de maneira eficaz, eficiente e satisfatória para realização de tarefas, por utilizadores diretos e indiretos, em determinado contexto de operação.

A Ergonomia da informação dedica-se à investigação da usabilidade em e-Learning, através das interações, considerando a sua utilização contextualizada para o objetivo de um sistema, em especial, pelas ações de alunos, professores, designers e programadores (Campello, 2005; Dyson & Campello, 2003; Ghaoui, 2003, 2006). A usabilidade deve ser respeitada em todo tipo de sistema, mas no que se refere aos de e-Learning ela precisa ser mais respeitada porque influencia, principalmente, no ensino e aprendizagem e na construção de conhecimentos (Reeves, T. C.; Benson, L.; Elliott et al., 2002; Dyson & Campello, 2003; Nokelainen, 2006).

Um dos objetivos da Ergonomia em relação aos LMS é compreender como ocorrem os processos de análise e avaliação em função das características e limitações dos seus diferentes utilizadores. Quanto às formas de análise e avaliação da usabilidade de um sistema, a Ergonomia considera que a compreensão dos perfis dos utilizadores é um fator indispensável às pesquisas sobre novos projetos de interfaces de sistemas (Nielsen, 1993, 1994). Contudo, a utilização isolada dos dados de um perfil pode limitar mais análises, igualmente importantes, sobre os utilizadores e as suas impressões, acerca dos sistemas. Sendo assim, aconselham-se estudos com perfis diferentes de utilizadores, a fim de obter mais resultados sobre a usabilidade do sistema e atender melhor aos utilizadores (Shneiderman, 1998).

Dix, Finlay, Abowd, & Beale (2004) explicam que experiência de trabalho, assiduidade dos utilizadores (assíduos - ou eventuais), experiências in loco, entre outros atributos, podem descrever o perfil do utilizador e são fáceis de observar com técnicas simples, como investigações contextuais, observações sistemáticas e entrevistas. Porém, outros atributos como estilos de ensino-aprendizagem e memorização, que formam o perfil do utilizador, não são tão óbvios e exigem métodos e técnicas mais apurados (e qualitativos) para averiguar a usabilidade do sistema (Preece, Rogers, & Sharp, 2015).

Para Nielsen (1993, 1994) e Shneiderman (1998) a observação sobre como e quando os diversos perfis de utilizadores realizam (ou não) as suas tarefas é uma característica fundamental dos testes de

usabilidade, independente das ferramentas de registro utilizadas (Por exemplo: áudios, vídeos, softwares de registros de interações). Dix et al. (2004) enfatizam que projetar para os utilizadores é diferente de projetar para nós mesmos. Neste sentido, a participação efetiva de diferentes perfis de utilizadores em diferentes processos de avaliação de sistemas educativos pode ser determinante para uma avaliação de usabilidade e no caso dos LMS, devido ao contexto de utilização destes sistemas, estes utilizadores são os alunos e professores luso-brasileiros.

A partir da premissa de que o objetivo de um sistema é atender às necessidades do utilizador e que, para as áreas de Ergonomia e Design, as investigações científicas sobre usabilidade, sustentam-se em análises e avaliações, Krug (2014) e Preece et al. (2015) orientam que as investigações busquem dados quantitativos e qualitativos, através dos testes com os utilizadores, visando o redesign dos sistemas. Deste modo, os estudos de Ergonomia centram-se na investigação de novos métodos, ou de novas heurísticas, que têm origem em métodos para avaliações de usabilidade (Quiñones & Rusu, 2017). A obtenção de dados que permitam melhorar o sistema e/ou favorecer o redesign das futuras versões permite gerar e integrar resultados quantitativos e qualitativos e espera-se converter os dados em requisitos específicos para o redesign de um sistema avaliado (Krug, 2014).

1.1 - PROBLEMA E PERGUNTA DA TESE

O problema que originou este estudo foi a observação e a constatação de que os LMS utilizados para e-Learning no ensino superior universitário, em geral, não estão de acordo com o perfil dos alunos e professores, enquanto os seus utilizadores finais. Tal condição pode acarretar quedas de aprendizagem, porque este problema tem relação com a usabilidade do LMS e pode "condicionar" o utilizador a precisar compreender o sistema para, só depois, procurar aprender através dele; além de dificultar a utilização e diminuir a motivação e o engajamento dos seus utilizadores (Campello, 2005; Dyson & Campello, 2003). Concretamente, observa-se que este estudo destaca-se de outras investigações, principalmente, em Design, por se dedicar a um problema específico no que se refere ao modo de analisar e avaliar os LMS, pois os seus utilizadores principais (os alunos e professores universitários) nem sempre são considerados como os principais avaliadores dos sistemas que são utilizados por eles (Freire, Arezes, & Campos, 2012; Simões & Moraes, 2010, 2012).

Assim, surge a necessidade de criar novos métodos de avaliação de usabilidade para LMS, que possam integrar dados qualitativos e qualitativos, em coerência com os perfis dos utilizadores e com o contexto de utilização que existe para e-Learning, em especial para países pobres, ou em desenvolvimento, como é o caso do Brasil. Deste modo, a pergunta que rege a investigação é: como integrar os utiliza-

dores (dos perfis supracitados) e as suas avaliações de usabilidade do LMS, por meio de um modelo de avaliação, integrado e remoto, aplicado no LMS, em condições reais de uso, tal como o fariam fora das universidades, por exemplo?

1.2 - OBJETIVO GERAL

Desenvolver e testar um modelo integrado e remoto de avaliação de usabilidade para LMS, que seja direcionado aos seus utilizadores principais e aos seus contextos reais de utilização, de modo que se possa avaliar o LMS no LMS, "in loco" e de forma a permitir uma análise da usabilidade e as recomendações para o redesign do sistema, construídas a partir de uma constatação dos problemas e da proposição de soluções, pelos próprios utilizados.

1.3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Delimitar e sintetizar o referencial teórico que orienta o desenvolvimento e a aplicação do Método integrado e remoto de avaliação de LMS (MIRA), direcionado aos perfis dos utilizadores, considerando como o ponto de orientação as referências Ergonomia e do Design;

2. Definir o Método (MIRA) e as suas fases de aplicação, bem como os critérios pelos quais o LMS deverá ser avaliado junto aos seus utilizadores, de modo individual e coletivo, no LMS;

3. Aplicar o MIRA no LMS Moodle com uma amostra determinada por utilizadores das Instituições de Ensino Superior de Portugal e do Brasil, para integração dos dados quantitativos e qualitativos;

4. Propor recomendações de Ergonomia para o redesign de LMS, a fim de melhorar a sua usabilidade, a partir da interpretação dos resultados dos participantes e do investigador.

1.4 - JUSTIFICATIVA E ORIGINALIDADE

Considerando que existem conexões científicas pré-estabelecidas entre as áreas de Ergonomia e e-Learning, conforme consta em estudos organizados por: Ghaoui (2003), Simões & Moraes (2010, 2012), Ssemugabi & De Villiers (2007, 2010), Zaharias (2009), Zaharias & Poylymenakou (2009), entre outros autores, os problemas de usabilidade em sistemas para e-Learning podem acarretar problemas

de aprendizagem e se tornarem ainda mais complexos quando o seu público-alvo é composto por alunos e professores de um LMS; porque eles não precisam ser, obrigatoriamente, peritos em relação à usabilidade do sistema. Portanto, novos métodos de avaliação de usabilidade precisam ser criados com foco no público alvo e às particularidades da natureza do e-Learning, principalmente, considerando que a área de e-learning era considerada, de modo geral, como um modelo de ensino complementar ao ensino presencial. Entretanto, com a pandemia da COVID-19, constatou-se que o e-Learning pode via a se tornar uma prioridade na área de Educação, considerando que a Pandemia foi considerada como Endemia e que a maior parte dos países pobres sofre muito mais perdas, decorrentes da falta de estratégias para gerir as áreas de educação e saúde (entre outras), neste cenário.

O atual momento político-económico e sociocultural que o mundo está vivendo, ainda em 2022, diante da Pandemia do COVID-19 e da previsão de novas contaminações e de novas pandemias, tornou a utilização dos LMS uma necessidade real e imediata e não mais uma opção complementar, como era vista por muitas pessoas. No Brasil, as universidades precisaram adotar o ensino emergencial remoto. A educação das pessoas, agora, depende, em grande proporção, de um novo olhar para este antigo assunto, que por muitas vezes era compreendido apenas como um tema secundário, ou uma forma complementar de Educação, particularmente, em países pobres.

Numa visão direta e objetiva, pode-se dizer que ninguém nunca imaginou que tudo isto aconteceria, que a Educação (em todos os níveis) pelo mundo inteiro seria, concretamente, à distância. Entretanto, as pandemias e a dificuldade de interação social não deveriam ser a principal (ou única) razão para acreditarmos no potencial do e-Learning e acreditar que é preciso repensar os sistemas e as formas de trabalhar com ensino-aprendizagem; as conexões de rede e os métodos de avaliação criados para os sistemas e para avaliar o ensino-aprendizagem; uma vez que, será através deles que muitas gerações serão analisadas e avaliadas, justamente, num momento em que ter acesso à saúde, educação e ciência é um ponto crucial para sobrevivência e a Educação continua a ser um direito de todos nós.

Para além disto, a criação de um novo método para analisar e avaliar LMS não depende somente de heurísticas para avaliação (Quiñones & Rusu, 2017). Apesar de existirem vários métodos de avaliação de usabilidade – mais subjetivos, qualitativos e contextuais do que técnicos, quantitativos e operacionais (Barnum, 2011; Rosson & Carrol, 2002; Wilson, 2013) entende-se que a originalidade e a contribuição de um método que seja inovador depende da coerência e da adequação da sua aplicação com contexto de utilização do sistema e no caso dos LMS. Por serem sistemas de educação a distância, infere-se que seja pertinente avaliar os LMS através de métodos que também tornem possível uma avaliação de usabilidade, à distância, a fim de respeitar o seu contexto real/natural de utilização para o utilizador.

Gray & Salzman (2009) e Madan & Dubey (2012) analisaram diversos métodos tradicionais de avaliação de usabilidade para compreender a validade de suas aplicações. Assim, como outros autores, eles afirmam que o propósito de todo método é explicar o "porquê" das coisas. Constatação que se faz latente em outros estudos ergonómicos, quando, por exemplo, (Federici & Borsci, 2011; Languardia, Portela, & Vasconcellos, 2007; Reitz, Axt, & Alegre, 2011) discutem os métodos aplicados a e-Learning, seus estudos apontam para uma necessidade de mais investigações com mais utilizadores e/ou mais contextos de utilização.

Esta é a base da Ergonomia: investigar o "porquê" dos resultados, visto que o "sim" e o "não", per si; nem sempre respondem ao que um profissional de Ergonomia, ou de outras áreas conexas, precisa saber, para melhorar a usabilidade do sistema, seja ele um sistema para educação, ou não. Cumpre dizer que a Ergonomia é instrumento para todas as áreas que criam, analisam, avaliam e reconfiguram os sistemas de produção e de infirmação no mundo.

Dito isto, os resultados são relevantes para a compreensão dos processos, mas os processos, por vezes, é quem podem trazer os dados mais determinantes para a reformulação de um LMS e para melhorar a sua qualidade. Desta forma, a originalidade desta investigação configura-se pela forma diferenciada com que integra e interpreta os dados; para que o processo de análise e avaliação não se encerre, apenas pela ótica do avaliador/investigador do sistema. Inclusive, no que se refere a promover a interação entre os usuários durante a própria avaliação do LMS, de maneira a incentivar uma discussão contínua, colaborativa, contextualizada e holística. Isto porque, em Ergonomia, é esta valorização do processo de aquisição de dados sobre a avaliação é que permite ao investigador repensar o design do sistema, como constatado em estudos de Preece, Rogers, & Sharp (2015).

Para favorecer a compreensão dos objetivos da tese e os limites científicos desta investigação, foi desenvolvida, pela autora da tese, a Figura 1.1 onde constam as principais áreas de estudo que trouxeram fundamentos para limitar a revisão de literatura e para o desenvolvimento do MIRA. As áreas são representadas por círculos interligados com linhas tracejadas, pois há temas que são estudados por várias áreas científicas. A intersecção entre as áreas é o foco da pesquisa: avaliação de usabilidade coerente com o e-Learning.

Figura 1.1 - Representação gráfica da intersecção entre as áreas de estudo da tese.



Sendo assim, com base na Figura 1.1 torna-se imprescindível considerar que, no decorrer desta investigação, serão citados os problemas de usabilidade, no âmbito de outras áreas de pesquisa, porém com foco em LMS, pois foi preciso encontrar os pontos de convergência para fundamentar o estatuto da investigação. Embora esta tese se concentre na área de Ergonomia, para limitar as questões metodológicas de seu objetivo geral, fez-se necessário respeitar a natureza do sistema, para que o MIRA fosse inovador para a Ergonomia.

1.5 - REPRESENTAÇÃO DO MÉTODO

Em síntese, o MIRA (Método Integrado Remoto de Avaliação para avaliação de e-Learning) consiste, em sua primeira fase, numa avaliação individual do LMS, através de um método quantitativo. No MIRA, a indicação é pelo inquérito SUS (System Usability Scale), pois são apresentadas afirmações aos participantes com o intuito de se avaliar, individualmente e quantitativamente, a usabilidade do LMS. Sabendo-se, desde o início, que em seguida, a partir do resultado do SUS, haveria uma avaliação qualitativa, colaborativa e contextualizada, inserida no próprio sistema, com os alunos e professores.

Esta segunda fase do MIRA compreende uma avaliação coletiva de um LMS, através do método de Focus Group, que permite avaliar tanto qualitativamente, quanto remotamente, o LMS. Nesta fase serão colocados os resultados do inquérito SUS, num fórum do LMS, o que permite a sua análise pelos utilizadores do sistema. Os participantes poderão debater sobre os resultados do SUS e sobre o LMS, num fórum onde irão constar as conclusões que cada um retirou dos resultados obtidos com SUS, em comparação com as suas próprias respostas individuais e particulares do inquérito SUS.

A terceira fase focar-se-á na realização de uma interpretação da integração dos dados no LMS. Efetua-se uma classificação dos textos do Focus Group, quanto aos critérios de usabilidade do MIRA de modo a integrar informações para que os dados sejam lidos, de modo quantitativo e qualitativo. Por fim, na quarta fase, os problemas de usabilidade são discutidos em conjunto e as correções para o LMS podem ser sugeridas, pelos utilizadores, no próprio LMS, a fim de propor diretrizes para a melhoria da usabilidade do LMS, através de diretrizes ergonómicas para o redesign do sistema. Para gerar mais compreensão sobre o MIRA, a Figura 1.2 o apresenta de forma gráfica:

Figura 1.2 - Representação gráfica do Modelo Integrado Remoto de Avaliação (MIRA).



1.6 - ESTRUTURA DA INVESTIGAÇÃO

Na esteira de Duarte (2009) e Creswell (2007, 2010) a hipótese é a combinação e/ou integração de métodos quantitativos e qualitativos, a fim de proporcionar uma base contextual completa para a interpretação e a validação dos resultados obtidos, nas áreas de ciências sociais aplicadas, como é o caso da Ergonomia e do Design. Cumpre lembrar que combinação e/ou integração não é comparação.

Porém, no que se refere aos sistemas de informação, as orientações para a integração de métodos de avaliação, defendidas por Laguardia et al. (2007), Nielsen (1993, 1994) Preece et al. (2015) e Rosson & Carrol (2002) são direcionadas consoante a natureza do sistema. Este estudo, pretende apresentar e desenvolver dois momentos, com foco na integração de métodos. No primeiro, será empregado uma abordagem teórico-reflexiva (com um estudo analítico) para identificar quais são os métodos de avaliação de usabilidade para LMS, tomando como referência métodos aplicados em Ergonomia e Design. No segundo momento, uma abordagem de base holística e dialética (com um estudo experimental) para investigar avaliação de usabilidade com utilizadores que têm o perfil de alunos e professores de ensino superior universitário, em dois países: Portugal e Brasil.

Na parte I desta tese, que é o **capítulo 1**, se configura pela apresentação da investigação e pela contextualização do tema para a área de Ergonomia. Nesta, são apresentados o problema identificado e a pergunta da investigação, assim como os objetivos desta tese, seguidos dos esclarecimentos sobre a justificativa e originalidade. No final do **capítulo 1** foi apresentada uma representação simplificada do Método Integrado Remoto de Avaliação (MIRA) e a descrição resumida do conteúdo referente a cada capítulo deste documento.

A parte II da tese contempla os fundamentos para a investigação e tem início com o **capítulo 2**. Neste, procede-se à discussão sobre como, os LMS favorecem os processos de ensino e aprendizagem, assim como, é imprescindível para a Ergonomia, conhecer as suas origens e características básicas. Desta forma é possível estabelecer parâmetros elementares para uma melhor construção, análise e avaliação da usabilidade de sistemas, como LMSs. O "ponto em comum" entre as investigações sobre os LMS têm como intuito analisar, avaliar, propor diretrizes e melhorar a qualidade das suas interfaces. Como resultado, espera-se favorecer a realização das tarefas pelos seus utilizadores, em contextos reais/naturais de educação, considerando situações de conflito, como, por exemplo, conexões de rede, limitações de áudio e vídeo, inexperiência e/ou desmotivação dos participantes.

O **capítulo 3** explica como a Ergonomia procura conexões científicas com as áreas de Design e Interação Humano Computador (IHC) para ser um instrumento que auxilie na melhoria de sistemas como LMS. O tema recorrente que interessa à Ergonomia diz respeito aos critérios para avaliação de

usabilidade aplicáveis aos LMS, a partir de fundamentos consolidados em outras áreas, para orientar novas formas de avaliação. Ciente de que muitos dos métodos para LMS apoiam-se em Ergonomia e Design, espera-se que as avaliações ergonómicas se tornem, cada vez mais, coerentes com a natureza dos sistemas, com o perfil dos seus utilizadores e com os seus contextos reais de utilização.

O **capítulo 4** apresenta métodos de avaliação de usabilidade aplicáveis a sistemas de informação, independentemente da natureza da sua temática. Neste sentido, se atribuiu o termo "métodos gerais" para explicitar que também são utilizados para sistemas como LMS, conforme observado por Freire, Arezes e Campos (2012). Também são discutidos princípios e heurísticas de usabilidade, pois de modo geral, eles são adotados como critérios para as avaliações e a sua aplicação pode ganhar mais destaque por meio de um método, do que por meio de outro. Ao final do **capítulo 4**, apresentam-se também classificações existentes para os métodos, segundo os seus objetivos e uma síntese sobre a direção de cada um deles, consoante as suas orientações de aplicação, para sistemas, contextos e utilizadores.

A parte III, **capítulo 5**, da tese contempla a metodologia desta investigação, explica o processo para a construção do MIRA e as suas fases de aplicação. O MIRA partiu da área de Ergonomia, pelo seu diferencial de compreender e valorizar, prioritariamente, as opiniões dos utilizadores dos sistemas em contextos reais de trabalho. Portanto, torna-se necessário esclarecer as fases do MIRA e os métodos definidos para o método, a fim de registar os processos de interação com o LMS no próprio LMS.

O **capítulo 6** da tese, refere-se aos resultados da investigação explanados com base nos estudos de campo do MIRA. Antes dos estudos, efetuou-se um pré-teste, com alunos da Universidade Aberta de Portugal (UAb). O primeiro estudo compreendeu 44 participantes de instituições portuguesas de ensino superior universitário e o segundo estudo contou com a participação de 44 elementos, mas centrou-se na UFPE - Universidade Federal de Pernambuco (Brasil). A integração dos resultados de cada um destes estudos permite que sejam propostas diretrizes de Ergonomia para o redesign do LMS. Em síntese, tem-se a validação do método MIRA, através da análise da sua aplicação no próprio LMS.

O **capítulo 7** expõe a conclusão do trabalho, as contribuições científicas da tese e as considerações para futuras investigações. A conclusão demonstra que a investigação partiu da pergunta sobre como conceber um método de avaliação diferenciado, que integrasse métodos e utilizadores no LMS para se obter e interpretar contextualmente os dados obtidos sobre o LMS. Esta integração e interpretação holística entre métodos é o principal contributo científico pois, embora existam centenas de estudos com centenas de métodos quantitativos e qualitativos, estes não têm sido realizados com perfis diferentes de utilizadores, em contextos reais de uso, de modo individual e, depois, colaborativo.

E-LEARNING E LMS (LEARNING MANAGEMENT SYSTEMS)

2 CAPÍTULO

Este capítulo apresenta os fundamentos sobre a área de e-Learning, a multidisciplinaridade dos LMS e os motivos pelos quais estes sistemas devem ser avaliados no que se refere à usabilidade. É importante perceber as origens científicas do conceito de usabilidade, pois elas justificam o porquê de as avaliações de usabilidade assumirem um foco direcionado ao seu utilizador principal, sem desconsiderar o contexto. Para a Ergonomia, analisar e avaliar qualquer sistema subentende compreender onde está o utilizador.

2.1 ORIGENS HISTÓRICAS E DEFINIÇÕES DOS TERMOS E-LEARNING E LMS

Historicamente, Paiva, Figueira, Brás, & Sá (2010) explicam que desde 1728 se verificam indícios de Educação a distância (EaD). Tais indícios foram identificados no jornal Gazeta de Boston, quando o professor chamado Calleb Phillips convidou pessoas para realizar o curso de taquigrafia, com materiais didáticos enviados por correspondência impressa (via correios). Tempos depois, em 1856, Charles Toussaint e Gustav Langenscheidt foram responsáveis pela criação de uma escola de línguas, também por correspondência impressa.

Em Paiva et al. (2010) torna-se notável a tendência para uma orientação educativa profissional, com uma nova motivação, originada e organizada por fatores de natureza socioeconômica. Observa-se, então que os avanços em educação, passaram a ter foco nos públicos formados por pessoas que viviam em áreas periféricas, mulheres que não frequentaram escolas, cidadãos com deficiências, idosos e pessoas desempregadas e/ou por pessoas com menores condições financeiras. Mas o "cenário" do século XIX evoluiu no século XX, com a chegada das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs).

> No século XX, observa-se um contínuo movimento de consolidação e expansão da educação a distância. Sob o aspeto quantitativo aumenta o número de países, instituições, cursos, e alunos aderentes ao Ensino a Distância, bem como se desenvolvem os estudos sobre o ensino por correspondência. Novas metodologias e técnicas são incorporadas, novos e mais complexos cursos são desenvolvidos, novos horizontes se abrem pela Educação a Distância utilizada no ensino superior, não apenas para

> cursos de extensão ou preparatórios de exames, mas como estratégia para cursos de pós-graduação e de especialização. (PAIVA et al., 2010, p.8).

No final do século XX, percebe-se melhor o crescimento "imensurável" na área de Educação, relacionado também com a aplicação das novas tecnologias em sistemas, sites, softwares e aplicativos educativos, porque as rotinas escolares dos estudantes se aproximaram mais das rotinas domésticas. Surgiram inúmeras formas de educação eletrônica denominadas de e-Learning (e-L), onde os sistemas ampliaram o seu caráter educativo, consoante as formas como se apresentavam em aplicativos móveis e como se integravam, por exemplo, com redes sociais e outros sistemas da Web. (Paiva et al., 2010).

Sendo assim, para compreender a multidisciplinaridade da área de e-Learning e das suas relações com a Ergonomia é importante saber que o termo tem origem na área da Educação a Distância (EaD), como um resultado de formas de educação, originadas por meios analógicos. Logo, pode-se deduzir que o e-Learning sempre estará em evolução, progressivamente, consoante as interações humanas perante o avanço dos meios e recursos eletrônicos, através da Tecnologias de Informação e Comunicação, de modo geral. Esta condição ganha amplitude com a experiência da Pandemia de COVID-19 e já não se pode imaginar o contexto de educação sem que haja, minimamente, alguma interação de EaD.

Neste âmbito, um dos pontos discutidos entre os estudos organizados e discutidos por Ghaoui (2003) e outros autores, como Litto & Formiga (2009, 2012), é o facto do uso dos computadores ter sido incluído em praticamente todas as relações interpessoais e profissionais, para a educação, dentro e fora das escolas, universidades e corporações. Consequentemente, os computadores (e "equipamentos semelhantes", como tablets e smartphones) também influenciaram progressivamente para novas relações psicopedagógicas e socioculturais, configurando-se, assim, como uma ferramenta educativa que vai além dos contextos educativos.

Preece (2001) e Squires & Preece (1996, 1999) já haviam previsto que o avanço das tecnologias, como a vemos e temos, hoje, nos ajudaria a desenvolver novas competências e novas exigências para os sistemas. Os conteúdos educativos que antes aprendíamos, entre "muros de escolas", agora estão acessíveis em toda parte, sem limitações físicas/geográficas, diante destes novos contextos via web.

Deste modo, Filatro (2008), Filatro & Piconez (2004), Hertzum (2010) & Hertzum et al. (2007) e outros autores têm discutido as metas do e-Learning de forma recorrente e com foco nas perspetivas que precisam ser consideradas por professores e alunos, face aos avanços educacionais e tecnológicos. Em termos de avanços em contextos educativos, a atenção destes autores está centrada em questões multidisciplinares, sempre de modo a relacioná-las à usabilidade dos sistemas de e-Learning, com os recursos interativos e audiovisuais capazes de gerar progresso quanto ao ensino-aprendizagem.

Então, sabendo-se que nem a tecnologia e nem as exigências em relação ao e-Learning iriam parar de avançar, Dagger et al. (2004) e Jeffels (2011) alertavam que as gerações de LMS precisariam ser elaboradas com seções/recursos de uma forma modular/mutável, a fim de adaptarem-se conforme às necessidades dos seus objetivos e contextos, a cada nova tecnologia, ou público alvo do sistema.

É preciso desenvolver meios para que os sistemas favoreçam os processos de construção de conhecimento, em todos os sentidos, principalmente, com base nas interações com o sistema e entre os participantes envolvidos nos processos de ensino-aprendizagem. Inclusive, pelo facto de que tais processos aproximam a relação entre escola e família. Neste novo contexto de utilização dos recursos educativos, alunos, professores, pais e filhos se revezam sobre quem ensina e quem aprende algo e, logo, entra em causa com que sistemas essas pessoas ensinam e aprendem algo.

> Muitos sistemas escolares estabelecem um portal de e-Learning que os pais podem acessar para acompanhar os trabalhos de casa e se comunicar com os professores e funcionários, oferecendo oportunidades para uma maior sensibilização e discussão dos trabalhos de casa, o progresso do aluno, e assim por diante. Além disso, quando os alunos trazem de casa laptops, eles são livres para estudar na sala de estar com a família, em vez de em uma sala mais isolada. (Jethro, Grace, & Thomas, 2012, p.77).

Deste modo, a fim de esclarecer quais os pontos principais que estão em constante evolução nas interações presentes na relação "alunos-professor-conteúdo-contexto", apresenta-se a tabela 2.1, construída a partir dos estudos reunidos por Litto & Formiga (2009), com as principais diferenças entre estes dois paradigmas de Educação que se refletem também na área de e-Learning:

TABELA 2.1 - Os paradigmas de Educação. (Adaptada de Litto e Formiga, 2009)

Antigo Paradigma	Novo Paradigma
Instalações físicas (prédios escolares)	Ciberespaço
Frequência obrigatória e horário rígido	Conveniência de local e hora
Ensinar	Aprender a aprender
Currículo: obrigatório e com pré-requisitos	Conteúdos significativos e flexíveis
Unidisciplinaridade	Inter, Multi e Transdisciplinaridade
Pedagogia	Andragogia
Transmissão de conhecimento	Aprendizagem coletiva

TABELA 2.1 - Os paradigmas de Educação. (Adaptada de Litto e Formiga, 2009)

Educação formal	Educação não formal
Formação com duração pré-fixada	Formação ao longo da vida
Educação à distância	Aprendizagem Aberta e flexível
Economia de bens e serviços	Economia do conhecimento
Professor	Orientador da aprendizagem
Avaliação quantitativa	Avaliação Qualitativa
Diploma / Certificado	Satisfação em aprender

De modo geral, foi através da tecnologia (e do nosso comportamento em relação a ela) que este novo paradigma de Educação se estabeleceu, de modo mais flexível que a nossa Educação tradicional (em geral, caracterizada por um espaço físico e uma hierarquia presencial). O novo paradigma tem um ambiente virtual sem a hierarquia absoluta do professor sobre o aluno e com uma valorização dos recursos tecnológicos que apoiam os conteúdos educativos e instrucionais. Estes Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) para e-Learning são reconhecidos internacionalmente como Learning Management Systems (LMS), segundo Filatro & Piconez (2004).

No âmbito deste estudo, assumiu-se que e-Learning é toda a educação apoiada por LMS, com recursos educativos e tecnológicos, disponíveis e interligados através da Web. Embora existam várias formas de e-Learning, como m-Learning e b-Learning, igualmente importantes, o foco da investigação é a utilização do LMS em computadores, restringindo-se apenas ao uso em desktops e notebooks (portáteis). Dito isto, a relevância de estudar a usabilidade de sistemas LMS para este estudo da área de Ergonomia também reside na constatação de que são ambientes/sistemas de informação onde se constroem tarefas e atividades de trabalho, com base neste num contexto colaborativo e interativo.

> Para o e-Learning ser bem-sucedido, deve ser envolvente e relevante para os objetivos pedagógicos do curso, deve acomodar os alunos com uma variedade de estilos de aprendizagem e conter ajudas e dicas para aqueles que estão menos confiantes, no uso de materiais baseados em computador. Se os materiais educativos são utilizáveis para todos os alunos, incluindo aqueles com uma série de deficiências, a satisfação do utilizador será maior e o tempo dos alunos será gasto em tarefas úteis, sem maior esforço, ou sentindo-se alienados pela tecnologia. (Jeffels, 2011, p.7).

Existem LMS destinados, especificamente, para treinamentos e capacitações profissionais que são mais semelhantes a comunidades online, porque se destinam a ensinar e aprender como grupos de

discussão, onde se entra apenas para tirar dúvidas, mas não há um contexto contínuo de educação. São diferentes de sistemas de e-Learning para educação corporativa e possuem características mais lúdicas em termos de pedagogia e tecnologia, quanto à criação e gestão dos conteúdos educativos. Mas tais características e exemplos não são requisitos obrigatórios para que um sistema seja um LMS. Preece (2001) identificou a lista de características para iniciar a estruturação de conteúdos educativos num LMS:

- Pedagogia em primeiro lugar (não apenas tecnologia);
- Estar ciente das cargas e padrões de trabalho no LMS;
- Balancear riscos e segurança de utilização do sistema;
- Balancear obrigações e recompensas para utilizadores;
- Tratar a ética como prioridade em todas as ações;
- Modelar as boas práticas académicas centradas nos alunos;
- Tornar claras as expectativas de estudo e acompanhar o cumprimento de metas;
- Favorecer a gestão de conteúdos em integração com padrões de qualidade;
- Estabelecer padrões e garantir a segurança online e quanto às normas de uso;
- Manter espaços disponíveis para as necessidades do estudante;
- Usar e desenvolver protocolos para organização dos conteúdos;
- Seguir normas para interoperabilidade e integração com outros sistemas;
- Ser analítico e possibilitar autoria de dados e oferecer hipóteses de integração;
- Oferecer avaliações/testes, ter certificação e dispor aprovação de gerentes/tutores;
- Disponibilizar catálogo de cursos e dispor de ferramentas/espaços de colaboração.

Pela análise dos tópicos, infere-se que estas características pareçam mais de foco educativas, embora não sejam apenas pedagógicas. Deste modo, Watson & Watson (2007) e Litto & Formiga (2009, 2012) reuniram dados quanto às características tecnológicas:

- Centralizar, redistribuir e automatizar a administração do sistema;
- Facilitar serviços de auto atendimento e de auto-orientação do utilizador;
- Reunir, organizar e partilhar conteúdos rapidamente no sistema LMS;
- Configurar e apresentar e oferecer interações entre os conteúdos online;
- Consolidar iniciativas de formação em carácter “escalável” (gradativo);
- Suportar a portabilidades e as padronizações baseadas em normas;
- Personalizar conteúdos e habilitar reutilização do conhecimento construído.

Os LMS, de modo geral, afirmam atender a estas características mínimas, de acordo com os dados de orientação dos fabricantes, que constam nos websites para download. De acordo com a Global Industry Analysts (http://www.strategyr.com/, 2018), existem alguns LMS que estão entre os mais utilizados para o ensino no mundo, como, por exemplo: Blackboard, Moodle, Docebo, Canvas e Dokeos. Há outros sistemas que têm sido utilizados para Educação Aberta Remota e Emergencial, mas eles têm utilização prática apenas de forma remota.

Diante das características, citadas por Watson & Watson (2007) e Litto & Formiga (2009, 2012) é possível observar um grupo de necessidades dos sistemas que cabe, exatamente, no contexto de estudo da Ergonomia. Na medida em que os aspetos de ensino-aprendizagem devem conduzir o respeito pelas capacidades e limitações do utilizador, serão observados todos os fundamentos da Ergonomia. À medida que se integram as características pedagógicas e tecnológicas de um LMS, para adaptá-lo às tarefas do utilizador é preciso avaliar a sua usabilidade para favorecer a busca pelo sucesso do processo educativo do sistema.

2.2 ÁREAS DE ESTUDO QUE TORNAM OS LMS SISTEMAS MULTIDISCIPLINARES

Cabe esclarecer, de início, que algumas áreas científicas podem influenciar mais do que outras, no desenvolvimento, análise e avaliação dos LMS, considerando as conexões com a área de e-Learning. Por mais que se queira limitar "início e fim" da área de e-Learning, o escopo de um estudo como este sempre é "toca" em outras áreas, porque a usabilidade do LMS, pode assumir focos diferentes, conforme os objetivos a serem investigados no LMS. Por exemplo, a questão da usabilidade técnica e da usabilidade pedagógica, explicados, por Reitz, Lima & Axt (2011), que serão discutidas na seção 2.5.

A multidisciplinaridade do e-Learning, é determinante para a oferta de ensino-aprendizagem, mas ela também traz a necessidade de delimitar este estudo a fim de que se possa desenvolver um método ergonômico para avaliar um LMS de forma integrada.

Neste sentido, com base na revisão da literatura que foi delimitada, a Tabela 2.2 foi desenvolvida para resumir uma proposta de compreensão das áreas onde são desenvolvidas investigações sobre usabilidade em LMS, com base nos termos reunidos através dos estudos reunidos por Ghaoui (2003, 2006) e Preece, Rogers & Sharp (2015). Seguindo esta ideia, a usabilidade de um LMS pode ser pensada, como na Tabela 2.2.

TABELA 2.2 - Conexões temáticas para avaliar o LMS com um foco multidisciplinar.

Interações / LMS	Informações /LMS	Estruturas / LMS	e-Learning / LMS
Foco da Ergonomia	Foco de Design	Foco de IHC	Foco da Educação
Premissas: Princípios ergonômicos para a interface de sistemas de informação, etc.	Premissas: Princípios universais de Design para comunicação de informação, em geral.	Premissas: Normas ISO 9241 e Padrões para os sistemas genéricos de informação, educativos ou não educativos.	Premissas: Teorias de Educação orientadas, especificamente, para LMS, e-Learning, etc.

Vale salientar que todas as relações entre LMS, utilizador, informação, interface, interação e ensino-aprendizagem estão presentes no LMS (com ênfases diferentes) e influenciam na usabilidade. As conexões entre as áreas podem variar, mas as intersecções delas serão mais detalhadas na seção 2.4 da tese, sobre o e-Learning como objeto de estudo da Ergonomia, onde serão apontadas as convergências entre estas áreas, com base nos princípios em que elas se fundamentam, quando servem de referência para LMS.

A maior parte dos estudos científicos sobre LMS organiza os seus participantes em dois grupos, conforme foi observado por Ally, (2012), Silius, Tervakari & Pohjolainen (2003) e outros autores, que sugerem investigações com grupos de alunos/participantes e grupos de instrutores/professores. Para estes dois grupos defende-se a necessidade de novas posturas, como uma tentativa de buscar a rutura de uma hierarquia, onde o instrutor/professor seria academicamente superior ao aluno/participante.

Embora, por vezes, pareça subtil, a visão hierárquica reflete o respeito pelo tutor que conduzirá as tarefas e Ally (2012) afirma que é preciso adotar novos padrões de atitudes para entendê-la melhor. As tarefas a serem realizadas num LMS são propostas por um tutor, mas se baseiam nas interações necessárias e desejadas pelos utilizadores para aprender um conteúdo educativo, através de uma interface simples, com uma navegação planeada.

Por mais que se reforce a ideia que as práticas de e-Learning pressupõem uma não-hierarquia, infere-se que esta hierarquia sempre se faz sentir presente, a fim de que competências se completem, mesmo que um professor/instrutor/tutor atue, à partida, apenas como um aluno/ouvinte/participante (e vice-versa). Preece (2001) e Squires & Preece (1999) há mais tempo, haviam identificado que os grupos de utilizadores apresentavam variações nas suas nomenclaturas, características e origens, mas sempre havia uma separação mínima na relação entre eles, quando se estudam as comunidades online.

É como uma alternância de papéis que beneficia a todos os envolvidos, no sentido de favorecer a educação. A questão que se coloca é que, também devido a esta alternância de papéis, as relações e interações presentes em sistemas como LMS devem ser compreendidas como experiências educativas

multidisciplinares, complementares e contextualizadas, em níveis educativos, psicológicos e sociológicos.

Os autores Watson & Watson (2007) mencionam que muitas das investigações sobre e-Learning nos colocavam, também, diante do que eles apontavam como uma "sopa de letrinhas", pois muitos termos e siglas relacionadas aos LMS eram mencionados de formas diferentes, conforme a literatura de cada área. Cumpre dizer que para investigações sobre Educação, as diferenças entre o que é um LMS e que não é, são significativas, de acordo com os enquadramentos teóricos da área de Educação. Entretanto, para a área de Ergonomia (tal como já foi mencionado) os LMS são sistemas educativos, multidisciplinares, que se utilizam de recursos tecnológicos partilhados via Web e que promovem interações multidisciplinares.

Portanto, infere-se que a própria natureza dos LMS pode possibilitar que os seus diferentes utilizadores possam estudar num mesmo sistema, relacionando as suas capacidades e competências, originadas em várias áreas científicas, para que percebam que "os saberes" dos colegas não se sobrepõem aos seus, mas que todos se completam. Logo, se os "saberes" não concorrem entre si, então esta compreensão acerca da multidisciplinaridade também é um ponto de interesse para os objetivos da área de Ergonomia.

Tendo em conta a complexidade da área de e-Learning, para construir e monitorar um bom LMS seria necessário uma equipe com profissionais de diversas áreas, tais como: Design Instrucional, Ciência da Computação (termo mencionado para englobar IHC e TICs), Assessoria linguística, Pedagogia, Psicologia, Ilustração, Roteiros, Design Gráfico, Web design e, obviamente, Educação Filatro (2008) e Filatro & Piconez (2004).

Mas é preciso observar que a área de Ergonomia, em especial, não havia sido mencionada pelas autoras. Entretanto, os estudos sobre e-Learning, com foco em LMS sempre apontaram os métodos e profissionais com origens na área de Ergonomia como importantes, conforme constata-se com Federeci & Bosci (2011), Reitz, Lima & Axt (2011), Jeffels (2011), Simões & Moraes (2012).

Sendo assim, apenas para exemplificar como estes campos científicos se confundem quando se tem a necessidade de selecionar/avaliar um LMS, demonstram ser necessário observar quais são os problemas recorrentes em LMS, chamados de AVA (Ambientes Virtuais de Aprendizagem), segundo Litto & Formiga (2009).

Existem constrangimentos decorrentes destes problemas dos LMS e Litto & Formiga (2009) apresentam os principais fatores que sempre precisam de atenção em LMS e as recomendações gerais sugeridas para corrigi-los, conforme consta na Tabela 2.3, adaptada com base nos estudos reunidos por estes autores (idem).

TABELA 2.3 - Fatores críticos em LMS e recomendações de Litto & Formiga (2009)

Fatores críticos	Recomendações gerais
Potencial motivador, significação e pertinência	O uso de objetos de aprendizagem pode ser um elemento motivador e significativo. Certamente, existem estratégias que podem ser utilizadas para tornar a atividade significativa e motivadora. A pertinência diz respeito à clara relação da atividade em um AVA com a disciplina, seu conteúdo, as habilidades e competências.
Potencial do AVA	Professores e alunos devem conhecer o potencial do AVA, explorar esse potencial, ampliar o seu uso continuamente nas atividades; nos treinamentos e capacitações e nas oportunidades para aprofundar o conhecimento dos recursos do AVA.
Recursos digitais	Recursos digitais "exteriores" ao AVA (links, vídeos, acesso a sites específicos, objetos de aprendizagem e software em geral) devem ser utilizados de maneira equilibrada, considerando a capacidade e a maturidade do estudante.
Recursos físicos	As atividades em um AVA podem ser realizadas com uso de recursos físicos; em uma determinada atividade, o aluno poderá, por exemplo, ser orientado a fazer uma pesquisa na biblioteca ou a realizar determinada experiência em laboratório.
Dimensionamento da atividade	A atividade deve ser dimensionada considerando-se o tempo de que o estudante dispõe para desenvolvê-la. As atividades em AVA devem ter objetivo, procedimento e resultados bem delimitados e relacionados ao conteúdo da disciplina.
Flexibilidade	Um dos aspetos positivos das atividades em ambiente virtual é sua flexibilidade no que diz respeito ao tempo e ao espaço, tanto para o professor, quanto para o aluno. As atividades síncronas (bate-papo, whiteboard) ou com restrições muito específicas de tempo devem ser evitadas.
Colaboração	Os recursos para colaboração e as estratégias colaborativas devem ser utilizados. O uso dos recursos colaborativos não deve retirar a flexibilidade (tempo e espaço) do estudante ou do professor; assim, marcar um bate-papo, por exemplo, com 70 ou 100 alunos, é uma atividade que dificilmente trará resultados positivos para o professor.
Linguagem e comunicação	A linguagem deve ser direta e próxima da situação da sala de aula presencial, possibilitando a "presença em ambiente virtual", procurando simular o diálogo, a fim de permitir a interação.

A Tabela 2.3 não menciona a usabilidade, mas os fatores relacionados a ela. Entretanto, ao analisar a tabela e as áreas de investigação interligadas aos principais fatores críticos que orientam um ponto de partida para a análise e a avaliação de um LMS, obtém-se um retorno ao que já foi apontado como sendo recomendações gerais para o seu bom funcionamento. Então, embora a Ergonomia não tenha sido incluída na lista das áreas de estudo dos LMS, ao observar esta tríade (áreas, competências e problemas) se constata a importância desta área científica à medida que se constata a importância da usabilidade implícita em todas as recomendações para o bom funcionamento dos LMS. Deste modo, um profissional de Ergonomia é capaz de reunir grande parte dos conhecimentos para desenvolver, analisar e avaliar os LMS e apresenta um perfil importante em relação ao sistema, porque ele pode se colocar como um utilizador, um desenvolvedor, ou um avaliador. Lembrando que a Ergonomia "se alimenta" de áreas como IHC e Design, quando ela aplica, na prática, o que se origina das competências dos profissionais destas áreas, sobre a relação utilizador-artefacto-contexto.

2.3 - A IMPORTÂNCIA DO E-LEARNING PARA O ENSINO SUPERIOR UNIVERSITÁRIO

Para além da importância educativo-sócio-cultural do e-Learning, entre 2017 e 2022, o mercado receberá investimentos da ordem de US $ 275,10 bilhões, de acordo com autores, como Adkins (2016), que descreve que apesar de haver taxa de crescimento global negativa da área, há oportunidades lucrativas, em mercados e produtos específicos, como, por exemplo a taxa global de crescimento global do e-Learning nos serviços de saúde e indústria é de 7,4%, em todos os tipos de produtos e a procura por conteúdo de aprendizagem online de idiomas, também é relativamente forte (ADKINS, 2016, p. 28-29). Para a área de ensino superior universitário, o "mercado" de e-Learning Jethro et al. (2012) explicavam como o e-Learning já demonstrava se apresentar no contexto de "unir" diferentes perfis, segundo:

> O e-Learning é um mercado crescente com grande potencial no ensino superior. Em estudos empíricos, entre 1996 e 2008, concluiu-se que os alunos que utilizam o e-Learning apresentam melhor desempenho do que outros que não utilizam e-Learning. Os alunos que tiveram o melhor desempenho foram aqueles que receberam a opção de blended Learning. (Jethro et al., 2012)

Era preciso ter havido mais investimentos em e-Learning porque existiam estudos, relacionados a alunos e professores universitários, indicando que os LMS utilizados em Educação de nível superior também poderiam vir a dificultar as avaliações de ensino-aprendizagem, se não respeitassem as condições

culturais. Hertzum (2010). Conforme referido por Litto e Formiga (2009), pode-se identificar, também, situações onde os sistemas foram utilizados, apenas durante o curso, como bases de dados (repositórios), ou (muitas vezes) foram abandonados. Consequentemente, não atenderam a todas as necessidades e aos propósitos da unidade curricular.

Zaharias (2009, p. 52) afirma que "A qualidade na utilização do sistema é determinada pela opinião dos utilizadores finais e muitos abandonam o LMS por desmotivação, porque o foco está no "e" e não no Learning. (...) 30% a 70% desistem, ou fazem uso muito limitado. (...) Outra razão é o Design "pobre" e desintegrado do conteúdo. Dever-se-ia considerar a habilidade e a capacidade de engajamento, diante do contexto."

Para além do que foi mencionado por Zaharias (2009), como aspeto negativo das aplicações de e-Learning em ensino superior, identificam-se também pontos em que alunos e professores colocam em foco alguma dúvida em relação à participação/atuação do autor das atividades, ou das correções. Assim como, também surge a dúvida quanto ao uso de estratégias erradas, como consultar fontes extras, ou dados não autorizados; o que significaria algo como copiar do colega, ou não interagir com os colegas e se perder na ordem sistemática do estudo, ou citar as fontes fora das normas técnicas, como acontece, presencialmente, na escola/universidade.

Por conta destes fatores, a questão da avaliação de ensino-aprendizagem nos LMS torna-se uma preocupação constante no que concerne à aplicação do e-Learning no ensino superior. Estas aplicações e situações já referidas fazem com que os alunos e professores precisem interagir de modo a respeitar um novo contexto, que diferentemente da sala de aula, exigirá posturas diferentes. Os estudos de Downey, Wentling, Wentling, & Wadsworth (2005) apontam inclusive, avaliações de comportamentos relacionadas ao individualismo e o coletivismo, como parte das posturas dos grupos, nestes LMS.

Estes utilizadores precisam estar cientes de que a qualidade da experiência vivenciada em e-Learning demonstra também impactos originados em seus próprios comportamentos e ações, no LMS. Portanto, o conhecimento será construído, principalmente, pelo agir. Neste âmbito, utilizadores como alunos e professores passam a ser considerados como utilizadores decisivos em e-Learning e isto os difere de outros possíveis participantes, pelo facto de que todo o processo de construção de conhecimento será direcionado para eles, consoante eles se disponham a isto.

Com base neste raciocínio, Preece (2001), por exemplo, sugeria que em comunidades online, seria pertinente compreender o agir destes utilizadores em todas as atividades gerais pertinentes ao curso, como, por exemplo: fóruns, chats, autoavaliações, participações, realização de quizzes e formulação de testes, com apoio no desenvolvimento de portfólios. O mesmo ponto que é defendido por Hertzum (2010), mas com o argumento de que há diferenças culturais que poderão influenciar os utilizadores nas

ações. Diante disto, sejam quais forem as formas de comportamentos no LMS, deve-se considerar que elas tendem a influenciar a avaliação do próprio sistema. Do ponto de vista pedagógico, se as formas de avaliação são determinadas pelos professores, sem que haja concordância dos alunos, então é possível que estes últimos (por discordarem destas metodologias) se sintam desmotivados e, como consequência, avaliem mal o LMS do curso. Tal situação não constitui a regra geral, mas pode acontecer, como observado por Zaharias (2004, 2006).

Outro ponto de discussão é o fato de que a distância cultural (comportamental), por exemplo, pode influenciar a usabilidade, como explica Downey et al (2005) e pode condicionar os estudantes quanto a fatores como motivação e compromisso com os demais envolvidos, durante o uso do sistema. Mas a motivação e o compromisso podem até variar pelo estímulo que lhes é dado, no decorrer do curso, pelos demais envolvidos, do que pelas reações individuais que se alteram, em função da sua própria origem cultural.

Sob este ponto de vista, Dyson & Campello (2003) completam esta ideia citando a aplicação da Teoria da Atividade. Não cabe, aqui, discutir a complexidade de toda teoria, mas importa referir que ela explica a motivação pelo saber e que tem sido adotada como uma das referências para as práticas de e-Learning em universidades. De forma sucinta, refere que é preciso que as pessoas se sintam motivadas, não só por serem estimuladas, mas por elas mesmas também encontrarem motivações, face ao objetivo que esperavam atingir, pois daí virá o seu compromisso.

Diante disto, Dyson & Campello (2003) explicam que, na maior parte dos sistemas LMS, se observa que os alunos de ensino superior terminam por assumir posturas mais participativas do que as que estes teriam em uma sala de aula física. Ou seja, eles não se intimidam em postar comentários e dúvidas sobre o tema, pois não estarão sob os olhares dos colegas de turma e, deste modo, este também seria um ponto importante para avaliar o sistema, com foco na influência que a tecnologia pode exercer sobre o LMS, conforme aponta Bentley, Selassie, & Shegunshi (2012).

Na verdade, os utilizadores (alunos ou professores) ainda estão em foco no contexto de uso do LMS, mas eles não se sentem tão mais envergonhados (tensos ou constrangidos), caso julguem que suas colocações não fazem sentido, ou são irrelevantes, no momento. Esta atitude tem relação com a motivação e com o compromisso. Caso contrário, ela poderia trazer intimidação, como em situações onde os processos de aprendizagem e as avaliações ocorrem no espaço físico tradicional universitário.

Portanto, esta também seria outro ponto a ser valorizado quanto a utilização dos LMS no ensino superior, dentre outros, relacionadas às questões culturais e tecnológicas. Sendo assim, para resumir e finalizar, apontam-se como resultados pedagógico-tecnológicos nestes contextos, algumas das vantagens e desvantagens identificadas por autores da área de Educação e Design Instrucional, como, por exemplo,

Ghaoui (2003), Filatro (2008), Litto & Formiga (2009) e Paiva et al. (2010):

- Possibilidade de aprender, de forma autodidata, no próprio ritmo de trabalho;
- Aprofundar a aprendizagem por motivação individual, buscando novas fontes;
- Relacionar a teoria e a prática, através das próprias referências e experiências pessoais;
- Diminuir custos relacionados com a educação, por conta dos transportes e deslocamentos;
- Viabilidade de poder aprender algo a mais, sem sair de casa, ou do atual local de trabalho;
- Utilização de ferramentas/sistemas acessíveis a utilizadores com necessidades especiais;
- Favorecimento de novos modelos de avaliação/autoavaliação em prol de metas específicas;
- Incentivo à interação em comunidades, com estímulos à descoberta de suas competências;
- Capacidade de gerir material didático de toda natureza, de todas as origens.

2.4 - A USABILIDADE DO E-LEARNING E O ESTUDO DOS NOVOS MÉTODOS

A preocupação em "como avaliar" é o que resume os objetivos de uma investigação Ergonômica sobre usabilidade em sistemas como os de e-Learning, pois tomando-se apenas os critérios de ordem "operacional" (técnica), os dados poderiam ser "limitados". O que a Ergonomia espera é o oposto: os dados "contextualizados". A sua preocupação constante é com os processos subjetivos que se sobrepõem às relações de causa e efeito, pois é desse modo que o investigador/ergonomista espera poder chegar aos resultados que sirvam como pré-requisitos e orientadores/indicadores que o ajudem no redesign de um sistema de informação.

Dito isto, ao longo dos últimos anos, os métodos de avaliação foram explorados em diferentes aplicações, mas não, especificamente, com foco em sistemas de natureza educativa, tal como observado em estudos e revisões de literatura, segundo (Gray & Salzman, 2009; Hollingsed & Novick, 2007; Madan & Dubey, 2012 e Simões & Moraes, 2012). As conclusões destes autores também sugerem que as combinações entre os métodos de avaliação são uma opção relevante para que haja mais valorização das abordagens contextuais e da validação dos resultados obtidos com utilizadores.

Seguindo a mesma lógica, Albert, Tullis, & Tedesco (2010) denotaram um consenso quanto à tendência para análises sugerindo que não se restrinjam aos contextos artificiais. mas que sejam mais hermenêuticas, onde métodos, como a análise do discurso podem se integrar às avaliações heurísticas e aos testes de usabilidade, sempre que fosse preciso. Estas ideias não são recentes e contam com argumentos presentes em vários estudos de IHC, como os de Dix et al. (2004) ao citarem (referindo-se aos programadores) que, "projetar para o utilizador é diferente de projetar para si mesmos".

Os métodos devem fornecer provas das hipóteses para promover mais estudos. Deste modo, o que há de mais importante em todos os métodos utilizados pela Ergonomia (e nas investigações das áreas conexas) é a defesa de que o utilizador pode vir a assumir vários papéis durante o processo de realização das suas tarefas, tornando pertinente a aplicação de metodologias e métodos integrados, ou complementares, para compreender os problemas apontados por diferentes utilizadores.

Para Madan & Dubey (2012, p. 597):

> O envolvimento do utilizador desempenha papel fundamental na determinação da usabilidade de um software, também depois que ele foi desenvolvido. Este trabalho avaliou trabalhos de pesquisa, artigos publicados e visões de peritos em usabilidade para descrever modelos de usabilidade, métodos de avaliação de usabilidade e determinou os atributos de usabilidade que formam a base para a avaliação de usabilidade do sistema de software. Há ainda um dilema sobre seleção adequada de métodos e técnica para a avaliação de um sistema, mas encontrar os mais apropriados é o futuro âmbito deste trabalho.

Hertzum et al. (2007) e Hertzum (2010) completam Madan & Dubey (2012, p. 597), ao enfatizar que, em e-Learning, embora os termos usabilidade e utilidade (objetivo/meta do sistema) sejam próximos, toda e qualquer avaliação de um sistema exigirá o profundo sentido crítico do investigador, a fim de analisar o contexto do uso, também sob diferentes visões dos utilizadores. Assim, entende-se que os LMS devem ser sempre direcionados para o contexto real onde serão utilizados e para as pessoas que o farão, não condicionando o redesign deste tipo de apenas a dados colhidos apenas em investigações de laboratório.

Para avaliar a usabilidade de um sistema é preciso entender que existe um contexto de utilização de uma máquina/artefacto num determinado posto de trabalho. Então, a este contexto onde uma pessoa realiza uma dada tarefa atribui-se a definição de SHTM – Sistema Humano Tarefa Máquina, conforme Moraes e Mont'Alvão (2000). Se o sistema é um LMS, os elementos do SHTM podem ser avaliados juntos, ou separadamente, a depender do que se espera aprender através dele. Então para os fins desta tese, o que difere um SHTM de um LMS (e-Learning) de um SHTM (posto de trabalho de natureza físico/geográfica), é o fato de que a tarefa resulta em conhecimento como "produto não-visível", ou não mensurável, fisicamente, no SHTM.

Os elementos do LMS, enquanto SHTM, também devem ser através de dados quantitativos e qualitativos, com intuito de identificar variáveis que se alteram consoante o perfil dos utilizadores e as suas interações.

A Ergonomia contempla métodos que defendem a compreensão do fenómeno através do "saber ouvir" (profissionais de diversas áreas e diversos utilizadores com diversos perfis de experiência) para saber observar "o todo e cada parte", onde a tarefa será realizada. Neste sentido, para estudar a usabilidade de um LMS, a Ergonomia busca referências em outras áreas e, em seguida, retoma o objetivo inicial das suas investigações, para conseguir manter o foco no utilizador do LMS.

A usabilidade e a qualidade de um LMS podem ser traduzidas pelas interações que os utilizadores irão realizar no sistema e há pesquisas, em diferentes áreas científicas, sobre estas interações (Peters, 2014, Geisen, Bergstrom, 2017). Mas em Ergonomia, para buscar referências para estudar o LMS, como um SHTM, o objetivo é começar pelo utilizador e não pelo sistema.

Para entender a ideia do SHTM do LMS, propõem-se, então a leitura da Tabela 2.4, a respeito do SHTM

:

TABELA 2.4 - O LMS é um sistema multidisciplinar e compreendido como SHTM.

Para a Ergonomia: Interações do utilizador no contexto do LMS são asseguradas para respeitar necessidades e limitações dos seus utilizadores, quanto às tarefas de Educação.	Para o Design: Interações no LMS são asseguradas por uma interface cujas informações são regidas pelas relações "forma-função", para que os textos/imagens sejam claros para o utilizador.	Para a IHC: Interações no LMS são asseguradas por estruturas de navegação seguras e coerentes, para todas as tarefas realizadas no sistema, pelos seus utilizadores.	Para a Educação: Interações no LMS são asseguradas por recursos de TICs, a fim de promover o ensino-aprendizagem, com o respeito aos utilizadores e às metas educativas.
Referências iniciais da Ergonomia para análise e avaliação: Heurísticas de Nielsen (1993), Shneiderman (1998), ISO 9241, (...)	Referências iniciais de Design para análise e avaliação: Heurísticas como as de Nielsen (1993), Shneiderman (1998), (...)	Referências iniciais de IHC para análise e avaliação: Nielsen (1993), Shackel (1991), Chapanis (1991), ISO 9241, (...)	Referências iniciais sobre Educação e LMS para análise e avaliação: Ghaoui (2003), Padrão SCORM, Padrão IMS-LD, (...)

O diferencial da Ergonomia é não desconsiderar as referências que auxiliam na compreensão da usabilidade. Isto porque as investigações de cada uma das áreas científicas, geralmente, apontam para critérios convergentes quando o sistema em causa é um LMS, como por exemplo: compatibilidade com

o utilizador, gestão de erros no LMS, consistência quanto à navegação entre as telas, feedbacks, etc.

Esta afirmação pode ser confirmada por autores que, embora não se autodefinam como sendo, apenas da área de Ergonomia, têm as suas investigações publicadas na literatura desta área e de áreas afins (Federici & Borsci, 2011; Rego & Padovani, 2009; Ssemugabi & De Villiers, 2007, 2010; Tullis & Albert, 2008; Zaharias, 2006, 2009; Zaharias & Poylymenakou, 2009).

Estes autores apresentam consenso na defesa quanto à pertinência dos dados colhidos, pois os métodos quantitativos e qualitativos aplicados para avaliar LMS precisam obter dados para além do que pode ser visto como resultado das tarefas. Madan & Dubey (2012) por exemplo, ratificam a importância de aplicar métodos direcionados aos processos executados em cada tarefa e aos seus respetivos resultados. Vale acrescentar que Preece, Sharp e Rogers (2015) também concordam.

A depender do sistema em avaliação, a qualidade dos dados obtidos tem muito a perder caso seja apenas quantificada, sem que os processos inerentes às ações dos utilizadores sejam descritos e analisados criticamente por Hollingsed & Novick (2007) e Preece, Sharp & Rogers (2015). Os autores argumentam a favor de combinações de métodos de acordo com as perguntas que precisarão ser respondidas na investigação, principalmente os que são orientados para avaliações in loco, tal como já foi descrito, também, por Rentroia-Bonito, Figueiredo, Martins, Jorge, & Ghaoui (2006) e Zaharias & Poylymenakou (2009). Esta visão também é defendida por Duarte (2009) em estudos de Ciências Sociais Aplicadas, área muito ligada ao Design e à Ergonomia.

Gray & Salzman (2009) defendem a riqueza dos "porquês" dos fenômenos, através dos métodos e alertam para a necessidade de analisar os resultados, consoante a aplicação dos métodos. Com base nessa perspetiva (e sabendo que para a utilização de um LMS ocorre, em geral, na casa do utilizador), a Ergonomia dispõe de métodos onde o contexto "in loco" é o contexto "online". Em e-Learning, tal argumento se aplica melhor ainda quanto aos LMS, pois os seus utilizadores podem ser "ouvidos" in loco, através de avaliações remotas, como será explanado nos capítulos 4 e 5 desta investigação.

Ainda assim, embora existam métodos direcionados aplicáveis aos sistemas de e-Learning, nem sempre eles são capazes de contemplar todas as particularidades com que este SHTM se configura, no âmbito da Ergonomia. Há métodos, como as avaliações heurísticas e os testes com utilizadores, por exemplo, que ainda têm necessidades de adaptações, por diversos motivos. Dentre eles, existe o facto de não conseguirem contemplar condições de contextos virtuais, através critérios que sejam apenas de técnicos, como foi discutido por Dyson & Campello (2003) e Zaharias & Poylymenakou (2009).

A Ergonomia reconhece situações cujos contextos não podem ser replicados, de forma fiel, num contexto simulado ("artificial"), ou através de experimentos controlados pelo ambiente físico (laboratório). Albert et al. (2010) defendem o respeito pelas condições reais/naturais de uso dos sistemas (por exem-

plo, um LMS), de modo a otimizar a escolha e a análise dos dados, conforme outros estudos realizados (Ardito et al., 2004, 2006; Ramli & Jaafar, 2008; Ramli & Jaafar, 2010).

Albert et al. (2010) e Tullis & Albert (2008) citam que os métodos para avaliação de usabilidade, por si só – quando aplicados isoladamente –, nem sempre atendem a todas as necessidades que um programador/designer teria, para realizar os aprimoramentos no sistema. Então, pode-se também questionar se existe um problema de não adequação dos métodos ergonómicos para sistemas com objetivos como os de um LMS, pelo fato de que um método (ou técnica) se torne restrito às orientações dos procedimentos do próprio método, ou de uma investigação, sem considerar a natureza do sistema.

Nessa linha de pensamento, a área de Ergonomia evoca autores de HCI como Nielsen (1993, 1994) e Shneiderman (1998) que defendem testes com Stakeholders (utilizadores decisivos). Mas salientam que existe uma diferença no que se refere a peritos (também chamados de especialistas) e Stakeholders (utilizadores decisivos). Um perito é alguém com competência reconhecida na área de usabilidade ou área de domínio do sistema. Mas um Stakeholder é alguém que tem poder de decisão sobre a criação, o desenvolvimento, ou a avaliação de um sistema. Em alguns casos, há pessoas que se apresentam com os dois perfis, mas esta não é a condição mais comum entre os utilizadores dos LMS.

A importância disto é que, independente da natureza do sistema, o utilizador vivencia experiências e interações que não podem ser explicadas por perito. Ou, que nem sempre poderiam ser explicadas apenas quantitativamente. Avaliar os LMS diretamente com os seus utilizadores pode trazer à tona os "porquês" das suas ações, para que sejam interpretados os motivos dos erros, ou acertos. Logo, os profissionais de Ergonomia, Design, HCI, ou Educação, conseguem melhorar o LMS.

Existem, ainda, outras questões que tornam os LMS um objeto de interesse para Ergonomia, como, por exemplo, a busca pela padronização da linguagem verbal-pictórica (texto-imagem): Se o público-alvo consiste em todos os tipos de perfis de utilizadores, infere-se que os elementos textuais e pictóricos da sua interface necessitem de padronizações mínimas para atender às diferentes características culturais e cognitivas do público, conforme Preece et al (2015).

Sobre esta questão, a Ergonomia compreende que as adaptações e integrações entre métodos são necessárias também para que seja valorizado o perfil do utilizador principal, sem que os seus relatos sejam colhidos, analisados e avaliados, de forma descontextualizada do sistema. Sob esta óptica, toma-se como referência os estudos, como os de Marques & Carvalho (2009), onde se defende a necessidade de refletir e de repensar as formas de avaliação de usabilidade, a fim de respeitar o contexto educativo do sistema.

É sabido que em outras plataformas de educação poderiam ser investigadas sob a ótica da usabilidade, mas, em geral, elas não reúnem na mesma interface todos os recursos educativos e poderiam

gerar sobrecarga cognitiva nos utilizadores. Tinungki & Nurwahyu (2020) explicam que foi recomendado pelo Google que a plataforma de sala de aula do Google pode ser integrada ao sistema Google Meet para a criação de práticas laboratoriais e outras plataformas educacionais também podem ser integradas ao sistema Google Meet para práticas de laboratório. Educadores e alunos devem receber treinamentos adequados para se tornarem usuários eficientes de aplicativos educacionais amplamente usados globalmente, como Voov, Zoom, Google em sala de aula, equipes, etc; durante a crise do COVID-19. A situação de pandemia exige educadores com experiência em tecnologia e alta tecnologia.

Assim, os educadores devem aprimorar seus conhecimentos e habilidades que são utilizados para o uso máximo de dispositivos tecnológicos, ferramentas de E-learning, aplicativos educacionais e outras plataformas online como TV School, Portais online, Google Meet, Slack, Zoom, Edu-Page etc. Os alunos devem ser incentivados a usar diferentes aplicativos educacionais e devem receber materiais de estudo fácil, eficaz e interessantes dos educadores para atrair a atenção do aluno para o e-Learning. Vários tipos de aprendizagem online também podem ser promovidos para alunos e educadores.

2.5 - AS DIFERENÇAS ENTRE A USABILIDADE TÉCNICA E A USABILIDADE PEDAGÓGICA

Existe uma questão conceitual que permeia vários estudos sobre usabilidade em e-Learning, que é a diferença entre avaliar a usabilidade técnica e a usabilidade pedagógica (Ávila, Merino, & Merino, 2017; Muniz, Caldas, & Coelho, 2016; Nokelainen, 2006; Reitz et al., 2011). Diante do que, a questão desta investigação não está em avaliar qual delas é a mais importante, mas, sim, compreender que as características do sistema e o objetivo de avaliação de usabilidade poderia citar qual delas precisaria ser avaliada, inicialmente.

Para Muniz et al. (2016), “o conceito de usabilidade pedagógica trata do uso de sistemas digitais com objetivos educacionais pelos vários participantes do processo de ensino-aprendizagem. Seu olhar valoriza a observação do contexto de uso e suas especificidades e recomenda que, além de aspetos técnicos, questões relativas ao processo educacional devem ser consideradas para a avaliação da usabilidade desses sistemas”.

Para Reitz et al. (2011), a usabilidade técnica está relacionada aos critérios e recomendações de usabilidade que apresentam o objetivo de facilitar o uso e proporcionar eficiência às funções, aos objetos de interação e às características das interfaces gerando melhorias quanto à interação dos alunos para com as interfaces do material de aprendizagem. Já a usabilidade pedagógica diz respeito aos critérios e recomendações de usabilidade que visam satisfazer as necessidades dos alunos na realização de tarefas ou de atividades propostas por meio dos elementos da interface do material de aprendizagem.

Esta discussão se faz relevante porque durante muitos anos, autores como (Melis et al, 2003; Nokelainen, 2006; Reeves, T. C.; Benson, L.; Elliott et al., 2002; Silius et al., 2003) e outros questionaram não apenas as formas com que os sistemas estavam a ser avaliado;, mas, principalmente, com que heurísticas estavam a ser avaliados. Estes autores (idem) entendiam ser necessário criar heurísticas próprias para sistemas educativos, porque ao avaliá-los apenas através de heurísticas, como aquelas propostas por Nielsen (1993), haveria uma lacuna no que se refere à avaliação do quanto a usabilidade do sistema auxilia nas questões de ensino aprendizagem.

O ponto de vista dos autores é significativo para a área de e-Learning e para a área da Ergonomia, que compreende e concorda com o seu valor, mas criar novas heurísticas não, necessariamente, resolve as avaliações de usabilidade. Autores das áreas de Design e Ergonomia trazem à tona essas discussões sobre heurísticas e métodos, mas apontam as questões de motivação e compromisso, como para que os utilizadores a permaneçam, ou não, no sistema de e-Learning (Dyson & Campello, 2003; Fadel, 2007; Rego & Padovani, 2009). Portanto, não está em pauta uma relação de competitividade de heurísticas e nem uma relação de causa e efeito, quanto aos métodos e às suas aplicações nos LMS, mas, sim, a busca por formas de melhorar os sistemas.

Para Ávila et al. (2017) existem métodos de avaliação de usabilidade de sistemas que tem por objetivo verificar, de acordo com uma série de critérios, quão usável é determinado sistema. Porém, no contexto da Educação a Distância (EaD) os critérios de usabilidade não são suficientes para atender aos requisitos de um sistema voltado para o ensino e aprendizagem. Concretamente, no âmbito da área de Ergonomia, os investigadores aceitam a importância destes conceitos e critérios específicos com foco pedagógico, mas os avaliam em função do contexto. Como não havia métodos específicos em Ergonomia e Design, que permitissem avaliar a usabilidade pedagógica num determinado LMS, é preciso avaliar, primeiro, se o LMS atende à usabilidade técnica, conforme a ISO 9241-11 (1998).

Neste sentido, Ávila et al. (2017) afirmam que "em concomitância, a área da Ergonomia visa adaptar os sistemas às condições dos sujeitos, gerando maior qualidade de vida e maior satisfação ao realizar determinados tipos de trabalho e/ou atividade.". Desta forma, identificamos a importância desta diferença e o ponto em que esta tese busca um novo método. O ponto que está em causa para esta investigação é a compreensão de que a usabilidade pedagógica é diferente da usabilidade técnica e deve ser investigada, sim. Porém, se as heurísticas para avaliar a usabilidade pedagógica têm sido criadas a partir daquelas da usabilidade técnica da área de Ergonomia. Para este estudo, entendeu-se que, ao avaliar o LMS, primeiro, através do cumprimento dos princípios de usabilidade técnica; e de forma sequencial, avaliar-se-á melhor a usabilidade pedagógica, no segundo momento, se necessário.

2.6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE ESTE CAPÍTULO

A aprendizagem sobre a área de e-Learning permite constatar que a área estará sempre em constante desenvolvimento, em paralelo com a área de tecnologia. Deste modo, a cada novo sistema de e-learning, as diretrizes quanto à forma de avaliação do sistema poderão ser atualizadas. Entretanto, os fundamentos da área de educação, sobre o objetivo de construir conhecimentos, de forma colaborativa, não mudam. Se a premissa de um sistema educativo é permitir que os usuários evoluam no processo de ensino e aprendizagem de um tema, o que se altera é o quanto o LMS tornará este processo de esnino--aprendizagem, mais fácil, ou não.

Cumpre dizer que, logicamente, outros sistemas de informação foram utilizados para e-Learning, durante a Pandemia do COVID-19, mas Soni (2020, p.7) alertou para a o problema de que os educadores estão enfrentando um peso enorme em sua saúde mental, pois têm de suportar a carga do sistema educacional durante esses tempos difíceis. Eles têm que seguir as diretrizes administrativas e ministeriais. Ensinar por meios online tornou-se uma tarefa desafiadora para a maioria dos educadores.

A falta de recursos também está se tornando um grande obstáculo para o processo de ensino--aprendizagem. Às vezes, os ambientes insalubres e as questões técnicas são os motivos da interrupção do processo de ensino-aprendizagem. Os alunos às vezes não têm meios adequados para aprender no meio online. Como a maioria dos alunos e educadores estão habituados à forma tradicional de processos de ensino-aprendizagem, o resultado no E-learning é obtido comparativamente baixo.

Para Joyce et al (2020) apud Spaldin et al. (2020, p.5), no entanto, os princípios desse novo modelo de "educação remota", seguem conforme os da educação presencial, com o modelo expositivo tradicional, no qual o aluno se torna um mero repositório de informações. Segundo os autores, esse tipo de ensino remoto assemelha-se à EaD apenas no que se refere ao uso da educação mediada pela tecnologia digital.

Mas, ainda, segundo Spaldin et al (2020), as seguintes estratégias de instrução podem melhorar a eficiência do E-learning dos alunos quando os educadores as implementam de forma eficiente. Para a realização de educação online em larga escala, é muito essencial gerar planos de contingência antecipados para superar os problemas técnicos como sobrecarga de tráfego nas plataformas educacionais online. Os educadores dividiram o material de ensino em vários módulos menores para aumentar o foco dos alunos e garantir sua melhor compreensão. Os membros do corpo docente diminuíram apropriadamente a velocidade de sua fala para atrair sua atenção, permitindo-lhes anotar os pontos-chave das palestras e anotar as informações necessárias do quadro em uma palestra audiovisual.

A revisão de literatura demonstra que estas diferenças entre as plataformas de e-learning não nos permitem avaliá-las todas da mesma forma, uma vez que algumas delas estão subdivididas, como é o caso da oferta do G. Suite, onde existe o Google classroom, que pode estar associado, ou não, aos arquivos depositados no seu aplicativo associado, o Google Drive.

Por fim, de acordo com Soni (2020), com a Pandemia do Covid-19, pelo mundo inteiro foram determinados sistemas de lockdown, distanciamento social e outras medidas que buscam evitar a propagação do vírus. O autor (idem) explica que isto resultou numa paralisia geral de atividades e o setor que mais sofreu foi da educação, porque foi preciso "parar as aulas" para depois retomar de algum modo seguro, sem prejudicar o currículo acadêmico. Desta forma, foi identificado por Soni (idem) que tanto mais se investigou, existem poucos relatórios científicos sobre a situação particular do impacto do e-learning durante o isolamento imposto pelo COVID 19. O estudo realizado pelo autor (idem) é uma compilação dos componentes das ferramentas de e-learning juntamente com a perspetiva futura da educação através da informação, mas não pode ser o parâmetro porque envolve todo tipo de recurso eletrônico passível de uso educativo.

A ERGONOMIA E O ESTUDO DA ÁREA DE E-LEARNING

3 CAPÍTULO

Este capítulo apresenta os fundamentos da Ergonomia que orientam as suas abordagens para os estudos dos LMS e os princípios e critérios para realizar as avaliações de usabilidade. Existem problemas de usabilidade que são comuns aos sistemas de informação e existem heurísticas e critérios da Ergonomia criados com o objetivo de avaliar a usabilidade, de forma geral, em diferentes sistemas. O diferencial está na forma de analisar e avaliar, para que a usabilidade possa contemplar a relação utilizador-artefato-contexto, consoante a natureza do sistema.

3.1 - A ERGONOMIA APLICADA AOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Assim como ocorre com a área de e-Learning (e-L), é muito difícil dimensionar os limites da área da Ergonomia. O mais seguro é definir as principais referências, pois todo conhecimento que estiver destinado a melhorar os contextos de trabalho de um utilizador, será objeto de estudo da Ergonomia. De acordo com a IEA (2018), a Ergonomia: "É a disciplina científica que trata da compreensão das interações entre os seres humanos e outros elementos de um sistema, e a profissão que aplica teorias, princípios, dados e métodos, a projetos que visam otimizar o bem-estar humano e a performance global dos sistemas."

A definição da IEA (idem) oferece a compreensão de interações e sistemas, de modo generalista, onde o termo sistema poderia ser aplicado a qualquer contexto de trabalho. Todavia, como foi explicado antes, no que se refere aos LMS é preciso observar que o sistema em causa não é apenas um "posto de trabalho", situado num ponto físico/geográfico. Portanto, as interações ocorridas entre as pessoas e os sistemas quando o sistema é um LMS não devem ser vistas de forma "isolada", como se este sistema fosse um artefacto/objeto físico, tal como se estivesse sozinha, pois a ações de uma pessoa interferem nas ações de outras pessoas, dentro do mesmo sistema de ensino-aprendizagem.

Tal como já foi referido, em síntese, no capítulo 1 desta tese, nos LMS, o resultado da tarefa, na verdade, é o aprendizado/conhecimento obtido através do sistema. Portanto, o produto é considerado "difícil de medir", pois as interações ocorridas nos LMS, incluem acionamentos virtuais de links presentes em atividades da interface para aprendizagem, inserção de ficheiros, avaliações online, etc.

Conforme já foi referido na seção 2.4, se assumirmos que o contexto do LMS é o SHTM (Sistema-Humano-Tarefa-Máquina), este SHTM pode ser analisado sob a visão microergonómica, ou sob uma

visão macroergonômica. Na visão micro, o SHTM foca apenas num posto de trabalho de cada vez, como observado por Moraes e Mont´Alvão (2000). Na visão macro, um posto de trabalho pode ser analisado sem ser dissociado em relação aos demais postos, por exemplo.

Então, se o SHTM diz respeito a um sistema educativo (LMS), tão importante quanto definir os seus elementos, é definir como eles interagem entre si para que o utilizador perceba que a tarefa está sendo desenvolvida e que ele está aprendendo algo. Isto porque, ao contrário do SHTM físico, em e-Learning nem sempre os objetivos e feedbacks são apresentados claramente ao utilizador, pelos LMS.

A compatibilidade entre o utilizador e o sistema, através de interações com a interface é o que pode conduzir o utilizador a vivenciar as suas ações com sucesso (ou fracasso), mediante os objetivos e intenções que precisam ser atendidos pelo sistema. Este processo de diálogo ocorre na interface, por meio da linguagem utilizada (configuração entre textos, imagens, vídeos e som), associada à estrutura de navegação, que determina os caminhos que o utilizador poderá percorrer, enquanto realiza sua tarefa (como um mapa do sistema). Para analisar e avaliar estas interações de sistemas, onde o SHTM é virtual, as investigações sobre usabilidade tiveram início com Chapanis (1991), Shackel (1991), Bastien & Scapin (1993), Nielsen (1993, 1994), Jordan (1998), Shneideramn (1998) e se tornaram referências para os estudos que vieram depois (Madan & Dubey, 2012, e Preece, Rogers & Sharp, 2015).

Neste percurso da evolução das investigações sobre usabilidade, ao longo dos últimos 30 anos, tem-se discutido as interações, principalmente, sob a ótica do utilizador final (Madan & Dubey, 2012). A interpretação destes estudos aponta que a usabilidade, de modo geral, resulta da relação entre a linguagem da interface e a estrutura de navegação. Mas esta relação deveria ser analisada e avaliada sempre com foco no utilizador principal, sem deixar de observar o contexto no qual ele está inserido.

A convergência das investigações trouxe prerrogativas de Design e de IHC para a Ergonomia, que podem ser demonstradas através das orientações de Design que são apresentadas por Shneiderman (1998), Krug (2004) e Preece, Rogers & Sharp (2015) no que se refere a Design, Ergonomia e IHC. Todo sistema de informação (impresso, ou digital), deve ser configurado, de modo hierárquico, para que os seus textos e imagens (sistema de linguagem verbal-pictórica) sejam coerentes e compatíveis com o público-alvo. Para a área de IHC, todo sistema deve oferecer um bom desempenho, através de uma interface cuja estrutura de navegação permita caminhos intuitivos, sem gerar sobrecargas cognitivas.

A Ergonomia se fundamenta nestas premissas para desenvolver, ou aplicar, métodos, para análise e avaliação de sistemas, porque todas elas precisam ser planeadas em função do utilizador. Como foi exposto por Bernérus & Zhang (2010), as interações ocorridas entre os utilizadores são mais complexas quando os sistemas são LMS. Os estudos de Zaharias (2004, 2006) indicam também que as avaliações ergonômicas de usabilidade para sistemas de informação devem ser planeadas de modo a contemplar

critérios coerentes com os sistemas e utilizadores, independente das áreas de origem, embora quase sempre, os métodos e critérios (heurísticas) tenham origens em Design e Ergonomia.

3.2 - PRINCÍPIOS GERAIS PARA UMA AVALIAÇÃO DE USABILIDADE

A ISO 9241 (1998) define que a usabilidade deve ser medida pela eficácia, eficiência e satisfação. Estes três princípios associados formam o que se considera como uma boa usabilidade; ou seja: é a medida pela qual um produto pode ser usado por usuários específicos, para alcançar os objetivos específicos, com efetividade, eficiência e satisfação, em um contexto específico de utilização.

Os princípios de usabilidade presentes na ISO 9241 (1998) foram apresentados inicialmente para terminais de vídeo, mas ainda é a mais aplicada aos estudos de usabilidade em sistemas de informação, como referência básica para aplicação de métodos de avaliação. Para simplificar o entendimento da norma ISO 9241 (idem), Cybis (2010) explica que, de modo geral, os "atributos do sistema" (como eficácia e eficiência) são facilmente mensuráveis, enquanto satisfação é subjetiva e difícil de mensurar.

É importante explicar uma questão relacionada aos termos utilizados nas áreas de Ergonomia, Design e HCI, pois a literatura gera dúvidas, uma vez que eles se tornam mais próximos, quando um design precisa colocar a teoria em prática. Com base na leitura de obras como as de Nielsen (1993), Shneiderman (1998) e Preece, Rogers & Sharp (2015) interpreta-se que os termos como princípios e guidelines de usabilidade são, em geral, diretrizes para a orientação de uma fase de criação do sistema. Já os termos como heurísticas e critérios são, em geral, as diretrizes para análise e avaliação. Esta compreensão é importante porque Nielsen (1993) estabeleceu princípios interligados, que são utilizados como diretrizes para a construção e avaliação de sistemas, conforme a lista a seguir:

- Facilidade de aprendizado: o utilizador consegue explorar o sistema e realizar as tarefas;
- Eficiência de uso: o utilizador, após aprender a interagir com o sistema, consegue então atingir níveis altos de produtividade na realização das suas tarefas;
- Facilidade de memorização: mesmo após um período de tempo sem utilizar o sistema, o utilizador consegue voltar às tarefas sem a necessidade de reaprender o sistema;
- Baixa taxa de erros: o utilizador realiza suas tarefas sem maiores dificuldades ou constrangimentos e é capaz de recuperar erros, caso eles ocorram;
- Satisfação subjetiva: o utilizador considera agradável /satisfatória a sua utilização do sistema e se sente bem em utilizá-lo novamente.

Nielsen (1993) explica que a usabilidade tem relação com a aprendizagem e a memorização de forma interligada, porque se uma pessoa aprende como navegar nos sistemas, então ela memoriza caminhos e não precisa mais reaprender tudo a cada nova utilização. Assim como, a compatibilidade tem relação interligada com a consistência, pois o sistema precisa utilizar uma linguagem condizente com o seu público e, por conseguinte, esta linguagem obtém uma padronização de termos e imagens.

Sobre o feedback e a gestão de erros, estes são princípios que servem como diretrizes para analisar o tipo de respostas emitidas pelo sistema a cada tarefa do utilizador e para que se saiba como corrigir possíveis situações de erro, bem como, evitá-las. Por fim, a satisfação seria o quanto o utilizador pretende continuar a utilizar este sistema, pois se os demais princípios são obedecidos, então, provavelmente, o utilizador termina por satisfazer os seus objetivos.

Deste modo, o investigador pode aplicar princípios como heurísticas, para identificar os problemas de usabilidade do sistema. Por exemplo, se o investigador estuda a usabilidade do sistema, a partir do princípio de feedback, serão os critérios, as respostas do sistema e o tempo gasto para realizar a tarefa, conforme estudos consolidados por (Reeves, T. C.; Benson, L.; Elliott et al., 2002).

Para tornar estes princípios de eficácia, eficiência e satisfação mais consistentes (elucidativos) para Ergonomia, faz-se necessário acrescentar a definição de usabilidade apresentada por Shackel (1991), que também se complementa pelas de Chapanis (1991), Bastien & Scapin (1993) e Shneiderman (1998), embora todas sejam consensuais, para a área de HCI. Para Shackel (1991), a usabilidade presente em sistemas de informação tem características que podem ser mensuradas, em especial, pela flexibilidade de uso e pelo controlo dado aos utilizadores durante a realização de tarefas, que também têm nas heurísticas baseadas nos princípios orientados por Nielsen (1993).

Em avaliações de Ergonomia, o facto de estudar estes princípios de usabilidade dentro de um LMS (que é o SHTM) pressupõe interligar todos eles. Isto porque tudo o que acontece no "processo" serve para explicar o modus operandi do utilizador no sistema, consoante o contexto e o tempo de utilização. Assim, conforme explicam Mayhew (1999) e Shneiderman (1992), os princípios servem como referência para as heurísticas e como critérios de orientação, de análise e de avaliação do LMS.

Portanto, considerando a definição encontrada na ISO 9241 (1991) e mais os estudos de Shackel (1991) e outros autores (idem), estes princípios quando aperfeiçoados, tornam-se heurísticas, como, por exemplo, as Shneiderman (1998). Naturalmente, que outros autores também as criaram, mas Nielsen (1993) foi o autor que melhor esclareceu estes princípios e a tornar-se a referência mais citada.

Mayhew (1999) "uniu" os princípios de usabilidade com o conhecer o utilizador e respeitar o contexto. A partir disso, identificou que outros princípios e heurísticas de usabilidade eram aplicáveis aos sistemas em avaliação. Com foco nesta afirmação, Mayhew explica que heurísticas (critérios) para reali-

zação de avaliação podem basear-se, por exemplo, em análise da tarefa, pois o investigador conseguiria especificar suas metas de modo a "confrontar" as etapas da coleta de informações e a análise contextual delas. Mas infere-se que esta visão não se aplicaria aos LMS porque os utilizadores não se limitam a uma única tarefa, eles exploram o sistema, através de uma navegação hipertextual.

A proposta de Mayew (idem), na área de Ergonomia, foi discutida também por Rubin (1994), mas as estratégias de investigação variavam. As tarefas dos utilizadores poderiam ser discutidas em relação à navegação no sistema, mas investigadores, como Shneiderman (1998), estudaram os aspetos gráficos da interface e demonstraram se concentrar mais nas pesquisas específicas sobre a usabilidade que relacionada a interface e a navegação para o sucesso da tarefa, do que apenas numa só tarefa.

No seguimento da discussão sobre os princípios que são aplicados como heurísticas para avaliação, cumpre apresentar as que foram propostas por Shneiderman (1998), pois são consideradas semelhantes às de Nielsen (1993), embora, tenham sido descritas como as "oito regras de ouro":

 Consistência: quando é possível estabelecer uma sequência de ações similares para procedimentos similares e existe um padrão visual para as cores e letras e menus;

 Atalhos para utilizadores experientes: Teclas de atalho e navegação que facilitam e agilizam a interação do utilizador mais experiente com a interface;

 Feedback das ações: Toda e qualquer ação do utilizador requer uma resposta do sistema e esta será mais, ou menos, explicativa, dependendo do tipo de ação a ser executada;

 Diálogos que indiquem término da ação: as sequências de ações devem ser organizadas para que o utilizador entenda os passos e saiba quando são executados com sucesso;

 Prevenção e gestão de erros: A interface não deve permitir que o utilizador cometa erros graves, mas caso ocorram erros, devem existir meios que o ajudem a corrigir, sempre que possível, e caso não seja possível, o sistema deve orientar o utilizador para uma solução;

 Reversão de ações: sempre que possível, as ações devem ser reversíveis, de forma que ofereçam segurança ao utilizador e mais coragem para continuar a explorar o sistema;

 Controlo do sistema: o utilizador mais experiente deve ter a sensação de que dominam os processos do sistema e que este apenas responde às suas ações;

 Baixa carga de memorização: quando o sistema contém uma interface simples para memorização. Para isso requer uma estrutura associada a equilíbrio, para relacionar elementos e facilitar a memorização subjetiva das telas, sem exigir esforço.

Os princípios e as heurísticas apresentadas por Nielsen (1993) e Shneiderman (1998), aplicam-se à ideia geral de usabilidade, ou seja: os fundamentos que todo sistema precisa seguir para assegurar para que ele possa funcionar em condições de atender, com sucesso, aos objetivos dos seus utilizadores. Contudo, é importante salientar que, quando se trata de sistemas educativos, como os sites, os softwares e os LMS, estes princípios e heurísticas precisam ser investigados considerando-se a hipótese de que a "voz" do utilizador esteja a ter um peso mais significativo na avaliação do sistema.

Portanto, conclui-se que, de modo geral, se os princípios de usabilidade servem como "orientação" e as heurísticas como critérios para avaliação, mas devido à natureza educativa de sistema como um LMS, eles precisarão ser apresentados pelo investigador e "interpretados" pelo utilizador, no contexto de utilização do LMS. Há critérios que precisarão ser apresentados numa linguagem textual simples, porque os utilizadores de um LMS não são peritos em usabilidade e não têm obrigação de conhecer os termos sobre usabilidade.

3.3 - PRINCIPAIS PROBLEMAS E PRINCIPAIS UTILIZADORES DE E-LEARNING

Os problemas identificados nos LMS são similares aos problemas de usabilidade encontrados em sistemas "gerais" (ou sistemas não-educativos), mas a questão é que a gravidade deles pode resultar em falhas (problemas) de aprendizagem como observado por Melis & Weber, (2003). Não se trata, necessariamente, de não permitir as interações de ensino e aprendizagem, mas das dificuldades que os utilizadores encontrariam para obter o conteúdo educativo, de modo a gerar constrangimento e desmotivação. A origem das dificuldades pode estar na usabilidade, segundo Ardito et al. (2004).

Segundo Cybis (2010), um problema de usabilidade ocorre em determinadas circunstâncias, quando determinada característica do sistema interativo, acaba por retardar, prejudicar, ou mesmo inviabilizar a realização de uma tarefa, aborrecendo, constrangendo ou até mesmo traumatizando a pessoa que usa o sistema interativo. Deste modo, o problema se revela durante a interação e atrapalha o utilizador na realização de sua tarefa, mas tem origem em decisões de projeto equivocadas.

Ao identificar os problemas de usabilidade, as investigações da área de Ergonomia começam por identificar, inicialmente, problemas objetivos (que impediriam o funcionamento do sistema) e, depois, subjetivos (que criariam obstáculos para o funcionamento do sistema). Deste modo, existem problemas já reconhecidos e discutidos por autores Nielsen (1993), Shneirderman (1998) e Jordan (1998), e os problemas que têm sido identificados em LMS são problemas de usabilidade, embora possam vir a receber outras nomenclaturas, a depender da área da investigação, mas têm sido descritos como problemas em e-Learning (académicos e corporativos).

Conforme os estudos sobre problemas de usabilidade em sistemas de informação, existem alguns que são recorrentes e que foram identificados em estudos reunidos por Ghaoui (2003), Ssemugabi & Villiers (2004), Granić (2008) e outros autores. Deste modo, tem-se uma lista dos problemas comuns, como os de interface, de navegação, de conteúdo, de interação e os que são relacionados a usabilidade, conforme observa-se a seguir:

 Problemas de interface: Ocorrem quando o uso de termos, imagens e expressões gera dúvidas quanto aos procedimentos, ou gera sobrecarga cognitiva. Tais problemas foram detalhados por Sssemugabi & De Villiers (2010) que ainda os subdividiram em outros problemas, com base nas heurísticas de Nielsen (1994);

 Problemas de navegação: Quando a navegação/estrutura do sistema se apresenta de uma forma inconsistente e obriga o utilizador a fazer percursos desnecessários e gera problemas de navegação. Nielsen (1994), Shneiderman (1998) e Tullis & Albert (2008) também citam este problema em suas heurísticas. Tais problemas também são identificados por Shneiderman (1998);

 Problemas de conteúdo: Quando uma mesma informação como, por exemplo, um fluxograma de tarefas pode ser apresentado de forma confusa quanto a sequência das atividades descritas. Logo, um problema de conteúdo (instrução) pode vir a gerar um problema de usabilidade, como os que foram discutidos por Ardito et al (2004) e Granić (2008);

 Problemas de interação: Quando é possível identificar que os sistemas não oferecem possibilidades de fóruns e chats para que os utilizadores possam interagir e trocar conhecimentos. Ou oferecem os espaços de interação de forma limitada e isso prejudica os participantes. Ou não permitem que os utilizadores interajam com o próprio sistema, porque ele não processa os dados inseridos. Como afirma Jeffells (2011), um LMS deveria permitir/incentivar interações através de todos os recursos disponíveis, favorecidos pela usabilidade;

 Problemas de usabilidade: Os problemas de usabilidade em e-Learning, identificados pelos autores da área, como Filatro (2008) e Lanziloti et al (2011), são similares a problemas de usabilidade em sistemas de outras naturezas, mas não atendem por termos como compatibilidade, consistência, feedback, gestão de erros e satisfação). Nos LMS, tais problemas podem envolver também questões sobre os fatores culturais e sociológicos, segundo Hertzum (2010) e Federeci & Bosci (2011).

Todos estes problemas mencionados já foram relatados antes, em sistemas não-educativos, nos estudos realizados por Nielsen (1993), Shneiderman (1998), Cybis (2010) e outros autores. Os efeitos de um problema de usabilidade se fazem sentir diretamente sobre o usuário e indiretamente sobre sua

tarefa. Assim, por exemplo, como efeitos sobre o usuário há sobrecarga perceptiva (percetiva) e uma dificuldade de leitura), sobrecarga cognitiva (desorientação ou hesitação), ou sobrecarga física (dificuldades de acionamento) que podem levar a efeitos sobre a tarefa, como perda de tempo, ou perda de dados.

Muitos destes problemas ocorrem porque o utilizador espera que o sistema seja uma espécie de "parceiro de aprendizagem", no sentido de que facilite caminhos para os seus objetivos, seja ele aluno ou professor. Então, sob este aspeto, as necessidades entre estes dois perfis de utilizadores são quase iguais, pois ambos precisam perceber as funcionalidades do sistema, a fim de que consigam inserir, aceder e discutir os documentos e as seções onde os conteúdos serão discutidos.

O que está sendo dito é que, obviamente, sabe-se que professores e alunos irão utilizar o sistema de modos diferentes, conforme foi explicado por Reitz, Lima & Axt (2011) quando citam os predicativos que um sistema precisa contemplar para atender pedagogicamente e tecnologicamente aos seus utilizadores. Entretanto, a interface do LMS que é apresentada para todos os utilizadores parte dos mesmos recursos com função educativa, ou seja: fóruns, chats, painéis de avisos, conforme foi visto por Filatro (2008) como recursos comuns à maior parte dos sistemas e também mais utilizados.

Mas quando um sistema falha (seja ele um LMS, ou não) sempre há uma sobrecarga preceptiva (dificuldade de leitura), da sobrecarga cognitiva (desorientação ou hesitação), ou da sobrecarga física (dificuldades de acionamento) que podem levar a efeitos sobre a tarefa, como a perda de tempo, como as falhas ou as perdas de dados. Regra geral, os utilizadores tendem a pensar que a culpa é deles, ou que é apenas eles fazem algo errado (Cybis, Holtz, & Faust, 2010; Krug, 2014; Shneiderman, 1998).

Um utilizador não deveria se sentir culpado por um erro com o qual se depara num sistema como um LMS, principalmente, porque é um sistema de aprendizagem. De acordo com Preece, Rpgers & Sharp (2013) e outros autores, por "utilizador" deve-se ser entendido como sendo qualquer pessoa que entre em contato com o sistema, seja o trabalhador, o operador, o mantenedor, o instrutor, o consumidor, seja no trabalho, no lazer, etc.

Holtzblat & Jones (1993) mostram a importância de entender os vários perfis de utilizadores, começando por propor uma divisão entre utilizadores primários, secundários e terciários. Os primários seriam aqueles utilizadores frequentes do sistema, os secundários seriam os ocasionais ou intermediários, e os terciários seriam aqueles afetados pelo sistema, ou que têm poder de decisão na escolha do mesmo. Deste modo, um utilizador pode ser "visto" em diversas dimensões, tais como:

- O utilizador como sujeito em teste de usabilidade e prototipagem, onde o foco é a performance;
- O utilizador como alguém que tem preferências, particularmente, com produtos comerciais;
- O utilizador como experiente em assuntos específicos, como um provedor de informações.

Preece, Sharp e Rogers (2013, 2015), explicam que que utilizadores com perfil de Stakeholders são indivíduos que têm participação na criação, no desenvolvimento e na avaliação de um produto; sendo estas as pessoas que terão influência direta (ou indireta) no desenvolvimento, ou até na compra. Para as autoras (idem) isto inclui o grupo de desenvolvimento, os gestores, os desenvolvedores do sistema, os gerentes, os que irão receber resultados do produto e as pessoas que perderiam os seus empregos com a introdução de um novo produto na sua rotina.

Porém, um utilizador com experiência no domínio do sistema e/ou experiência no domínio daquele tema (conteúdo do sistema), pode ser considerado um perito, a depender do que se pretende investigar no sistema, mas ele não será um Stakeholder se ele não tiver o poder de decisão sobre uso, criação, análise ou avaliação, daquele sistema. É preciso diferenciar os termos, pois, ao avaliar um LMS, o utilizador principal do LMS (aluno, ou professor), pode ser considerado perito e/ou Stakeholder.

Em geral, conforme observado em estudos organizados por Aydin (2016), os alunos e professores de um LMS são, geralmente, considerados como o alvo destes sistemas, visto que foi construído para este público e como tal, devem ser considerados nas avaliações. Continuando por esta lógica, considera-se que um utilizador mediano, ou com nível intermediário de conhecimento do sistema, seria aquele que têm experiência no uso de computadores e que, provavelmente, saberia como utilizar o sistema, com base em conhecimentos prévios, adquiridos em sistemas similares.

Quanto a este perfil de utilizador (alunos e professores) enquadram-se também as pessoas que, embora não tenham familiaridade com o sistema, têm capacidade de utilizá-lo de forma intuitiva, porque as pessoas não têm a obrigação de conhecer os princípios de usabilidade. Eles precisam apenas sentir que são capazes de generalizar as suas ações para alcançar objetivos, na realização das tarefas.

Com base nesta perspetiva, Nielsen (1993) apresenta outra terminologia: utilizadores peritos (especialistas) e utilizadores neófitos (“comuns”). Estes utilizadores devem ser organizados em pequenos grupos, para a realização de testes. Shneiderman (1998) e Preece (2003) também consideram experts como peritos e os utilizadores comuns como neófitos. Mas o importante é que, de modo geral, (peritos, ou neófitos), deve-se investigar as características, as limitações e as preferências dos utilizadores, em relação ao que pensam sobre os sistemas, como orienta Rubin (1994).

Deste modo, entende-se que alunos e professores são utilizadores principais de um LMS. Mas há situações em que se mostram como neófitos e outras onde poderão se mostrar como especialistas. Esta questão coloca-se diante de muitas investigações, porque estes utilizadores podem ser peritos em relação aos conteúdos (ao domínio do sistema), mas se eles não são, necessariamente, peritos no sistema, então não é lógico aplicar uma avaliação direcionada a peritos.

3.4 - FUNDAMENTOS PARA AVALIAÇÃO DE USABILIDADE EM E-LEARNING

Os fundamentos, métodos e critérios utilizados para avaliar a usabilidade de LMS variam desde listas de verificação simples (checklists) aos mais complexos inquéritos já padronizados/renomados. Muitos estudos têm sido realizados para avaliar a usabilidade de LMS existentes, por exemplo, Melton (2006) utilizou o teste de usabilidade e questionários para avaliar o LMS.

Especificamente, entre os principais métodos desenvolvidos pelos investigadores, destacam-se nesta secção os principais aspetos onde é mais notável a mudança nos paradigmas de avaliação, onde o foco de análise é menos tecnicista-operacional e mais holístico. Ou seja: a busca pela compreensão dos processos que levam a resultados, através da integração de métodos e perfis de utilizadores, conforme estudos como os de Ardito et al. (2004), Lin et al. (2011), Zaharias & Polymenakou (2009), Oztekin et al. (2010) e Al-Whabi & Al-Khalifa (2009).

Estes autores (idem) congregam métodos como checklists e testes de usabilidade, somados a novos critérios originados em Ergonomia, Educação, Design e IHC. Em seguida, submetem os sistemas a avaliações realizadas por alunos e professores - entre outros utilizadores dos sistemas avaliados em suas análises. Mas um ponto a citar é que há métodos, como observações e testes de usabilidade, que podem ser realizados em módulos para que não haja sobrecarga de tempo para os seus utilizadores. Tal como foi explicado na secção 2.5, existem aspetos que precisam ser medidos em LMS e para os quais a Ergonomia precisa começar por uma questão simples: saber se o sistema funciona.

Para Ardito et al. (2006), Wong (2003), quando os sistemas que não conseguem atingir padrões mínimos de usabilidade acabam por obstruir a aprendizagem de seus utilizadores. Sob o ponto de vista da usabilidade técnica, Jeffels (2011) explica que já existem métodos orientados para analisar e avaliar a performance do sistema.

Existem, por exemplo, métodos e critérios, originados nas heurísticas de Nielsen (1993), Shneiderman (1998) e de outros autores, relacionados à Ergonomia e IHC. Entretanto, quanto às variáveis a serem consideradas pela usabilidade pedagógica, tomam-se como referência as instruções, como as de Gagné (1992), a seguir:

- Atenção e estímulo para atividades dos receptores/ utilizadores;
- Informação sobre objetivos de aprendizagem – criação de níveis de expectativa;
- Ré-estímulos para aprendizagem e tarefas com memória de curta e longa duração;
- Apresentação do conteúdo – através de perceção seletiva do conteúdo;
- Providência de guias de aprendizagem – através de codificações semânticas;

- Elicitação da performance através de práticas com correções e verificações;
- Possibilidade de feedback – com reforço, acompanhamento e correção na performance;
- Acompanhamento das performances em relação aos resultados das tarefas/avaliações;
- Retenção e transferência de trabalho – possibilitando a generalização de aprendizados.

Para compreender como estes fundamentos se mostram num LMS, é preciso complementar com as considerações de outros autores, como Ardito et al. (2006) que explicam de que modo os aspetos de usabilidade pedagógica e técnica se "completam" em fatores que precisam estar presentes na interface, tais como: Redução de sobrecargas cognitivas de aprendizagem relacionadas ao funcionamento do sistema, navegação que permita reorganização e sequenciamento de informações, fomentadas às possibilidades de acessibilidade, inclusive com relação a downloads/uploads, etc.

Ao analisar os fatores descritos por Ardito et al. (2006) compreende-se que a tecnologia deve servir às necessidades educativas, e não o contrário. Isto porque existe uma recorrência na conclusão de que, caso o sistema não esteja bem estruturado para adequar os seus recursos aos conteúdos educativos e com uma interface capaz de apresentar de maneira objetiva e sem terminologias dúbias as metas a serem cumpridas, então a natureza do sistema será prejudicada. Por exemplo: há alguns serviços, aparentemente, confusos, que provêm comunicações, que poderiam ser feitas através de outros recursos, como, por exemplo, links que direcionam para redes sociais e repositórios.

Feldestein (2002) explica que a teoria é bem diferente da prática e que para avaliar um sistema é importante ter em mente que o principal é que um curso online faça o que é suposto fazer. Portanto, o foco precisa ir para as metas cognitivas. Logo, a usabilidade precisa ter foco na interface gráfica onde o conteúdo é apresentado, pois a usabilidade desta interface influencia na aprendizagem do conteúdo. Isto é, a usabilidade operacional (ou usabilidade técnica) da interface gráfica deve estar a serviço da usabilidade pedagógica, pois ambas estão intimamente ligadas e uma é quase a "derivada" da outra. Assim, para avaliar como a usabilidade técnica e a pedagógica podem se integrar na visão do utilizador, os métodos tradicionais podem se tornar caros, por consumirem mais tempo de aplicação, à medida que existe uma dificuldade de mensurar no sistema qual aprendizagem obtida por ele, no LMS.

A questão é que, geralmente, metas pedagógicas estão baseadas em questões mais subjetivas (Teorias de Educação), enquanto a usabilidade técnica está baseada em questões objetivas, baseadas em critérios menos subjetivos (com princípios e heurísticas objetivos). Feldestein (2002) afirma que o problema não é se o curso é útil apenas no ambiente académico. O problema é avaliar se, no mundo real, os cursos de e-L são feitos para serem úteis à aprendizagem. Logo, neste âmbito, os princípios para que sejam criados e os critérios para que sejam avaliados já têm origem em critérios que já foram

investigados, antes, pela Ergonomia, como por exemplo: a satisfação.

Autores como (Quiñones & Rusu, 2017) demonstram que talvez não seja preciso criar novos princípios e heurísticas, mas, sim, novas formas de aplicação para os que já foram aplicados e validados, antes. Porém, há estudos, como os de Lin et al. (2011) e Oztekin et al. (2010), que acrescentam critérios divididos em módulos educacionais, comunicacionais, ou multidimensionais, como descritos, a seguir:

- Usabilidade geral da web (conexões de hipermédia);
- Preferências dos alunos (utilizadores);
- Funcionalidades da linguagem;
- Pró-atividades das aplicações;
- Aprendizagem dos conteúdos;
- Integração de tecnologias;
- Incentivo às interações.

O ponto principal é que todos eles partem da perspetiva do utilizador, não mais do sistema. Isto é, os utilizadores é que explicam em que aspetos o sistema favorece a realização das suas tarefas e de que modo incentiva o desenvolvimento de conhecimentos, através das interações contextuais. Estes estudos trazem fundamentos da usabilidade pedagógica de volta para a perspetiva do utilizador, mais uma vez, tem-se um regresso aos fundamentos de Ergonomia e HCI, através de Nielsen (1993).

Existem dezenas de métodos para avaliação de LMS, mas, em geral, eles estabelecem divisões para analisar o sistema em análise, conforme observado por Ardito et al. (2004, 2006), Costabille (2005), Granić (2008), Kock et al. (2009), Blecken (2010), Federeci & Borsci (2011), Hertzum (2010) e Zaharias (2002, 2004). Considera-se pertinente abordar três principais diferenças entre eles: (i) as avaliações de performance do sistema, (ii) de performance do utilizador e (iii) e os diálogos entre utilizadores e sistema.

Sobre o foco na performance do sistema, como já foi dito, a maior parte dos métodos para avaliar a usabilidade dos LMS são os mesmos métodos utilizados para sistemas gerais e não educacionais. Deste modo, aplicam-se, quase sempre, a fim de "conferir", apenas se o sistema cumpre, ou não, os requisitos mínimos para funcionar sem gerar constrangimentos. Então são avaliações tradicionais de usabilidade, investigadas por Federeci & Bosci (2011), Jeffels (2011) e Reitz, Lima & Axt (2011).

Já no que se refere aos métodos direcionados à "voz" e à performance do utilizador, existem "adaptações" de métodos de avaliação já consolidados, como, por exemplo, os testes de usabilidade associados a questionários e entrevistas semiestruturadas. Contudo, a linguagem das questões aplicadas aos utilizadores é reconstruída (repensada) para se tornar mais compatível com o background daqueles

que irão avaliar o sistema e-Learning, como por exemplo, o estudo de Simões & Moraes, (2010).

Zaharias & Polymenakou (2009) defendem a integração de usabilidade e educação em critérios para avaliação de e-Learning e a necessidade de métodos destinados ao utilizador, através de avaliações heurísticas que permitam a consideração de aspetos cognitivos/afetivos como fatores de confiabilidade.

Com foco no na busca por um diálogo entre o utilizador e o sistema, existem, ainda, investigações que optam por avaliações multidisciplinares, onde se observa um "mix" (fusão) entre métodos, técnicas e metodologias originadas nas áreas de Design Participativo, Design de Interação e Design Centrado no utilizador. Os estudos podem incluir, por exemplo, o método de Cognitive Walkthrough, em conjunto com observações diretas e sistemáticas. Mas precisam ser orientadas aos aspetos educativos e socioculturais do sistema e aos perfis socioculturais dos utilizadores, como orientado por Hertzum (2010).

Dito isto, a integração de métodos se mostra como opção mais viável para e-Learning. Em defesa deste argumento já existem métodos integrados sendo aplicados, como apontam Ssemugabi & De Villiers (2010) e Federeci & Borsci (2011): os pontos positivos podem ser resumidos em três questões principais: (i) A melhor identificação dos problemas do sistema; (ii) a possibilidade de realizar avaliações rápidas e menos onerosas (se forem métodos remotos); (iii) a melhor análise dos dados síncronos e assíncronos.

A questão das avaliações dos dados síncronos e assíncronos se mostra pertinente porque nos sistemas de e-Learning todos eles poderão ficar registrados, basta que o utilizador decida mantê-los no sistema. Para um investigador será necessário decidir, antes da pesquisa, o que deverá ser considerado, ou não, pois todos os registos no sistema são considerados interações. Se um utilizador decide interagir com os colegas, através de um fórum, ou de um chat, isto ficará registado. Assim como, se ele decidir interagir através da ação de inserir uma imagem, ou um vídeo, sobre a temática do curso do LMS.

Poderá, inclusive, buscar interpretar se ao utilizarem um mesmo espaço do sistema – o mural de avisos, por exemplo – as interações estão condicionadas a serem mais contínuas quando o tema dos avisos for uma informação acompanhada de links, imagens ou outros recursos audiovisuais. Ou ainda, se um aluno coloca uma dúvida num fórum e aguarda que os demais comecem a responder, o pesquisador pode avaliar o tempo de resposta dedicado para este tipo de interação assíncrona. Com base neste contexto, as possibilidades de análises tendem a ser tão significativas quanto aquelas das avaliações de usabilidade realizadas in loco.

Sendo assim, os dados inseridos no LMS serão considerados como informações relevantes para a investigação, se estiver pré-determinado que eles deverão fazer parte da investigação. Então, deste modo, as avaliações remotas tornam-se menos onerosas, porque todos os dados necessários às investigações estarão disponíveis no próprio sistema LMS, onde os utilizadores estarão a participar da avaliação. A explicação sobre a avaliação remota poderá ser melhor compreendida, na seção 3.5.

Esta forma de avaliação traz benefícios porque os custos podem ser reduzidos e o pesquisador pode realizar todas as tarefas no próprio LMS (ou através de ferramentas on-line). Seria a solução mais lógica, considerando que os utilizadores já estarão reunidos ali. A Ergonomia defende a aproximação com o utilizador para que se possa observar melhor a forma como desempenha suas atividades e com as novas tecnologias, torna-se possível acompanhar as atividades sem que haja sempre a necessidade de deslocamento geográfico dos participantes.

3.5 - ABORDAGENS E ESTRATÉGIAS GERAIS UTILIZADOS PARA AVALIAÇÃO

No passado, as discussões sobre a usabilidade dos sistemas de informação estavam mais apoiadas em questões técnicas a respeito dos sistemas, mas com o passar dos anos, as investigações têm contemplado a experiência dos utilizadores, através da aplicação dos métodos qualitativos e da integração dos métodos quantitativos e qualitativos, segundo Tullis & Albert (2008) e outros autores.

Rentroia-Bonito & Jorge (2006) consideram que o conteúdo dos resultados das investigações qualitativas, embora seja mais subjetivo, traz informações com a mesma importância dos dados oriundos de outros métodos. Para outros autores, esta não é a única forma de compreender a importância de uma abordagem qualitativa pela Ergonomia, mas, sim, a forma mais natural de considerar que as descobertas contribuem para interpretar melhor as interações entre utilizador e sistema, diante de determinado contexto de utilização (Federeci & Borsci, 2011).

A Ergonomia defende as abordagens com a aplicação dos métodos mistos (mixed methods), quando o contexto é determinante para investigações, como, por exemplo, no estudo de como nos estudos de Rentroia-Bonito (2006), sobre o LMS Seminole. Isto faz sentido devido à possibilidade de convergência/ integração de resultados, pois o seu intuito é atingir uma abrangência maior do problema e mais hipóteses de construção de conhecimentos para a solução dele.

Em Ergonomia e Design, autores como Creswell (2010), Martin & Hanington (2012), Carrol (2013) e Preece, Sharp & Rogers (2015) sugerem várias abordagens, estratégias e métodos para avaliações, mas para autores como Flick (2009) e Creswell (2010) existem abordagens que identificam as estratégias de investigação e podem ser descritas/percebidas, sob três formas principais.

 Estratégias, ou abordagens, quantitativas tem foco em projetos experimentais (laboratórios) e os projetos não experimentais geralmente são levantamentos de dados. Buscam fundamentos em métodos formais (teoremas) e modelagens matemáticas (simulações);

 Estratégias, ou abordagens, qualitativas apontam para investigações mais narrativas. Valorizam a fenomenologia e as estratégias etnográficas. Geralmente, as investigações têm base na Teoria fundamentada Creswell (2010) e em estudos de caso;

 Estratégias, ou abordagens, por métodos mistos: buscam a aplicação de métodos de forma sequencial (linear), concomitante (paralelo), ou transformativa (não-linear).

Quanto às estratégias quantitativas, a Ergonomia se baseia em autores como Creswell (2010), que diferencia os projetos experimentais dos não-experimentais pela forma como os dados são tratados. No primeiro caso, procura-se medir se um determinado tratamento influencia um resultado, já no segundo caso (não-experimentais), tem-se uma descrição quantitativa, ou numérica, de tendências, atitudes e opiniões de uma população, estudando-se a sua amostra. Fortin (2006) complementa a explicação anterior ao afirmar que o objetivo de "quantificar" significa "descrever um fenómeno" e verificar as relações entre as variáveis existentes.

Como estratégias qualitativas, Creswell (2010) orienta pesquisa narrativa, Fenomenologia, Etnografias, Teoria fundamentada e Estudos de caso. Autores como Creswell (2010) e Fortin (2006) trazem para a Ergonomia a defesa de que estratégias qualitativas não são menos fiáveis devido à subjetividade dos dados. Há que se impor o mesmo rigor científico de outros métodos para que sejam aplicadas de modo a explorar com total precisão o que os utilizadores têm a dizer. Mas é importante perceber a diferença entre as opiniões de Creswell (2010) e Fortin (2006) a respeito dos métodos mistos, também chamados de métodos de convergência, de multimétodos, de combinados, ou integrados. Creswell (2010) considera as nomenclaturas como sinônimos, mas Fortin (2006) atribui aos métodos mistos o termo triangulação de métodos como sendo uma combinação entre teorias, métodos, fontes ou participantes. Estes termos são aplicados, em geral, com mais frequência em investigações das áreas de Humanas e Ciências Sociais, devido à natureza das suas temáticas, mas Ergonomia entende que esta é uma abordagem de investigação utilizada em avaliações de usabilidade.

Para Fortin (2006) aplicar métodos mistos é uma abordagem de "operacionalismo múltiplo". Uma triangulação fornece uma validade convergente, através de métodos combinados e "confrontados". Para esta investigação ora apresentada, aceita-se melhor a visão de Creswell (2010), no sentido de que os dados são reunidos e integrados, para somar informações. É o que poderia ser considerada uma visão macroergonômica, voltada para sistemas de informação, tendo em conta que o investigador tem meios para avaliar o sistema por meio de vários "postos de trabalho", ou seja, vários utilizadores, no mesmo SHTM. Dito, isto, apresenta-se uma introdução à caracterização dos métodos, segundo Creswell (2010:

 Métodos Quantitativos: buscam dados de natureza precisa e pré-determinada. O foco está no instrumento utilizado e na análise de performances. Em geral, buscam por dados estatísticos. As análises e avaliações geram a interpretação estatística;

 Métodos Qualitativos: buscam dados através de métodos mais contextualizados com foco num fenômeno. Em geral, se utilizam de entrevistas e observações. As análises e avaliações buscam uma interpretação que deve partir da qualidade dos dados obtidos;

 Métodos mistos: buscam associar e/ou integrar os métodos quantitativos e os métodos qualitativos. Busca ponderar entre perguntas abertas e fechadas, para formar múltiplas possibilidades de análises da questão. Busca integrar dados de estatísticas e textos. Análises e avaliações também são interpretações integradas.

As classificações e aplicações dos métodos de avaliação de usabilidade, tradicionais e específicos para os LMS, serão discutidas no capítulo 4. Nesta seção 3.5, estes métodos serão explicados, em síntese, de acordo com Flick (2009), Fortin (2006), Creswell (2010) e (Preece, Rogers, & Sharp, 2015). De modo a poder apontar o panorama dos métodos mais aplicados em avaliações para e-Learning.

No que se refere a investigações com abordagens quantitativas, aplicam-se, em geral, inspeções por normas, aplicação de checklists, Surveys (questionários/inquéritos) e observações sistemáticas. Quanto aos principais exemplos de métodos qualitativos, aplicam-se, em geral, entrevistas (com perguntas abertas e fechadas), estudos etnográficos, questionários (com perguntas abertas) e grupos focais (Focus Groups). Como um exemplo de método misto (que integra outros métodos), consoante o objeto de estudo, tem-se o DELPHI (análises em rondas), que pode ser aplicado com intuito de obter o consenso entre utilizadores a respeito de um sistema de informação (Wright & Giovinazzo, 2000).

Quando as investigações são quantitativas e baseadas em inspeção de padrões e normas, esta técnica deve assegurar coerência do sistema com os padrões de indústria, como as normas ISO 9241 (1998), por exemplo. As próprias normas trazem orientações sobre como se deve proceder para poder inspecionar um sistema. As inspeções devem ser realizadas por peritos em padrões como a ISO e são mais indicadas para fases finais de desenvolvimento, com o software praticamente concluído.

Para (Preece, Rogers, & Sharp, 2015) um checklist é uma ferramenta usada para avaliar a usabilidade de um sistema através de uma lista de itens que devem ser verificados. O investigador precisará decidir as diretrizes de usabilidade antes de escolher, ou formular, um checklist para avaliar um determinado sistema. Estas devem ser aplicadas em sistemas em fase final e com utilizadores que tenham conhecimentos sobre usabilidade de interfaces e conhecimentos sobre o domínio do sistema.

Um Survey (ou pesquisa de opinião) é uma de entrevista com utilizadores, onde uma lista fixa de perguntas é formulada e as respostas dos utilizadores são registadas de forma impressa, ou através de áudio. Deve ser construída uma pauta geral de entrevista (ou questionário/inquérito) com base no tipo de informação que o investigador deseja pesquisar (Preece, Rogers, & Sharp, 2015).

Ainda sobre investigações quantitativas, quanto às observações sistemáticas, elas significam que o investigador pode aplicar os seus objetivos/sentidos de investigação a fim de obter uma determinada informação sobre algum aspeto da realidade. Entretanto, não é possível observar muitas coisas ao mesmo tempo e, por isso, uma das condições fundamentais para a observação é definir o que se deseja observar, com apontamentos sobre dia, hora, local, instrumentos, softwares e tudo que seja relevante.

Sobre investigações qualitativas, no que se refere às entrevistas como fontes de dados é preciso fazer as perguntas com a ordem pré-estabelecida para que a conversa não fuja do foco. As perguntas devem ser preparadas com antecedência, visando facilitar o seu entendimento com o utilizador. Numa entrevista livre o investigador pode levar algumas perguntas já definidas e criar novas perguntas de acordo com o andamento da conversa. Os pontos principais que o investigador busca descobrir vão sendo explorados de acordo com as atitudes do entrevistado, podendo ser incluídas novas perguntas.

Os estudos etnográficos consistem em observar os utilizadores realizando suas tarefas in loco, ou seja, no seu contexto real/natural de uso. O investigador precisará organizar algumas visitas de campo, onde possa observar o utilizador na sua rotina de trabalho, sem interferir diretamente no modo como o mesmo realiza as suas tarefas. O investigador irá "colecionar" informações sobre artefactos/expressões comportamentais que possam ajudá-lo a entender o contexto (Preece, Rogers, & Sharp, 2015).

O Focus Group (Grupo Focal) se caracteriza por um debate em grupo envolvendo utilizadores, programadores, ou peritos, no domínio do sistema. Preece, Rogers, & Sharp (2015) e outros autores orientam que as pessoas têm a oportunidade de discutir (sob a supervisão de um mediador) quais as suas preferências e as suas opiniões sobre determinado sistema. Para aplicar o método é preciso também haver um mediador da discussão que possa "provocar" a construção de ideias e as questões acerca delas. Para Cybis (2010), são reuniões informais de usuários que manifestam suas opiniões sobre um assunto, que pode ser tanto uma oportunidade para um produto, quanto um problema sobre um produto, ou sistema."

Diante destes métodos e instrumentos utilizados em abordagens de investigações Ergonómicas, Madan & Dubey (2012), discutem que um dos principais problemas é como escolher qual o melhor método (ou os melhores métodos) para avaliar usabilidade, se a maior parte os métodos ainda têm como ponto de partida para avaliar o sucesso de um sistema e não as interações dos utilizadores, no contexto.

Deste modo, (Preece et al., 2013, p.456) criaram um framework que orienta os passos para que se possa realizar o processo de avaliação de usabilidade, com foco no utilizador e no seu contexto. Tabela 3.1. apresenta o framework "DECIDE", onde cada "letra" significa um requisito:

TABELA 3.1 - Framework para avaliação de usabilidade (Preece, Rogers & Sharp, 2013, p.456)

D	Determinar os objetivos da avaliação de usabilidade, pois o planeamento da avaliação, a sua execução e a apresentação dos resultados serão orientadas por estes objetivos.
E	Explorar as perguntas a serem respondidas com a avaliação. Elas serão responsáveis por operacionalizar a investigação e determinar o perfil dos utilizadores (e as suas tarefas).
C	Escolher (Chose) os métodos de avaliação a serem utilizados. Devem ser adequados para os objetivos, consoante o grau de conhecimento e experiência dos participantes.
I	Identificar e administrar as questões práticas da avaliação. (Ex: recrutamento dos utilizadores, equipamentos, prazos, orçamento, profissionais para conduzir testes)
D	Decidir como lidar com as questões éticas. Sempre que os utilizadores finais são os envolvidos numa avaliação, o investigador deve tomar os cuidados éticos necessários.
E	Avaliar (Evaluate), interpretar e apresentar os dados. (Verificar se o método avalia o que ele deveria avaliar; se ele o faz com rigor e evita que dados sejam distorcidos; se este estudo se assemelha a uma situação real, quanto aos materiais, métodos e ambiente.

No que se refere, principalmente, ao ponto sobre "Avaliar" e verificar se o método avalia o que ele deveria avaliar, percebe-se aqui a defesa pela busca de métodos que respeitem à natureza dos sistemas. O contexto real de utilização de um LMS é a distância, como tal, não seria lógico restringir as avaliações para os laboratórios físicos. Seria pertinente pensar em avaliação a distância para os LMS.

O framework criado por (Preece, Rogers & Sharp, 2013, p.456), torna-se um ponto de partida para as avaliações de usabilidade em LMS, ao afirmar que eles devem ser adequados para os objetivos, consoante o grau de conhecimento e experiência dos participantes. O framework também explica que os métodos devem ser selecionados de modo a conduzir melhor as fases de avaliação para que se possa observar os resultados em interações síncronas, ou assíncronas. Logo, faz sentido, planear a aplicação de métodos integrados.

Como interpretação geral, o framework de (Preece, Rogers & Sharp, 2013, p.456) serve como referência para avaliar os sistemas de informação e para planear novas formas de avaliar sistemas de natureza específica. Isto porque aponta um roteiro para selecionar os métodos, de acordo com os utilizadores e com o contexto. Neste sentido, demonstra ser coerente que a avaliação de um LMS seja remota e que os seus utilizadores sejam alunos de professores, que tenham o perfil de utilizadores principais, em condições reais de uso.

A defesa de uma avaliação remota tem fundamento em estudos como os de Dray & Siegel (2004), que afirmam que os testes remotos de usabilidade fornecem um bom exemplo da abordagem que oferece a possibilidade de ter acesso ao que se deseja investigar, num espaço menor de tempo.

Assim como, para Cybis (2010), uma avaliação remota, sem a presença física do avaliador pode ser considerada uma opção mais próxima ao registro da interação no cenário real de uso e o participante estará a utilizar o seu próprio equipamento, no seu ambiente natural. Isto permite realizar diversos testes, com um número maior de participantes que podem, inclusive, estar dispersos geograficamente.

À medida que um sistema é avaliado e reavaliado por vários perfis de utilizadores, os erros que são de menor importância para alguns utilizadores, podem se apresentar como fatores determinantes à conclusão das tarefas de outros. Isso ocorre porque, embora os critérios de avaliação sejam os mesmos na maioria dos métodos, a perspetiva de análise de um utilizador (por exemplo, um professor) pode ser completamente diferente da perspetiva de análise do outro (por exemplo, um aluno). As motivações e o "engajamento" (envolvimento) com a tarefa tendem a variar de acordo com o uso que se faz do sistema e os conhecimentos obtidos através dele.

Para Brush, Ames & Daves (2004) os estudos de usabilidade remotos podem fornecer dados a partir de um grande número de participantes. Além disso, eles permitem que os participantes permaneçam em sua configuração normal, originando um teste mais realista da interface. Estes autores (idem) realizaram uma comparação de estudos locais e remotos, sobre problemas de usabilidade, para entender como realizar o estudo e como buscar o número e a severidade dos problemas encontrados em situações diferentes de avaliações remotas. Brush, Ames & Daves (2004) perceberam que a experiência do participante e o número de participantes faz diferença no tempo de execução da avaliação. Tanto quanto a experiência do facilitador, o resultado da comparação foi um passo importante em direção a compreensão das interações ocorridas em avaliações remotas e das avaliações "in loco".

Castillo, Hartson & Hix (1998) também realizaram avaliações remotas e afirmaram que se deve valorizar a importância do contexto, pois é preciso considerar as razões de custos e deslocamentos que impedem os investigadores de fazerem observações in loco. Neste sentido, existem ferramentas de avaliação baseadas em logs sobre as tarefas realizadas, ou sobre outros dados originados, a partir de métodos específicos para avaliação de usabilidade. Estes logs são os registros das ações do utilizador, captadas por softwares de captura de dados, que funcionam em conjunto com o sistema, ou que fazem parte do próprio sistema. Por exemplo: menus utilizados no sistema. Para uma melhor compreensão, Brush, Ames & Daves (2004) explicam seu próprio estudo:

> "Sobre as próprias experiências em realizar avaliações remotas, antes do estudo foi preciso tomar mais tempo para preparar o material da avaliação. Isto exigiu mais esforço porque incluiu a criação de passwords para proteção do sistema e do material contido nele, garantindo que cada computador pudesse ter acesso, mesmo com as configurações mínimas necessárias. Depois, viu-se que o recrutamento dos participantes era mais fácil, se fosse enviado um e-mail para a lista de discussão e isto resultou em muitas respostas, então esta facilidade de encontrar participantes remotos provou ser útil, quando três estudos remotos foram cancelados devido a dificuldades técnicas."

Outro exemplo foram as avaliações remotas realizadas por Macfadden et al. (2011) com base nas que foram realizadas por Hartson, Castillo, Kelso, & Neale, (1996) e Hammontree, Weiler & Nayak (1994). Macfadden et al. (2011) estavam convencidos de que esta abordagem era eficaz, em casos de orçamentos de usabilidade muito limitadas, o que de outra forma poderiam resultar em pouca (ou nenhuma) interatividade de projeto, ou a exclusão de grupos de utilizadores principais. Conclui-se, então, que, desde os primeiros estudos sobre usabilidade (estudos presenciais, ou remotos) surgiram questionamentos sobre quais os métodos e critérios que deveriam ser aplicados às avaliações dos sistemas. Tais questionamentos são recorrentes e os profissionais continuam a estudar para adaptar, ou criar, métodos, que avaliem melhor os LMS, com foco na prática de quem o utiliza.

3.6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE ESTE CAPÍTULO

Tal como foi dito, no início do capítulo 3, o que está em foco na avaliação dos sistemas educativos é a forma de avaliá-los. Ainda assim, foi preciso estabelecer um ponto de referência para o fazer. O Framework DECIDE, proposto por Preece, Rogers & Sharp (2013) pode ser considerado como ferramenta para descrever a relação utilizador-artefato-contexto. Mas é importante explicar que o Framework DECIDE pode e deve ser adaptado pelos pesquisadores e outros profissionais, consoante a natureza do sistema, pois deve ser compreendido como orientador. À medida que se identifica e descreve cada elemento desta relação, torna-se mais fácil definir como cumprir cada passo do Framework DECIDE, porque os métodos para avaliação de usabilidade precisam ser compatíveis/adequados com o perfil de utilizador, com a natureza do sistema educativo e com o contexto em que estes dois elementos irão interagir, no sentido de reunir os seus utilizadores. Para Soni (2020, p.7-8) existe uma diferença entre os sistemas e o G. Suite não agrupa todos os recursos na mesma interface. Os autores afirmam o seguinte:

Foi recomendado pelo Google que a plataforma de sala de aula do Google pode ser integrada ao sistema Google Meet para a criação de práticas laboratoriais para cursos STEM (Google. 2020). Outras plataformas educacionais adequadas também podem ser integradas ao sistema Google Meet para práticas de laboratório. Educadores e alunos devem receber treinamentos adequados para se tornarem usuários eficientes de aplicativos educacionais amplamente usados globalmente, como Voov, Zoom, Google em sala de aula, equipes, etc. durante a crise do COVID-19. A situação de pandemia exige educadores com experiência em tecnologia e altamente qualificados. Assim, os educadores devem aprimorar seus conhecimentos e habilidades que são necessários para o uso máximo de dispositivos tecnológicos, ferramentas de E-learning, aplicativos educacionais e outras plataformas online como TV School, Portais online, Google Meet, Slack, Zoom, Edu-Page etc.

MÉTODOS DE AVALIAÇÃO TRADICIONAIS E ESPECÍFICOS PARA LMS

4 CAPÍTULO

Este capítulo apresenta a definição de usabilidade, conforme a área de Ergonomia, a fim de compreender quais são os métodos tradicionais de avaliação de usabilidade e quais são os principais métodos específicos para LMS e para e-Learning. Para isto, considerou-se que os métodos tradicionais de avaliação de usabilidade são a referência principal para as avaliações dos sistemas, em suas várias formas e temas. Logo, os métodos chamados de específicos partem destas referências e trazem adaptações para melhor avaliar a usabilidade em e-Learning. Existem dezenas de métodos para sistemas educativos, mas optou-se por citar os que se apresentaram mais direcionados para LMS.

4.1 - USABILIDADE: COMO E POR QUE AVALIAR OS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO?

Os métodos de avaliação de usabilidade, de modo geral, são explicados por autores como Moraes & Mont´Alvão (2000) como conjuntos de procedimentos para a aquisição de informações sobre a usabilidade de um sistema finalizado, ou sobre a usabilidade potencial de um sistema em desenvolvimento. São aplicados a fim de analisar e aprimorar os recursos de uma interface em desenvolvimento, como também a fim de avaliar uma interface já finalizada.

Considerando que existem vários métodos diferentes para investigar a usabilidade de um sistema junto aos seus utilizadores, Lansdale & Ormerod (1995) apontam formas iniciais para se avaliar a usabilidade da interface, através de opiniões de utilizadores neófitos ("menos" experientes) e até de peritos (mais experientes), conforme se observa no trecho a seguir, citados por Freire (2005):

- "Avaliação formativa: investigam-se erros e problemas de usabilidade, antes que o sistema esteja concluído e sem possibilidade de modificações para a sua melhoria;
- Avaliação sumativa: avaliação indicada para sistemas já concluídos com utilizadores finais que estejam a par das funcionalidades que serão oferecidas;
- Solução de problemas: avaliação para solucionar problemas específicos, pois é preciso identificar onde, como e com que recorrência eles ocorrem, para poder evitar que persistam;
- Atingir critérios de performance: avaliação indicada para que o sistema atenda aos requisitos mínimos de performance orientados por normas, ou diretrizes de usabilidade."

Os métodos de avaliação de usabilidade, de modo geral, são explicados por autores como Moraes & Mont´Alvão (2000) como conjuntos de procedimentos para a aquisição de informações sobre a usabilidade de um sistema finalizado, ou sobre a usabilidade potencial de um sistema em desenvolvimento. São aplicados a fim de analisar e aprimorar os recursos de uma interface em desenvolvimento, como também a fim de avaliar uma interface já finalizada.

Considerando que existem vários métodos diferentes para investigar a usabilidade de um sistema junto aos seus utilizadores, Lansdale & Ormerod (1995) apontam formas iniciais para se avaliar a usabilidade da interface, através de opiniões de utilizadores neófitos ("menos" experientes) e até de peritos (mais experientes), conforme se observa no trecho a seguir, citados por Freire (2005):

 "Participativa: o investigador interage informalmente com o utilizador, sem interromper a sua concentração na realização da tarefa (ou seja, o investigador só interage quando é preciso);

 Assistida: o investigador acompanha o utilizador enquanto ele realiza a verbalização da tarefa e só deve interrompê-lo se for realmente necessário (ou seja, o investigador evita interagir);

 Controlada: o investigador não pode/deve interferir em nada na realização da tarefa e nem deve conversar com os utilizadores (porque pesquisas que necessitam do distanciamento)."

Estes limites entre os níveis de interação com os utilizadores são linhas tênues, por assim dizer. No caso dos sistemas de e-Learning, o investigador poderá estar presente no sistema, através de uma avaliação participativa, assistida, ou controlada, por exemplo. Neste sentido, é preciso entender que, embora a abordagem da investigação deva estabelecer como será sua avaliação da usabilidade junto ao utilizador, nem sempre os métodos conseguem suprir as necessidades do investigador. Portanto, tal questão da avaliação é mais complexa para os LMS, porque será imprescindível saber como abordar os utilizadores, para saber quais as tarefas, quais os métodos, quais os critérios para avaliar o LMS.

Diante do que foi referido, entende-se que para avaliar a usabilidade dos sistemas existem métodos "tradicionais" direcionados para os sistemas gerais (sistemas que não têm objetivos como os dos LMS). Faz-se necessário explicar a adoção do termo "métodos tradicionais", porque, neste mesmo capítulo 4, será utilizado o termo "métodos específicos", para denominar os métodos orientados e/ou indicados, especificamente, para avaliação de usabilidade dos sistemas de e-Learning, como os LMS

Freire (2005), com base em obras desta revisão de literatura, apresenta classificações, como estas em que os métodos tradicionais podem ser agrupados de acordo com seus objetivos principais, a saber:

Para Shackel (1991):

- Revisões de especialistas (Expert reviews);
- Simulações (Simulation trials);
- Testes de performance do utilizador (User performance tests).

Para Nielsen (1993), os métodos podem ser classificados em:

- Métodos de inspeção (Inspection methods);
- Métodos de testes com utilizadores (Methods with user testing);
- Métodos baseados em modelos (Models methods).

Para Lansdale & Ormerod (1995), os métodos podem ser classificados em:

- Testes de usabilidade (Usability testing);
- Diretrizes e listas de verificação (Guidelines /Checklists);
- Modelagem forma (Formal modeling);
- Revisões de peritos (Expert reviews).

Métodos podem ser classificados em:

- Métodos de inquirição (Inquiry methods);
- Métodos de inspeção (inspection methods);
- Métodos de testes (Testing methods);
- Métodos de prototipação (Prototyping).

No que se refere a estas classificações, elas são válidas para que o investigador identifique os métodos que se adaptam às suas necessidades de investigação. Entende-se que a principal diferença entre estes agrupamentos é o facto de situar os métodos em diferentes fases do desenvolvimento do sistema, ou mesmo na seleção do perfil do utilizador e no poder de decisão que ele terá durante a sua participação no método de avaliação. No decorrer do capítulo, os métodos serão detalhados, de acordo com estas nomenclaturas e seguindo estas classificações já mencionadas, pelos autores supracitados.

Num processo de avaliação de usabilidade, conforme o framework de Preece et al., (2013, p.456), após determinar os objetivos da avaliação, a escolha dos métodos é orientada pelos objetivos. Assim, a seção 4.2, apresenta as heurísticas aplicadas como critérios para os métodos de avaliação de usabilidade destes grupos e a seção 4.3 apresenta os métodos, segundo Preece, Sharp & Rogers (2015).

4.2 - HEURÍSTICAS DE NIELSEN (1993) APLICADAS COMO CRITÉRIOS PARA A AVALIAÇÃO

No que diz respeito aos critérios para avaliar a usabilidade, tal como foi apresentado na secção 3.2, os princípios de Nielsen (1993) têm sido referência para adaptação e aplicação de heurísticas, critérios e métodos de usabilidade, ao longo dos últimos anos, segundo Quiñones & Rusu, (2017). Para os fins desta tese, os cinco princípios propostos por Nielsen (1993), que foram ampliados para dez heurísticas, considerados também como critérios para avaliação de usabilidade.

Para Nielsen (1993) as heurísticas de usabilidade são:

- Estética e design minimalista: não utilizar informações desnecessárias e irrelevantes;
- Eficácia e eficiência: por oferecer atalhos para pessoas experientes atuarem com rapidez;
- Controlo do utilizador: os utilizadores devem ter facilidade para a utilização dos recursos;
- Ajuda quanto aos erros: as mensagens devem ser simples e devem oferecer as soluções;
- Visibilidade do status do sistema: o sistema deve informar o que está acontecendo nele;
- Consistência e padrões: a maneira de realizar as ações semelhantes deve ser consistente;
- Compatibilidade com o mundo real: a informação utilizada deve ser familiar ao utilizador;
- Gestão e prevenção de erros: deve prevenir os erros e tentar evitar que eles aconteçam;
- Reconhecer ao invés de lembrar: deve apresentar as opções de utilização sempre visíveis;
- Ajuda e documentação: o sistema deve oferecer um acesso fácil às informações de ajuda.

Outros autores, como Bastien & Scapin (1993) também desenvolveram heurísticas que orientam a identificação e a avaliação da usabilidade dos sistemas de informação, mas todas reafirmaram os cinco princípios de Nielsen (1993) e as normas da ISO 9241-11 (1998). Assim como, as heurísticas criadas por Shneiderman (1998), denominadas de “8 regras de ouro”, já mencionadas na seção 3.2, também têm origem nas heurísticas de Nielsen (1993). Então, esta seção apresenta os critérios para avaliação, de modo que se possa observar que a Ergonomia reconhece tais critérios, mas eles têm como origem também nos princípios de Nielsen (1993) e na norma ISO 9241 (1998) para usabilidade no sentido original.

Sendo assim, convém demonstrar que autores como Reitz, Lima e Axt (2011), trazem listas que diferenciam os critérios para usabilidade técnica da interface em relação aos critérios de usabilidade pedagógica, entretanto, ao observar estas listas, infere-se que a segunda tenha inspiração na primeira, conforme pode ser observado, a seguir.

Critérios para avaliação da usabilidade técnica, segundo Reitz, Lima e Axt (2011):

- Visibilidade do status do sistema;
- Modelo do projetista e modelo do aluno, comparação entre o sistema e o mundo real;
- Controlo do utilizador e liberdade;
- Consistência e aderência às normas;
- Prevenção de erros;
- Flexibilidade e eficiência de uso;
- Design estético e minimalista;
- Reconhecimento, diagnóstico e recuperação de erros;
- Usabilidade técnica e pedagógica específica para websites;
- Simplicidade de navegação, organização e estrutura;
- Relevância do conteúdo para a aprendizagem.

Critérios para avaliação da usabilidade pedagógica, segundo Reitz, Lima e Axt (2011):

- Atividade do aluno;
- Controlo do aluno;
- Aprendizagem colaborativa e cooperativa;
- Orientação a objetivos;
- Aplicabilidade;
- Valor agregado;
- Avaliação do conhecimento prévio;
- Claridade das metas, objetivos e saídas;
- Feedback, orientação e avaliação;
- Contexto significativo ao domínio do aluno;
- Motivação, criatividade e aprendizagem ativa.

Ainda segundo Reitz, Lima & Axt (2011), a usabilidade técnica está relacionada aos critérios e recomendações de usabilidade que tem como objetivo facilitar a utilização e proporcionar eficiência às funções, aos objetos de interação e às características das interfaces gerando melhorias quanto à interação dos alunos para com as interfaces do material de aprendizagem. Com o mesmo raciocínio, para além do diálogo entre o utilizador e o sistema, a usabilidade pedagógica de um sistema de aprendizagem é também dependente de metas estabelecidas pelo estudante e pelo professor em uma situação de aprendizagem.

Reitz, Lima & Axt (2011), explicam as pesquisas de Nokelainen (2006) e Ssemugabi & De Villiers (2007), que se referem aos critérios subjetivos e dizem respeito aos aspetos voltados para usabilidade de sistemas educacionais, com foco em critérios como a estética, a consistência, a auto evidência, naturalidade das metáforas e previsibilidade, que permitem avaliar a qualidade da interface, etc.

Reitz, Lima & Axt (2011) apontam, ainda, como exemplos para tais propostas de avaliação, que Nokelainen (2006) elaborou um sumário de critérios de usabilidade técnica e pedagógica e que Ssemugabi & De Villiers (2007) estabeleceram um conjunto de 20 critérios com duas categorias para aplicações de treinamento baseado na Web; Tselios et al. (2001) compararam critérios para a usabilidade entre os ambientes IDLE, WebCT; Costabile et al (2005) realizaram um estudo empregando o método chamado Avaliação Sistemática de Usabilidade de parâmetros para a análise de e-Learning.

Para Ssemugabi & De Villiers (2007), os critérios podem ser combinados em avaliações. Em um sistema chamado InfoNet, eles foram aplicados através de métodos de usabilidade como avaliações com peritos (Heurística) e em testes com utilizadores (Surveys). Mas há que se perceber o diferencial desta investigação: os critérios foram combinados, mas os participantes eram diferentes. Então, os peritos e os utilizadores precisaram partir da mesma linguagem, ao avaliar o mesmo sistema.

Zaharias (2004), afirmava a necessidade de integração de critérios, baseada na premissa de que a importância da usabilidade é saber fundamentá-la em teorias de educação e estas teorias educativas, por sua vez, são as bases para o Design que devem orientar a construção e a avaliação dos LMS. Entretanto, tudo isto deve ter por referência as perceções dos alunos por eles mesmos, ou seja, se o aluno percebe a interface do sistema, ele espera perceber também o conteúdo. Zaharias (2004), defendeu esta ideia em estudos posteriores, como Zaharias (2006, 2008 e 2009), mas a cada avanço, ele também questionou se apenas a combinação de critérios seria suficiente para avaliar os sistemas.

Schmidt (2007) também alegava as mesmas dúvidas do autor supracitado, quando apresentou seus estudos sobre interações, pois as perguntas que perseveravam entre autores, durantes décadas, convergiam para a mesma direção: “como medir a usabilidade?”. Porém, o que decorre desta questão é entender que processos de utilização podem definir métodos, interações entre utilizadores podem condu-

zir às novas formas de métodos e heurísticas de usabilidade para explorar melhor o contexto.

4.3 - CLASSIFICAÇÕES PARA OS MÉTODOS TRADICIONAIS DE AVALIAÇÃO DE USABILIDADE

Quanto às classificações para os métodos tradicionais, a de Preece, Sharp & Rogers (2015), os organiza em quatro grupos e servirá como referência, conforme foram descritos na tabela 4.1:

TABELA 4.1 - Classificação de métodos tradicionais de avaliação de usabilidade.

Classificação	Método ou instrumento de avaliação
Métodos de inquirição	
	Investigações de opinião (Surveys) ou Questionários (Questionnaires)
	Auto-registro de depoimento pessoal (Self-reporting Logs)
	Sessões de registros ou (Journaled sessions)
	Análise ou investigação contextual da tarefa (Contextual task Inquiry)
	Análise do contexto (estudo etnográfico ou observação in loco) (Ethnographic Study / Field Observation)
	Grupos focados e entrevistas (Interviews and Focus Groups)
Métodos de inspeção	
	Percurso cognitivo (Cognitive Walkthroughs)
	Inspeções formais de usabilidade (Formal Usability Inspections)
	Inspeção de ferramentas (Feature Inspection) ou Checklists (Guidelines checklists)
	Avaliação heurística (Heuristic evaluation)
	Inspeção com base em normas e guidelines (Standards Inspection)
Métodos de testes	Inspeção de consistência (Consistency Inspection)
	Técnicas relacionadas (sistemas que gravam ações do utilizador) (Related Techniques)
	Medição de performance (Performance measurament)
	Entrevista ou Protocolo de perguntas (Question asking protocol)
	Verbalização (consecutiva) (Thinking Aloud protocol)
	Método de co-descoberta (Co-discovery method)
	Percursos coletivos (Pluralistic Walkthroughs)
Métodos de prototipação	
	Protótipos de hierarquia horizontal (Horizontal Prototyping)
	Protótipos de alta-fidelidade (High-fidelity)
	Protótipos de hierarquia vertical (Vertical Prototyping)
	Protótipos de baixa fidelidade (Low-fidelity)

Os métodos e instrumentos de inquirição, segundo Preece, Sharp & Rogers (2015), são voltados para os questionamentos a respeito do sistema junto aos utilizadores, para buscar compreender o que eles têm a dizer sobre o que estavam a pensar no momento de utilização do sistema. Estão associados aos métodos de observação porque, em alguns casos, a forma de potencializar a aplicação dos métodos é combiná-los, como por exemplo: observar e questionar o grupo de utilizadores a resolver uma tarefa num sistema e também registar em vídeo os seus comportamentos.

Os métodos e instrumentos de inspeção são aqueles onde o sistema é analisado para que se verifique se ele cumpre normas, ou heurísticas, de usabilidade. Estas inspeções são realizadas por peritos em usabilidade, ou peritos no domínio do sistema. Se o sistema for, por exemplo, um sistema direcionado à área de contabilidade, deve-se considerar como peritos, tanto um perito de usabilidade, quanto um contabilista que possa avaliar questões pertinentes à área (Preece, Sharp & Rogers, 2015). Os métodos e instrumentos de prototipagem são orientações para avaliar a usabilidade em simulações de sistemas, por isso estes protótipos podem ter menor, ou maior, complexidade. Se a avaliação é considerada para um sistema que ainda nem sequer foi desenvolvido.

Para Preece, Sharp & Rogers (2015), os testes de usabilidade (usability testing) são experimentos realizados por investigadores a fim de investigar as ações e os comportamentos dos utilizadores potenciais do sistema. O investigador precisa organizar o roteiro do teste, definindo bem "quando", "onde", "como" e "com quem" ele irá realizar os testes. Quando o teste for realizado no contexto real, o investigador corre o risco de viver uma "sensação de imediatismo", porque tudo acontece ao mesmo tempo, mas ele tem como vantagem o facto de que o utilizador poderá se sentir mais confortável para realizar a tarefa e comentar sobre ela, sem sentir-se "pressionado".

4.4 - PRINCIPAIS MÉTODOS ESPECÍFICOS PARA AVALIAÇÃO DE LMS OU E-LEARNING

Esta seção apresenta os principais métodos específicos para avaliação de usabilidade para LMS (e/ou aplicáveis a outros sistemas de e-Learning). Embora a origem dos métodos e critérios esteja nas áreas de Ergonomia, alguns contemplam critérios pedagógicos, associados a critérios ergonómicos. Para uma melhor compreensão quanto às suas aplicações, estarão organizados consoante o "direcionamento" da avaliação do LMS definida pelos seus autores – em função das origens científicas, dos perfis de utilizadores/peritos e dos critérios e procedimentos adotados para a aplicação.

O primeiro facto a ser considerado sobre os métodos de avaliação de usabilidade para LMS é que não existe (ainda) um consenso a respeito de um método (ou técnica) que seja 100% adequado para este objetivo, como tem sido observado por Feldestein (2002), Costabile et al. (2005), Barnum (2008) e

Zaharias (2009, 2011). As orientações dos métodos para LMS têm origem em referências como Ghaoui (2003) e Reeves et al. (2002), mas eles também se orientaram por Nielsen (1993).

Os autores apontaram estudos como os de Parlangeli et al. (1999), onde critérios e heurísticas de usabilidade precisaram de adaptação para o contexto. Segundo Zaharias (2009, 2011), as investigações sobre usabilidade em e-Learning foram sendo desenvolvidas com direcionamentos para três ênfases: (i) avaliação da usabilidade técnica (ergonómica), (ii) avaliação da usabilidade pedagógica e (iii) avaliação da usabilidade através de critérios multidisciplinares para ensino-aprendizagem.

Reeves et al. (2002), Mehlenbacher (2005), Nokelainem (2006) e Ssemugabi & De Villiers (2007) buscaram formas de contemplar critérios técnicos e pedagógicos, para tentar desenvolver métodos onde fossem apresentados numa mesma avaliação, ainda que separados por ênfases. Mas os estudos destes autores (idem.) também apresentam releituras dos critérios de usabilidade técnica sendo utilizados como critérios de usabilidade pedagógica. Por exemplo: o critério de consistência tem o mesmo significado. Estes estudos (ibdem) defendem que é possível combinar critérios de usabilidade, numa mesma avaliação de usabilidade, para realizar avaliações multidisciplinares dos sistemas.

Avaliações deste tipo já foram realizadas por Silva (2002), Matsatsinis et al. (2003) e Liu, Liu & Hwang (2011), porém o avaliador do LMS precisou ter um perfil multidisciplinar mais completo que um utilizador real do LMS, pois um utilizador comum não compreende a especificidade de critérios multidisciplinares.

Laguardia et al. (2007) afirmam que, diante das possibilidades metodológicas, o investigador deve saber que a avaliação precisa ser um processo empírico baseado numa tarefa vinculada ao contexto real e modelada pelos recursos disponíveis. Os autores (idem) explicam, por exemplo, que a "satisfação", embora seja um aspeto subjetivo, mas é muito relevante para avaliações. Adequar uma avaliação ao sistema e ao contexto torna-se complexo porque há diferenças que vão desde a origem das áreas científicas, até os critérios adotados.

Portando, existe um "viés" que merece ser revisto: a seleção dos critérios e/ou de métodos para avaliar e-Learning pode gerar divergências quanto às avaliações de usabilidade. Nos LMS, em geral, a aprendizagem através do sistema pode ser influenciada por uma série de fatores, como, por exemplo, até pela conexão com a Web. Então se um aluno, ou professor, demorar a responder um exercício, não significa, exatamente, uma dificuldade de aprendizagem. Pode significar uma dificuldade de conexão. Deste modo, se o critério for o tempo gasto no exercício, pode haver uma má interpretação dos dados.

Existem particularidades do e-Learning que exigem métodos "específicos" para LMS para que se possa perceber o "porquê" das ações de um utilizador, ou de um perito. Embora muitos métodos sejam originados nos métodos tradicionais, a Ergonomia assume que as suas abordagens serão adaptadas.

Contudo, a Ergonomia também compreende que o contexto do LMS é uma sala de aula virtual que não pode ser controlada, porque o utilizador pode levar o LMS para qualquer lugar em que ele deseje estar, geograficamente. Sob este enfoque, os métodos tradicionais de avaliação de usabilidade foram re-formulados ao longo dos anos, segundo Ssemugabi & De Villiers (2007, 2010) e Zaharias (2009, 2011)..

Ocorre que nos LMS, um mesmo utilizador pode assumir o perfil de aluno, ou de professor; e pode utilizar o sistema em casa, ou na universidade. Portanto, ao considerar a experiência de utilização, o investigador depara-se com o facto de que este utilizador (que a princípio é um aluno por professor) poderá vir a apresentar também algumas características de que é um perito sobre e-Learning, ou sobre usabilidade. Isto devido ao contexto do LMS, que possibilita avaliar a sua usabilidade, através de métodos direcionados e, deste modo, pode vir a reunir grupos de utilizadores com perfis multidisciplinares.

Zaharias (2009), Ardito et al. (2004), Litto e Formiga (2009) e Ssemugabi & De Villiers (2007), defendem a importância de avaliar a usabilidade com foco na opinião de utilizadores dos LMS e não apenas com os peritos (como, por exemplo, designers, programadores dos sistemas e técnicos LMS), ainda que os últimos sejam peritos em todos os critérios tecnológicos e pedagógicos.

Assim, com base nas conclusões destes estudos realizados, é possível estabelecer uma base para compreender os métodos e os seus direcionamentos. Alguns apresentam mais foco no utilizador, do que outros. Mas quando se busca identificá-los (ou reconhecer a literatura que deu origem aos seus estudos), se torna mais compreensível o direcionamento do método e dos seus procedimentos. O investigador compreende melhor o porquê de o método ter sido desenvolvido para peritos e não para utilizadores principais, ou o porquê de utilizar entrevistas presenciais e não um inquérito online.

4.5 - "CLASSIFICAÇÃO" DOS MÉTODOS DE AVALIAÇÃO PARA LMS OU E-LEARNING

Há métodos com foco ergonómico para usabilidade técnica e com um foco pedagógico, mas existem, ainda, os métodos multidisciplinares que utilizam todos estes termos e se autodefinem como métodos de avaliação ergo-pedagógicos. Diante das divergências existentes quanto à classificação do que sejam considerados como métodos, técnicas ou ferramentas, foi planeada uma classificação como a de Dias (2003).

Dias (2003) reuniu todas as formas de avaliação como "métodos" e depois as subdividiu em categorias, para facilitar o entendimento. Deste modo, propõe também três grupos principais de métodos "direcionados" para LMS, com base nos estudos de Ssemugabi & De Villiers (2007, 2010) e por Zaharias (2009, 2011). O critério para a classificação foi o foco de cada método, segundo o seu próprio autor e os critérios e procedimentos adotados, conforme organizados a seguir:

 Métodos de avaliação com foco ergonómico e/ou técnico: neste grupo encontram-se métodos que buscam mensurar os aspetos referentes a interface e a navegação, a fim de apurar se a interface gráfica promove usabilidade e a funcionalidade do LMS através da sua navegação;

 Métodos com foco pedagógico e comunicacional: neste grupo, encontram-se só métodos cujos critérios buscam mensurar se a interface e a navegação do LMS à função de colaborar para que os conteúdos disponibilizados por ele, estão de acordo com teoria educacionais.

 Métodos com foco multidisciplinar: Neste grupo encontram-se métodos que avaliam o LMS através de critérios multidisciplinares, com origem em Educação e Ergonomia (HCI/ Design).

Para cada grupo de métodos "específicos" cabe apontar que instrumentos e procedimentos estarão associados às avaliações, ou serviram de referências. Por isso, se o autor do método afirmou que ele foi influenciado, a partir de um método pré-existente, mas foi reformulado para avaliar a usabilidade do LMS, então o método que serviu de referência será o indicador que classifica o foco do método. É possível observar os focos de avaliação, como Ssemugabi & De Villiers (2007, 2010) e Zaharias (2009):

 Metodologias, Instrumentos e procedimentos baseados em Avaliações Heurísticas;
 Instrumentos baseados em questionários pré-validados, como por exemplo o SUS;
 Instrumentos para Checklists, Inspeções, ou para identificação de Incidentes Críticos;
 Avaliações com um perfil específico de Peritos em usabilidade, ou de Stakeholders.

Após a identificação dos grupos e dos componentes dos métodos específicos e direcionados para e-learning, a tabela 4.2 apresenta uma classificação e alguns dos exemplos de métodos:

TABELA 4.2 - Classificação e exemplos dos métodos específicos para LMS.

Avaliações de usabilidade direcionadas por:	*Métodos de avaliação com foco Ergonômico	*Métodos de avaliação com foco Pedagógico	*Métodos de avaliação com foco "multidisciplinar"
Metodologias, procedimentos e instrumentos de Avaliação Heurística	Ssemugabi & Villiers (2010)	Nokelainem (2006): Heurísticas Pedagógicas	SILVA (2002): Geração de novo Método Ergo-Pedagógico
	Reeves et al. (2002)	Rentroia-Bonito et al. (2006)	Doubleday, Ryan & Sutcliffe (1997)
	Kurilovas (2010)	Gruembaum (2010)	

Tabela 4.2 - Classificação e exemplos dos métodos específicos para LMS.			
Instrumentos baseados em questionários pré-validados	Parlangeli et al. (1999): Aplicação do QUIS	Zaharias (2009): Usabilidade Funcional e Motivação	Wade & Lyng (1999): Geração de novo questionário
		Tselius et al. (2001): Geração de novo questionário	Reitz et al. (2011): Avaliação com critérios técnicos e pedagógicos
Instrumentos para Checklists, Inspeções, ou por Incidentes Críticos	Simões & Moraes (2012) – Checklists para designers	Oztekin (2010): Geração de novo Checklist	Avourius et al. (2001): Geração de novo site de medição e análise
	Castillo, Hartson & Hix (1998) – análise de incidentes críticos	Matsatsinis et al. (2003)	Liu, Liu & Hwang (2011) – análise por critérios técnico-pedagógicos
	Muniz & Moraes (2012) – Checklists para designers	Chin et al. (1988): Geração de novo site de medição e análise	
Avaliações com um perfil específico de Peritos ou de Stakeholders	Villiers (2004): Tutorial para educadores e peritos	Mellis & Webwer (2003) – Avaliação para professores	Guedes (2008): Método para educadores e programadores
			Costabile et al. (2005): SUE: Systematic Usability Evaluation
			Keminski (2005): Geração de novo método Técnico-Pedagógico

* Métodos / Modelos / Métodos / Metodologias / Frameworks / Técnicas / Guidelines / Heurísticas / Diretrizes / Tutoriais e "Tools".

4.6 - MÉTODOS PARA AVALIAÇÃO DE LMS COM FOCO EM ERGONOMIA

Para Simões & Moraes (2012), os métodos para e-Learning, tem apontado para a necessidade de adaptações em técnicas como as inspeções, ou no uso de Checklists e questionários. Preece, Rogers & Sharp (2015) sugerem a aplicação de questionários como forma de coleta inicial dos dados, mas as

autoras afirmam que não se deve resumir a avaliação apenas aos dados iniciais, pois as avaliações da usabilidade precisam buscar o melhor meio para avaliar.

Para Preece, Rogers & Sharp (2013, 2015) os métodos de avaliação utilizados para usabilidade seguem regras "comuns" para os procedimentos, por exemplo: observar utilizadores e/ou solicitar opiniões dos utilizadores in loco; não buscar apenas a opinião de utilizadores que sejam peritos, testar o sistema com utilizadores principais, buscar modelar o desempenho do sistema através das tarefas realizadas pelas pessoas para depois interpretar os dados e identificar problemas, e, por fim, se for preciso, realizar o redesign. Tudo isto, com foco no utilizador e adaptações metodológicas, se preciso.

A crítica necessária diante disto não diz respeito aos procedimentos, em si, pois eles são a forma correta de avaliar um sistema, mas, sim, ao facto de que nem sempre eles poderem ser aplicados sem adaptações, como se os LMS fossem um sistema genérico. Adaptações são necessárias porque os seus utilizadores interagem com o LMS (e com outros utilizadores, de forma assistemática e evolutiva).

Há métodos com foco Ergonômico que buscam avaliar a usabilidade oferecendo a possibilidade de critérios e heurísticas menos voltados para o sistema, isoladamente. Ou seja, métodos que estudam a usabilidade através de heurísticas que foram adaptadas para que se possa investigar se os princípios de usabilidade técnica que estão presentes no sistema, de facto, contribuem para a aprendizagem, como nos estudos de Reeves et al. (2002) onde heurísticas foram geradas a partir de Nielsen (1993) e Preece (1999), mas readaptadas para os LMS.

Preece, Rogers & Sharp (2015) discutem em Design sobre os métodos com foco Ergonómico que solicitam a opinião de peritos a fim de realizar uma avaliação preditiva, onde eles realizam tarefas específicas do "público-alvo" e são guiados por heurísticas para identificar problemas na interface. Todavia, as autoras recomendam solicitar também a opinião dos utilizadores principais, em relação à usabilidade técnica. Assim como recomenda-se a utilização de entrevistas, questionários, ou Focus Group, porque, estes utilizadores, a princípio, sendo alunos e professores, já teriam opiniões baseadas em experiências como utilizadores de e-Learning, mas não seriam como opiniões de um perito.

Observa-se, de modo geral, que os métodos que possuem um foco ergonómico, mesmo no caso dos LMS, apresentam adaptações "subtis" nos critérios/heurísticas, porque partiram de métodos ergonómicos. A situação não é a regra, mas acontece comumente, como pode ser identificado pela adaptação de questionários aplicados em estudos de Parlangeli et al. (2001), Zaharias (2009) e outros.

Como exemplo dos principais questionários direcionados à usabilidade técnica, Cybis (2007) aponta que alguns dos mais utilizados são: QUIS, SUS e SUMMI. Estes questionários têm sido adaptados para LMS porque buscam entender o desempenho do sistema e a satisfação do utilizador e possuem uma linguagem simples para um indivíduo que não é perito em usabilidade. Alguns deles apresentam uma

linguagem informal, sob a ótica do utilizador, como o SUS e o QUIS, como foi observado por Tullis & Albert (2008). Porém, a parte negativa quanto a isto é o facto de que, alguns deles podem parecer exaustivos pelo excesso de questões e/ou a escala de avaliação, como é o caso do ISOMETRICS. Portanto, a decisão da escolha do questionário para o LMS depende do que é mais adequado para perfil de quem irá avaliar o sistema.

Para Ssemugabi (2007), a análise sobre os métodos, desenvolvidos originalmente em IHC, permite avaliar a usabilidade como instrumento para aprendizagem, pois os questionários, as entrevistas e os Focus Group, (assim como os Checklists, as inspeções por Normas, as avaliações heurísticas, etc.) têm sido amplamente utilizadas para avaliações com ênfase na eficácia e eficiência do LMS. Mas quanto à satisfação do utilizador, estes métodos, técnicas e ferramentas apenas a relacionam ao cumprimento de uma tarefa, por isso apenas avaliam a satisfação em relação ao LMS, tendo em conta não poder avaliar o aprendizado do conteúdo.

Para que fosse possível avaliar esta satisfação tanto em relação ao sistema, como em relação ao aprendizado através dele, seria preciso aplicar ou desenvolver métodos para avaliar a usabilidade técnica e pedagógica de um conteúdo específico, de um LMS específico sobre ele. Logo, as métricas para o "sucesso na tarefa" seriam destinadas a avaliar não apenas o sucesso "operacional" (completar uma ação), mas, também, o sucesso "educacional" (aprender com aquela ação).

Sendo assim, as avaliações da usabilidade técnica e da usabilidade pedagógica andam "lado a lado", mas são diferentes, e por mais que existam métodos em que a avaliação venha de parâmetros ergonómicos, eles são adaptados para avaliar também os pedagógicos, como nos estudos de Reeves et al. (2002). No mais, infere-se que os sistemas evoluem tão rapidamente que decidir apenas pelas adaptações nas heurísticas poderia torná-las restritas a critérios de usabilidade, ou a LMS específicos.

Zaharias (2004) quando argumenta que métodos de avaliação da usabilidade centrados em alunos e professores, são necessários e sugere que um método deve incorporar as características básicas, ao afirmar que uma "forma de avaliação deve ser construída sob a integração criativa dos campos mencionados (usabilidade e design instrucional) e considerar a percepção dos participantes em si. Como deve também, ser curta e fácil de implantar, de modo que haja economia para a sua utilização." Sob esta perspetiva, os métodos e critérios pré-existentes serão quase sempre a referência para que sejam "adaptados" às necessidades do utilizador e do foco de avaliação do LMS. Não existiria a necessidade de recriar métodos e critérios, em sua totalidade, se as origens são de Ergonomia e IHC.

4.7 - MÉTODOS PARA AVALIAÇÃO DE LMS COM FOCO EM PEDAGOGIA

Quanto às avaliações centradas em critérios de caráter pedagógico, ou não-técnicos, Rentroia-Bonito et al. (2006) realizaram um estudo acerca do facto de que a usabilidade de um e-Learning também está associada à satisfação inerente às motivações para aprender. Com foco num sistema chamado SEMINOLE, eles promoveram avaliações com abordagem holística, para compreender as motivações para estudar algo em grupo e como elas influenciam na percepção da usabilidade. Foram analisadas as comunicações e interações, síncronas e assíncronas, a fim de identificar quais eram as suas características de origem cognitiva, comportamental ou emocional (características relacionadas com usabilidade pedagógica).

No estudo de Rentroia-Bonito et al. (2006), a experiência na dinâmica de classe utilizando um LMS integrou recursos de áudio e vídeo. No método de avaliação proposto pelos autores, é possível capturar o feedback do utilizador e classificá-lo de acordo a motivação para aprender em grupos. Os estudos realizados por eles indicam que a comunicação contínua, tanto online, como offline, se traduz em eficiência e, assim, o sistema também ameniza perceções negativas durante a transição do ensino "tradicional" para o ensino virtual em ambientes de aprendizagem, como os LMS.

Os alunos que utilizavam o sistema SEMINOLE com acesso aos conteúdos do curso a partir de outros locais (fora do campus) puderam perceber uma velocidade de comunicação que variava, consoante às características de seu contexto. Para contemplar estas possibilidades de contextos diferentes daqueles disponíveis no campus, os tais conteúdos de aprendizagem precisaram atender a uma qualidade mínima, avaliada antecipadamente para atender às diferentes condições geográficas e operacionais.

A avaliação desenvolvida por Rentroia-Bonito et al. (2006) associou dados quantitativos e qualitativos, mas buscou destacar três aspetos: (a) a adaptação ao sistema, mesmo com variáveis com ao acessos, o tempo de utilização relacionado às tarefas e às especificidades das experiências de aprendizagem e os resumos dos resultados por "clusters" (grupos) identificados de utilizadores com base na sua motivação de aprender.

Seguindo estas ideias, Gruembaum (2010) também associou usabilidade pedagógica à motivação, que gera satisfação. Pela sua lógica, elas tendem a gerar eficácia e eficiência na realização da tarefa. A principal meta era compreender "quem motiva quem, em e-Learning?". O estudo investigou as competências/saberes dos alunos e professores envolvidos nos experimentos e pode constatar que havia um consenso sobre a compreensão de que a motivação é a vontade de aprender, sem vontade procrastinar.

Neste âmbito, a conclusão de Gruembaum (2010) refere cinco pontos que se influenciam na motivação destes perfis de utilizadores e, portanto, servem como indicadores para avaliações de usabilidade pedagógica.

- Autonomia para atividades autorreguladoras e capacidade de autodisciplina;
- Diferenças entre pessoas que já têm formação e as que não tem formação;
- A idade e/ou a experiência diante das novas tecnologias que se apresentam;
- O modelo de design do sistema e o impacto que ele causa quanto a satisfação;
- As implicações relativas às posturas adotadas por alunos e por instrutores.

As diferenças indicam que se o LMS for avaliado por um grupo, com os mesmos propósitos e motivações, haverá níveis diferentes e competências prévias que influenciarão na motivação e na satisfação. A maior parte delas se refere a questões de ordem pessoal, por isto, destaca-se que o modelo de design do sistema tem impacto quanto a satisfação e, naturalmente, sobre a usabilidade avaliada. Por mais que o sistema não tenha como prever as competências e comportamentos, avaliações servem para desenvolver sistemas adaptativos, adequando e adaptando os recursos de hipermédia do sistema, aos diferentes utilizadores e aos diferentes níveis de competências presentes num mesmo perfil.

Sobre a necessidade de repensar o design dos LMS para aumentar a motivação e a satisfação em termos pedagógicos, Chai, Zhao & Zhu (2008), realizaram uma avaliação que passa pelo design acessível a todos. Neste estudo, a avaliação possuía um foco pedagógico e foi feita pelo método de cenários, com os utilizadores reais.

Foi construída uma situação que projetava/simulava uma situação em que o sistema seria utilizado. Este estudo englobava alunos e professores, com dois LMS utilizados com os dois perfis, de modo que o sistema precisava ser capaz de respeitar níveis.

Chai, Zhao & Zhu (2008), investigaram a "combinação entre os comportamentos" observados e a "quantificação" da usabilidade, em relação a eles, durante a avaliação realizada. Assim, conclui-se que o design dos LMS deveria ser desenvolvido segundo o que é orientado pela Ergonomia e pela área de IHC, como a "união" entre uma interface "educativa e adequada" ao utilizador e uma estrutura de navegação intuitiva e robusta para o LMS. Estes termos "educativa e adequada", significam está compatível com o perfil do utilizador e com seu nível de compreensão.

Para Chai, Zhao & Zhu (2008), tem-se, através deste cenário, indicativos do que a Ergonomia está associada à aprendizagem, representada no LMS, pelo Design da Informação, pelo Design Instrucional e a pela Interação-Humano-Computador. Isto porque quando se diz que uma interface é "intuitiva e adequada", isto significa que seja capaz de lidar com as características/limitações do perfil do utilizador e com o seu nível de compreensão (sejam estas características de limitações de ordem cognitiva, comportamental ou mesmo tecnológica.), desde a fase de conceção até a fase de avaliação do sistema.

O estudo de Granić (2008) é outro exemplo de método com um foco pedagógico, baseando-se no modelo de avaliação chamado TEx-Sys. O autor reuniu métodos semelhantes aos de Chai, Zhao & Zhu (2008), mas a diferença é que realizou um estudo empírico. Granić (2008) agregou questionários e avaliações realizadas por diretrizes/heurísticas de usabilidade, em LMS do tipo tutor.

Estudos anteriores, como os de Zaharias, Vassilapolou & Polymenakou (2002) e os de Granić (2008), haviam constatado resultados como os de Chai, Zhao & Zhu (2008), com avaliações que podem contemplar critérios operacionais, educacionais, comportamentais, comunicacionais e motivacionais e, também, a combinação de métodos.

Para Wong et al. (2003), avaliação da usabilidade pedagógica em e-Learning pode ser aplicada para isolar os problemas de aprendizagem e propor métodos para corrigi-los e/ou para se obter um valor global de mérito de usabilidade do sistema a fim de permitir a comparação entre diferentes LMS. Wong et al. (2003), afirmam que a usabilidade de um LMS é difícil de quantificar, porque envolve conceitos "nebulosos", múltiplas dimensões e fatores subjetivos.

Já nos estudos de Nokelainen (2006) foi desenvolvido um questionário onde constam 56 itens referentes a critérios de usabilidade pedagógica. A saber: 1) controlo do aluno; 2) controlo da tarefa; 3) aprendizagem colaborativa/cooperativa; 4) orientação de metas; 5) aplicabilidade; 6) valor agregado; 7) motivação; 8) avaliação do conhecimento prévio; 9) flexibilidade; 10) feedback. Entretanto, Nokelainen (2006) explica que este questionário não consegue averiguar a usabilidade da interface do sistema em prol dos objetivos de avaliação da aprendizagem.

Assim como o de Nokelainen (2006), os demais métodos de avaliação de usabilidade com foco pedagógico possuem critérios mais relacionados à aprendizagem de um conteúdo e à motivação e/ou o envolvimento (engajamento) dos utilizadores para aprender tal conteúdo. Para além disto, no que se refere aos critérios de usabilidade técnica contidos nestes métodos, tais critérios são os mesmos encontrados em métodos de Ergonomia e a nomenclatura utilizada é igual. Ex: Consistência.

4.8 - MÉTODOS PARA AVALIAÇÃO DE LMS COM FOCO MULTIDISCIPLINAR

A respeito dos métodos multidisciplinares, há vários exemplos de avaliações, como os aplicados por Reitz, Lima & Axt (2011) e Liu, Liu & Hwang (2011), por exemplo. Mas Dyson & Campello (2003) explicam que, tradicionalmente, eles seguiam duas vertentes principais de avaliação: por meio da aprendizagem, ou da área de IHC. Para Dyson & Campello (2003), as dificuldades em avaliar usabilidade é que os métodos se focavam em: (i) interpretações de resultados isolados, (ii) em análises dos processos contra os resultados, ou (iii) na discussão restrita a dados subjetivos, ou objetivos, ou (iv) dos peritos

contra os utilizadores reais.

Porém, Silva (2002), por exemplo, desenvolveu o Método de avaliação Ergo-Pedagógico (MAEP), para sistemas educativos, agregando os critérios Ergonômicos, pedagógicos e comunicacionais. Mas restringiu o perfil dos participantes a avaliadores experientes sobre sistemas educacionais, pois se os avaliadores fossem neófitos, ainda teriam que aprender os critérios de avaliação de usabilidade. Em geral, quando estes métodos aplicam critérios Ergonômicos, eles contemplam os princípios de usabilidade, baseando-se nas heurísticas de Nielsen (1993) ou de Bastien & Scapin (1997) e quando aplicam os critérios pedagógicos eles avaliam a influência de teorias de educação, através dos itens como motivação, participação, interação, percepção, organização e estruturação do conteúdo, a escolha dos conteúdos pedagógicos, a estratégia de organização dos recursos, entre outros.

Existem ainda métodos multidisciplinares que avaliam os LMS em relação à qualidade de software, no sentido de avaliar também requisitos do mercado para este tipo de sistema, como é proposto por Kemczinski (2005), através dos seus métodos MA-AE (Método de Avaliação para Ambientes de Aprendizagem). A proposta deste exemplo de método é analisar o sistema com utilizadores-avaliadores e buscar registar as avaliações num tempo médio de dois dias, mas devido a especificidade do método, é preciso aplicá-lo em 2 níveis: para utilizadores-avaliadores iniciantes e para utilizadores-avaliadores experientes.

Existem, ainda, avaliações através de Focus Group, com "entrevistas" que podem ser empregadas aos participantes no decorrer Focus Group. Este processo com avaliações de ambientes virtuais de aprendizagem é utilizado para obter dados qualitativos sobre perceções, crenças, atitudes e ideias dos utilizadores dos LMS. Laguardia (2007) complementa a defesa dos Focus Group para e-Learning explicando que "Os Focus Group combinam elementos de entrevista e observação participante, e a ideia por detrás desta técnica é a de que os processos de interação do grupo ajudam os participantes a explorar e quantificar suas visões por vias que seriam pouco acessíveis em entrevista individual."

A realização de Focus Groups online tem sido pouco utilizada no meio acadêmico, entretanto, conforme discutido por Burton & Goldsmith (2002), o método apresenta as vantagens porque tem congruência com o contexto estudado nesta tese e permite maior facilidade de comunicação entre os participantes, maior igualdade de participação na discussão, incluindo os estudantes com restrições de distância e tempo, anonimato dos participantes, economia de custos e habilidade para recrutar populações diversas e abordar temas controversos.

Como desvantagens dos Focus Groups online, Burton & Goldsmith (2002), explicam que estão relacionadas também a perda quanto aos recursos não-verbais/verbais/comportamentais) durante a comunicação. Podem surgir alguns problemas de proteção da privacidade da discussão, taxa de não-compromisso entre os participantes, redução no número de palavras usadas pelos participantes de

Focus Groups síncronos quando comparados aos Focus Groups presenciais e assíncronos e à menor representação da população geral, pois somente são incluídos aqueles que possuem conexão com a internet, além da dificuldade em conciliar horários em que todos participem, quando são síncronos.

Ainda assim, Oringderff (2004) recomenda o método e apenas sugere aos investigadores "que estejam mais atentos aos critérios de seleção, procedimentos e limitação do tempo a serem seguidos pelo moderador e os participantes, ao longo da duração do grupo focal e que os participantes devem sentir-se confortáveis em um meio eletrônico."

Por fim, cumpre lembrar, como exemplo, o método multidisciplinar proposto por Reitz, Lima & Axt (2011), onde foi aplicado o mesmo questionário de avaliação para os dois grupos de participantes. Na amostra (do tipo não-probabilística), o grupo A atendia por 29 pessoas e o grupo B atendia por 30 pessoas e os autores provaram que a usabilidade influencia, não só na "construção do conhecimento", como no engajamento para isto.

Diante destes exemplos, percebe-se que estes métodos "exigem" uma maior dedicação e tempo e compreensão para realização das avaliações porque os utilizadores, sejam peritos ou neófitos, precisam arcar com questões que incluem diferentes saberes/competências. Para a Ergonomia isto poderia significar uma sobrecarga cognitiva, porque as pessoas serão submetidas a situações que exigirão que elas dediquem mais tempo e atenção a uma tarefa de avaliação que deveria ser simples.

4.9 - AVALIAÇÕES DE USABILIDADE COM TRIANGULAÇÃO METODOLÓGICA

Para além dos métodos e exemplos já citados, é preciso compreender que há avaliações em que os investigadores optaram por comparar dados obtidos por métodos com focos diferentes. Deste modo, a comparação diz respeito a uma triangulação metodológica e deve ser tratada com base na premissa de que há variáveis, como o perfil dos participantes, que exigem atenção do investigador, pois alguns métodos não são adequados devido à linguagem utlizada nas questões, ou ao tempo necessário para executar as tarefas no LMS.

Schmidt (2007) monitorou as interações dos utilizadores num LMS que comportava cerca de 17 módulos temáticos, onde os estudantes eram acompanhados por tutores. Do mesmo modo, Catapan et al. (2005) também desenvolveram estudo para "entender" usabilidade para aprendizagem. Estes autores têm suas afirmações ratificadas por Zakzewska & Wojciechowski (2008) que concordam com associação de métodos e critérios "gerais" ou "multidisciplinares" na mesma avaliação, pois acreditam que entender estilos de aprendizagem poderia ser decisivo para compreender as necessidades do LMS.

> "A triangulação de métodos diz respeito a adotar métodos diversos para a análise de uma única questão ou objeto de estudo. Pode ser utilizada com a combinação alternada ou a utilização simultânea de métodos para responder à pergunta de investigação. Logo, as abordagens podem ser complementares e adequadas para minimizar a subjetividade e aproximar o pesquisador do objeto de estudo, respondendo às principais críticas das abordagens qualitativas e quantitativas respetivamente, proporcionando maior confiabilidade aos dados." Patton (2002).

Um exemplo da definição de Patton (2002) pode ser identificada nos estudos de Doubleday, Ryan & Sutcliffe (1997) que tinham como objetivo analisar o sistema educativo, chamado INTUITIVE (Interactive User Interface Tools in a Visual Enviroment). Para isto, foram aplicados, primeiro, uma avaliação heurística, depois um modelo de análise da tarefa e, por fim, uma observação através de vídeos e análises de guidelines de observação. Todos os métodos e técnicas foram aplicados com o sistema finalizado, inclusive, os testes com utilizadores, as heurísticas e os Checklists.

Doubleday, Ryan & Sutcliffe (1997) realizaram comparações de custo e tempo, bem como comparações entre a aplicação de heurísticas e os testes com utilizadores, tal como ocorre em outros estudos qualitativos. Constatou-se, mais uma vez, que aquilo que os peritos encontram como problemas de usabilidade nem sempre é compatível com aquilo que os utilizadores neófitos encontram. A mais-valia do estudo é a comparação entre os resultados, tendo em conta a mesma amostra de participantes para as duas avaliações, que geraram, portanto, repostas "complementares".

Segundo Laguardia (2007), esta combinação de métodos quali-quantitativos possibilita uma melhor compreensão dos fenômenos subjacentes ao uso das tecnologias para e-Learning.

Continuando o raciocínio, Laguardia (2007) afirma que:

> "A fim de dispor das vantagens dessas duas estratégias, recomenda-se que sejam combinadas de modo que os métodos qualitativos sejam usados para preparar estudos quantitativos e as medidas quantitativas apoiem a argumentação qualitativa."

Existem métodos, como, por exemplo, o SUE (Systematic Usability Evaluation), desenvolvido por Costabile et al. (2005), onde o objetivo foi realizar uma avaliação fiável, a ser alcançada de forma sistemática, combinando uma inspeção do sistema com os testes com o utilizador.

De acordo com Costabile et al. (2005), o SUE sugere que por ser quantitativa-qualitativa pode-se planear como combiná-los, fazer uma avaliação mais confiável e com um custo mais baixo. Mas uma inspeção tem um papel central em avaliações, porque há processos de avaliação que devem começar com peritos a fiscalizar a aplicação e, depois, com os testes com utilizadores, necessários em avaliações complementares, para o qual o investigador sinta a necessidade de uma avaliação detalhada. Esta opinião de Costabille et al. (2005) entra em conflito com os argumentos de Federici & Borsci (2011), pois eles entendem que nem sempre são necessárias avaliações complementares. Somente em casos críticos. Então elas devem ser realizadas sempre que preciso.

A argumentação de Federeci & Borsci (2011) faz sentido também quando se estuda o argumento de Duarte (2009): "em face das "fraquezas" e das "virtudes" de cada método, a "triangulação" consiste num processo complexo de colocar cada método em confronto com outro para a maximização da sua validade (interna e externa), tendo como referência o mesmo problema de investigação". Neste sentido, o principal valor de uma triangulação de dados é buscar na comparação, se há alguma convergência de resultados, que serão válidos se conduzirem às mesmas conclusões. Opostamente, os dados que forem contraditórios, podem ser interpretados como sinal de invalidade/refutação de um, ou de ambos os métodos usados, ou resultados alcançados.

Nas investigações realizadas por Muniz & Morais (2012), a triangulação de métodos permitiu perceber que os problemas de usabilidade influenciam nas ferramentas de comunicação e colaboração entre professores no Moodle. No estudo, foram realizadas entrevistas com seis participantes, mas como estas entrevistas eram livre e não direcionada, eles falavam "livremente" sobre comunicação e colaboração no LMS. Então as entrevistas foram gravadas e transcritas para uma análise de conteúdo.

O material coletado por Muniz & Morais (2012) foi categorizado em tópicos/classes para que os textos fossem analisados com base em trechos denominados como unidades de conteúdo. Depois, foram apresentadas tabelas com as dez categorias onde estas unidades de conteúdo foram organizadas consoante os critérios de avaliação, sobre os objetivos de utilização do sistema, às facilidades de uso e às dificuldades para a sua utilização.

Muniz & Morais (2012) explicam que as ferramentas mais mencionadas pelos professores foram o fórum e o chat, por isto pressupõe-se que estas mereciam mais estudos porque são nestas que acontecem as principais interações entre professores e alunos. Sobre a análise de conteúdo, as autoras Muniz & Morais (2012) defendem que se deve explorar os dados informacionais, através da categorização da informação contida nos documentos, ou nas "comunicações", através de uma análise compreensiva, metódica e quantitativa dos dados.

O ponto principal sobre triangulação de dados é que, ainda que os métodos sejam aplicados de forma sequencial, ou paralela, o diferencial vai estar na forma de recolher e confrontar os dados no seu tratamento, a fim de responder aos objetivos da investigação. Mas se o investigador optar por aplicar os vários métodos e, ao final, reunir os dados para compreender se os dados obtidos pelos peritos foram complementares aos dados obtidos pelos neófitos, então a integração não é apenas comparativa. Isto porque ela não estabelece apenas que um método confronta os dados do outro..

4.10 - AVALIAÇÕES DE USABILIDADE COM INTEGRAÇÃO METODOLÓGICA

Apesar de opiniões enfáticas como a de Barnum (2008), ao afirmar que nenhuma revisão, avaliação, validação, ou qualquer outra métrica realizada por peritos pode confirmar a usabilidade de um curso e somente um utilizador principal poderia fazer isso", a integração de métodos de avaliação demonstrou ser uma das opções mais relevantes para compreensão dos LMS, pois permite avaliar o sistema envolvendo diferentes métodos e utilizadores finais.

Barnum (2008) também explica que, embora existam muitas atividades significativas para poder prosseguir com avaliações e melhorar a usabilidade dos cursos de e-Learning, existe apenas uma maneira de segura para confirmar a usabilidade: O investigador deve ver e ouvir seus utilizadores, enquanto eles estão envolvidos no processo de utilização do curso, em busca de um objetivo significativo.

Os estudos de Federici & Borsci (2011) partiram da observação de avaliações com métodos quantitativos e desenvolveram um modelo integrado de avaliação de usabilidade. Entretanto, o foco dos referidos autores primou pela relação entre usabilidade e acessibilidade. Isto porque eles acreditam que não se deve reduzir uma avaliação somente aos aspetos objetivos, ou subjetivos, dela. Federici & Borsci (2011), afirmam que esta "redução" poderia não abranger a todos os aspetos envolvidos na interação entre sistema e utilizadores, fundamentados em experiências anteriores.

Assim, o modelo proposto por Federici & Borsci (2011) tem por princípio que a usabilidade de um sistema deveria ser medida pela integração de informações sobre a qualidade da comunicação (interação) entre um produto tecnológico (o sistema) e o seu utilizador (final). Deste modo, a sua unidade de medida no modelo é o comportamento dos utilizadores (conforto, satisfação, etc.) em um contexto específico de uso (ambiente natural, ambiente virtual, etc.) e as condições em que este utilizador resolve seu problema no seu sistema.

Mas Ssemugabi & De Villiers (2007), com base em análises anteriores de LMS, explicam que os recursos de usabilidade muitas vezes nem são considerados durante o desenvolvimento do LMS. Há situações onde os instrutores e programadores não estão treinados para fazer isso e outras onde lhes

faltam as habilidades tecnológicas. No entanto, a principal razão é que a avaliação de usabilidade lhe parece tomar tempo, ou ser difícil, demorada e onerosa. Deste modo, as suas investigações realizaram avaliações integradas para análise do Sistemas LMS InfoNet e foi aplicado mais do que um método em cada etapa de avaliação com o LMS em causa.

Os estudos de Ssemugabi & De Villiers (2007, 2010) demonstram que estes autores realizaram a avaliação dos LMS através da pergunta de investigação: Até que ponto os resultados da avaliação heurística, realizada por peritos de uma aplicação online para e-Learning, correspondem aos resultados de uma avaliação através de um estudo realizado com alunos da instituição?

Porém, cumpre dizer que tal avaliação foi realizada, de modo a considerar como peritos os professores e como utilizadores finais do sistema, os alunos do sistema. Mas, afinal, todos eram utilizadores principais do LMS.

Ocorre que, em 2007, quando Ssemugabi & Villiers defenderam as avaliações heurísticas como o método mais "adequado", eles observaram que, com apenas quatro peritos, era possível descobrir mais sobre os problemas de usabilidade do que com os 60 alunos. No entanto, em 2010, eles reviram estes seus estudos, pois os alunos encontravam tantos problemas de usabilidade, quanto os peritos haviam encontrado. Contudo, desta vez, as heurísticas utilizadas para os peritos foram as mesmas aplicadas aos utilizadores. Ssemugabi & De Villiers (2010) explicam que o objetivo era comparar os resultados de avaliação por dois meios diferentes e, com menos importância, avaliar o LMS. De facto, os autores indicam que a avaliação deveria, idealmente, ser complementada com métodos onde os próprios utilizadores identificassem problemas de usabilidade ou de aprendizagem.

Num outro estudo, realizado por Simões & Moraes (2012), foi aplicado o questionário SUS para análise de satisfação do utilizador, mas para a análise de uma interface foram aplicadas heurísticas, baseadas nos estudos de Preece, Rogers & Sharp (2015). O questionário SUS foi aplicado com 59 participantes, num período de quatro meses. Na análise cooperativa, procurou-se pontos de interface que dificultem interações realizadas, em conjunto, por aluno e avaliador, em voz alta.

Simões & Moraes (2012) avaliaram um LMS através de três etapas; onde, os resultados da avaliação cooperativa foram comparados com os resultados do SUS e também da avaliação heurística. Um dos objetivos era identificar se os problemas identificados pelos utilizadores correspondem aos problemas encontrados pelos peritos e se estes apontam problemas não detetados, antes. Mas, posteriormente, os dados foram discutidos de modo complementar, unindo as etapas da avaliação.

As avaliações cooperativas realizadas por Simões & Moraes (2012) foram baseadas nos resultados dos SUS e o grupo de utilizadores apresentava uma faixa etária acima dos 30 anos e não conhecessem a ferramenta (sistema). Como recursos, tais avaliações contavam apenas com gravador, papel e caneta.

Os utilizadores recomendaram itens que poderiam ser convertidos em requisitos de projeto e soluções para melhoramento do sistema. (Obs.: tal possibilidade nem sempre é atingida com todos os utilizadores para fazer este tipo de avaliação.)

Para a avaliação heurística, foram definidos quatro peritos (sendo dois em Ergonomia, um em Informática e um em Design). Estes avaliadores receberam uma lista final com 117 heurísticas, conforme estudos de Nielsen (1993), Bastien & Scapin (1993) e Shneiderman (1998), incluindo recomendações de Padovani (1998) e Barnum (2002). Então, Simões & Moraes (2012) apresentam uma tabela com os diferentes resultados das avaliações e, deste modo, os comentários (e queixas) dos alunos, utilizadores e os demais perfis foram ratificados, após as heurísticas serem inspecionadas.

Entende-se, então, que o estudo de Simões & Moraes (2012) aplica o SUS como ferramenta para abordagem qualitativa e também como complementar para avaliação cooperativa. Os resultados demonstram a conformidade com as heurísticas de usabilidade, mas não discutem problemas pedagógicos da aprendizagem. Isto porque as tarefas estabelecidas para esta avaliação de usabilidade não possuíam este foco de investigação.

Para concluir, tomando como base a opinião de Jethro (2012), percebe-se que, em avaliações integradas, para além das questões de satisfação do utilizador, são abordadas também considerações sociopolíticas, relacionadas a e-Learning e evidências dos seus benefícios e de sua eficiência no ensino-aprendizagem. Isto porque no processo de avaliação, tem-se aspetos relacionados às questões sociais para formação de comunidades de aprendizagem e as melhorias no contexto familiar e educativo.

A questão que se mostrou mais relevante ao analisar estes estudos é que os contextos e os aspetos socioculturais são determinantes no que diz respeito a integração de métodos, porque influenciam nas interações entre os participantes de um estudo. Através do contexto, o investigador consegue "buscar" fatos, e pormenores, que talvez não emergissem, com a mesma ênfase, através de métodos isolados. Assim, o investigador poderá perceber melhor as evidências (de sucesso, ou não) das ações dos utilizadores de um sistema, a partir de uma "fusão" de critérios e métodos.

4.11 - CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE ESTE CAPÍTULO

Desde sempre, os investigadores da área de Ergonomia têm buscado novas possibilidades de análise para as problemáticas de pesquisa, mas não se pode generalizar que avaliações integradas seriam a melhor solução. Porém, observou-se que, pelo menos na área de Ergonomia, as publicações dos últimos anos têm apontando para a tendência às integrações entre os vários métodos já existentes. Neste sentido, faz-se necessário pensar nestas investigações que consideram uma integração de métodos

como estratégia válida para e-learning, pois existe uma maior diversidade quanto aos métodos passíveis de aplicação, considerando o contexto de uma avaliação remota. Assim, por ser a Ergonomia uma área cujas aplicações são multidisciplinares, haverá, certamente, uma grande variedade de métodos, orientados para diferentes sistemas e tem se discutido a importância de avaliações mais qualitativas para os sistemas para e-learning, como visto por Freire, Arezes e Campos (2011).

PARTE III - TRABALHO DESENVOLVIDO

METODOLOGIA PARA DESENVOLVIMENTO DO MÉTODO

5 CAPÍTULO

O capítulo 5 define o Método Integrado Remoto de Avaliação de usabilidade para LMS (MIRA) e apresenta a metodologia para a sua criação e a escolha dos métodos que o compõem. No decorrer do capítulo também serão explicados os pré-requisitos para a aplicação do MIRA, assim com os critérios e as fases para avaliação do LMS.

5.1 - DEFINIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO MÉTODO

O MIRA é um Método de Avaliação Integrado Remoto de Avaliação de usabilidade, porque a sua construção parte da premissa de que os princípios de Ergonomia servem como um instrumento de orientação para garantir que as avaliações de usabilidade reconheçam o processo de análise como parte da resposta ao objetivo. Logo, o resultado da avaliação deve considerar a compreensão do processo de avaliação para favorecer a usabilidade dos sistemas, com foco nos utilizadores e no contexto de utilização, conforme orientam Preece, Rogers & Sharp. (2015), Geisen & Bergstrom (2017) e outros autores citados nesta investigação. O MIRA visa integrar os métodos de avaliação de usabilidade dentro do próprio LMS, para que os dados quantitativos e qualitativos possam se complementar e ser interpretados com o intuito de identificar problemas de usabilidade e suas possíveis soluções, através da visão dos seus principais utilizadores. A partir dos resultados, o MIRA permite propor recomendações a nível de Ergonomia.

Para definir o MIRA é preciso compreender que ele obedece à definição de usabilidade proposta pela norma ISO 9241(1998), pois ela significa o consenso entre as principais áreas de investigação científica que desenvolvem e aplicam avaliações de usabilidade para os diferentes sistemas de informação. Assim como, é a norma ISO (idem) que direciona os fundamentos para a construção dos novos métodos de avaliação. Estes métodos contemplam as heurísticas de Nielsen (1993) e adaptações/reformulações delas, como foi discutido por Quiñones & Rusu (2017). Por fim, com respeito à natureza dos LMS (que é multidisciplinar), o MIRA valoriza uma abordagem mista - quantitativa e qualitativa - ao orientar uma avaliação que não se restringe apenas à aplicação de um método e nem à uma avaliação isolada dos seus resultados. A originalidade e a inovação do MIRA consistem em permitir que se integrem os métodos quantitativos e qualitativos, com foco nos utilizadores e que se considerem suas sugestões como melhorias para o sistema. Os dados da avaliação são discutidos e interpretados no próprio contexto de

utilização do LMS, podendo se tornar algo “moldável”.

As avaliações de usabilidade podem custar muito tempo e dinheiro, como foi explicado por (Albert, Tullis, & Tedesco, 2010; Cybis, Holtz, & Faust, 2010; Krug, 2014; Preece, Rogers, & Sharp, 2015), o MIRA opta por integrar o inquérito SUS (System Usability Scale) com o método de Focus Group online, pois são os métodos mais coerentes com os utilizadores do LMS, com a natureza do LMS e são, também, os métodos menos onerosos para o contexto de utilização do LMS.

5.2 - PRÉ-REQUISITOS PARA A APLICAÇÃO DO MIRA

O MIRA foi desenvolvido a partir do framework proposto por Preece, Rogers & Sharp (2013, p. 456), assumindo-se que assegura os pré-requisitos para uma avaliação de usabilidade adequada do LMS e adequada para os participantes (utilizadores), conforme pode ser observado na Tabela 5.1:

.

Tabela 5.1 - Framework que orienta a aplicação do MIRA.

D	Determinação dos objetivos	Definir o LMS, os utilizadores, o contexto “real” e como registar a avaliação no próprio LMS, a fim de integrar os resultados e melhorar a usabilidade.
E	Exploração destes objetivos	Definir como irá integrar pessoas, métodos e dados. Estabelecer instruções para reunir os dados, a fim de obter resultados que se possam completar no LMS.
C	Escolher (Chose) os métodos	Definir os métodos para analisar e avaliar o LMS, pois os utilizadores estão geograficamente distantes. Como simular um contexto “real” de uso de um LMS.
I	Identificar as questões práticas	Recrutar participantes, de modo aleatório, através dos emails, universidades que ofertem aulas em EaD
D	Decidir sobre as questões éticas	Definir o termo de consentimento de participação e enviar o documento no LMS. Se o participante se registou e participou, considerar-se-á que aceitou.
E	Avaliar (Evaluate) Como avaliar	Definir que o valor global do inquérito SUS é o ponto de partida para a discussão no Focus Group online. O Focus terá como guião as heurísticas de Nielsen (1993), que são também os critérios do MIRA para a integração dos resultados da usabilidade do LMS.

Para complementar o que foi apresentado na Tabela 5.1, sobre a determinação dos objetivos, o MIRA propõe que a avaliação seja realizada num LMS configurado com o mesmo layout padrão do que é utlizado pelo utilizador principal do LMS. Ou seja, se numa instituição de ensino superior universitário, o LMS adotado for o LMS Moodle, na configuração "padrão" com a qual ele é instalado ao realizar o download, então o ideal será aplicar o MIRA através de um curso da própria instituição.

O investigador precisa ter em conta a relação entre o utilizador, o artefacto e o contexto, pois a exploração desta relação é a premissa do objetivo do MIRA. Ao considerar os diferentes backgrounds destes utilizadores, o MIRA reafirma o quanto é importante a posterior integração dos dados quantitativos e qualitativos da avaliação.

No que se refere aos métodos, a construção do MIRA integra dois métodos, de modo sequencial: o método quantitativo como ponto de partida para integração com o método qualitativo. Para o MIRA, a aplicação de um inquérito como o SUS (System Usability Scale), proposto por Brooke (1996), se tornou coerente por ser o inquérito de usabilidade mais utilizado em avaliações de Ergonomia (Bangor, Kortum, & Miller, 2009).

O SUS possui afirmações que são acessíveis a quaisquer perfis de utilizadores. Para além disto, o SUS segue uma lógica, onde as afirmações irão se alternar, de modo a levar o utilizador a ratificar alguma resposta anterior, ou a pensar se deveria retificá-la. Por exemplo, na afirmação 3, o SUS faz o utilizador "se questionar" se considerou o sistema fácil de utilizar e na afirmação 8, faz o utilizador se questionar se o considerou complicado. Esta configuração textual das afirmações é própria do SUS. O SUS é o inquérito mais credível, em comparação com outros inquéritos de usabilidade (Bangor et al., 2009). Entretanto, para os autores (idem) o investigador não se deve deter somente ao resultado do SUS, porque o valor global gerado por ele é apenas uma síntese das questões subjetivas e eles sugerem que haja uma combinação com outras técnicas, para obter mais avaliações do sistema.

Na sequência da aplicação do SUS, o MIRA realiza um Focus Group online, com uma configuração orientada por Burton e Goldsmith (2002), a fim de gerar a discussão sobre os problemas de usabilidade. A decisão por estes dois métodos teve como prioridade a importância da linguagem utilizada com os participantes, pois os utilizadores, embora tenham o perfil com nível de instrução universitária, também terão backgrounds diversos e, naturalmente, competências que serão mais, ou menos técnicas, em relação à forma com que lidam com métodos de avaliação. Esta heterogeneidade dos participantes (alunos e professores universitários) é o valor potencial para os resultados.

Os participantes devem ser convidados por email (ou por canais de comunicação das instituições de ensino) e o índice de respostas pode ser menor que o esperado e levar às amostras com menos de 30 participantes. Portanto, existe uma questão de ordem prática: o investigador precisa enviar para os

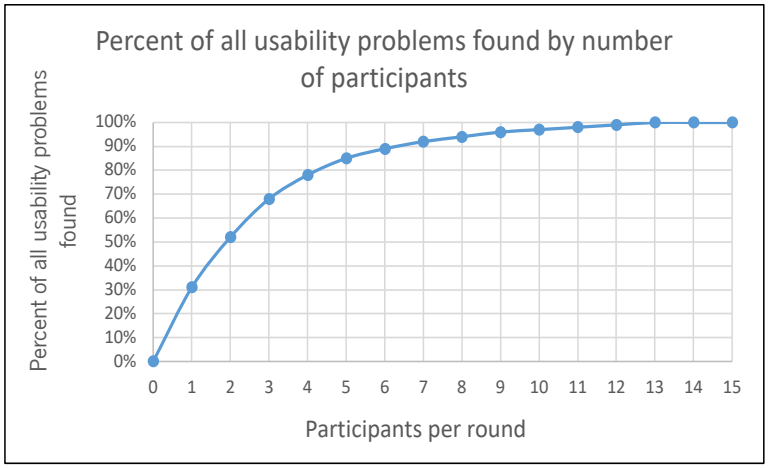
participantes do LMS as instruções e o termo de consentimento do participante.

Ou seja, informar ao participante que se ele aceitar participar e se cadastrar no sistema para realizar as atividades durante o período da investigação, significa que ele está ciente de que faz parte da investigação e de que os dados que ele inserir no LMS serão utilizados em publicações científicas. Obviamente, o sigilo quanto às informações pessoais deve ser protegido e os nomes serão substituídos por siglas como P1 para Participante 1.

5.3 - PARTICIPANTES: ALUNOS E PROFESSORES UNIVERSITÁRIOS

O MIRA recomenda obter uma amostra reduzida de participantes que tenha o perfil de utilizadores do LMS (alunos e professores de ensino superior universitário), consoante as suas fases propostas para o modelo. Recomenda-se buscar cerca de 30 utilizadores, pois numa avaliação remota é provável que haja dispersão e a investigação deve ser finalizada com uma amostra maior que dez. Os autores Geisen & Bergstrom (2017) propuseram que mesmo os utilizadores que não são peritos identificam mais de 85% dos problemas de usabilidade, orienados por estudos de Nielsen (1994), conforme a figura 5.1:

Figura 5.1 - Problemas vs. participantes. (Geisen & Bergstrom, 2017, pág. 84).



É muito importante ressaltar que amostras reduzidas são aceitas e são, inclusive, mais indicadas, para pesquisas qualitativas, cujo objetivo é realizar análise do conteúdo. Isto porque, quando as amostras ultrapassam o número de quinze participantes percebe-se que começa a haver uma recorrência quanto aos termos citados e quanto às semânticas destes termos. Logo, em testes de usabilidade existe confiabilidade mesmo com amostras reduzidas.

Para estudo de avaliação de usabilidade que envolvem testes de usabilidade, concretamente, não é exigido que os participantes sejam peritos no domínio do sistema, nem em usabilidade e foi por este motivo que se optou pelo SUS e pelo Focus Group, tendo em conta que o MIRA segue os mesmos crité-

rios das avaliações heurísticas, realizadas na área de Ergonomia, mas não pede que seja determinada a gravidade dos problemas, como é pedido numa avaliação realizada por peritos.

Além disso, como referido nos estudos de Burton & Goldsmith (2002) e outros, o investigador deverá estar disponível como observador e facilitador, durante o processo de análise e avaliação do sistema. Não estará ali para avaliar o sistema, mas para direcionar e conduzir o Focus Group, pois isto permitirá que as pessoas possam se concentrar em apontar e discutir os problemas de usabilidade.

5.4 - Os critérios do método: Heurísticas de Nielsen (1993)

O MIRA assume como os seus critérios para avaliação de usabilidade do LMS, as dez heurísticas determinadas por Nielsen (1993) porque são consideradas o ponto de referência para as avaliações de usabilidade (Quiñones & Rusu, 2017). Para estes critérios, o inquérito SUS e o Focus Group são os métodos mais indicados, pois conseguem contemplar as heurísticas de Nielsen (1993) e permitem que sejam realizadas avaliações numa linguagem compreensível e compatível, com os utilizadores do LMS.

Eis os critérios de avaliação de usabilidade do MIRA, correspondentes às heurísticas de Nielsen (1993):

- Estética e design minimalista: não deve utilizar informações desnecessárias e irrelevantes;
- Eficácia e eficiência: por oferecer atalhos para pessoas experientes atuarem com rapidez;
- Controlo do utilizador: os utilizadores devem ter facilidade para a utilização dos recursos;
- Ajuda quanto aos erros: as mensagens devem ser simples e devem oferecer as soluções;
- Visibilidade do status do sistema: o sistema deve informar o que está acontecendo nele;
- Consistência e padrões: a maneira de realizar as ações semelhantes deve ser consistente;
- Compatibilidade com o mundo real: a informação utilizada deve ser familiar ao utilizador;
- Gestão e prevenção de erros: o sistema deve prevenir os erros e tentar evitar que aconteçam;
- Reconhecer ao invés de lembrar: deve apresentar as opções de utilização sempre visíveis;
- Ajuda e documentação: o sistema deve oferecer um acesso fácil às informações de ajuda.

5.5 - As fases e os procedimentos de aplicação do método

Os estudos tomados como referência para o MIRA e para as suas fases foram desenvolvidos por Burton & Goldsmith (2002) e Ssemugabi & De Villiers (2010) e Simões & Moraes (2012), pois os métodos

eram estabelecidos de acordo com os utilizadores e com o contexto, a fim de respeitar as suas condições naturais de interação e avaliar os princípios de usabilidade; uma vez que os utilizadores devem analisar o sistema no seu contexto, "in loco".

A primeira fase do MIRA requer uma abordagem objetiva e quantitativa, a segunda requer uma abordagem qualitativa e a terceira requer a integração e a interpretação dos resultados, a fim de convertê-los em requisitos para o redesign do LMS. A quarta fase compreende a construção das diretrizes ergonómicas para reconstruir o sistema. Cumpre lembrar, também que a primeira fase procura, através de um método quantitativo, favorecer a análise "panorâmica" da usabilidade e a segunda fase pretende, através de um método qualitativo, favorecer uma análise que tenha em conta os processos de interação.

Para a melhor compreensão do MIRA, a Tabela 5.2, resume os pré-requisitos para a sua aplicação:

Tabela 5.2 - Resumo das fases de aplicação do método.

<table>
<tr><td>MIRA: Fases e requisitos</td><td>1a fase: individual</td><td>2a fase: coletiva</td><td>3a fase: integrada</td><td>4a fase: integrada</td></tr>
<tr><td>Método principal</td><td>Inquérito SUS</td><td>Focus Group</td><td>SUS + Focus Group</td><td rowspan="8">Propor recomendações, a nível de Ergonomia, para um redesign do LMS, inclusive recomendações que nas fases anteriores.</td></tr>
<tr><td>Abordagem metodológica</td><td>Quantitativa</td><td>Qualitativa</td><td>"Quanti" + "Quali"</td></tr>
<tr><td>Tipologia dos dados</td><td>Valor do SUS</td><td>Textos do Focus</td><td>Estatísticas +Textos/posts</td></tr>
<tr><td>Tratamento dos dados</td><td>Análise quantitativa</td><td>Análise quantitativa</td><td>Integração dos dados quantitativos e qualitativos</td></tr>
<tr><td>Participantes por método</td><td>Recomenda-se:
N >30</td><td>Recomenda-se:
N >30</td><td>Número recomendado (N):
Os mesmos participantes.</td></tr>
<tr><td>Perfil da amostra</td><td colspan="3">Alunos e professores, de instituições de ensino superior universitário.</td></tr>
<tr><td>Critérios de avaliação</td><td colspan="3">Heurísticas de Nielsen (1993) como critérios para análise e avaliação.</td></tr>
</table>

Estes métodos, critérios e procedimentos serão apresentados nas seções 5.6 e 5.7, deste capítulo 5 da tese. A metodologia para desenvolver o método integrado aliou os métodos SUS e Focus Group, sem compará-los e com o diferencial de que sejam aplicados dentro do próprio LMS avaliado. Ressaltando que, em grupos focais presenciais, recomendam-se até doze participantes, mas em grupos focais online, não existe um consenso para o limite, uma vez que as ferramentas de registro online permitem que os

participantes participem de qualquer parte do mundo e que possam contribuir, inclusive, com inclusão de imagens e textos de exemplos, durante a realização do grupo focal, sem que haja obstáculo para registro de dados, que poderiam haver se este grupo focal fosse presencial.

Outro argumento a favor desta proposta de realizar o grupo focal online e com amostras reduzidas é o facto de que se pode eliminar problemas de acesso físico/geográfico a outras ferramentas e/ou aparatos de investigação. Para além disto, no formato online tem-se ferramentas que exerceriam as mesmas funções para aplicar o mesmo método, diminuindo a sobrecarga cognitiva para o utilizador, como já referido por Burton & Goldsmith (2002). Cumpre salientar, por fim, que estes procedimentos deste Focus Groups são orientados também por Fonseca, Campos & Gonçalves (2016).

A metodologia de criação o MIRA optou pela sua configuração através de uma avaliação remota pela viabilidade de registar as interações entre os participantes, em coerência com a natureza do LMS. Avaliações remotas, como esta, foram realizadas por McFadden (2011). Para o MIRA, uma avaliação integrada, remota e aplicada no LMS se torna necessária porque os LMS apresentam possibilidades de "sair" deles, mas não orientam sobre como voltar a eles. Isto pode ser tornar um problema para as investigações, porque perde-se o foco da avaliação em causa.

Logo, ao optar por esta estrutura, evita-se a perda de foco no LMS e tem-se acesso integral a todas as informações da avaliação. Para além disto, é mais viável quanto à relação custo/benefício, tornando-a rápida, pois o acesso às dúvidas dos utilizadores sobre o conteúdo educativo permite descobrir se elas estão relacionadas com a usabilidade.

Por ora, as fases do SUS e do Focus Group são apresentadas de forma sucinta, mas a metodologia de aplicação delas consta neste mesmo capítulo. Mais especificamente sobre a realização do inquérito SUS em versão online, refere-se que esta condição de ser efetuado online não é recente. Porém, com a evolução das tecnologias, tem-se observado, cada vez mais, a proliferação de ferramentas/softwares que otimizam esta aplicação de inquéritos. Existem dezenas de ferramentas online (gratuitas, ou não), como a que foi utilizada, através da qual o inquérito foi inserido no LMS, a ser analisado e avaliado.

Os procedimentos adotados para a realização do Focus Group desta tese foram baseados no estudo de Burton & Goldsmith (2002), porque foi um dos primeiros estudos a compreender que o método pudesse ser aplicado de forma online e assíncrona. Posteriormente, outros autores passaram a estudar os Focus Groups, e as suas várias formas de aplicação, como Stewart & Shamdasani (2017).

Ssemugabi & De Villiers (2010) tornou-se referência para o MIRA porque foi um estudo onde se aplicou mais de um método de avaliação e porque os principais componentes da metodologia eram:

I. A análise de usabilidade num LMS final, em contexto real de utilização do sistema;
II. A geração de um conjunto de critérios/heurísticos adequados para análise do LMS;
III. A valorização do utilizador com avaliações e critérios aplicados a inquéritos e a Focus Group;
IV. Pela avaliação heurística ser com os peritos, utilizando as heurísticas como sendo critérios;
V. Pela análise de dados de todos os participantes, para responder, em particular, como os problemas de usabilidade, identificados através da avaliação heurística, poderiam ser comparados aos problemas identificados pelos alunos, através dos inquéritos individuais, acerca do sistema.

No estudo de Ssemugabi & De Villiers (2010) e na investigação de Simões & Moraes (2012), por serem avaliações ergonómicas da usabilidade, observou-se que o método tem como foco o utilizador e que as heurísticas/critérios têm origens na Ergonomia e na área de HCI. Do mesmo modo, o processo de análise e avaliação do MIRA não compara dados para saber se um método identifica mais problemas de usabilidade do que o outro; apenas integra os métodos para tornar os seus dados complementares.

Disto isto, o MIRA tomou como referências os procedimentos dos três estudos, nomeadamente, Burton & Goldsmith (2002), Ssemugabi & De Villiers (2010) e Simões & Moraes (2012), tendo em conta que o Focus Group segue os mesmos procedimentos de entrevistas em grupo descritas, também, por Fonseca, Campos & Gonçalves (2016) e Stewart & Shamdasani (2017). Porém, o MIRA diferencia-se ao integrar os dados, através da análise de conteúdo para realizar uma avaliação de usabilidade.

Cabe esclarecer que embora o MIRA oriente esta integração entre métodos quantitativos e qualitativos, para este perfil de utilizadores principais de um LMS, isto não significa, necessariamente, que haja obstáculo para a integração de outros métodos e utilizadores. Por outro lado, cabe salientar que para outras integrações entre métodos, o tempo dedicado à avaliação remota irá variar.

O MIRA sugere 10 a 30 dias, para a sua aplicação, mas o investigador deve estudar os prazos para aplicação do MIRA, se os métodos escolhidos forem diferentes do SUS e do Focus Group, a fim de propor reformulações, se houver alteração no perfil dos utilizadores e no contexto. Porém, Ssemugabi & De Villiers (2010) orienta que também deve ser considerada a possibilidade de mais tempo devido a período de exames, ou outras tarefas académicas.

5.6 - AVALIAÇÃO QUANTITATIVA DO LMS COM O INQUÉRITO SUS (1ª FASE DO MÉTODO)

Quanto à fase quantitativa, o MIRA indica o inquérito do SUS (Systematic Usability Evaluation), cujas proposições apontam para respostas, em escala do tipo Likert. Este inquérito foi desenvolvido por Brooke (1996) e é específico para avaliar a usabilidade de um sistema com utilizadores. Isto porque o SUS apresenta dez afirmações para uma análise individual, de modo a que os seus utilizadores não sejam influenciados pelos demais participantes. (A versão original do SUS consta do anexo I desta tese.)

O SUS é considerado um inquérito objetivo e rápido, pois ele apresenta afirmações simples que conferem uma visão geral do sistema e consolidou-se como um método fiável porque permite que o utilizador avalie o sistema através dos critérios de usabilidade, utilizados em avaliações direcionadas a peritos em usabilidade. Mas um dos diferenciais do inquérito do SUS é que ele "obriga" o utilizador a ratificar, ou a retificar, o que ele respondeu. Isto pode ser observado na versão traduzida pela autora:

1. Eu acho que gostaria de utilizar o sistema com frequência.
2. Eu achei que o sistema é desnecessariamente complexo.
3. Eu achei que foi fácil de utilizar o sistema.
4. Eu achei que era necessário o apoio de um técnico para ser capaz de o usar.
5. Eu acho que as funções do sistema estavam bem integradas.
6. Eu achei o sistema muito inconsistente.
7. Eu imagino que a maioria das pessoas pode aprender rapidamente a utilizar o sistema.
8. Eu achei o sistema muito complicado de utilizar.
9. Eu me senti muito confiante ao utilizar o sistema.
10. Eu precisaria aprender muita coisa para continuar a utilizar o sistema.

O resultado do inquérito SUS é um valor absoluto e global de usabilidade atribuído ao sistema. Este valor global será o ponto de partida para a discussão qualitativa do Focus Group no fórum do LMS. As afirmações do SUS serão utilizadas como um guião para desenvolver a discussão do Focus Group e identificar os problemas de usabilidade, através dos critérios (heurísticas) de avaliação do MIRA.

Cumpre dizer que as afirmações do SUS e os critérios de avaliação do MIRA estão interligados, mas o SUS não é um instrumento diagnóstico, portanto a análise individual das afirmações do SUS em relação aos critérios/heurísticas de usabilidade apenas faz sentido nesta condição de método integrado. A figura 5.2 apresenta a formatação visual com que as afirmações do Inquérito SUS são aplicadas:

Figura 5.2 - Exemplo de afirmações do inquérito do SUS, utilizado para avaliar o LMS.



O inquérito do SUS produz um "valor global" (absoluto) que representa uma medida composta sobre a usabilidade geral do sistema avaliado (Brooke, 1996). A escala Likert apresentada para cada questão só permite escolher uma opção entre as respostas: "discordo totalmente" (na posição 1 da escala), "discordo" (na posição 2 da escala), "neutro" (na posição 3 da escala), "concordo" (na posição 4 da escala) ou "concordo totalmente" (na posição 5 da escala). Para calcular o "valor global" resultante do SUS, é preciso obedecer à seguinte orientação: Para as questões de número ímpar, a pontuação de cada questão será a "posição marcada" na escala Likert menos 1 ponto. Para as questões de número par, a pontuação de cada questão será de 5 pontos "menos" a posição marcada na escala Likert. No final, multiplica-se a soma das pontuações das questões ímpares com as pares por 2,5, a fim de obter o valor global da SUS.

O valor global será um número entre 0 a 100, onde o valor "0" (zero) corresponde à avaliação do nível mais baixo de usabilidade e o valor "100" (cem) corresponde ao nível mais alto. O SUS gera um valor global de usabilidade por participante. Depois, obtém-se uma média, entre dos valores globais dos participantes e esta média deve ser maior que 65 de usabilidade, para que o sistema seja considerado com boa usabilidade, na escala de 0 a 100. Os valores individuais atribuídos a cada questão não são significativos, pois, como já foi dito, o SUS não é um método diagnóstico, mas a sua avaliação contempla as normas ISO.

Na Figura 5.3 apresenta-se um exemplo de como deve ser calculado o valor global do inquérito do SUS segundo Correia (2002):

Figura 5.3 - Exemplo do cálculo do valor global do inquérito do SUS (Correia, 2002)

Escore dos ítens de número ímpar = Posição na escala -1	Escore dos ítens de número par = 5 - Posição na escala
Ítem 1: $2-1=1$ Ítem 3: $4-1=3$ Ítem 5: $2-1=1$ Ítem 7: $5-1=4$ Ítem 9: $3-1=2$	Ítem 2: $5-2=3$ Ítem 4: $5-3=2$ Ítem 6: $5-2=3$ Ítem 8: $5-5=0$ Ítem 10: $5-4=1$
Soma dos números ímpares (NI)	$=11$
Soma dos números pares (NP)	$=9$
Total da soma dos itens $= NI + NP$	$=20$
Escore total de usabilidade para SUS Total dos itens x 2,5	$=20\times 2{,}5=50$

O valor global do SUS corresponde a um único resultado originado a partir de cada inquérito respondido por cada utilizador. Dito isto, o SUS deve ser aplicado na 1ª fase do MIRA e os seus resultados devem ser debatidos na 2ª fase pelo Focus Group, realizado no fórum do próprio LMS. Porém, ao invés de apresentar aos utilizadores apenas o valor global para cada inquérito, o investigador deve apresentar a média dos valores globais e os gráficos que representem os resultados de cada questão, a fim de favorecer a discussão qualitativa no Focus Group, como será descrito na seção 5.7. Para estabelecer a relação entre as afirmações do SUS e os critérios de avaliação do MIRA, construiu-se a tabela 5.3, para orientar a análise do Focus Group (textos postados no fórum):

Tabela 5.3 - Exemplo do cálculo do valor global do inquérito do SUS (Correia, 2002)

Relações com as afirmações do inquérito do SUS:	Critérios de usabilidade:
Ao avaliar que desejaria utilizar o sistema com frequência.	Estética e design
Ao avaliar que o sistema é desnecessariamente complexo.	Eficácia e eficiência.
Ao avaliar que foi fácil de utilizar o sistema o sistema	Flexibilidade, controlo do utilizador.
Ao avaliar que seria preciso apoio técnico para usar o sistema	Ajuda para erros.
Ao avaliar que as funções do sistema são bem integradas.	Visibilidade do status do LMS.
Ao avaliar que o sistema é muito inconsistente.	Consistência e padrões do sistema.
Ao avaliar que é possível aprender rápido o LMS.	Compatibilidade com o mundo real.
Ao avaliar que o sistema é muito complicado de utilizar.	Gestão e prevenção de erros.
Ao avaliar que se sente confiante ao utilizar o sistema.	Reconhecer ao invés de lembrar.
Ao avaliar que precisaria aprender muita coisa para a utilizar	Ajuda / documentação.

5.7 - AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO LMS ATRAVÉS DO FOCUS GROUP (2ª FASE DO MÉTODO)

Na 2ª fase, referente ao método qualitativo, deverá ser realizado um Focus Group, configurado num fórum do LMS, para uma avaliação remota e assíncrona. No espaço do fórum, os utilizadores deverão discutir o valor global do SUS e os resultados de cada afirmação individual do inquérito do SUS, inseridos no fórum, através de gráficos percentuais. Os participantes devem ser informados de que entre eles haverá alunos e professores a interagir no LMS e as informações sobre a investigação também constam num ficheiro em formato PDF, no próprio LMS e junto aos materiais enviados a eles.

A opção pelo Focus Group online e assíncrono está fundamentada em Burton & Goldsmith (2002) e Fonseca, Campos & Gonçalves (2016), porque investigadores têm percebido que as utilizações destas tecnologias para Web aumentaram potencialmente os benefícios de um Focus Group. A Web permite que os participantes discutam e interajam, através de um meio de comunicação que é parte familiar do seu contexto de aprendizagem online. Para um Focus Group, o número recomendado de participantes é de 6 a 12 pessoas, em geral. Mas quando são realizados de forma online, o número aumenta, porque o método comporta mais participação, do que presencialmente. Para além disto, nem todos os utilizadores são participativos, então há que se recrutar mais pessoas para que se possa garantir que o grupo final componha uma amostra significativa para um Focus Group.

Não deve ser pedido que os utilizadores se identifiquem quando escreverem textos (posts) no LMS, ou quando inserirem imagens, vídeos, ou realizarem qualquer tipo de interação. A menos que queiram se identificar, ou que o LMS da instituição já os identifique, automaticamente. É importante buscar que as identidades e formações dos participantes sejam mantidas em sigilo durante a utilização do sistema, mas, por opção deles, também poderão ser reveladas. Para além disto, os participantes não devem ter acesso aos resultados individuais do inquérito SUS, pois infere-se que o conhecimento das informações pode influenciar as suas opiniões no SUS e no Focus Group, seja pelas respostas sobre o LMS, em si, ou pela hipótese de associar os dados aos seus autores.

Todos os dados obtidos no fórum deverão ficar na posse do investigador e as conclusões sobre eles apenas devem ser enviadas, aos participantes após a conclusão da investigação. Tal medida é necessária para preservar todos os dados da avaliação do LMS e para que não se desviem da metodologia do MIRA. Os registos do fórum são apenas parte da avaliação e, nesta fase prevê-se a análise somente de discussões ocorridas no Focus Group. Cumpre dizer, ainda, que estes cuidados devem ser explicados aos utilizadores, conforme instruções de Downey et al. (2005) e Hollingsed & Novick, (2007), pois questões de ordem sociocultural podem interferir na condução das avaliações e a premissa do MIRA é que todos tenham o mesmo “poder de voz”, sem perder o objetivo.

O método de Focus Group deve ser realizado num fórum do LMS, onde os resultados do SUS, gerados pelo Google Forms devem ser apresentados para a discussão. A partir destes resultados obtidos na fase quantitativa, os utilizadores realizarão uma avaliação qualitativa, através de um Focus Group. Cumpre relembrar que eles não terão acesso aos valores globais individuais dos SUS, porque o objetivo do Focus Group é a discussão colaborativa.

Quanto ao resultado do Focus Group, a técnica a ser aplicada é a de análise do conteúdo, com base nos textos registados no LMS Moodle. Há que se ter em conta a diferença entre a análise do conteúdo e a análise do discurso. De forma resumida e simplista, a análise do conteúdo do Focus Group é a matéria escrita constante do fórum. Este esclarecimento é necessário porque existem também as técnicas de análise do discurso, que diz respeito à forma discursiva com que a informação é "falada".

O MIRA busca como referência a análise do conteúdo, orientada por Bardin (1977), porque aborda mais diretamente a semântica do discurso. Esta técnica é baseada numa categorização de unidades de textos (palavras, frases, parágrafos) que se repetem, conduzindo-as a uma expressão (critério/categoria) que os represente. O rigor da aplicação da técnica é a procura sistemática pela presença (ou ausência), de um determinado dado textual num conteúdo, ou de um conjunto de dados textuais, em um determinado trecho da mensagem, falada ou escrita.

Na prática, como dados do Focus Group devem ser considerados todos os textos ("posts") que representam a discussão realizada no Fórum para estabelecer o foco textual a ser analisado. Bardin (1977) ressalta a diferenciação da unidade de conteúdo e da unidade de análise. Para os fins deste estudo, a unidade de conteúdo será todo o conteúdo do fórum, mas a unidade de análise será cada post, ou parte dele (texto de um utilizador no fórum) que possa ser codificado/classificado, "post" do utilizador.

Por exemplo, se um utilizador registar uma opinião através de post (texto) onde está escrito: "Acho que o sistema não informa sobre como corrigir este problema". Então este post (frase) será "codificado" como uma unidade de análise para o critério "Gestão de erros", o seu conteúdo pode ser relacionado entre os dez critérios do MIRA. Da mesma forma, se outro utilizador apresentar a mesma opinião, através de outra frase (ou parágrafo) que tenha o mesmo significado (semântica), então outra unidade de análise também será codificada para o mesmo critério de usabilidade do MIRA, através da análise do conteúdo.

Critérios para análise de conteúdo dos posts do Focus Group, pela recorrência e semântica:

- Critério 1 (C1): Estética e design minimalista;
- Critério 2 (C2): Eficácia e eficiência do sistema;
- Critério 3 (C3): Controlo do utilizador no sistema;

- Critério 4 (C4): Ajuda quanto aos erros do sistema;
- Critério 5 (C5): Visibilidade do status do sistema;
- Critério 6 (C6): Consistência e padrões do sistema;
- Critério 7 (C7): Compatibilidade com o mundo real;
- Critério 8 (C8): Gestão e prevenção de erros;
- Critério 9 (C9): Reconhecer ao invés de lembrar;
- Critério 10 (C10): Ajuda e documentação do sistema.

Os posts devem ser analisados pela recorrência e a semântica do conteúdo de seus textos e os que forem recorrentes nos posts demonstram ser os problemas mais urgentes a serem resolvidos no LMS e para os quais serão propostas as recomendações ergonômicas. Um exemplo de "post" será apresentado, a seguir, para demonstrar como os utilizadores se comunicam em fóruns e como deverá ser realizada uma avaliação qualitativa da usabilidade, através de uma análise de conteúdo dos posts. Onde a letra "C" equivale ao critério identificado.

"Post" de Participante:

(C1) "existem vários submenus e isso baralha um pouco no início. (...). Há quem as coloque do mais atual para o mais antigo (o que a mim ajuda, não tenho que fazer scroll até ao fundo)."

(C2) "todas estas diferenças de configuração têm impacto no utilizador/aluno."

Conforme observado neste exemplo de um "post", as diferenças de configuração têm impacto no utilizador/aluno e que para este participante uma possível solução seria é que as atividades apareçam, na interface, numa ordem, da mais atual até a mais antiga. Deste modo, pela análise do conteúdo, o LMS necessitaria de melhorias relacionadas aos critérios de estética e design e de eficácia e eficiência.

5.8 - INTEGRAÇÃO DOS RESULTADOS QUANTITATIVOS E QUALITATIVOS (3ª FASE DO MÉTODO)

Quanto à integração dos dados quantitativos e qualitativos, a forma de reunir os resultados do MIRA parte de um valor global de usabilidade do SUS para uma análise qualitativa num Focus Group. O valor global do SUS e os dados quantitativos de cada afirmação, gerados pelo Google Forms, com estatística simples, são discutidos no LMS, através de um Focus Group. Os dados qualitativos do Focus Group e, depois são tratados através da análise do conteúdo dos "posts" para identificação de problemas de

usabilidade e de possíveis soluções através de um redesign do LMS.

Quanto ao resultado do SUS, quando um sistema não atinge um valor global absoluto de 65 pontos, isso significa que ele tem problemas de usabilidade, segundo o próprio método. Neste sentido, se o LMS avaliado não atingir este valor de 65, a avaliação qualitativa buscará saber o porquê de não o ter atingido. Mas, a integração dos dados sempre deve interpretar de forma integrativa o Focus Group e as afirmações do SUS, nos gráficos das afirmações do SUS, para buscar relações que ajudem a identificar problemas, mesmo se o valor do SUS estiver alto.

Quanto ao Focus Group, a análise do conteúdo concentra-se nos posts do fórum do LMS, por isso os "posts" (textos) serão classificados, analisados e avaliados, pelos critérios do MIRA. Concretamente, devem-se considerar dois fatores principais: a recorrência e a semântica dos "posts" analisados, pois o objetivo é estabelecer a relação entre os "significados" e os critérios de avaliação, mediante registos textuais, elaborados de forma também colaborativa. Assim, permite-se, qualitativamente, a interpretação da opinião do grupo sobre o LMS.

Após a interpretação em separado, o investigador deve realizar a análise integrada, de cada critério de usabilidade, conforme foram apresentados no tópico 6.1 e apresenta uma síntese integrada da avaliação de usabilidade.

Exemplo de integração de dados: Critério de avaliação: Visibilidade do status do sistema.

Texto de um "post" de um participante:

"O LMS só nos informa o formato do ficheiro PDF após ser "carregado".

Avaliação integrada realizada pelo pesquisador: O valor global do SUS para o LMS foi de "65", mas no que se refere aos dados obtidos através do Focus Group, o depoimento aponta que há falhas em telas como "texto sugerido". Portanto, pode-se verificar os ficheiros inseridos para identificar se o problema ocorre apenas com ficheiros de PDF e, a partir disto, corrigir o problema citado.

5.9 - PROPOSIÇÃO DAS DIRETRIZES ERGONÔMICAS PARA O LMS (4ª FASE DO MÉTODO)

estrutura do MIRA prevê que todos os dados gerados pelos métodos aplicados sejam compilados e armazenados no LMS, porque isto permite "revisitar" os dados e pensar em soluções para os problemas.

No que se refere à análise do conteúdo, o que se pode obter com a compilação dos dados é uma mais-valia para um investigador da área de Ergonomia, pois ele não se deve se restringir a abordagens

limitadas aos aspetos apenas quantitativos, ou apenas qualitativos. No que se refere às investigações interação de métodos, elas procuram sempre analisar as evidências de uma realidade, entretanto, se o objetivo é desenvolver novos instrumentos para análise/avaliação de sistemas, o investigador precisa conhecer as classificações os métodos que já existem. Sendo assim, a análise do LMS, exige de qualquer investigação que os métodos sejam adequados, primeiro, aos objetivos da investigação e aos utilizadores que serão os participantes do estudo do sistema.

O investigador de Ergonomia tem ciência da estrutura dos métodos de acordo com classificações gerais, a fim de prever se existe necessidade de triangulação, ou integração. Mas é preciso interpretar as interações entre utilizadores porque elas estão, geralmente, atreladas a critérios de avaliação sobre o que influencia um utilizador a permanecer num sistema, ou a abandoná-lo. Deste modo, pode-se investigar com mais propriedade os métodos e os critérios que seriam adequados para uma próxima investigação, caso surgisse esta necessidade.

Para garantir a validade e a credibilidade do Método, é necessário cumprir as duas primeiras fases com rigor, sem se desviar do objetivo de integrar os dados, mas tendo em conta que as unidades de análise se complementam, em relação aos critérios de usabilidade. A forma de garantir a fiabilidade da avaliação é analisar os dados de modo integrado na terceira fase do MIRA, porque os “posts” do Focus Group não devem servir apenas para ratificar as percentagens do SUS. A credibilidade da avaliação realizada com o Método pode ser verificada se os posts do Focus forem interpretados a partir dos critérios, tal como os dados avaliados através do SUS. Os dados obtidos através dos dois métodos irão se completar, naturalmente, quanto a vários critérios de usabilidade e a várias colocações dos participantes e, deste modo, irão se direcionar para construir a quarta fase: diretrizes para o redesign.

5.10 - CONFIGURAÇÃO DO LMS: O MOODLE FOI ESCOLHIDO PARA AVALIAR O MÉTODO

Para realizar a aplicação do MIRA nesta investigação, o LMS Moodle foi selecionado por se tratar do sistema LMS mais utilizado entre as universidades do mundo, de acordo com as comunidades de estudos sobre Learning, como, por exemplo, a https://elearningindustry.com. Ele divide o mercado com outros LMS, como o Blackboard, Docebo, Canvas, apesar de não terem as configurações idênticas. Existem ainda sistemas para Educação emergencial, de forma remota, como o G. Suite, mas eles têm sido utilizados, de modo pontual e adaptado, atualmente na Pandemia do COVID-19.

Sendo assim, o LMS Moodle utilizado para aplicação do MIRA simula os LMS identificados nas instituições de ensino superior universitário e, portanto, é familiar aos utilizadores (alunos e professores). No que diz respeito ao conteúdo, optou-se também por simular uma unidade curricular (UC) presente

em, praticamente, todos os currículos de cursos universitários: “Metodologias de investigação científica”.

Para que o LMS Moodle do estudo pudesse ser utilizado por todas as universidades, sem nenhuma diferenciação de acesso, ou qualquer tipo de interferência relacionado à disponibilidade deste sistema padrão, ele foi “hospedado” num servidor externo. Para o efeito, o mesmo foi instalado num servidor privado, de origem externa a Portugal, através do endereço: www.moodle.lucianafreire.com. Através deste endereço, os utilizadores tiveram acesso ao sistema, após concordarem em fazer um registo, tal como acontece em qualquer outro LMS.

Após uma apresentação inicial, caso o utilizador aceitasse participar e fizesse o seu registo, teria acesso à primeira tela/ecrã do curso de Metodologias de investigação para receber as instruções sobre o estudo e de que forma deveria proceder para avaliar o Moodle. É de referir que nesta mesma interface do Moodle são apresentados também todos os recursos disponibilizados para a UC (Unidade curricular), tal como fóruns, Chats e documentos sobre temas de Metodologia que podem ser inseridos tanto por alunos, como por professores, registados no LMS.

A Figura 5.4 apresenta o que deve ser considerado um LMS padrão, cuja interface e navegação atendem as configurações pré-estabelecidas pelos programadores que distribuem o LMS gratuitamente, através do Website www.moodle.org. Todavia, as demais imagens do Moodle utilizado na investigação constam nos anexos desta tese

Figura 5.4 - Imagem do LMS configurado com a interface utilizada para a tese.

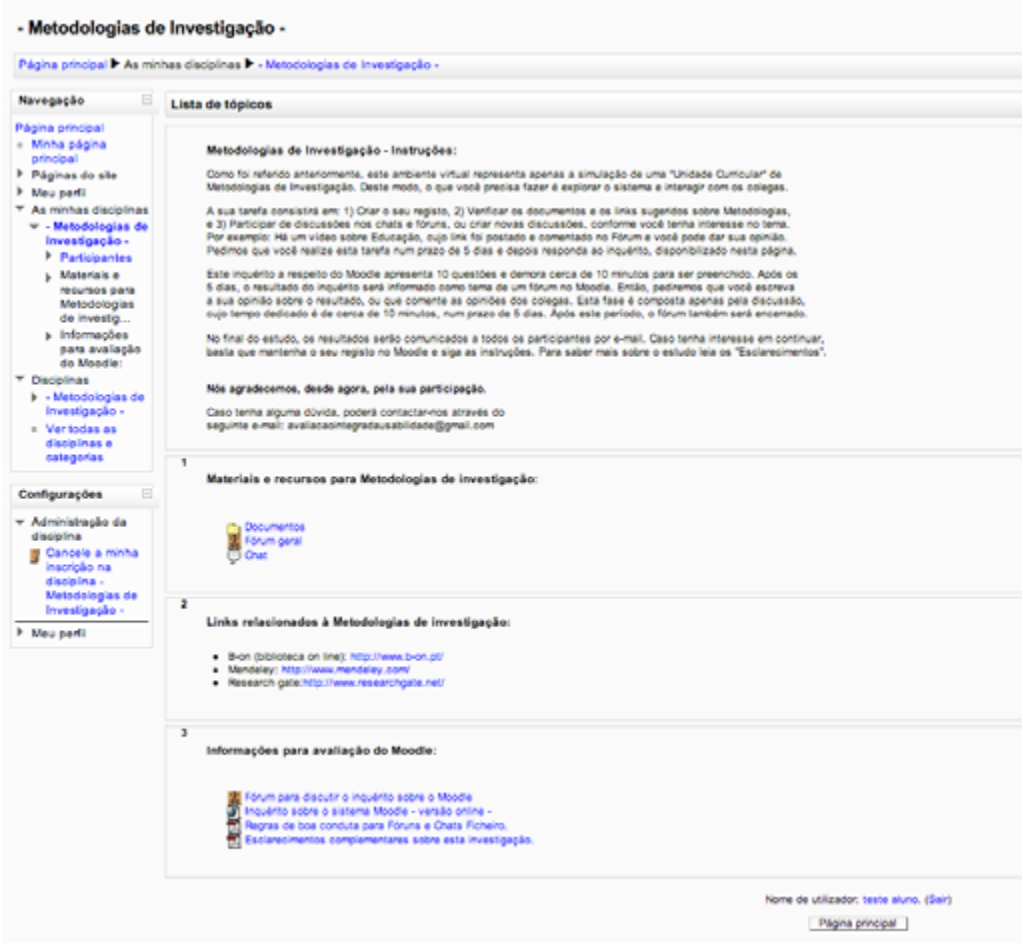


Para melhor controlo das atividades que ocorrem dentro do Moodle e uma separação nítida do que se refere aos dados de avaliação, foram gerados quatro tópicos principais no Moodle assentes em atividades diversas, nomeadamente: 1) Instruções para o curso, 2) Materiais e recursos para Metodologias de investigação, 3) Links relacionados à Metodologias de investigação e 4) Informações para avaliação do Moodle (onde constam também os esclarecimentos sobre a tese e um termo de consentimento, caso o utilizador mantenha o registo no Moodle.).

Dentre os documentos e recursos, constam ficheiros em formato do tipo PDF e PPT acerca do tema "Metodologias de investigação" e também links com informações complementares. Estes ficheiros podem ser constatados através das imagens das telas do Moodle, nos anexos. Mas foram inseridos apenas a título de exemplo de material para a unidade curricular simulada. Deste modo, não têm valor significativo para o objetivo da tese, pois são resumos sobre Metodologia Científica e das normas da APA.

Quanto aos recursos de interação, foram disponibilizadas as opções usuais de Fórum e de Chat, assim como a opção para que os participantes criassem novos Fóruns e Chats, consoante o interesse deles em discutir qualquer ideia com os colegas. Por fim, também foi gerado um tópico apenas para avaliação do sistema, onde foram inseridos links para o inquérito do SUS e o fórum específico para que os participantes pudessem realizar a discussão dos dados do SUS, através de um Focus Group.

Figura 5.5 - Imagem do LMS com as instruções para a avaliação da sua usabilidade



6 CAPÍTULO

ANÁLISE E DISCUSSÃO DA APLICAÇÃO DO MÉTODO

Este capítulo foca-se na análise e na discussão da aplicação do MIRA. Para tal, primeiro será demonstrada a síntese do pré-teste e, em seguida, serão apresentados e analisados os resultados obtidos nos estudos realizados em Portugal e no Brasil. Em Portugal, o estudo contou dos 44 participantes, sendo alunos e professores de sete universidades. No Brasil, o estudo contou com 44 participantes, sendo alunos de professores do curso de Design, da UFPE. As particularidades de cada estudo serão explicadas nos tópicos 6.2 e 6.3 porque, em virtude do objetivo da investigação e do período de tempo necessário para realização dos experimentos, as amostras foram diferentes.

6.1 - DESCRIÇÃO DO PRÉ-TESTE E DO LMS DESTA INVESTIGAÇÃO

O pré-teste foi realizado para averiguar se a tarefa proposta era adequada para aplicação do MIRA, em relação aos alunos e professores universitários, ao contexto e aos métodos que fazem parte do MIRA. Isto porque um LMS pode ser utilizado para unidades curriculares sobre qualquer área de estudo, mas para esta investigação, em especial, tomou-se como referência o Moodle, utilizado por participantes com o mesmo perfil dos participantes que são utilizadores principais de LMS, em instituições de ensino superior.

Optou-se por realizar o pré-teste com participantes da Universidade Aberta de Portugal (UAb), por ser uma universidade cujo objetivo principal é oferecer cursos de educação a distância e por utilizar um LMS gratuito para desenvolvimento dos seus cursos (tal informação consta no website da UAb). Para esta tese, a investigadora matriculou-se no curso de mestrado em e-Learning, da UAb, a fim de confirmar a utilização do LMS gratuito e solicitar aos participantes do mestrado que colaborassem no pré-tese, por terem o perfil dos utilizadores principais de um LMS: alunos e professores universitários. Os cinco participantes que aceitaram participar do pré-teste foram convidados a participar do estudo com os demais colegas, durante o período em que estavam a cursar este mestrado.

O pré-teste foi realizado no LMS Moodle, configurado de acordo com a versão disponível para download (www.moodle.org) e utilizado pelo período de dez dias, para a aplicação do inquérito SUS e do seu Focus Group. Os cinco participantes da UAb foram orientados sobre a tarefa de utilizar o LMS Moodle do mesmo modo que o fariam se fossem cursar uma unidade curricular (disciplina) de nível superior uni-

versitário, sobre metodologia de investigação. Eles também foram orientados sobre a aplicação do MIRA, no período de, no mínimo, dez dias. Deste período, cinco dias eram destinados a responder ao Inquérito do SUS e, depois, mais cinco dias eram destinados a iniciar uma discussão sobre o resultado (valor global) do Inquérito SUS, através do Focus Group online, realizado no fórum do próprio sistema Moodle.

Concretamente, pediu-se esta utilização do LMS, para que ele fosse explorado em sua totalidade, mas sem a obrigatoriedade de estar presente/online, todos os dias, porque numa situação real/natural de utilização, as pessoas também não estão presentes no sistema, o tempo inteiro. Para além disto, estes utilizadores foram lembrados de que não estariam a ser avaliados. Somente a usabilidade do sistema é que estaria a ser avaliada.

As figuras 6.1 a 6.4 apresentarão apenas quatro das telas do LMS configuradas para demonstrar as informações aos participantes, pois a mesma estrutura do pré-teste foi aplicada nos estudos de Portugal e do Brasil. Optou-se por apresentar estas telas do sistema neste tópico 6.1, para que não seja preciso reapresentar cada uma, na discussão dos resultados dos de Portugal e do Brasil, mas cumpre salientar que as demais telas do LMS Moodle utilizado para a investigação constam nos anexos de I a X.

Figura 6.1 - Imagem da tela de apresentação do LMS do pré-teste, com a UAB.



Figura 6.2 - Imagem da tela com os ficheiros (arquivos) para o "curso" no LMS.



Figura 6.3 - Imagem da tela com a sugestão dos links de apoio ao "curso" no LMS**.**



Figura 6.4 - Imagem da tela com os esclarecimentos sobre a investigação no LMS.



6.1.1 - Resultados do pré-teste para a reformulação do método.

Após a aplicação do SUS, foram apresentados o valor global e os gráficos individuais do inquérito no fórum do LMS, para a realização da segunda fase de aplicação do MIRA: Focus Group online. As mensagens inseridas neste fórum ("posts") são unidades de análise para identificação de problemas de usabilidade.

Após a análise do LMS do pré-teste, o valor global do SUS foi de 83,5 pontos, entre 0 e 100. Mas através das respostas dos cinco participantes no Focus Group, percebeu-se a importância da avaliação qualitativa pelos seguintes motivos: a última parte do SUS traz uma questão "aberta" e facultativa: "Você tem algo a acrescentar?" Mas os utilizadores não responderam, ou responderam com comentários sobre

o conteúdo teórico do "curso" da unidade curricular de Metodologias de investigação. Logo, ficou decidido que esta questão do SUS não seria considerada válida nos estudos da investigação, porque ela gerou dúvida para os participantes sobre o seu objetivo.

Tal como já foi dito na revisão de literatura, o SUS não é um método diagnóstico, portanto, o valor global não tem como função orientar o redesign do LMS. Portanto, a leitura "isolada" dos gráficos do SUS não faz sentido. Mas ao observar os gráficos referentes a cada afirmação do SUS percebeu-se que, embora o sistema pudesse atingir o valor global de usabilidade acima de 65 pontos e demonstrar ter boa usabilidade, existiam componentes qualitativos que mereciam ser discutidos: em que aspetos o LMS é fácil e por que motivo este não atingiu o valor 100?

Sendo assim, o pré-teste confirmou a importância de apresentar aos participantes os gráficos referentes à cada questão do inquérito do SUS, porque os participantes ficam sem margem de discussão. Se for apresentado apenas o valor global de usabilidade, tem-se apenas uma avaliação quantitativa, sem a qualitativa. Dito isto, no que se refere ao Focus Group online, cada "post" (textos) de um utilizador foi interpretado e classificado consoante os critérios de usabilidade do MIRA, apresentados na seção 5.6. Porém, constatou-se a necessidade de ignorar os trechos dos posts que fossem apenas cumprimentos e despedidas, entre os participantes.

Confirmou-se que a integração dos dados dos métodos poderia ser realizada no próprio fórum do sistema, permitindo a discussão dos dados do SUS e a sua integração, através de análise qualitativa, no próprio Focus group. Por exemplo, ao identificar-se, in loco, que o participante P2 afirma que o problema de usabilidade não impediu a realização da tarefa, mas interfere nela, a solução para o referido problema pode ser reformulada, a partir da integração de outros dados, gerados por outros participantes, desta mesma amostra de utilizadores do LMS.

O pré-teste permitiu perceber os ajustes necessários na condução da avaliação, como, por exemplo, o tempo necessário para que os participantes se sentissem à vontade ("seguros") para avaliar o sistema. Neste sentido, constatou-se que o período de utilização precisaria ser maior, para que todos pudessem se inscrever no LMS, interagir com o sistema, participar do inquérito SUS e discutir os seus resultados no fórum. Mas, principalmente, para que pudessem interagir entre si, a respeito do que foi dito pelos colegas acerca das impressões deles sobre o uso do sistema, no contexto, revisitando a interface. Por fim, estabeleceu-se, um período de 15 a 30 dias, para que as interações permitissem uma discussão mais aprofundada sobre o LMS, quando a investigação fosse realizada com mais utilizadores, em instituições, de Portugal e do Brasil.

Outra constatação diz respeito à aceitação de que a avaliação do LMS no Focus Group permitisse também a discussão sobre à temática proposta como unidade curricular, pois os participantes têm inte-

resse em dar prosseguimento às atividades da investigação, ao mesmo tempo em que citam exemplos do curso. Alguns continuaram a conversar sobre a temática da "unidade curricular", após o experimento, mesmo sabendo que o LMS apenas simulava um curso real. Isto favoreceu a avaliação de usabilidade e gerou exemplos para as opiniões, à medida que "provocou" uma exploração de outras ferramentas e recursos do Moodle, ao compará-lo às redes sociais e a outros sistemas, para poder sugerir o que alterar na sua interface

6.2 - DESCRIÇÃO DA APLICAÇÃO DO ESTUDO REALIZADO EM PORTUGAL

A amostra dos participantes foi escolhida de modo aleatório simples e contemplou alunos e professores de instituições portuguesas de ensino superior, identificadas por rankings com o número total dos alunos inscritos. Os rankings foram apresentados por sites como o Colleges and Univesities (www.collegechoice.net/rankings/best-colleges-and-universities, 2012) e os dados foram confirmados em levantamentos estatísticos pelo DGEEC (Direção-Geral de Estatística da Educação e Ciência, 2012), os quais foram recebidos via e-mail, possibilitando uma consulta detalhada, sobre cada instituição de ensino superior de Portugal.

Segundo o CRUP (Conselho de reitores de Universidades Portuguesas, 2012), só no ano letivo 2010/2011, estavam inscritos 403.445 estudantes no ensino superior em Portugal. Este número de estudantes inscritos era o mais alto registrado na história, pois simbolizava uma alteração assinalável no panorama da educação em Portugal. Em 2020, em relação ao ano letivo de 2019/2020, este número aumentou em 4%, em relação ao ano anterior e aumentou em 11% em relação ao ano letivo de 2015/2016, segundo o Governo Português (portugal.gov.pt/pt/gc22, 2020).

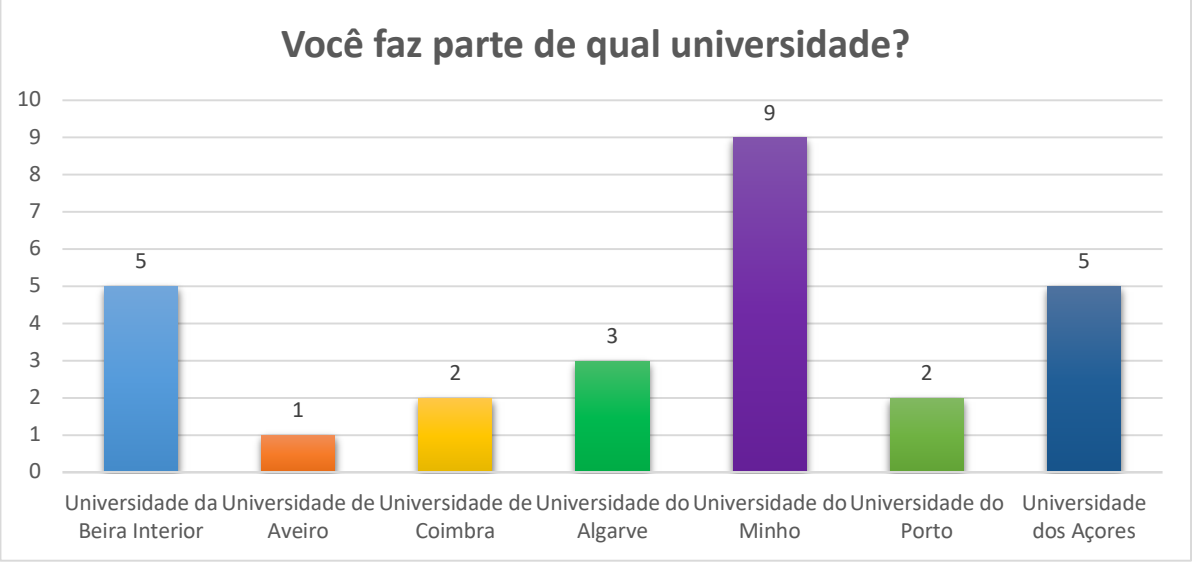
Para esta tese, foi possível obter contacto, por telefone, com as secretarias de Educação a distância de 25 instituições de ensino superior em Portugal, apontadas pelo ranking. Mas houve uma dificuldade em obter a participação no estudo, porque o experimento envolvia uma simulação de uma unidade curricular, no Moodle, por um período mínimo de 15 dias. Então, tomou-se a decisão, junto aos supervisores, de que seria colocado em sorteio um Ipad Mini, para incentivar a participação. Por fim, a amostra alcançou 44 inscritos de sete instituições que utilizaram o LMS e 12 dos inscritos participaram até o fim do estudo. Segue a lista das instituições Portuguesas participantes da investigação:

1. Universidade do Minho
2. Universidade do Porto
3. Universidade de Coimbra

4. Universidade de Aveiro
5. Universidade da Beira Interior
6. Universidade do Algarve
7. Universidade dos Açores

Os emails enviados às instituições continham as informações sobre a investigação, a fim de explicar as etapas desta avaliação de usabilidade e orientar que os inquéritos do SUS eram destinados a alunos e professores dos cursos de licenciatura e mestrado. Após o envio dos emails contendo estas informações e o link para o Moodle, através das secretarias das instituições, o LMS recebeu as inscrições dos 44 portugueses que se dispuseram a participar da investigação e eles eram de sete universidades diferentes. A origem destes participantes e as demais características da amostra, descritas no decorrer desta seção, começarão pela apresentação do gráfico 6.1:

Gráfico 6.1 - Participantes vs. Instituições de ensino superior em Portugal.



Quanto ao perfil dos 44 utilizadores portugueses, 27 responderam ao inquérito do SUS. Identificou-se que 24 alegaram ser estudantes universitários, dois participantes alegaram ser estudantes e professores e apenas um dos participantes tinha o perfil apenas de professor. Infere-se que houve mais participação na Universidade do Minho, porque os participantes se identificaram com a instituição de origem desta pesquisa. Quanto ao tipo de utilização da rede Web, 25 participantes afirmaram que são utilizadores assíduos, um participante afirmou que só utiliza algumas vezes e um outro participante afirmou que não é um utilizador assíduo.

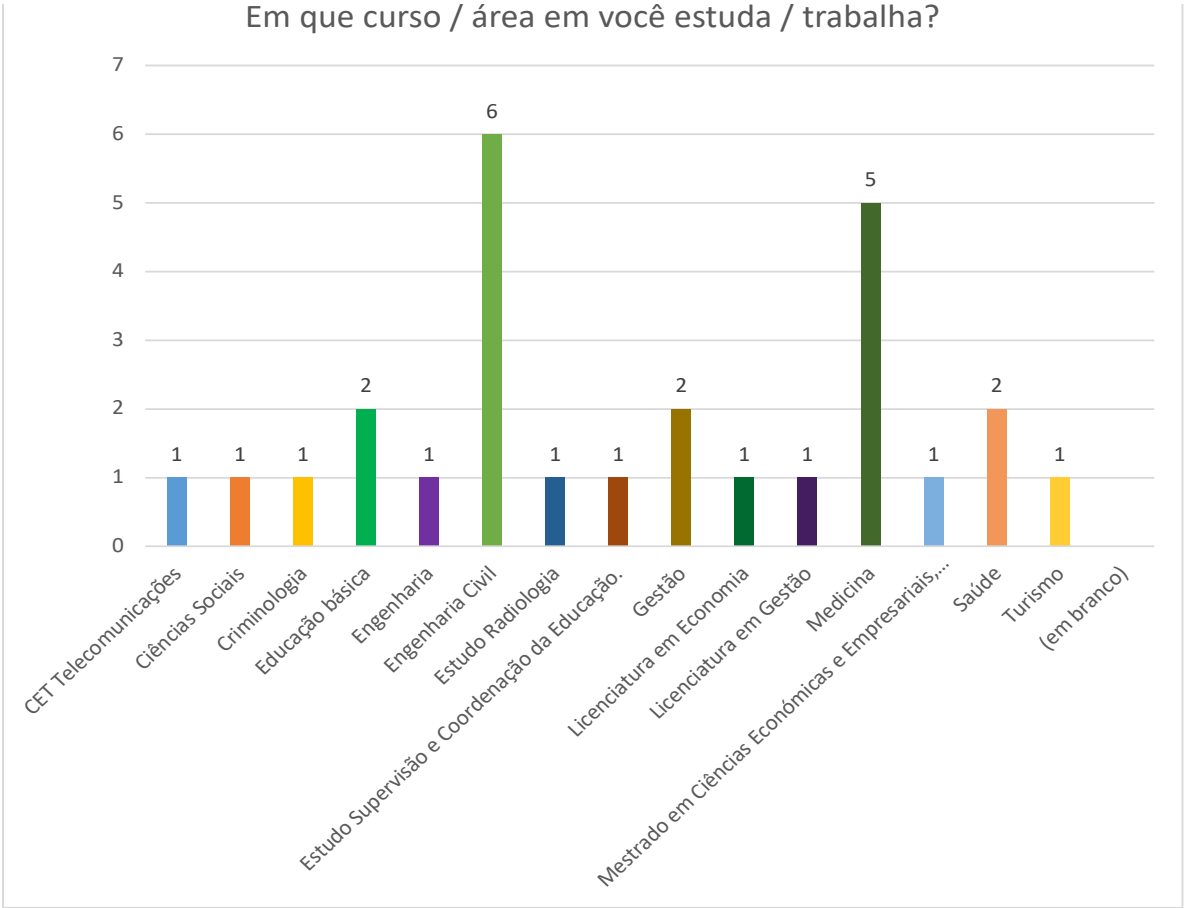
A partir desta informação obteve-se, também, uma resposta sobre a familiaridade com o LMS. Dos 27 que responderam ao inquérito do SUS, 18 participantes afirmaram que utilizavam o Moodle, sete

afirmaram que não utilizavam e dois afirmaram que às vezes utilizavam o Moodle. Quanto ao tempo de familiaridade com o Moodle, 17 deles afirmaram que já utilizavam há mais de um ano, um deles afirmou que utilizava o sistema há cerca de um ano e nove deixaram a questão em branco. Quanto à frequência de utilização do sistema Moodle, nove participantes afirmaram que utilizavam o LMS esporadicamente, oito responderam que utilizavam semanalmente, três participantes afirmaram que utilizavam mensalmente e sete deixaram a questão em branco.

Deste modo, conclui-se que, embora mais da metade dos participantes tenham preenchido o inquérito, este número demonstra que participantes que possuíam um mesmo perfil, também possuíam backgrounds diferentes enquanto utilizadores.

Sobre os cursos e/ou áreas de origem em que os participantes estudavam/trabalhavam, seis deles afirmaram que eram de engenharia Civil, cinco de Medicina, dois de Educação básica, dois eram da área de Gestão e os demais utilizadores eram de outras áreas diversas, conforme o gráfico 6.2:

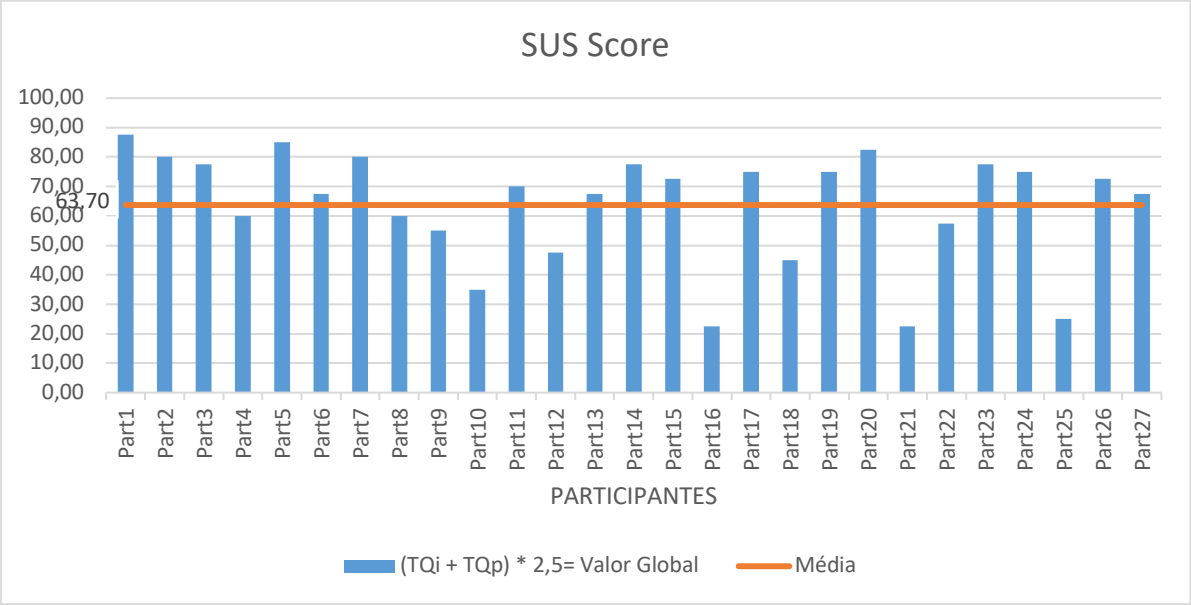
Gráfico 6.2 - Origem dos participantes do experimento em Portugal.



6.2.1 - RESULTADOS DO SUS IDENTIFICADOS NO ESTUDO DE PORTUGAL

Quanto aos resultados do inquérito SUS com as instituições Portuguesas serão apresentados os gráficos referentes ao valor global geral do SUS para o LMS e ao intervalo de confiança. Como foi referido anteriormente, apenas 27 participantes (dos 44) preencheram o inquérito SUS. Assim, ao calcular a valor global da usabilidade do Moodle, obedecendo as regras do SUS, obteve-se o valor de 63,70 pontos, como média entre os utilizadores. Portanto, constatou–se que, de acordo com esta avaliação quantitativa, o Moodle não apresenta boa usabilidade. Mas os dados com o cálculo do SUS constam no anexo VI e o cálculo da média será apresentado no gráfico 6.3:

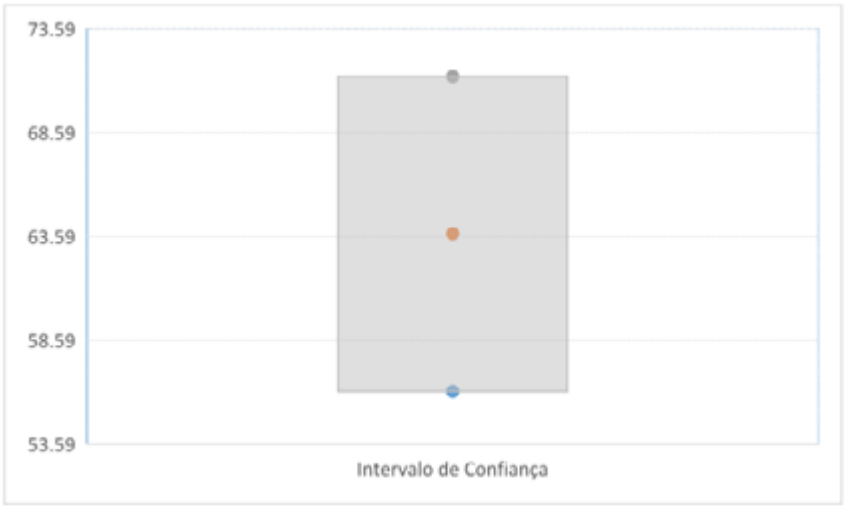
Gráfico 6.3 - Valor global do SUS para o LMS utilizado em Portugal.



Se as regras do SUS determinam que o valor global deve ser no mínimo 65 pontos e o resultado foi 63,70, o sistema não passaria na avaliação. O resultado demonstra que o LMS necessita de retificações de usabilidade. Contudo, não é possível especificar quais as retificações necessárias a realizar no sistema. Deste modo, verifica-se a importância da realização de uma avaliação qualitativa.

Perante isto, convém apresentar o gráfico 6.4 com o intervalo de confiança para este valor global do SUS. Através dele, deduz-se que haveria uma hipótese de que resultado do SUS ter atingido um valor maior. Esta tendência pode ser observada, uma vez que dos 27 utilizadores, 16 consolidaram o valor de 63,70 (conforme o gráfico 6.3). Deduz-se que se os 44 participantes tivessem respondido ao SUS, o valor global poderia ser maior que 65 pontos

Gráfico 6.4 - Intervalo de confiança do SUS, aplicado em Portugal.



.

6.2.2 - Resultados do Focus identificados no estudo de Portugal

Este tópico apresenta os resultados do Focus Group, do estudo realizado em Portugal, onde os posts do fórum do LMS foram classificados pelos critérios de usabilidade do MIRA. Os 27 participantes responderam ao inquérito do SUS, mas apenas 12 deles participaram do Focus Group no LMS. Para a realização da análise de conteúdo, cada post (texto no fórum) foi classificado com foco em um dos dez critérios de usabilidade do MIRA.

Cumpre relembrar que há posts dos utilizadores, cujo conteúdo caberia em mais de um dos critérios e a mesma informação qualitativa poderia ser classificada em dois critérios, de forma não excludente, pois o objetivo do MIRA é integrar os dados da avaliação. Sendo assim, o número de vezes que um critério é válido no post deve ser determinado pelo trecho principal, escrito explicitamente, no texto do post, em relação aos critérios do MIRA.

Para uma correta compreensão quanto a isto, as respostas dos utilizadores, sobre os resultados do SUS foram interpretadas e classificadas, consoante os critérios do MIRA e resumidas desta forma:

Estética e design minimalista - Foi identificado em 10 afirmações dos 12 utilizadores de Portugal.

Eficácia e eficiência do sistema - Foi identificado em 6 afirmações dos 12 utilizadores de Portugal.

Controlo do utilizador no sistema - Foi identificado em 7 afirmações dos 12 utilizadores de Portugal.

Ajuda quanto aos erros do sistema - Não foi explicitamente identificado no Focus Group de Portugal.

Visibilidade do status do sistema - Não foi explicitamente identificado no Focus Group de Portugal.

Consistência e padrões do sistema - Foi identificado em 6 afirmações dos 12 utilizadores de Portugal.

Compatibilidade com mundo real - Foi identificado em 3 afirmações dos 12 utilizadores de Portugal.

Gestão e prevenção de erros - Não foi explicitamente identificado no Focus Group de Portugal.

Reconhecer ao invés de lembrar - Foi identificado em 5 afirmações dos 12 utilizadores de Portugal.

Ajuda e documentação do sistema - Foi identificado em 3 afirmações dos 12 utilizadores de Portugal.

Na sequência, será apresentada a discussão sobre posts do Focus Group com os trechos que foram mais representativos quanto aos depoimentos dos utilizadores e sua análise sobre o critério.

Critério sobre estética e design: se a análise do LMS fosse restrita ao valor global obtido pelo SUS, ele não seria considerado boa usabilidade. Entretanto, ao avaliar os resultados qualitativos, que foram colhidos no Focus Group, é possível observar que, os utilizadores, embora concordem que a interface, não impede a realização das tarefas, poderia ser aperfeiçoada para melhorar a apresentação dos submenus, por exemplo. A interface manteria uma consistência entre as telas e informaria ao utilizador, em que tela, ou ficheiro, outros utilizadores estariam online.

Seguem os posts que demonstram a perceção dos participantes a respeito deste critério:

Trecho do post de P4: “Eu imagino que se fosse uma pessoa que nunca tivesse utilizado e que até não estivesse muito habituado a lidar com o computador, eu olharia para isto e acharia muito complicado. Por que? Por causa do tipo de letra; os separadores parecem excessivos e longos e tudo isso dá uma

imagem “um pouco pesada” e ao olhar à primeira vista, uma pessoa pensa “wow, que confusão! Como é que me vou encontrar”?! Mas começando a utilizar dá para perceber que é simples.”

Trecho do post de P6: “Relativamente ao Moodle penso que esta plataforma peca por um excesso de opções e menus disponíveis/visíveis para configurações, transformando a “interface” em algo aparentemente complexo e pouco apelativo.”

Critério sobre eficácia e eficiência: pela análise dos resultados do SUS, os utilizadores voltariam a utilizar o LMS com frequência e também afirmam que não precisariam de um apoio técnico para realizar as suas tarefas. Mas pelos dados obtidos através do Focus Group, observou-se que a maior parte deles precisou aprender sozinho e precisou aprender por “tentativa e erro”, ou ao buscar o apoio com os colegas. Houve quem sugerisse a inserção de um dicionário com termos “técnicos” e uma melhoria quanto às formas de ajuda e documentação do LMS.

Seguem os posts que demonstram a perceção dos participantes a respeito deste critério:

Trecho do post de P5: “Quando o P3 disse que o Blackboard, comparativamente com o Moodle, era mais de consulta, eu não concordo plenamente, uma vez que também tem outras utilizações, não são exploradas nem pelos alunos, nem pelos professores”.

Trecho do post de P6: “Um bom exemplo da “complexidade de menus/opções” é o tempo que eu demorei a “encontrar” a sua resposta ao meu comentário. Ou seja, não consegui encontrar o “fórum” onde tinha colocado o meu comentário e tive que, no meu perfil, procurar os meus comentários, para depois ir ver a sua resposta.”

Critério de flexibilidade e controlo do utilizador: os resultados do SUS indicaram que os participantes demonstram ter segurança quanto à navegação no Moodle e o consideram flexível, de acordo com a análise quantitativa. Já no Focus Group essa percepção permitiu que afirmassem que o LMS apresenta as suas atividades de forma integrada e, assim, o consideram consistente. Porém, também foram identificados depoimentos em que alguns utilizadores alegaram que ainda não estavam familiarizados com as funções e perderam mais tempo do que outros utilizadores mais experientes. Deste modo, conclui-se que o sistema permite controlo do utilizador, porém de forma limitada. Deve-se identificar, através dos posts de outros utilizadores, de que modo, ou onde, o LMS precisa de melhoria, para que não seja realizado o

redesign numa parte do sistema que já havia sido considerada com boa usabilidade.

Seguem os posts que demonstram a perceção dos participantes a respeito deste critério:

Trecho do post de P3: “Como no Blackboard as ferramentas dependem muito do docente; acredito que também estejamos a desperdiçar recursos. O Moodle tem uma aparência, que dá um aspeto de menor confiança, pois promove muito a interação entre utilizadores, o Blackboard é só de consulta basicamente, e torna a informação mais credível, pois os que conseguem postar são só docentes.”

Trecho do post de P6: “Na minha opinião, as plataformas de e-Learning devem tentar responder às solicitações dos seus utilizadores, ou seja, deveriam ter uma interface específica para os docentes e outra para os discentes.

Critério de ajuda para erros: Este critério assemelha-se ao critério de ajuda e documentação, porque também se refere aos recursos que o sistema disponibiliza para que o utilizador possa tirar dúvidas e continuar a realizar as suas tarefas. O Moodle possui um sistema de ajuda, mas nenhum destes 12 participantes afirmou tê-lo utilizado, durante o curso, objeto de estudo. Sabendo-se que o SUS não traz dados quantitativos sobre a busca por ajuda e documentação, os dados qualitativos sobre tal critério se tornaram limitados, pois os utilizadores também não mencionaram, explicitamente, a ajuda do LMS. Só mencionaram o apoio de colega e de tutoriais gerais da Web.

Critério sobre visibilidade do status do LMS: Este critério tem relação com o feedback que o sistema oferece ao utilizador, a informação sobre a atividade recente relacionada com as informações inseridas, com os ficheiros selecionados, com os chats, fóruns, etc. De modo geral, o sistema Moodle parece atender a este critério e a maior parte dos utilizadores acredita que não precisaria aprender muito mais coisas para poder continuar a utilizar o sistema. Todavia, ao ler os “posts” do Focus Group, não se identificou um trecho explícito sobre isto. Percebeu-se que os participantes esperavam que houvesse algum tipo de “sinalização” melhor na interface, em relação às atividades recentes nas áreas como chats, fóruns. (Exemplo: alerta para atividades em andamento).

Critério sobre consistência e padrões do sistema: no que diz respeito à consistência, os utilizadores, através do SUS, julgaram que o Moodle era consistente e confiável. Estas características estão interligadas, pois à medida que um utilizador sente que um sistema é confiável, ele compreende e me-

moriza as ações aplicáveis para realizar outras tarefas. Este critério também se confirmou nas palavras dos participantes do Focus Group, pois eles demonstraram que a consistência não era um problema de usabilidade. Ela seria algo que a ser melhorado, mas que não um problema grave. Cabe dizer que a interpretação dos posts sobre este critério tem relação com a aprendizagem/memorização, que se refere a reconhecer, ao invés de ter que lembrar, de algo, dentro do LMS.

Seguem os posts que demonstram a perceção dos participantes a respeito deste critério:

Trecho do post de P5: "O Moodle na minha opinião é menos apelativo e menos "amigo" de um utilizador menos experiente. Digo isso relativamente a ter um visual muito em bruto digamos assim, e para se aceder aos conteúdos disponibilizados pelos docentes devia ser de uma forma mais direta, sem necessitar de abrir tantas janelas."

Trecho do post de P6: "Parece-me que o principal problema é a "navegação" na "barra do lado esquerdo". Para quem conhece a Blackboard, a principal diferença começa na forma como estão organizadas as "opções" dentro de cada disciplina."

Critério sobre a compatibilidade com o mundo real: pelos dados do Focus Group, o Moodle não atendeu ao critério, porque os termos e as imagens que o sistema dispões nem sempre fazem referência aos termos e imagens utilizados em ambiente educacional de ensino superior universitário. Os utilizadores alegaram que, embora não precisassem de um técnico para utilizar o LMS, porque ele parecia ser fácil aprender a utilizar, ainda há problemas de usabilidade. No Focus Group, os posts foram semelhantes aos dados sobre a estética. Os utilizadores alegaram facilidade de utilização e que a aprendizagem deve ser proporcional à sua motivação e ao seu tempo no curso. A aprendizagem pode despertar interesse quando o LMS tem relação com o mundo real.

Seguem os posts que demonstram a perceção dos participantes a respeito deste critério:

Trecho do post de P2: "Tem associada uma conta de e-mail, permite submeter trabalhos, ver sumários de aulas, inscrever em turmas e exames, etc. Quer isto dizer que, numa altura em que as universidades começam a ter as suas plataformas, o Moodle tem que oferecer algo mais, que as outras não oferecem, para se tornar apelativo."

Trecho do post de P3: “Em relação às redes sociais, ele deveria integrar-se a elas? Ou parecer-se com elas?”. Acho que não devemos ligar o Moodle às redes sociais, (Facebook, Google+, etc.); tem pessoas que não iriam gostar devido á privacidade.”

Critério sobre gestão e prevenção de erros: de modo geral, estes 12 utilizadores não se depararam com erros na utilização do sistema. Então não foi possível averiguar, com precisão, se eles analisaram bem a gestão e a prevenção de erros do sistema. Nenhum deles relatou, explicitamente, ter-se deparado com erros no Moodle. Eles demonstraram não ter detetado erros. As experiências relatadas diziam respeito a experiências passadas.

Critério sobre reconhecer ao invés de lembrar de algo: como foi discutido, isto refere-se à facilidade de aprender. Assim como declararam que as suas telas eram consistentes entre si, os depoimentos dos utilizadores sobre este critério apontam apenas para a necessidade de melhorar a hierarquia dos menus, para que possa atender às orientações da Ergonomia quanto à visibilidade e facilidade de memorização dos menus/submenus do LMS. Seguem os posts que demonstram a perceção dos participantes:

Trecho do post de P2: “Perde-se algum tempo a aprender como o Moodle funciona, onde podemos encontrar o quê, etc.”

Trecho do post de P11: “O Moodle não tem uma interface intuitiva; o que afasta eventuais interessados.”

Critério sobre ajuda e documentação: quando os utilizadores utilizaram o sistema, eles não viram necessidade de buscar ajuda e documentação para este sistema Moodle. Contudo, alguns deles mencionaram a necessidade de procurar ajuda apenas nas primeiras vezes que utilizaram outros sistemas. É diferente dos que habitualmente utilizavam o sistema. Mas alguns afirmaram ter recorrido a ajuda dos colegas e tutoriais pela web, como foi dito. Apenas um utilizador referiu a necessidade de um tutorial para o LMS, por não o ter encontrado a partir do LMS.

Segue um post que demonstra a perceção de um participante a respeito deste critério:

Trecho do post de P7: “Ainda assim, acho que um “tutorial” seria útil para conseguirmos perceber um pouco melhor o funcionamento desta plataforma.”

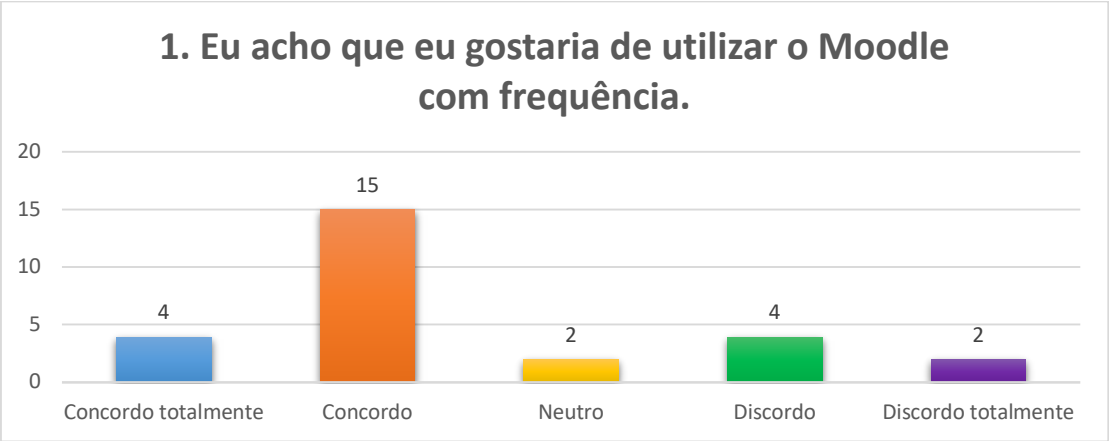
6.2.3 - Integração dos dados, através do MIRA, no estudo de Portugal.

A terceira fase do MIRA consiste na integração dos dados deste estudo com as universidades portuguesas. Esta fase tem particular importância, pois apenas assim é possível gerar recomendações para o redesign do LMS. O SUS indica o que os utilizadores pensam sobre o LMS, mas o SUS não tem como objetivo emitir um diagnóstico. Logo, ao serem analisados os dados do Focus Group (tópico 6.2.2) percebe-se o início da integração com o SUS, pois à medida que os utilizadores têm acesso aos gráficos com as respostas sobre cada afirmação do SUS, eles compreendem o quanto a sua resposta individual se reflete no gráfico onde consta a resposta coletiva do grupo.

Num contexto real de utilização, a exploração de um LMS é influenciada pela disponibilidade de tempo e pela motivação dos utilizadores. Assim como, o background e a formação acadêmica também influenciam na utilização. Com base na interpretação destes factores, deduz-se que, numa avaliação quantitativa, os participantes utilizam apenas o que é necessário para cumprir a tarefa, pois a situação é similar ao contexto real de utilização. Todavia, ao realizar uma avaliação qualitativa é esperado que o utilizador explore melhor o sistema, impulsionado pelas respostas de outros utilizadores, a fim de comparar a sua opinião com a opinião do restante daquele grupo. Ao final deste tópico, será apresentada a conclusão geral sobre esta integração dos dados. Mas, antes é preciso discutir a integração dos dados, através da interpretação dos gráficos do inquérito SUS e do Focus Group.

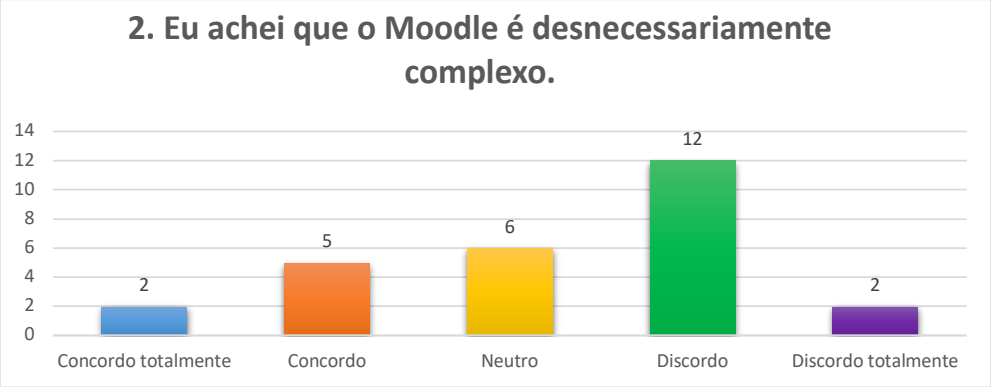
A afirmação 1 do inquérito SUS diz respeito à satisfação do utilizador em relação ao Moodle. Através da avaliação quantitativa, as respostas dos utilizadores indicam que todos afirmam que voltariam a utilizar o Moodle com frequência. Entretanto, no fórum do Focus Group, eles explicaram que utilizariam o LMS sem resistência, mas apenas se isto fosse solicitado. Portanto, é difícil de afirmar se utilizariam o LMS com frequência por opção própria. Isto aponta que o sistema é aceitável e, conforme os dados do gráfico 6.5, o LMS atendeu a expectativa.

Gráfico 6.5 - Afirmação 1 do inquérito SUS, aplicado em Portugal.



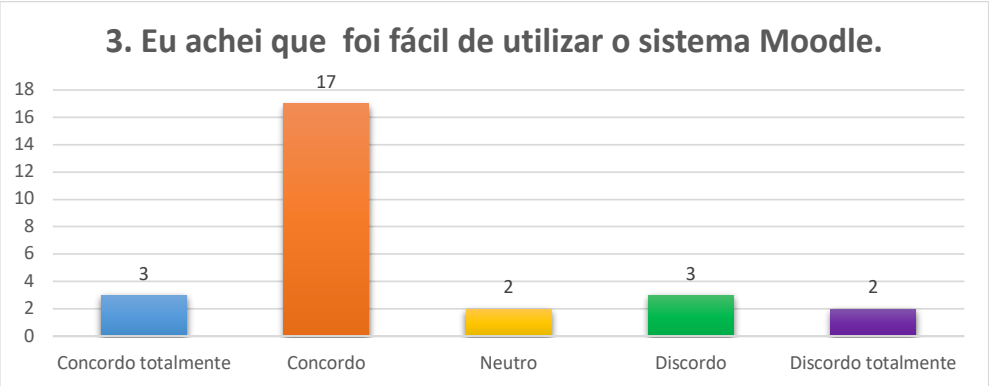
A afirmação 2 do SUS, representada pelo gráfico 6.6, trata da complexidade do sistema. Observa-se que 12 utilizadores discordam quando é afirmado que o LMS é desnecessariamente complexo. Outros seis utilizadores colocaram-se como "neutros" em relação a isto e cinco deles concordaram que era desnecessariamente complexo. Percebe-se que a divisão equilibrada quanto a estas respostas remete à interpretação de que para os participantes o Moodle parece fácil de utilizar e atende ao critério de facilidade quanto a aprendizagem e memorização, mas metade dos utilizadores ainda consideraram que havia alguma complexidade no sistema. Através do Focus Group identificou-se que a complexidade indicada pelos utilizadores diz respeito à apresentação dos menus e submenus.

Gráfico 6.6 - Afirmação 2 do inquérito SUS, aplicado em Portugal..



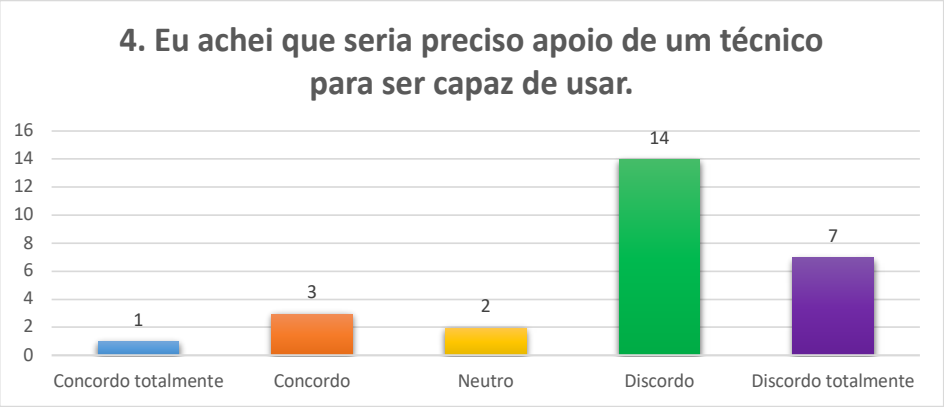
A afirmação 3 do SUS diz respeito ao critério de facilidade de aprendizagem e memorização. Este critério também é medido pela forma com que o utilizador consegue repetir e/ou complementar as suas ações, ou pela forma com que as torna recorrentes, com base no que já foi aprendido e memorizado. Pela análise do gráfico 6.7, observou-se que 17 utilizadores concordam que o Moodle é um sistema fácil de aprender. Para os objetivos do MIRA é mais importante descobrir os motivos pelos quais dois utilizadores discordaram disto. Pela análise do Focus Group, identificou-se que alguns utilizadores se perdiam para encontrar dados no fórum e para compreender qual era o formato dos ficheiros, pois o sistema não os identificava o formato destes ficheiros.

Gráfico 6.7 - Afirmação 3 do inquérito SUS, aplicado em Portugal..



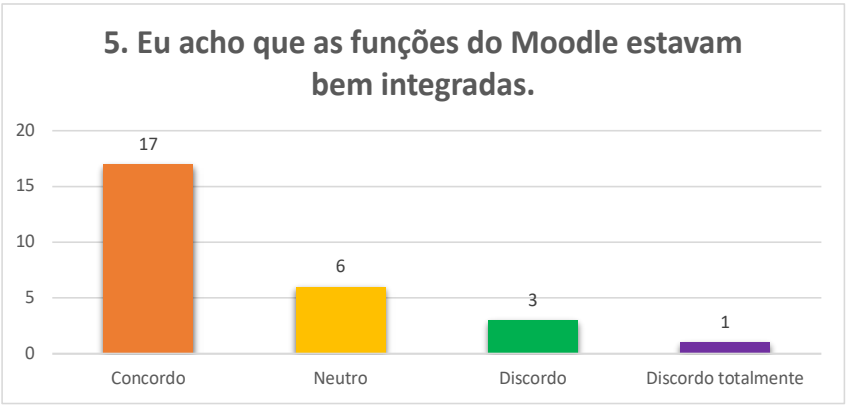
A afirmação 4 do SUS indicou que os utilizadores acreditavam que não é necessária a ajuda de técnicos, ou de apoio documental, para utilizar o LMS. Concluiu-se, a partir dos dados do Focus Group, que isto decorria do fato de que as pessoas preferiam descobrir como funciona o sistema, antes de pedir ajuda/apoio. Pela leitura do gráfico 6.8, integrada à análise dos resultados do Focus Group, interpreta-se que 14 utilizadores tendem a só pedir ajuda quando se deparam com as situações em que sentem que não irão completar uma tarefa. Quando eles acreditam que as suas ações não causariam danos à realização da tarefa solicitada, eles "arriscam" alcançar os seus objetivos, sem buscar apoio e sem entender o processo. A afirmação 4 foi representada pelo gráfico 6.8:

Gráfico 6.8 - Afirmação 4 do inquérito SUS, aplicado em Portugal..



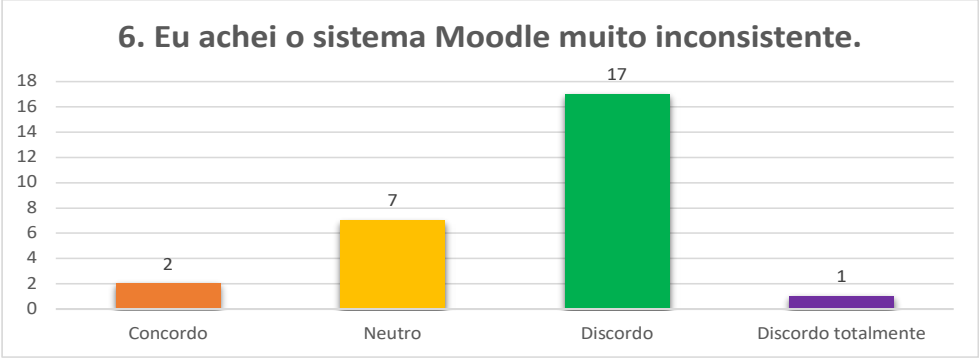
A afirmação 5, discutida a partir do gráfico 6.9 e da análise dos resultados do Focus Group, trata da relação entre eficácia e eficiência do sistema e a integração das funções oferecidas por ela. Os participantes tendem a analisar esta relação de modo unificado. Deduziu-se que a compreensão a respeito da eficácia e da eficiência para cumprir um objetivo no LMS é equivalente à compreensão de que o LMS apresenta as funções de forma integrada. Neste sentido, o gráfico 6.9 registrou que 17 participantes concordaram em afirmar que o Moodle é eficaz e eficiente, mas nenhum dos utilizadores concordou totalmente com esta afirmação do SUS.

Gráfico 6.9 - Afirmação 5 do inquérito SUS, aplicado em Portugal..



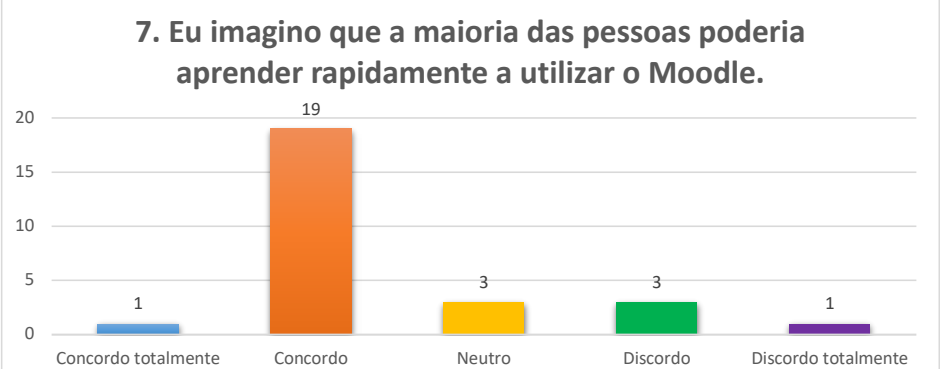
A afirmação 6 sobre a consistência e a sua padronização geral do LMS, foi representada pelo gráfico 6.10. Consta que 17 participantes discordaram que o Moodle seja inconsistente. Mas através da avaliação qualitativa, foi possível inferir que os utilizadores podem ter julgado apenas a interface gráfica das telas. Isto porque as suas afirmações indicam a dificuldade de generalizar ações que permitissem a realização de tarefas semelhantes. Acredita-se que estes 17 utilizadores poderiam repensar esta resposta, ao serem questionados sobre a experiência completa no sistema, pois no Focus Group, alguns participantes afirmaram não perceber as interações com o LMS, quando, por exemplo, ele abria um ficheiro numa nova janela, pois já saía da configuração padrão de origem.

Gráfico 6.10 - Afirmação 6 do inquérito SUS, aplicado em Portugal..



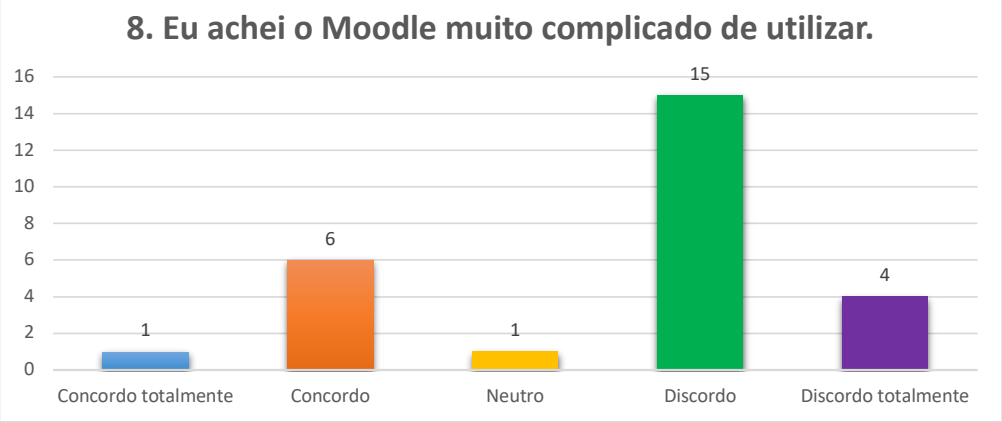
A afirmação 7 sobre mensurar se a maioria das pessoas poderia rapidamente aprender a utilizar o Moodle, significa que a compatibilidade que o sistema apresenta em relação ao mundo real favorece o reconhecimento dos elementos da interface e faz com que seja mais rápido aprender sobre a sua utilização. O gráfico 6.11 faz referência a 19 participantes que concordaram que as pessoas podem aprender rapidamente a utilizar o Moodle. Qualitativamente, os critérios de usabilidade estão interligados, portanto se existia uma compatibilidade com o mundo real, então o LMS se pareceria com o contexto no qual um utilizador realizaria um curso na universidade. O Focus Group indica que os utilizadores demonstraram ter facilidade para reconhecer as estruturas de navegação do sistema, em vez de ter que relembrá-las. Esta conclusão partiu da integração com os dados do gráfico 6.11.

Gráfico 6.11 - Afirmação 7 do inquérito SUS, aplicado em Portugal..



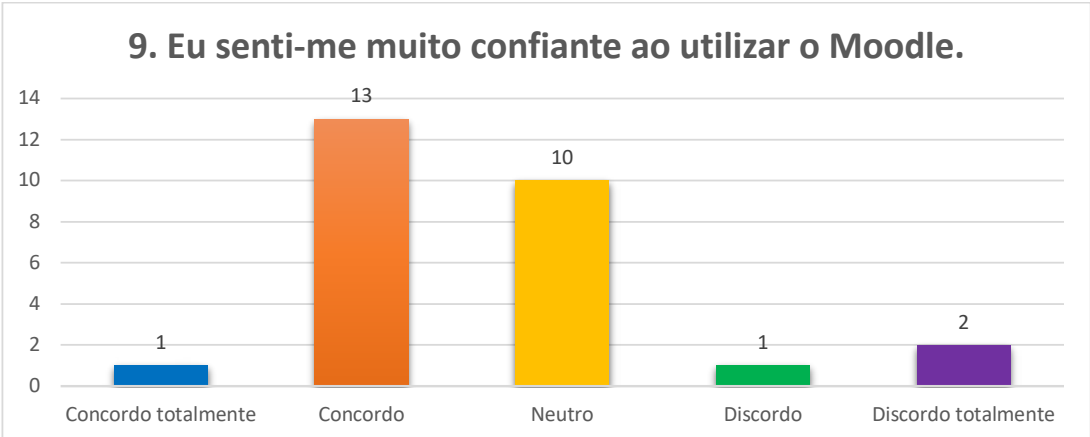
A afirmação 8 do SUS, representada pelo gráfico 6.12, apenas reafirma o que já foi dito anteriormente, através da afirmação 3 e através da avaliação qualitativa. O SUS também busca averiguar se o utilizador "tinha certeza" da resposta" indicada, para firmações anteriores. Sendo assim, ao perguntar se uma pessoa considerou o sistema complicado de utilizar e ao identificar que a maioria discorda de tal afirmação, pode-se constatar que, de fato, quando foi dito que o Moodle era fácil de utilizar, os utilizadores concordaram e tinham certeza sobre isto. Qualitativamente, constatou-se, através do fórum do LMS, as interações com ficheiros não eram fáceis de entender.

Gráfico 6.12 - Afirmação 8 do inquérito SUS, aplicado em Portugal..



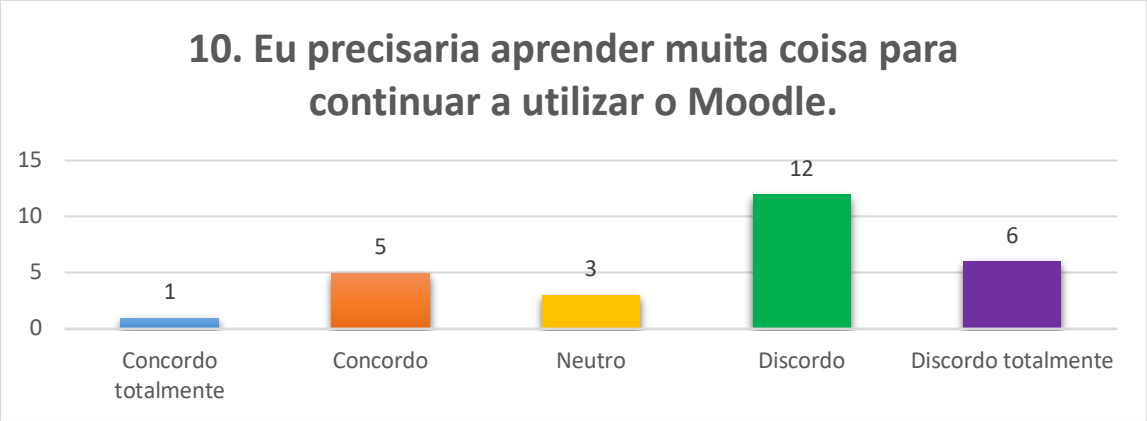
A afirmação 9 do SUS, apontou que 13 utilizadores se sentiram confiantes ao utilizar o LMS, porém outros dois utilizadores discordaram totalmente quanto a isto. A avaliação qualitativa provou que há aspetos em que o Moodle não traz confiança aos utilizadores. Interpretou-se que, por ser um termo subjetivo, esta afirmação tem alguma relação com o facto de os utilizadores não encontrarem tutoriais (ou ajudas), dispostos no próprio sistema. De forma qualitativa, oferecer tutorias claramente dispostos em todas as telas do sistema, poderia favorecer esta relação de confiança entre os utilizadores e o LMS. Conclui-se que, apenas com dados quantitativos, não há como ter certeza, pois os utilizadores demonstram confiança, ou apresentam uma opinião neutra, como no gráfico 6.13.

Gráfico 6.13 - Afirmação 9 do inquérito SUS, aplicado em Portugal..



Sobre a afirmação 10 do SUS, pela leitura do gráfico 6.14, registou-se que 12 participantes discordaram sobre ter que aprender muita coisa para poder utilizar o LMS. Tal resultado permite deduzir apenas que o design e a estética minimalista da sua interface oferecerem uma navegação favorável para aprendizagem. No Focus Group, dois utilizadores compararam o sistema às redes sociais e, infere-se que, embora o LMS não tenha uma interface tão atrativa, a sua interface consegue prover uma navegação que pode ser rapidamente, aprendida e memorizada. Contudo, foi identificado apenas um utilizador que afirmou que precisaria aprender muita coisa para continuar no LMS. Mas os dados qualitativos não trouxeram respostas específicas a respeito disto. Logo, deduziu-se que tal resposta pode ter sido influenciada pelo perfil do utilizador e a sua experiência com tecnologia, em geral.

Gráfico 6.14 - Afirmação 10 do inquérito SUS, aplicado em Portugal..



Por fim, cumpre dizer os gráficos individuais das questões do SUS funcionam como um "ponto de partida" para os dados qualitativos e, a partir da avaliação qualitativa, os participantes esclarecem que consideram o LMS como um bom sistema para e-Learning porque ele cumpre o seu objetivo. De modo mais específico, a integração do que foi constatado através do SUS e do Focus Group provou que as áreas de Design e Ergonomia precisam ser respeitadas como referências para se conduzir o redesign do LMS. Mas que há aspetos relacionados à usabilidade que precisam ser melhorados, tal como a relação do LMS com outros sistemas educativos e com redes sociais.

Concretamente, o que se pretende demonstrar é que, após analisar os dados do Focus Group, do estudo realizado em Portugal, confirmou-se que, para este público que reflete o público-alvo de qualquer LMS, o Moodle tem problemas de usabilidade. Mas os problemas não foram determinantes para impedir a participação no estudo e as interações junto ao sistema e aos demais participantes. Os textos dos "posts" demonstram que há problemas mais graves que precisam ser corrigidos, numa primeira instância de uma proposta de redesign como a clareza quanto aos formatos dos ficheiros e a navegação oferecida pelo SMS, para que eles sempre abram no sistema.

Mas há que se ter em conta que algumas sugestões de melhorias denotam que os utilizadores compararam o Moodle às redes sociais. Mesmo sabendo que o sistema não é uma rede social, ele precisaria de um redesign para promover mais interações sociais, uma vez que estas relações favorecem relações de ensino-aprendizagem, conforme a teoria educativa sócio-construtivista. O estudo realizado em Portugal traz as primeiras recomendações ergonômicas e orienta os pré-requisitos iniciais para o redesign, como a importância de se permitir que utilizador tenha mais controlo sobre o LMS.

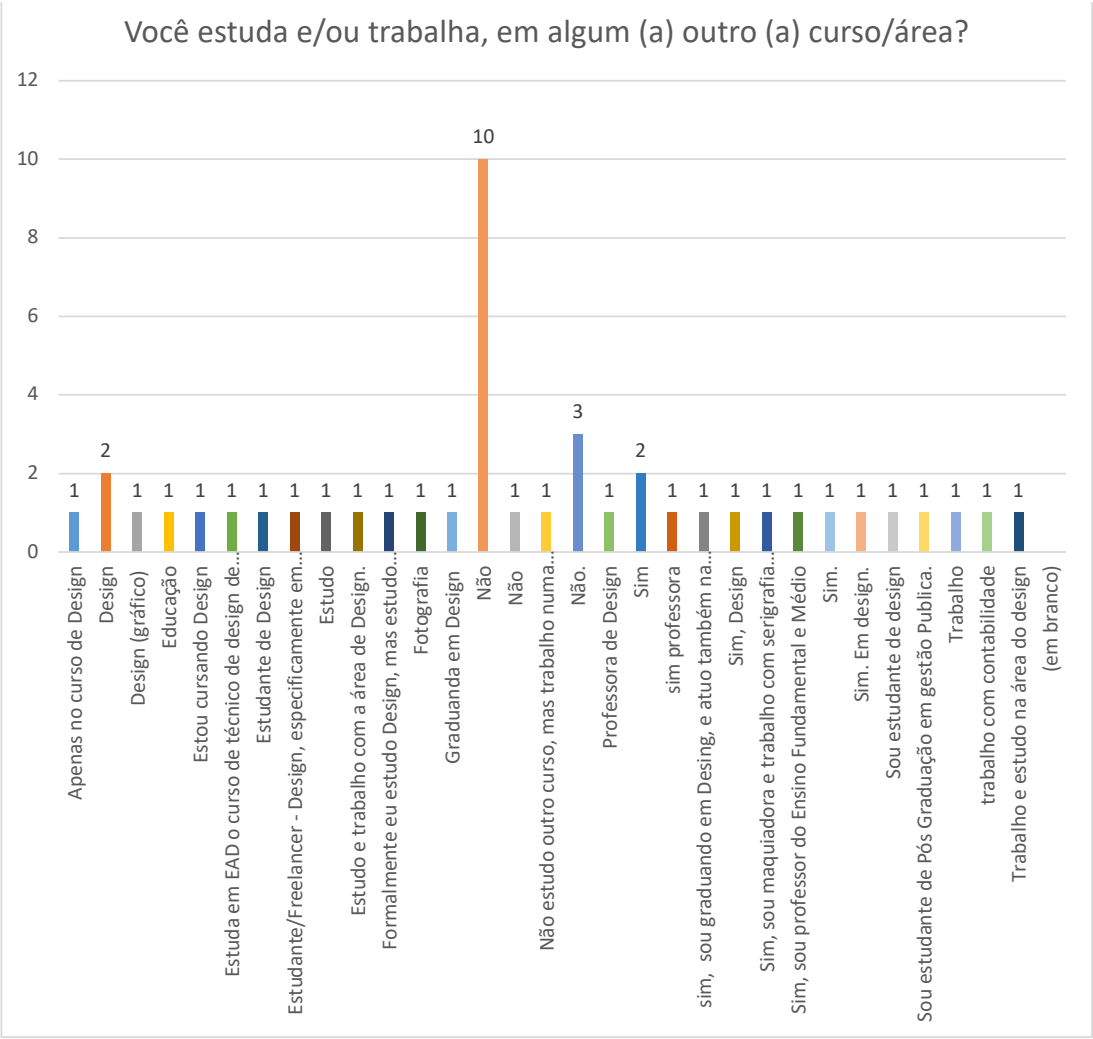
Os problemas apontados pelos utilizadores de Portugal também indicam a necessidade de estudar as áreas de HCI (Human-Computer Interaction) e Ergonomia da informação, pois embora os problemas não impedissem a conclusão da tarefa do estudo, algumas interações que fracassaram refletiram a existência de ações complexas para que se consiga completá-la. Esta complexidade denota, também, a dificuldade de compreensão da interface quanto à hierarquia e extensão dos menus, assim como, a falta de imagens, (ícones e botões) mais elucidativos para este perfil de utilizadores. Também foram constatados problemas de consistência entre as telas, mas eram decorrentes do Design da interface, assim como a compatibilidade da linguagem com o utilizador.

6.3 - Descrição da aplicação do estudo realizado com a UFPE – Brasil

Tendo em conta que no estudo realizado em Portugal houve muita dificuldade para se obter a amostra de participantes, em contraponto com o estudo de campo efectuado no Brasil, a investigação foi realizada apenas com a Universidade Federal de Pernambuco. Após ter fracassado em contactos com outras instituições e cancelar um experimento, por não ter obtido o número mínimo de participantes, a pesquisadora considerou inviável realizar o estudo com várias instituições e concluiu ser preciso realizar o estudo apenas com a sua instituição de origem.

No estudo de campo realizado no Brasil estabeleceu-se um tempo mínimo com 15 dias para as interações entre os participantes, a fim de fomentar a discussão sobre os resultados do SUS no fórum do Focus Group. Todos os 44 inscritos preencheram, completamente, os dados do inquérito do SUS, mas apenas 26 utilizadores participaram do Focus Group. O gráfico 6.15 apresenta as áreas e subáreas de atuação destes participantes.

Gráfico 6.15 - Origem dos participantes do experimento no Brasil.



No que se refere ao perfil destes utilizadores do Brasil, todos eram alunos ou professores do curso de Design da UFPE e todos responderam ao inquérito, mas 39 deles alegaram ser estudantes universitários, dois utilizadores eram estudantes e também eram professores (em outras instituições), dois utilizadores eram apenas professores e um utilizador afirmou ter o perfil de administrador/tecnólogo. Quanto ao tipo de utilização da rede Web, 42 utilizadores que eram utilizadores assíduos, mas dois afirmaram que não eram utilizadores assíduos.

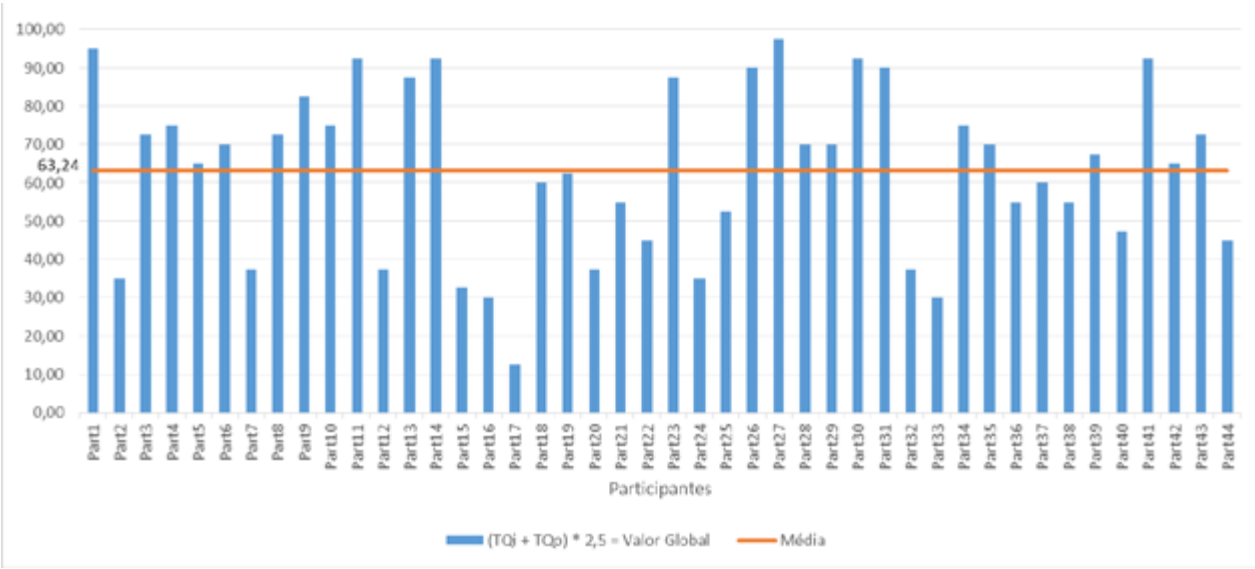
Quanto ao grau de familiaridade com o LMS, 25 utilizadores afirmaram que esta era a primeira vez que utilizavam o LMS, 14 utilizadores afirmaram que já utilizaram num outro curso, três utilizadores nunca afirmaram não haver utilizado antes e dois utilizavam como visitantes. Esta informação gera dúvidas, quando os utilizadores são questionados sobre familiaridade com o sistema. Ao responder, 19 utilizadores afirmaram nunca ter utilizado, sete afirmaram que já utilizam há mais de um ano, seis afirmaram utilizar há menos de um ano e dois há um ano. Quanto à frequência de utilização do sistema, 18 utilizadores reafirmaram que nunca ter utilizado, mas nove afirmaram que utilizavam o LMS esporadicamente, sete utilizavam semanalmente e os demais não responderam.

6.3.1 - RESULTADOS DO INQUÉRITO SUS APLICADO COM A UFPE – BRASIL

Como já foi referido, 44 utilizadores estavam inscritos no sistema Moodle e todos preencheram o SUS, de modo que o valor global da usabilidade do sistema Moodle obteve 63,24 pontos na avaliação de usabilidade. Cabe a leitura dos valores globais resultantes de cada inquérito, através do gráfico 6.16, pois os dados referentes a cada afirmação do SUS serão discutidos no tópico 6.3.3, através da integração com os dados do Focus Group.

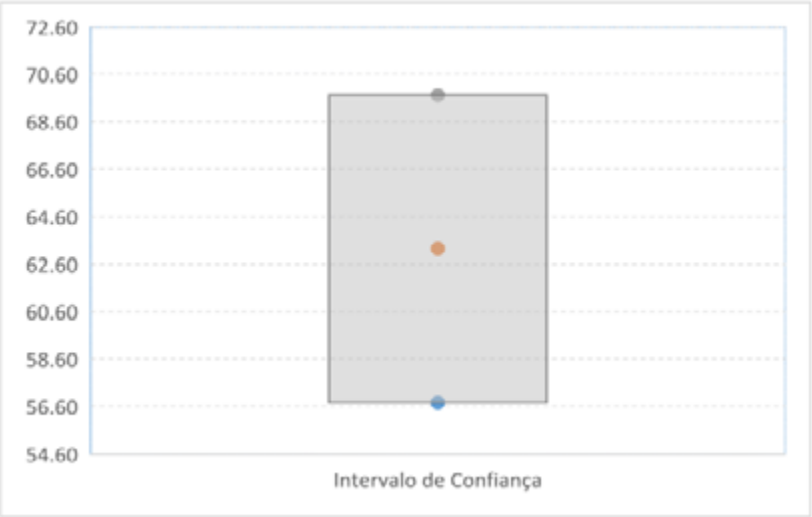
Este valor global de 62,24 pontos traz um ponto a ser discutido: estes participantes eram alunos e professores de Design e esperava-se que o valor fosse diferente, consoante a área de atuação. Todavia, percebeu-se que a origem dos utilizadores talvez só apresente diferenças para dados qualitativos, pois os resultados do SUS indicaram que, à partida, participantes com diferentes áreas de origem podem geram a mesma avaliação quantitativa para o LMS.

Gráfico 6.16 - Valor global do SUS para o LMS utilizado no Brasil.



Assim como o resultado do estudo realizado em Portugal, uma vez que o valor global foi 62,24, o sistema não passa na avaliação de usabilidade de acordo com o estudo realizado no Brasil e prevalece a necessidade de retificações para o LMS. O gráfico 6.17 demonstra o intervalo de confiança para este valor global do SUS.

Gráfico 6.17 - Valor global do SUS para o LMS utilizado no Brasil.



Através da interpretação deste gráfico 6.17, também deduziu-se haver hipótese de que o resultado do SUS poderia até ter atingido os 65 pontos, pois 24 utilizadores geraram valores superiores a 62,4 (conforme o gráfico 6.16). Mas não se pode afirmar com certeza e o gráfico 6.17 apresenta o intervalo de confiança, de modo que usabilidade do LMS ainda precisaria do redesign.

6.3.2 - RESULTADOS DO FOCUS GROUP REALIZADO COM A UFPE – BRASIL

Este tópico apresenta os resultados do Focus Group do estudo de campo realizado no Brasil, classificados pelos critérios de usabilidade do MIRA. Todos os textos dos "posts" do fórum do Focus Group podem ser conferidos no anexo VIII. Dos 44 participantes que responderam ao SUS, apenas 27 participaram do Focus Group no LMS. Para a realização desta análise de conteúdo, cada texto ("post no fórum do Moodle") foi interpretado consoante os critérios de usabilidade do MIRA, a partir dos fundamentos sobre análise, orientados por Bardin (1975).

Tal como foi analisado o Focus Group de Portugal, o número de vezes que um critério é válido no post deve ser determinado pelo trecho principal, escrito explicitamente, no texto do post, em relação aos critérios do MIRA. Assim como foi verificado, anteriormente, no Focus Group do Brasil também havia textos dos utilizadores cujo conteúdo poderia ser classificado em mais de um dos critérios de usabilidade do MIRA. Assim, um dado qualitativo poderia ser classificado em dois critérios, de forma paralela e não excludente, pois o objetivo é integrar os dados.

Para uma correta compreensão sobre o estudo do Brasil, as respostas dos utilizadores sobre resultados do SUS foram interpretadas, consoante os critérios de usabilidade do MIRA e resumidas conforme a relação a seguir:

Estética e design minimalista - Foi identificado em 32 afirmações dos utilizadores do Brasil.

Eficácia e eficiência do sistema - Foi identificado em 10 afirmações dos utilizadores do Brasil.

Controlo do utilizador no sistema - Foi identificado em 6 afirmações dos utilizadores do Brasil.

Ajuda quanto aos erros do sistema - Não foi explicitamente identificado no Focus Group do Brasil.

Visibilidade do status do sistema - Foi identificado em 4 afirmações dos utilizadores do Brasil.

Consistência e padrões do sistema - Foi identificado em 15 afirmações dos utilizadores do Brasil.

Compatibilidade com o mundo real - Foi identificado em 7 afirmações dos utilizadores do Brasil.

Gestão e prevenção de erros - Foi identificado em 8 afirmações dos utilizadores do Brasil.

Reconhecer ao invés de lembrar - Foi identificado em 7 afirmações dos utilizadores do Brasil.

Ajuda e documentação do sistema - Foi identificado em 10 afirmações dos utilizadores do Brasil.

Será apresentada a análise de conteúdo dos dados e as transcrições de alguns textos ("posts" do fórum) que sejam representativos quanto às opiniões dos participantes sobre o Moodle. Cumpre salientar que esta análise de conteúdo do Focus Group consta no anexo VI da tese, assim como, as imagens do Moodle onde ele foi realizado.

Critério sobre estética e design - Os utilizadores consideraram que a interface do sistema não tem boa usabilidade. Pelo que foi escrito no Focus Group, eles declaram que ela apresenta uma hierarquia de informações baseada, a rigor, pelo menu da esquerda e que este está em formato de texto. Não há como perceber as seções do LMS através de outras informações gráficas, como cores, ícones, ou títulos, destacados no topo da tela, ou por meio de recursos gráficos, como por exemplo, pictogramas como os denominados "Flat Design", utilizados em interfaces de smartphones e outros dispositivos móveis. Porém, para esta investigação o LMS foi disponibilizado apenas em versão para desktop. Os dados podem ser analisados em posts como os dos participantes P6 e P10.

Trecho do post de P6: “há falta de linguagem pictórica para ações mais intuitivas, por isso sugiro algumas modificações no layout, com adesão de cores para divisão hierárquica e pictogramas para tornar a navegação agradável e dinâmica.”

Trecho do post de P10: “percebi que a maioria das pessoas falaram sobre a interface do sistema ser pobre, concordo totalmente. Falta um bom design, uma atenção maior com a hierarquia das informações, falta algo que deixe o sistema mais amigável e convidativo para passar horas estudando os conteúdos adicionados à plataforma.”

Critério sobre eficácia e eficiência - Sobre a realização das tarefas no sistema, os utilizadores afirmaram ter conseguido cumprir o que lhes foi solicitado e ter conseguido navegar e explorar o sistema, porém com lentidão. Deste modo, infere-se que o Moodle é eficaz e não chega a gerar frustração, mas deduz-se que ele não seria tão eficiente quanto deveria ser. O LMS cumpre o que se dispõe a oferecer e contribui para o ensino, mas não favorece que a aprendizagem seja mais rápida e produtiva, porque ele não demostra ser tão eficiente para os utilizadores.

Pela interpretação dos dados do Focus Group, os participantes afirmam que o utilizam, mas que “perdem tempo” na utilização. Tais colocações podem ser resumidas pelo depoimento dos participantes P4 e P5, a seguir:

Trecho do post de P4: “Acredito que para simplificar a experiência dos usuários, não deixando que eles percam algum tempo testando e tentando entender como o sistema funciona, um redesign seria interessante.”

Trecho do post de P5: “No meu caso, eu não achei a experiência frustrante, porém a falta de uma interface gráfica meu deu a impressão de que eu fiquei um pouco “lento” para utilizar o sistema.”

Critério sobre flexibilidade e controlo do utilizador - Sobre este critério, muito dos utilizadores acreditam que o controlo do sistema está sempre nas mãos do administrador ou do docente, não cabendo a eles possibilidades de “personalização” da interface (a chamada “customização”). Deste modo, por várias vezes, eles demonstram que o design poderia tornar este sistema mais amigável. Este critério se relaciona também com o de consistência e eficiência, pois se o utilizador pode ter algum controlo da interface. Se o utilizador pudesse “mudar o design”, ele iria aprender e memoriza o sistema de forma

mais rápida e isto tornaria o LMS mais flexível e controlável, para cada utilizador que o "personalizasse". A opinião do participante P10 aponta o quanto alguns pensam que isto é tarefa apenas do administrador e a opinião do participante P9 demonstra o interesse em adaptá-lo para si mesmo.

Trecho do post de P10: "Acredito que por se tratar de uma plataforma de código aberto essas questões relacionadas ao design do site fiquem de acordo com a empresa que ofereça o curso, em todo caso é preciso reestruturar o site para que fique agradável ao estudante."

Trecho do post de P19: "Eu achei a plataforma muito interessante para utilizar no trabalho com as disciplinas, mas precisaria ter uma aula de como adaptá-lo a minha fácil e rápida compreensão e de modo que virasse uma prática, assim como utilizamos redes sociais, tipo Facebook, por exemplo. No momento, é o que eu uso para interagir com os alunos, divulgar documentos e criar fóruns de discussão. Acho que é mais uma questão de costume e de adaptação da interface ao usuário."

Critério sobre ajuda para erros - Em geral, os participantes do estudo não se depararam com erros no sistema. Nos estudos realizados, tanto no Brasil, quanto em Portugal, os participantes alegaram apenas se terem perdido no sistema e isto aponta apenas para um problema de usabilidade mais relacionado à inconsistência entre as telas de interface para a navegação. Portanto, não há como analisar a opinião deles sobre as mensagens de erro, porque eles não tiveram acesso às mensagens de ajuda sobre erros. O texto do participante 19 resume esta condição e a dos demais utilizadores, sobre não ter encontrado erros/bugs no sistema:

Trecho do post de P9: "Naveguei por todo o site e não observei nenhum erro no sistema."

Trecho do post de P19: "Eu não encontrei bugs ou problemas na estrutura do sistema em si, mas a interface me deixou bem confusa."

Critério sobre a visibilidade do status do LMS – No que se refere ao feedback do sistema, os participantes quase não o mencionaram. Mas alguns deles afirmaram que era porque era quase inexistente. De facto, o LMS não informa explicitamente o que está a se passar em seus processos após o envio de um formulário, ou de um "click" em um botão. O processamento, geralmente, acontece rápido e é informado pelo browser (navegador). O sistema, praticamente, não dispõe de recursos visuais para indicar o status do que está a se passar no sistema. Em geral, o LMS informa a seção em que o utilizador está, através

de um título situado no topo da tela. Embora existam estes títulos, o utilizador fica confuso e muitas vezes não tem certeza se está na seção, ou se a tarefa foi concluída, ou não. Um exemplo desta insegurança pode ser constatado nos "posts" dos participantes P9 e P14:

Trecho do post de P9: "A setinha gira, mas nada aparece, dando a sensação que existe algum erro e me deixando inseguro de estar perdendo alguma informação."

Trecho do post de P14: "Feedback para o usuário é praticamente inexistente, dificultando um pouco, mas nada que comprometa a usabilidade do sistema."

Critério sobre consistência e padrões do sistema – Os utilizadores relataram dificuldades em encontrar os caminhos. Na área de IHC existe uma solução chamada Breadcrumbs ("migalhas de pão") para situar o utilizador sobre onde ele se encontrar e ajudá-lo a ver o caminho deixado para se guiar no sistema. Assim, se o utilizador do Moodle não consegue "se encontrar", isto aponta para um problema de inconsistência entre as suas telas e, por conseguinte, um atraso no processo de ensino e aprendizagem. Como consequência, no decorrer da utilização, outros problemas relacionados à usabilidade poderiam gerar erros recorrentes. Os problemas de inconsistência, associados a outros problemas no sistema, podem ser interpretados a partir dos posts dos participantes P9 e P13:

P9: "Na minha opinião que não sou expert na parte técnica, não domino as ferramentas de programação e sou mais ligado aos estudos de Design Gráfico, Gestão de Marca e Branding: A cada volta que faço a este fórum para prosseguir com as respostas, sinto dificuldade de o localizar de forma imediata."

Trecho do post de P13: "O usuário perde muito tempo procurando botões para locais básicos. Tem que ser um verdadeiro "Sherlock Holmes" para utilizar essa plataforma. Se o visual dificulta o aprendizado, isso significa que a plataforma precisa de um redesign para poder cumprir o seu alvo, que é ensinar ao usuário, seja ele qual for. Talvez uma hierarquização da informação, junto com menus e submenus já ajudaria 90%..."

Critério sobre compatibilidade com o mundo real – Os participantes deste estudo do Brasil, tal como os de Portugal, identificaram associações entre o sistema e as redes sociais e sendo o LMS um sistema para educação, ele promove também uma rede educativa, embora não seja o seu objetivo principal. Deste modo, o problema de compatibilidade identificado é que o LMS não é totalmente compatível

com o que outros sistemas mais familiares. Embora o LMS utilize o Design minimalista e a "linguagem coloquial", em menus, como os chats e fóruns, o sistema não é compatível visualmente, nem em sua forma de promover interações e recursos de ajuda, em geral. Os participantes P8 e P11 demonstram estes sentimentos em suas afirmações, como consta nestas transcrições:

Trecho do post de P8: "Um pequeno vídeo, que ajude o usuário iniciante, logo assim que logar pela primeira vez, como por exemplo alguns telefones "antigos" possuíam um sistema de demonstração de comandos e coisas que o sistema do celular teria."

Trecho do post de P11: "A possibilidade do uso de uma linguagem coloquial, dada a possibilidade de uma comunicação mais informal, tornaria todo o processo mais interessante e menos cansativo."

Critério sobre gestão e prevenção de erros: Este critério se assemelha ao de "ajuda", mas os participantes, em sua maioria, alegaram não se ter deparado com erros, durante a realização do estudo. Apenas o participante P9 viveu a experiência de procurar um ficheiro e PDF e não ter encontrado, deste modo, pensou haver um erro. Mas, na verdade, o ficheiro estava no sistema e demorou a aparecer, talvez pela velocidade de conexão da rede. Neste caso, o problema de usabilidade diz respeito ao critério de feedback e visibilidade do status do LMS. Mas não se direciona para gestão e prevenção de erros, pois não era um erro. Logo, o mesmo participante escreveu outro "post "no onde relatou o problema de Feedback e visibilidade do status, conforme a transcrição a seguir:

Trecho do post de P19: "Eu não encontrei bugs ou problemas, na estrutura do sistema em si, mas a interface me deixou bem confusa."

Trecho do post de P9: "Naveguei por todo o site e não observei nenhum erro no sistema."

Critério sobre reconhecer ao invés de lembrar – Os participantes ratificaram o quanto este critério está associado ao de Design e estética, à medida que os seus posts demonstraram que o facto de interface não ter um bom design (e nem uma boa hierarquia para as informações) dificultou o reconhecimento das informações que já haviam sido escritas por eles mesmos. Em síntese, seria possível corrigir este problema de usabilidade ao criar, por exemplo, a possibilidade de que o utilizador pudesse escolher entre ter acesso imediato aos slinks e posts, através de recursos para além do nome de utilizador. Isto se reflete na transcrição dos participantes P14 e P15.

Trecho do post de P14: “sobre o visual concordo que o padrão do Moodle é bem duro e realmente o aprendizado do usuário fica um pouco a desejar, pois a memorização dos menus se tornam um pouco complexo e nada intuitiva.”

Trecho do post de P15: “Sim, um redesign seria de muita ajuda para ajudar o usuário a se localizar na página, algo que identificasse com mais facilidade qual tópico ele esta entrando, mesmo antes de começar a ler o conteúdo, ajudaria no caso de clique acidental no link errado, por exemplo. O usuário perceberia logo que aquele não era o link que ele gostaria de clicar e facilitaria em uma resposta mais rápida e intuitiva.”

Critério sobre ajuda / documentação – Muitos participantes sugeriram a criação de tutoriais para o Moodle, através de vídeos curtos, ou de pequenas sequências de telas, como se fossem apresentações em “PowerPoint”. Entretanto, houve quem discordasse disto, ao alegar que os utilizadores de sistemas online não leem tutoriais, por falta de tempo e/ou interesse. Mas o facto é que todo sistema precisa de ter documentos de ajuda e documentação, mas o problema poderia ser resolvido ao criar um vídeo “padrão” para usuários neófitos, como alternativa a um tutorial oficial de ajuda e documentação, que viesse como texto. A necessidade de começar por um vídeo de introdução, com a opção de “assistir/pular vídeo”, se mostra na opinião do participante P3, a seguir:

Trecho do post de P3: “Achei muito interessante a ideia de alguns participantes de colocar um tutorial em vídeo para orientar e ensinar a utilizar os pontos principais da plataforma a usuários recém-chegados. Acredito que essa medida evitaria muitos erros e deixaria o usuário mais confiante na hora de navegar pela plataforma.”

Trecho do post de P9: “Tenho dúvidas se apenas um sistema de auxílio à compreensão sobre como o site funciona seria o caminho mais viável. Atualmente vivemos a realidade onde os sistemas são simplificados para que o usuário tenha fácil compreensão de como utilizar. Precisamos considerar que não é apenas a questão cognitiva, mas também a questão “tempo” às vezes o usuário desiste da ferramenta pelo fato de não estar disposto a dedicar parte do seu tempo em compreender como utilizar os recursos de uma plataforma.”

6.3.3 - INTEGRAÇÃO DOS DADOS, ATRAVÉS DO MIRA, COM A UFPE – BRASIL

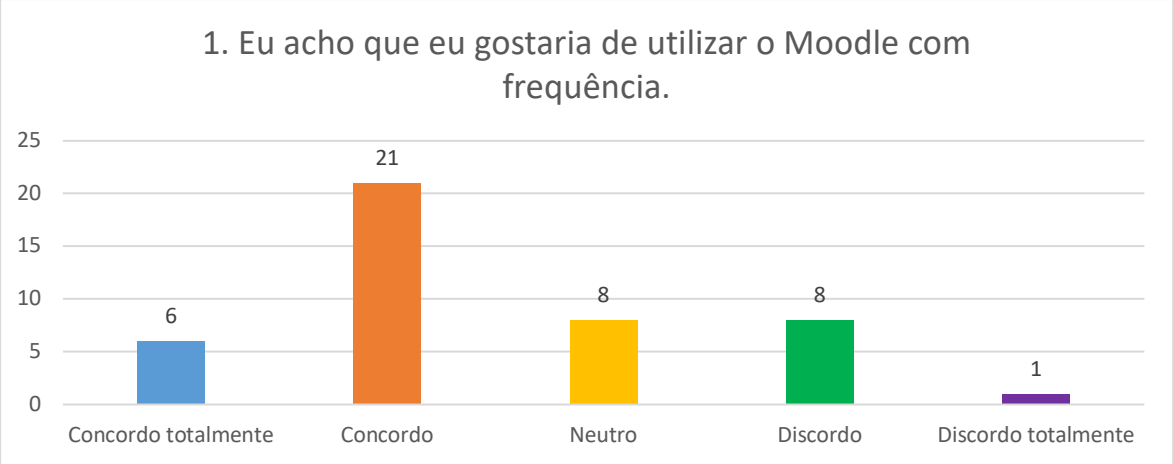
A princípio, tal como foi construída a integração dos dados com o estudo realizado em Portugal, a conclusão geral sobre a integração dos dados deste estudo realizado no Brasil, também virá ao final deste tópico 6.3.3, pois é preciso discutir melhor a integração, através da interpretação dos gráficos do inquérito SUS e do Focus Group.

Em síntese, a interpretação dos resultados do Focus Group demonstrou que o problema de usabilidade mais crítico ainda é a interface do sistema que, em algumas ações, dificulta a tarefa, porque concentra a navegação no menu. Os utilizadores, em geral, afirmam que o sistema era pouco amigável porque não permitia memorizar caminhos, ou encontrar o que eles desejavam. Vários utilizadores brasileiros relataram que se perderam no LMS.

Após a leitura dos dados de cada afirmação do SUS e dos dados do Focus Group realizado no Brasil, tornou-se ainda mais necessário realizar a integração, pois além de serem alunos e docentes universitários, também se enquadravam no perfil de possíveis desenvolvedores de LMS. Sendo assim, se poderia obter deste estudo da aplicação do MIRA, respostas mais detalhistas para o redesign, sustentadas pelo background teórico, em relação ao tema e ao sistema, e pela familiaridade com avaliações de usabilidade, que é parte das disciplinas de Design.

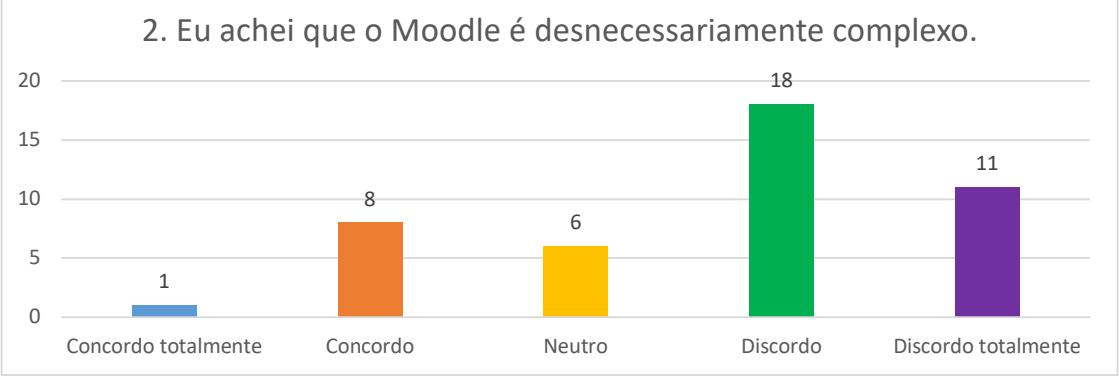
Quanto à afirmação 1 do SUS, 21 utilizadores afirmaram que utilizariam o Moodle com frequência. Então, o mais importante é compreender os motivos pelos quais oito utilizadores não gostariam de o fazer e um utilizador discordou totalmente quanto a afirmação. A conclusão é a mesma do estudo de Portugal: infere-se que que os participantes utilizam o Moodle com frequência quando lhes é solicitado, mas não exatamente porque gostam. Isto foi verificado no Focus Group, quando, de maneira informal, um deles (o que tinha o perfil de professor) alegou utilizar as redes sociais, com a mesma finalidade com que utilizaria o LMS. A Afirmação 1 consta no gráfico 6.18:

Gráfico 6.18 - Afirmação 1 do inquérito SUS, aplicado no Brasil.



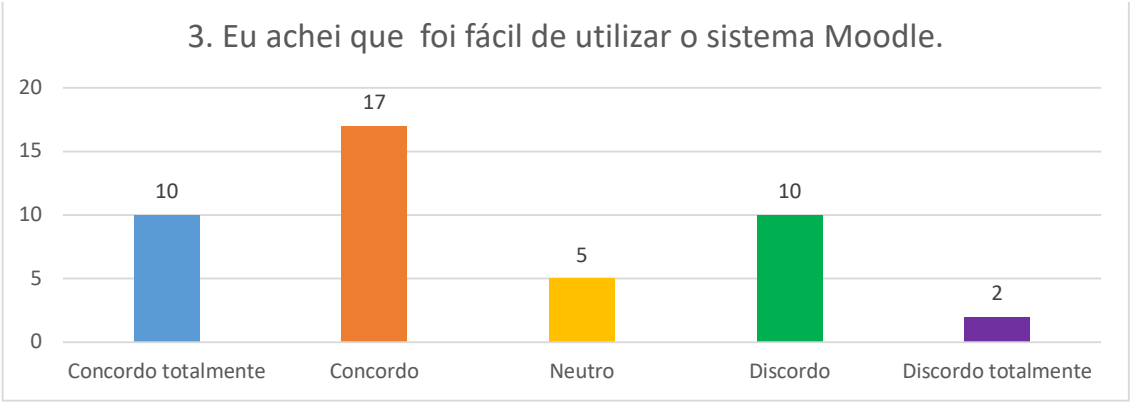
No que se refere a afirmação 2, constatou-se que 11 utilizadores discordaram totalmente quanto ao LMS ser desnecessariamente complexo. Ou seja, supostamente, a complexidade encontrada poderia se referir somente à sua interface gráfica. Ainda não é possível saber em que ponto o Moodle pode ter sido avaliado como mais complexo, ou menos complexo, mas a fusão entre os dados determina planear o redesign porque parece ter sido um ponto de dúvida, uma vez que seis utilizadores preferiram se dizer neutros sobre esta afirmação. Mas os dados qualitativos do Focus Group indicaram que complexidade do sistema também pode estar a associada à falta de feedbacks para ações realizadas durante a navegação executada para a realização da tarefa. Os dados referentes à análise do SUS sobre a afirmação 2, constam no gráfico 6.19, a seguir:

Gráfico 6.19 - Afirmação 2 do inquérito SUS, aplicado no Brasil.



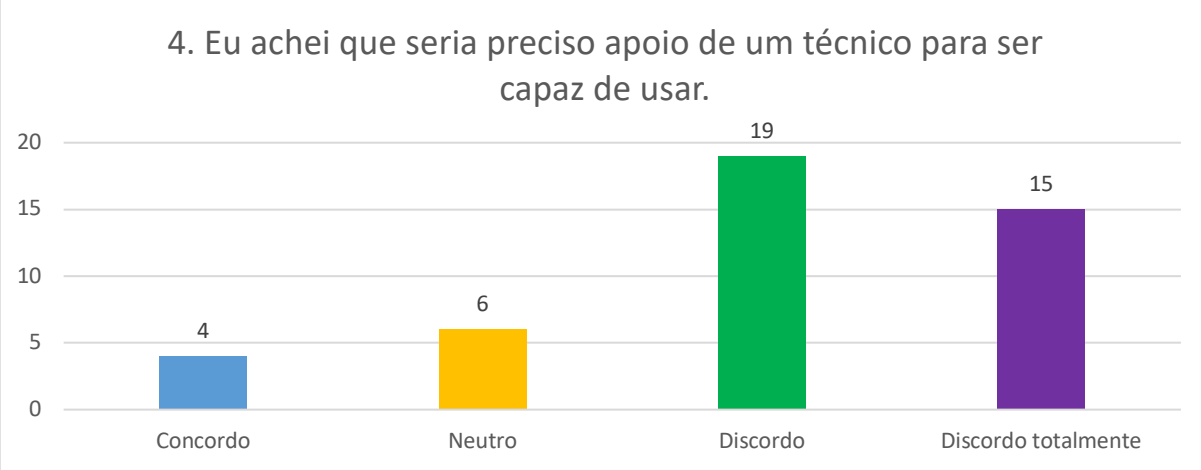
Quanto à facilidade de uso, referente à afirmação 3 do inquérito do SUS, concluiu-se que dez utilizadores concordaram totalmente quanto à facilidade de uso e outros 17 utilizadores concordaram quanto a isto. Porém, como houve um utilizador que discordou totalmente e dez que apenas discordaram, de modo geral, o LMS ainda não é tão intuito quanto deveria ser, porque os participantes poderiam ter apresentado uma opinião mais unânime. No Focus Group, alguns utilizadores afirmaram que não quiseram desistir de utilizar o sistema, mas ficaram a navegar por "tentativa e erro", em busca de que uma das suas ações seja a certa para realizar aquela determinada tarefa. Esta informação partiu da análise que eles realizaram quanto aos resultados com estes do gráfico 6.20.

Gráfico 6.20 - Afirmação 3 do inquérito SUS, aplicado no Brasil.



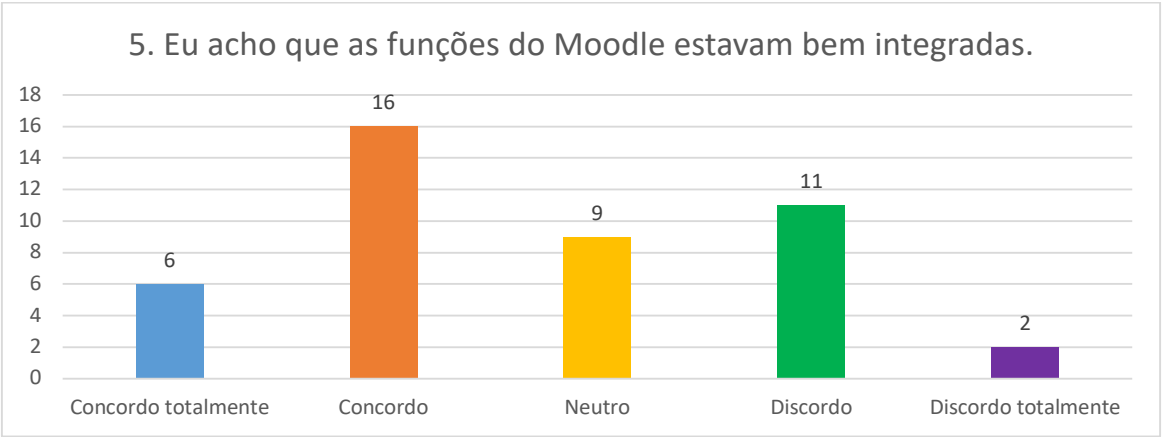
Na afirmação 4, representada pelo gráfico 6.21 (na sequência), tem-se que 15 utilizadores discordaram totalmente desta necessidade de recorrer a um técnico para ser capaz de utilizar o Moodle. A maior parte deles acredita que ainda seria capaz de interagir com o sistema e com os demais participantes, sem ter que solicitar apoio especializado. Contudo, 4 utilizadores alegaram que precisariam deste tipo de apoio técnico. O Focus Group conduziu à interpretação de que esta afirmação do SUS está relacionada aos critérios sobre compatibilidade com a linguagem do utilizador e sobre a questão de ajuda e documentação do sistema. Estes dois critérios são determinantes para esta parcela de utilizadores que ainda não considera o sistema como sendo fácil de utilizar.

Gráfico 6.21 - Afirmação 4 do inquérito SUS, aplicado no Brasil.



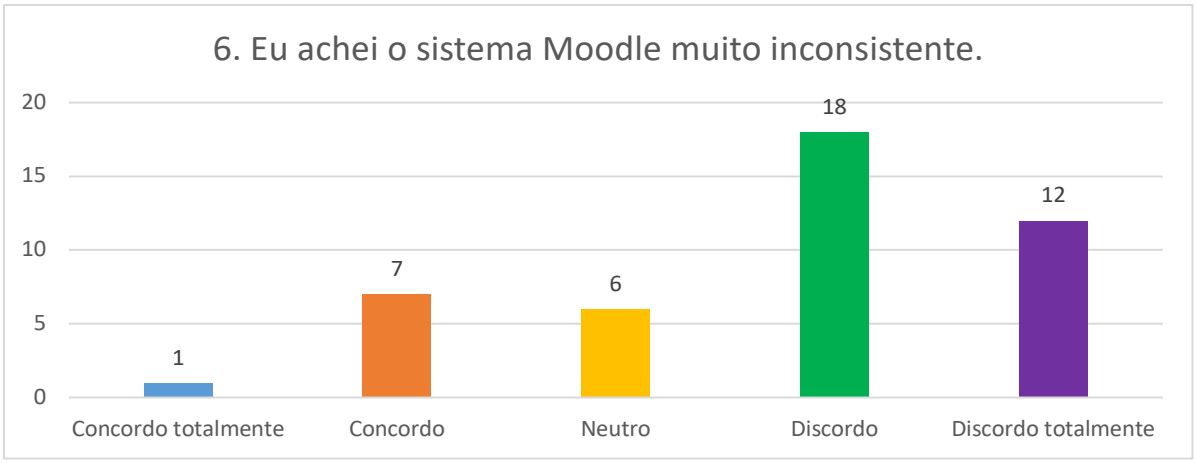
Quanto à integração de funções, avaliada através da afirmação 5 e representada pelo gráfico 6.22, foi constatado que seis utilizadores concordaram totalmente sobre o LMS Moodle integrar bem as suas funções e isto se reflete no critério de eficácia e eficiência. Contudo, dois utilizadores discordam totalmente desta opinião, onze apenas discordaram e nove utilizadores se colocaram como neutros. Assim, ao discordar da afirmação do SUS, eles estariam a se referir a problemas relacionados a funções que falham em termos de eficácia e/ou de eficiência, conforme pode ser constatado através dos dados qualitativos, discutidos no Focus Group.

Gráfico 6.22 - Afirmação 5 do inquérito SUS, aplicado no Brasil.



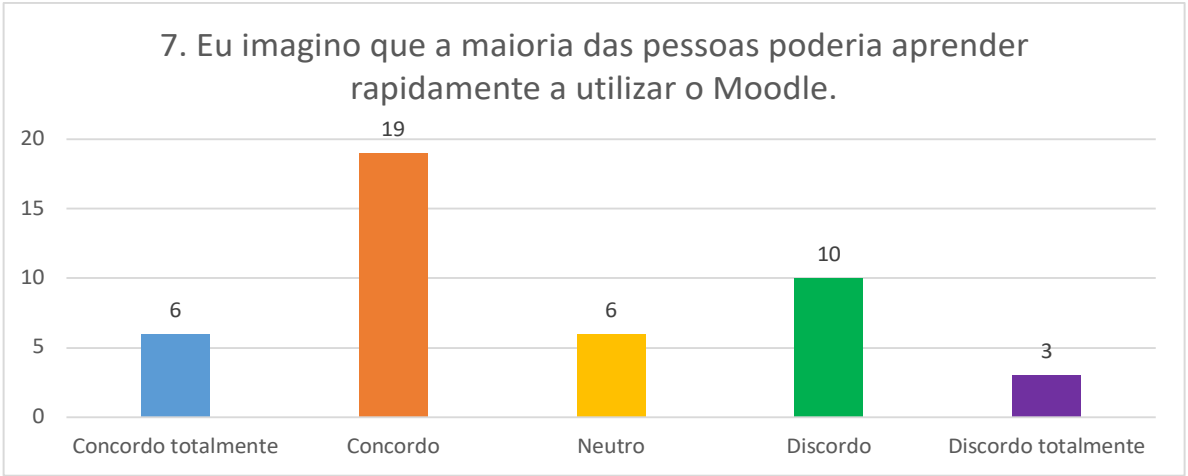
O gráfico 6.23 (a seguir) se refere a afirmação 6 e demonstra que 12 utilizadores discordam totalmente de que o Moodle seja inconsistente. Conclui-se que que eles conseguem aprender e repetir as ações aprendidas, em outras telas, para realizar outras tarefas. Porém as respostas no Focus Group e os dados qualitativos permitiram concluir que, embora exista a padronização em termos de menus e funções, o LMS traz problemas quanto à integração de funções e à eficácia /eficiência, quando não atende à correlação entre eles e reflete a inconsistência.

Gráfico 6.23 - Afirmação 6 do inquérito SUS, aplicado no Brasil.



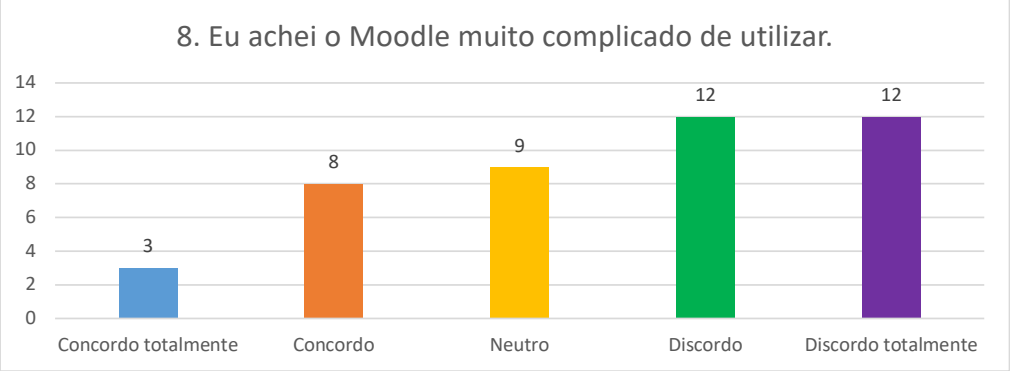
O gráfico 6.24, que se refere à afirmação 7, apresenta os 19 utilizadores que concordaram que as pessoas poderiam aprender rapidamente a utilizar o LMS. Mas três participantes discordam totalmente quanto a isto. A discussão que foi observada no Focus Group, conduziu à conclusão de que a forma como cada pessoa aprende sobre um sistema como um LMS pode ser influencia pelo seu background quanto à experiência com recursos tecnológicos, em geral. Cumpre dizer as complementações entre os dados se tornam claras quando os gráficos, em conjunto, são analisados, de forma a integrar as respostas em relação às questões anteriores. Mas as respostas sobre a afirmação 3 constam no gráfico 6.24:

Gráfico 6.24 - Afirmação 7 do inquérito SUS, aplicado no Brasil.



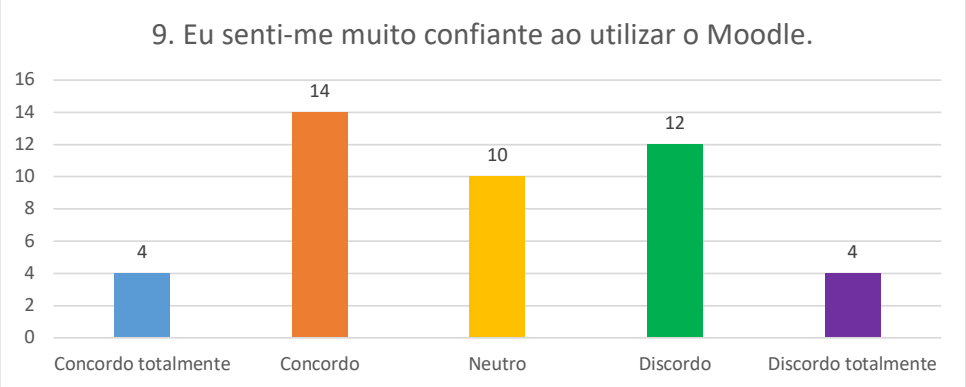
Acerca da afirmação 8, representada pelo gráfico 6.25, observa-se que 24 utilizadores discordaram de que o Moodle seja complicado de utilizar. Mas 11 utilizadores julgaram que é complicado e nove se colocaram como neutros, em relação a isto. Porém, na afirmação 3, que já foi discutida através do gráfico 6.20 e perguntava se era fácil de utilizar, 27 participantes afirmaram que era fácil. Então se percebe uma contradição nas respostas, ou alguns mudaram de opinião à medida que se responde ao SUS. A afirmação 8 é o contraponto da afirmação 3, conforme foi explicado. Portanto, mais uma vez, foi pela avaliação qualitativa que isto fica esclarecido no Focus Group, onde os utilizadores puderam descrever alguns dos pontos em que o Moddle foi considerado complicado.

Gráfico 6.25 - Afirmação 8 do inquérito SUS, aplicado no Brasil.



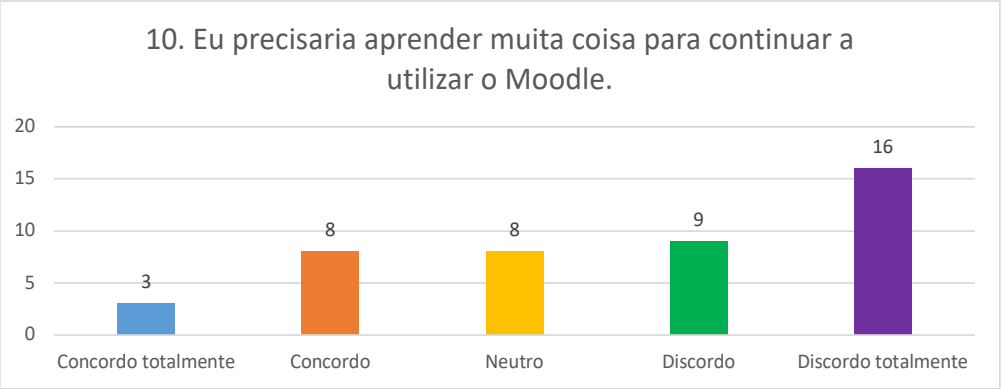
No que se refere ao controlo do LMS pelo utilizador, a afirmação 9, representada pelo gráfico 6.26, demonstra que 14 utilizadores afirmaram que se sentiram confiantes em utilizar o Moodle, mas quatro utilizadores alegaram que não se sentiam assim e dez se colocaram como neutros quanto a isto. A afirmação 9 explica o facto de que embora o sistema permita fazer mudanças na disposição da interface que aparece para cada utilizador, a maioria mantém a interface original, da mesma forma com que é configurada pelo administrador, ou pelo docente. A confiança no sistema está relacionada ao controlo do sistema e a outros critérios como consistência e ajuda. Estas constatações puderam ser obtidas através das respostas qualitativas obtidas após a leitura do gráfico 6.26.

Gráfico 6.26 - Afirmação 9 do inquérito SUS, aplicado no Brasil.



Quanto à afirmação 10, representada pelo gráfico 6.27, registou-se que16 utilizadores discordaram quanto a necessidade de aprender mais para utilizar o LMS, mas 3 utilizadores acreditam ser totalmente necessário. A discussão sobre a afirmação 10 demonstra que o LMS é passível de utilização sem que cause constrangimentos, no sentido de impedir a realização das tarefas. Os dados qualitativos provaram que seria preciso reorganizar a hierarquia das informações para oferecer uma interface mais intuitiva e objetiva. Mas a interpretação do SUS não indicaria o que seria preciso aprender, pois não é o objetivo. Os dados da afirmação 10 constam no gráfico 6.27.

Gráfico 6.27 - Afirmação 10 do inquérito SUS, aplicado no Brasil.



Ao interpretar os resultados obtidos com estes gráficos do SUS e a análise de conteúdo realizada com o Focus Group tem-se a clareza de que os problemas de usabilidade do LMS estão sempre 100% interligados, pois, conforme foi discutido, anteriormente, no tópico 6.3.2, o ponto em que a maior parte dos utilizadores concorda é no que diz respeito da relação entre a interface e a navegação. Em relação aos critérios de avaliação, alguns utilizadores os consideram alguns mais importantes que outros, como, por exemplo, ter tutoriais em formato de vídeos. Mas o facto é que isto se tornaria limitado para analisar um sistema inteiro, se isolarmos completamente os critérios. Até se poderia tentar avaliar pontualmente, mas no contexto real, os utilizadores lidam com o todo.

Para além disto, no decorrer da avaliação qualitativa, alguns utilizadores foram se identificando como sendo mais experientes, então eles apresentaram análises mais detalhadas, em relação a alguns critérios, como, por exemplo, controlo do sistema pelo utilizador. Necessidades que demonstraram que este critério estava associado ao de "compatibilidade como o mundo real", no sentido de apresentar metáforas do seu próprio trabalho no LMS. Ou seja, no caso dos docentes, permitir que eles disponham de áreas visualmente semelhantes à de seu gabinete. Concretamente, com base nisto, infere-se que seja necessário separar o LMS em áreas para docentes e discentes.

Através da integração dos dados, também foi possível concluir que os utilizadores que, à partida, talvez não precisassem aprender novos conhecimentos para utilizar o LMS também podem demonstrar

inseguranças durante a utilização. Entretanto, tanto os alunos, quanto os professores, fazem alusões ao facto de que se o sistema fosse parecido com redes sociais seria mais fácil de reconhecer e lembrar algumas das suas funções principais. Deste modo, se pressupõe que a linguagem visual com cores, imagens e ícones seja uma das principais melhorias a ser implementada, conforme as sugestões indicadas pelos utilizadores após a realização da avaliação qualitativa.

Por fim, aos serem integrados os resultados do SUS com os deste Focus Group, compreendeu-se que os resultados apontam para urgência de mudanças que melhorem a navegação pré-existente, através dos menus. Ou seja, no início, podem ser modificados, de forma gradativa, os elementos como cores, tipografias, posições de menus, áreas de seções e adicionadas mensagens de feedbacks. De forma simples, assim como ocorreu no estudo realizado em Portugal, o estudo realizado no Brasil também consolida a importância de uma avaliação contextualizada e interpretativa, pois através da análise holística é que se pode obter uma avaliação mais realista

6.4 - RECOMENDAÇÕES ERGONÔMICAS PARA O REDESIGN DO MOODLE

Constatou-se que o sistema possui problemas de usabilidade, que já se refletiam pelo valor global do SUS. Há seções que poderiam ser aperfeiçoadas para acompanhar as necessidades indicadas pelos seus utilizadores. A comparação com outras plataformas, por exemplo, também foi sugerida no decorrer do Focus Group, mas não era parte da investigação da tese, embora haja a possibilidade de interligações com redes sociais, ou ferramentas para as partilhas dos ficheiros. Entende-se que, mesmo seja objetivo dos LMS, não há como isolar os conteúdos e conhecimentos a serem construídos, tomando-se como limite apenas o design do LMS que estará em utilização.

No que diz respeito ao critério sobre aprendizagem e memorização, observou-se que o sistema busca facilitar estes processos à medida que mantém uma padronização/semelhança entre os seus textos e imagens. Ou seja: a sua linguagem verbal-pictórica se mantém por todo o sistema. Porém, foi observado, com foco nos resultados da avaliação de usabilidade, que os utilizadores que afirmam já ter usado o Moodle em outros contextos, afirmam nem sempre conseguir se lembrar de como utilizá-lo. Portanto, deduz-se que este critério de usabilidade foi obedecido, parcialmente, pelo sistema e precisa ser considerado como uma prioridade para o seu redesign.

A possibilidade de memorização oferecida aos utilizadores se constatou através de dados qualitativos, quando, em determinadas atividades, eles se colocam a “ensinar” (ou “dar dicas”) sobre o uso do sistema, para os seus colegas. Esta obediência parcial a este critério se mostra muito relevante, porque supre a necessidade de atender a outros critérios onde houve dificuldade, como o de ajuda e/ou docu-

mentação do sistema. Sabe-se que o LMS possui documentos de ajuda e possui sites e comunidades de apoio aos utilizadores, porém esta busca não é obrigação dos utilizadores pois observa-se que a atitude mais comum/rápida é pedir ajuda aos colegas.

Outro ponto em causa é o fato de que o LMS Moodle apresenta possibilidades de configuração que ficam disponíveis apenas para professores, como, por exemplo, a condição de enviar uma mensagem de email aos alunos, sempre que algo for inserido como "post" nos fóruns. Mas esta possibilidade promove maior interação porque os alunos tomam a iniciativa de tentar responder através de email enviados a partir do LMS Moodle e estes caminhos são construídos para levá-los de volta ao Moodle. Desta forma, acabam por permanecer lá mais tempo.

Esta condição promove a interação entre eles e o sistema, assim como promove alguma interação, a mais, entre os participantes, pois uma vez que já estejam novamente "logados", naturalmente se sentem influenciados a responder as mensagens que também observam em fóruns, chats e avisos, dentro da mesma interface.

No que diz respeito aos fóruns, o sistema oferece as mesmas condições de informar da data e o horário aos alunos, assim como, eles também podem optar por combinarem um chat em dias e horários que eles queiram. Mais uma vez, considera-se que isto seria como dar o controlo do sistema ao utilizador (e mesmo que ele não queria acionar, ele sabe que a possibilidade existe). Mas a possibilidade de acessar imediatamente a própria mensagem deve ser melhorada, porque a navegação entre os vários posts do fórum induz a erros e frustração.

Ainda sobre as questões de controlo do sistema pelo utilizador e do feedback de suas ações, o Moodle sempre dispõe de uma "animação" que confirma que está você "executando" ações, entretanto este feedback é apenas visual e é subtil. Não há nenhum recurso sonoro para um feedback. Do mesmo modo, buscou-se saber se o sistema possuía algum mecanismo/botão para aumentar/diminuir, os textos das telas. Contudo verificou-se que esta opção não existe e o utilizador só o poderá fazer com as opções de controlo já existentes no browser.

Quanto à gestão de erros, constatou-se que o sistema oferece "avisos" das ações que faltam ser realizadas para que a tarefa seja completada. Por exemplo, quando se cria uma atividade, ou um fórum, em que se sugere a leitura de um arquivo, mas não se anexa o referido arquivo, o sistema avisa e pede para incluir o anexo. Se o utilizador não insere o referido arquivo/ficheiro, então o sistema não prosseguirá e ficará a repetir o aviso, continuamente. Inclusive, a forma com que avisa sobre como lidar com o erro, é limitada, pois não informa o limite do tamanho/peso.

De modo geral, segue uma lista de recomendações principais:

 Evitar a utilização de links que levem o utilizador à abertura de novas telas fora do sistema;

 Apresentar as informações textuais com uma linguagem que seja compatível com alunos e professores, sem uso de termos técnicos ou específicos de tecnologia ou de usabilidade;

 Utilizar, de preferência, fontes tipográficas sem serifa, com tamanho maior que 12 pontos;

Em títulos dos textos, recomenda-se que a fonte esteja no formato bold, ou com 14 pontos;

 Utilizar o espaçamento duplo entre as linhas dos textos e padronizar o tamanho das linhas e dos parágrafos para criar "blocos" de texto/agrupamentos, de modo a obter hierarquias;

 Utilizar ícones e figuras, ou pictogramas, para informar as ações possíveis, ao preencher e enviar formulários, de modo a tornar os menus, fóruns e chats mais fáceis de lembrar;

 Apresentar as informações principais, como o link para "fórum aberto à discussão", nas áreas visíveis do topo da tela e de modo a destacar os mais atuais com o texto em Bold;

 Evitar o uso de menus do tipo "drop down" (que se ramificam em vários submenus) para todos os itens do menu à esquerda e substituir esta opção por menus em forma de ícones;

 Oferecer ao utilizador um ícone que o leve a um mapa geral de navegação do LMS.

6.5 - VALIDAÇÃO DO MIRA, A PARTIR DOS DOIS ESTUDOS DE CAMPO.

No que diz respeito ao formato do MIRA, composto por métodos quantitativos e qualitativos, entende-se que ele atende a premissa de "modelar" a "realidade" e adaptar-se ao "contexto" dos LMS, tornando-se mais viável, mais barato e mais coerente para ser aplicado a este tipo de sistema. Assim, o MIRA poderia incorporar outros métodos, para que se pudesse avaliar, mais precisamente, de modo a integrar mais dados. Em momento algum é dito que um método de avaliação de usabilidade é melhor do que outro método. Apenas é referida que a complementaridade deve ser mais valorizada, a fim de que se obtenha a avaliação completa e se possa realizar um possível redesign do LMS.

Após a aplicação do MIRA, poderia ser discutida, inclusive, uma aplicação destas recomendações em uma interface de teste, desenvolvida por engenheiros, programadores e designers, como um estudo futuro. Mas o que valida o MIRA é a avaliação realizada por utilizadores que não são desenvolvedores, pois este é o objetivo do MIRA. Embora a premissa seja manter o foco quanto à integração qualitativa e a quantitativa dos dados a serem obtidos, se os métodos escolhidos forem inadequados quanto à linguagem para os utilizadores principais, provavelmente, o MIRA será pouco útil, uma vez que os resultados de suas avaliações levarão a resultados observados apenas por peritos.

O diferencial do MIRA é poder apresentar todos os resultados de quem utiliza o LMS para quem o desenvolve como investigador, ou para quem o configura como um administrador, ou mesmo para os alunos e professores. O MIRA proporciona dados que poderiam ser interpretados separadamente, com

o intuito de estabelecer apenas se o sistema atende, ou não, aos princípios de usabilidade. Mas quando são interpretados de modo integrado, tem-se o resultado dos pontos falhos e tem-se os motivos pelos quais foram considerados falhos, assim como, em que parte estes pontos puderam ser observados. Esta, sim, é a parte de que de fato interessa para quem tem como meta o aperfeiçoamento do sistema, pois cada resultado terá relação com um "porquê" e será sugestão de redesign do LMS.O facto de o MIRA ter sido aplicado sempre com alunos e professores universitários traduz um reconhecimento às competências dos utilizadores que mais se deparam com os "erros" do sistema.

Afinal, para um engenheiro, ou um designer, a maior parte destes erros, em geral, poderia ser "contornável" pelo seu "know-how" em tecnologia. Mas para um aluno, ou professor, o não reconhecimento dos erros com os quais se depara pode gerar uma sensação de insegurança, ou de "incompetência", de modo a atrapalhar/minar o processo de aprendizagem, que é o verdadeiro propósito de um LMS. Logo, considerando a diversidade da amostra de participantes, os métodos contemplados pelo MIRA foram métodos cuja linguagem era coerente com estes perfis de utilizadores que não são peritos em usabilidade.

O MIRA poderia, por exemplo, ser aplicado apenas a participantes com o perfil de peritos, engenheiros, programadores, mas neste caso, os métodos nem precisariam de adaptações no que se refere à linguagem técnica devido aos termos das áreas como a de Engenharia, HIC e Ergonomia. Bastava que fossem selecionados métodos condizentes com tais perfis, como, por exemplo, inspeções de usabilidade, avaliações heurísticas, método DELPHI, entre outros. Todavia, a crítica é que teríamos um viés: uma avaliação realizada apenas por peritos, na prática, não representaria o público-alvo dos sistemas de e-Learning, como os LMS.

Por fim, acredita-se que este método traz uma "inovação" para o contexto e para este tipo de sistema LMS, a respeito da adequação dos métodos aos seus utilizadores e a possibilidade de "corrigir" o sistema de modo preciso, a depender da forma com que os dados serão integrados. Neste quesito há que se considerar a mais valia do MIRA para a avaliação da usabilidade técnica, pois se um investigador consegue identificar os problemas e ouvir dos próprios utilizadores quais seriam as soluções, então o redesign é realizado de forma mais objetiva e direcionada. Ao avaliar a usabilidade técnica e perceber que o sistema tem fraca usabilidade, de forma geral, um investigador tem o poder de decidir se vale a pena avaliar a usabilidade pedagógica, pois ao constatar que há falhas em relação aos princípios de usabilidade, ele pode prever que outras falhas poderiam ser as consequências das primeiras, pois infere-se que a aprendizagem já estaria prejudicada.

CONCLUSÃO E FUTUROS ESTUDOS

7 CAPÍTULO

Este documento apresentou uma investigação que tinha como objetivo a construção de um novo Método integrado e remoto para a avaliação de usabilidade de Learning Management Systems, enquanto sistemas de informação da área de e-Learning, que são um objeto de estudo para a área de Ergonomia, que é a base de orientação para áreas conexas. .

As motivações partiram das dificuldades da própria autora e de uma observação da utilização dos LMS por parte de outros pesquisadores e utilizadores, pela constatação de que a falta de usabilidade dos LMS pode dificultar a aprendizagem e considerando que os métodos de avaliação para avaliar tais sistemas, em geral, parecem ser caros, demorados, difíceis, ou criados para especialistas que, em geral, são peritos das áreas de Engenharia e Computação.

Mas quando uma avaliação de usabilidade é definida a partir do utilizador, os métodos são selecionados de modo a considerar o seu contexto de utilização do sistema. Sendo assim, os métodos tradicionais de avaliação podem ser redirecionados para se tornarem específicos, de modo que atendam melhor ao utilizador e ao seu contexto de utilização. Esta interpretação leva a criação de novos métodos com base nos métodos antigos, principalmente para campos de estudos como o design que ainda precisa se orientar pela Ergonomia e áreas conexas, por não ser, ainda, considerada uma ciência com teorias próprias e, logo, parcialmente limitada.

O principal contributo científico da investigação é o Método integrado para avaliação dos resultados sobre a usabilidade do LMS, pois é original e inovador ao valorizar a natureza e o contexto multidisciplinar da área de e-Learning e respeitar os perfis dos utilizadores. Através da revisão de literatura constatou-se que os princípios e heurísticas de usabilidade, comumente utilizados como parâmetros de avaliação, podem ser convertidos em critérios compreensíveis para os seus utilizadores primários e são passíveis de aplicação em avaliações contextuais e a distância. Mas, ainda assim, só deveriam ser analisados e avaliados de forma interdependente, porque sistemas de educação são, de facto, diferentes de outros sistemas. É neste ponto, que esta investigação avança por reafirmar que a área de Ergonomia se agrega à área de e-Learning, pela defesa da natureza qualitativa dos LMS e a integração com HCI e Design para avaliações rápidas/viáveis, que, em geral, eram mais quantitativas.

Outro contributo assenta no facto de que a investigação gerou novos conhecimentos para a construção de requisitos para o redesign de LMS, inclusive que podem ser tomados como orientação inicial

para sistemas educativos mais específicos, como aqueles para treinamentos empresariais, ou capacitações/formações que requerem mais interação entre os utilizadores , do que interações isoladas apenas entre cada um dos utilizadores e o sistema.

Isto porque, as recomendações e soluções dos utilizadores poderiam vir a ser implementadas por educadores, designers, ergonomistas e programadores, com base em dados de origem multidisciplinar. Além disto, o redesign do LMS tanto poderia ser implementado em níveis teóricos, de modo a se repensarem novas interfaces para a navegação do sistema, como em níveis práticos, o que permite realizar ajustes gradativos, como, por exemplo, alterações parciais em menus, cores, ícones, recursos para interação, etc.

O MIRA diferencia-se pela obtenção, análise e avaliação dos dados, ao conferir mais valor aos utilizadores e à avaliação remota que proporciona mais tempo e liberdade para o debate, reduzindo o possível constrangimento da timidez que tende a existir em avaliações presenciais, realizadas em laboratórios. O MIRA também se distingue dos restantes, por não exigir que os participantes sejam peritos em usabilidade. Isto porque, mesmo que a construção do LMS seja tarefa de educadores, engenheiros, programadores e designers, a sua análise e avaliação deveria ser realizada sempre de forma colaborativa, valorizando o background de cada perfil de utilizador e trazendo esta contribuição que não viria de peritos.

Os resultados do MIRA foram interpretados para obter recomendações de Ergonomia para o LMS Moodle, por ser o sistema de e-Learning mais utilizado no mundo e por ser de código aberto. Cumpre salientar que no Brasil, agora em 2022, o Moodle tem se tornado obrigatório nas universidades públicas e federais, como a UFPE. Deste modo, há contribuições da tese, a nível educativo, colaborativo/cooperativo e até socioeconómico, a partir das áreas de Ergonomia e HCI, principalmente, no que se refere aos utilizadores de países como o Brasil.

O MIRA configurou-se como um método de avaliação totalmente "moldável", porque ele não se encerra em si mesmo, enquanto instrumento de avaliação de LMS. Deste modo, outras investigações podem considerar que o MIRA existe como uma contribuição relevante para algo determinante: a melhoria do processo de ensino-aprendizagem, numa esfera mais ampla e significativa. Muitos dos resultados obtidos servem para outros sistemas de e-Learning semelhantes aos que foram citados, a fim de abarcar novos utilizadores e contextos.

Considerando a mais valia desta inovação implementada através do MIRA quanto à sua estratégia de investigação, o principal ensinamento da sua construção é compreendê-lo como um "degrau" para novas avaliações, uma vez que a Ergonomia tem como premissa a valorização dos processos contextuais que interferem em análises e avaliações de sistemas de informação, de modo geral. Como tal, propõe-se como estudos futuros a aplicação do MIRA com outros perfis de utilizadores, que possam atuar nas pla-

taformas com o perfil de utilizadores avaliadores.

Para atender as constantes atualizações a que os LMS estão sujeitos em relação às tecnologias e as novas formas de incorporar as teorias de educação em sistemas de informação, espera-se que futuras versões do MIRA acompanhem a evolução dos próprios LMS, sejam eles de código aberto (free), ou de código fechado. Os outros investigadores poderão partir da mesma estratégia de aplicação com o LMS Moodle, tentar adaptar o MIRA de modo a ser mais compatível com outros LMS de código fechado, como o Blackboard, o Joyclass e Hotmart, por exemplo.

Também se propõem a realização de investigações que sigam os mesmos procedimentos e que possam contemplar mais perfis de utilizadores, com outros níveis de instrução educacional e em amostras maiores. Isto porque, embora os utilizadores de um mesmo perfil, possam ter características semelhantes no que se refere aos conhecimentos de ordem teórica e prática sobre um LMS, as características culturais e comportamentais podem influenciar nas análises e avaliações dos LMS. Desta forma, espera-se desenvolver investigações em outros países.

Por fim, também se propõe desenvolver estudos que identifiquem as relações entre LMS e redes sociais. Isto porque, a usabilidade dos sistemas de e-Learning é comparada de forma recorrente, pelos participantes dos estudos realizados, à das redes sociais. Sendo assim, é relevante averiguar se o MIRA pode ser adaptado para outras formas de e-Learning, que não necessariamente estejam restritas a sistemas limitados à utilização de um grupo, ou universidade, pré-determinados.

Se o e-Learning não tem fronteiras, as formas de avaliação que buscam melhorar a sua utilização já deveriam ter evoluído para acompanhar os novos contextos educativos. Sob a ótica da Engenharia Humana este passo foi contemplado, uma vez que a união destas áreas de investigação era uma hipótese desafiadora por apresentar limites muito tênues, do ponto de vista científico. Todavia estudar um tema como este, geralmente, tratado dentro das ciências sociais aplicadas, com balizadores da Engenharia conduzirá os investigadores a repensar as práticas de pesquisa em função destes desafios que se apresentam, num cenário onde as perspetivas apontam para a utilização de métodos ágeis direcionados às áreas de tecnologia e à aplicação de metodologias ativas de aprendizagem para a Educação e o Design.

REFERÊNCIAS

ABED. (2016). Censo EAD Brasil 2016 - Relatório Analítico de Aprendizagem a Distância no Brasil. (Curitiba). Curitiba: Intersaberes.

Adkins, S. S. (2016). The 2016-2021 Worldwide Self-paced eLearning Market: The Global eLearning Market is in Steep Decline. Ambient Insight's Organizational Enterprise Licensing Model.

Albert, W., Tullis, T., & Tedesco, D. (2010). Beyond the Usability Lab. Morgan Kaufmann Publishers, USA.

Ally, M. (2012). BEST PRACTICES AND STANDARDS FOR E-LEARNING. Mohamed Ally Director and Professor Centre for Distance Education Athabasca University Canada. In: Second International Conference e-Learning and Distance Learning. Riyadh, February, 2011.

Althoff, A. E., & Fadel, L. M. (2017). Visualização da trajetória de navegação de usuários em ambiente virtual de aprendizagem. InfoDesign - Revista Brasileira de Design Da Informação, 14(1), 46–66.

Ardito, C., Costabile, M. F., De Marsico, M., Lanzilotti, R., Levialdi, S., Roselli, T., & Rossano, V. (2006). An approach to usability evaluation of e-learning applications. Universal Access in the Information Society, 4(3), 270–283.

Ardito, C., De Marsico, M., Lanzilotti, R., Levialdi, S., Roselli, T., Rossano, V., & Tersigni, M. (2004). Usability of E-learning tools. Proceedings of the Working Conference on Advanced Visual Interfaces - AVI '04, 80-84.

Ávila, J., Merino, E. A. D., & Merino, G. S. A. D. (2017). Usabilidade pedagógica : Uma revisão sistemática da produção bibliográfica Pedagogical usability : A systematic review of bibliographic production. HFD, v Giselle Schmidt Alves Díaz Merino V.6, n.12, P. 124-143, Ago/dez 2017 124, 124–143.

Bangor, A., Kortum, P., & Miller, J. (2009). Determining what individual SUS scores mean: Adding an adjective rating scale. Journal of Usability Studies, 4(3), 114–123.

Bardin, L. (2004). Análise de conteúdo. (3a Ed.). Lisboa: Ed.70.

Barnum, C. M. (2011). Usability testing essentials: ready, set...test! 2011)[Book Review]. In: IEEE Transactions on Professional Communication, 54(3), 336- 337.

Bastien C. e Scapin D. (1993) Ergonomic Criteria for the Evaluation of Human Computer Interfaces. INRIA.

Bentley, Y., Selassie, H., & Shegunshi, A. (2012). Design and Evaluation of Student-Focused eLearning. Electronic Journal of E-Learning, 10(1), 1–12.

Bernerus, A., & Zhang, J. (2010). A Peek at the Position of Pedagogical Aspects in Usability Evaluation of E-learning System-A Literature Review of Usability Evaluation of E-learning System conducted since 2000 (Bachelor's thesis).

Blecken, A., Bruggemann, D., & Marx, W. (2010) Usability Evaluation of a Learning Management System. In: Proceedings of 43o HICSS. IEEE, pp. 1-9.

Brooke, J. (1996). SUS – A quick and dirty usability scale. In: Jordan, P.W. et al., Usability Evaluation in Industry, pp. 189-94. London, UK: Taylor & Francis, 1996.

Brush, A. J. B., Ames, M., & Davis, J. (2004). A comparison of synchronous remote and local usability studies for an expert interface. Extended Abstracts of the 2004 Conference on Human Factors and Computing Systems - CHI '04, (1), 1179. disponível em: http://portal.acm.org/citation.cfm?-

doid=985921.986018 consultado em 12/09/2017

Burton, L.; Goldsmith, D. The medium is the message: using on-line focus groups to study on-line learning.Connecticut Distance Learning Consortium. jun. 2002.

Campello, S. B. (2005). Usability for learning: a socio-cultural approach to the usability of VLEs. Typography & Graphic Comunication, (January), 182.

Castillo, J. C., Hartson, H. R., & Hix, D. (1998). Remote usability evaluation. In CHI 98 conference summary on Human factors in computing systems - CHI '98 (pp. 253–254).

Catapan, A. H.; Plínio, C. F.; Souza, A. C.; Zenia T. C. R.; Cybis, W. A. (2005). Ergonomia em Software Educacional: a possível integração entre usabilidade e aprendizagem. Disponível em: <www.unicamp.br/~ihc99/Ihc99/AtasIHC99/artigos.html> Consultado em: 03/011/2009.

Chai, Z., Zhao, Y. & Zhu, S., (2008). IEEE International Symposium on IT in Medicine and Education, 2008. ITME 2008, The research on usability evaluation of e-learning systems. pp. 424-427.

Chapanis, A. (1991). Evaluating usability. Human factors for informatics usability, 359-398.

Costabile, M.F. (2005). On the usability evaluation of e-learning applications. In: Proceedings of the 38th Annual Hawaii International Conference on System Sciences, HICSS'05.

Creswell, J. (2007). Procedimentos de métodos mistos. Projeto de Pesquisa: Métodos Qualitativo E Quantitativo E Misto. Porto Alegre.: Artmed.

Creswell, J. (2010). Research Design. UK: Sage.

CRUP (2012). CRUP-Estatísticas. CRUP-Conselho de Reitores das Universidades Portuguesas: www.crup.pt/pt/ensino-universitario/estatísticas.

Cybis, W., Holtz, A., & Faust, R. (2010). Ergonomia e usabilidade. São Paulo: Novatec.

Cybis, W. A. (2003). Abordagem ergonômica para IHC. Labiutil - Laboratório de Utilizabilidade. Florianópolis, SC,BRA: UFSC.

Cybis, W. de A. (1994). A identificação dos objetos de interfaces homem-computador e de seus atributos ergonômicos. Florianópolis, UFSC.

Dagger, D., Wade, V. P., Conlan, O., Connor, A. O., Lawless, S., Walsh, E., & Wade, V. P. (2004). E-Learning Platforms. Ieee Internet Computing, 55–64.

Dix, A., Finlay, J., Abowd, G. D., & Beale, R. (2004). Human-Computer-Interaction: Human- Computer-Interaction. (3ed ed.). Harlow, England: Pearson Education Ltd.

DGEEC. Bases de dados da Direcção-Geral de Estatísticas de Educação e Ciência: http://www.dgeec.mec.pt/np4/96/

Downey, S., Wentling, R. M., Wentling, T., & Wadsworth, A. (2005). The relationship between national culture and the usability of an e-learning system. Human Resource Development International, 8(1), 47–64.

Dray, S., & Siegel, D. (2004). Remote possibilities?: international usability testing at a distance. interactions, 11(2), 10-17.

Duarte, T. (2009). A possibilidade da investigação a 3: reflexões sobre triangulação (metodológica). Sociologia, 1–24.

Dyson, M., & Campello, S. B. (2003). Evaluating virtual learning environments: what are we measuring? Electronic Journal of E-Learning, 1(1), 11–20.

Fadel, L. M. (2007). The Impact of the Interface Design of Social Interaction in On-Line Learning Environments. PhD Thesis. University of Reading, UK., (April).

Federici, S., & Borsci, S. (2011). Usability evaluation : models , methods , and applications The usability evaluation method What the usability evaluates : the problem of use.

Feldstein M (2002), Tutorial: What is "usable" e-learning?, eLearn Magazine, Volume 2002, Issue 9, Page 2

Filatro, A. (2008). Design Instrucional na Prática. São Paulo: Pearson Brasil.

Filatro, A., & Piconez, S. C. B. (2004). Design Instrucional Contextualizado. São Paulo: Senac.

Fortin, Marie Fabienne (2006) – Fundamentos e etapas do processo de investigação. Loures: Lusodidacta.

Freire, L. L. (2005). Navegação e design em softwares educativos: uma abordagem ergonômica (Master's thesis, Universidade Federal de Pernambuco).

FREIRE, L., AREZES, P. M.; CAMPOS, J. C. (2010). Princípios de Ergonomia e Usabilidades aplicados a plataformas de e-learning com o objectivo de minimizar possíveis sobrecargas cognitivas dos utilizadores. In: Arezes, P., Baptista, J.S., Barroso, M.P., Carneiro, P., Cordeiro, P., Costa, N., Melo, R., Miguel, A.S., Perestrelo, G.P. (Eds.). Occupational Safety and Hygiene – SHO 2010.

FREIRE, L., AREZES, P. M.; CAMPOS, J. C. (2011). A importância das avaliações qualitativas em sistemas E-learning. . In: Arezes, P., Baptista, J.S., Barroso, M.P., Carneiro, P., Cordeiro, P., Costa, N., Melo, R., Miguel, A.S., Perestrelo, G.P. (Eds.). Occupational Safety and Hygiene – SHO 2011.

Freire, L. L., Arezes, P. M., & Campos, J. C. (2012). A literature review about usability evaluation methods for e-learning platforms. In Work (Vol. 41, pp. 1038–1044).

Gamez, L. TICESE: Técnica de Inspeção de conformidade ergonômica de software educacional. Ergonomia escolar e as novas tecnologias no ensino: enfoque na avaliação de software educacional. Dissertação Mestrado em Engenharia Humana. Braga: Universidade do Minho, 1998

Gagne, Robert M., Leslie J. Briggs, and Walter W. Wagner.(1992). Principles of Instructional Design. New York: Harcourt Brace Jovanovich College.

Geisen, E., & Bergstrom, J. R. (2017). Usability testing for survey research. Morgan Kaufmann.

Ghaoui, C. (2003),. Usability Evaluation of Online Learning Programs. Education.

Ghaoui, C. (2006). Encyclopedia of Human Computer Interaction. (C. Ghaoui, Ed.). IGI Global.

Global Industry Analysts (2018), Disponível em: http://www.strategyr.com/, consultado em Setembro de 2018.

Granić, A., Glavinić, V., & Stankov, S. (2004). Usability evaluation methodology for web-based educational systems. Proceedings of the 8th ERCIM Workshop.

Gray, W. D., & Salzman, M. C. (2009). Damaged Merchandise? A Review of Experiments That Compare Usability Evaluation Methods. Human-Computer Interaction, 13(April 2013), 37–41.

Gruenbam, E. (2010) Predictors of sucess for adult learners: a review of the literature. In: Learn Magazine, 2010. Disponível em: http://elearnmag.acm.org/index.cfm?section=research&article=10-1 , Consultado em: 12/07/11.

Hammontree, M., Weiler, P. and Nayak, N. (1994) Remote usability testing, ACM Interactions, Volume 1 , Issue 3, pp. 21-25.

Hanington, B., & Martin, B. (2012). Universal methods of design: 100 ways to research complex problems, develop innovative ideas, and design effective solutions. Rockport Publishers.

Hertzum, M. (2010). Images of usability. International Journal of Human-Computer Interaction, 26(6), 567–600.

Hertzum, M., Clemmensen, T., Hornbæk, K., Kumar, J., Shi, Q., & Yammiyavar, P. (2007). Usability constructs: A cross-cultural study of how users and developers experience their use of information systems, 0–326.

Hollingsed, T., & Novick, D. G. (2007). Usability inspection methods after 15 years of research and practice. Proceedings of the 25th Annual ACM International Conference on Design of Communication - SIGDOC '07, 249.

Holtzblatt, K., & Jones, S. (1993). Contextual inquiry: A participatory technique for system design. In Schuler, D., & Namioka, A. (Eds.), Participatory design: Principles and practices, 177-210.

IEA. (2018). IEA (International Ergonomics Association). Retrieved January 20, 2018, from www.iea.org

ISO 9241-11. (1998). ISO 9241-11. Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs). Part 11: Guidance on usability. International Organization for Standardization.

Jeffels, P. (2011). Usability , in relation to e-learning projects. Concrete, (January).

Jethro, O. O., Grace, A. M., & Thomas, A. K. (2012). E-Learning and its effects on teaching and learning in a global age. Indian J. Edu. Inf. Manage., 1(2), 73–78.

Jordan, P. W. (1998). An introduction to usability. CRC Press.

Joye, C. R., Moreira, M. M., & Rocha, S. S. D. (2020). Educação a Distância ou Atividade Educacional Remota Emergencial: em busca do elo perdido da educação escolar em tempos de COVID-19. Research, Society and Development, 9(7), e521974299-e521974299.

Kock, E., Bojon, J. V., & Petrorius, M., (2009). Usability

evaluation methods: minds the gaps. In: SaicsitA, South Africa.

Krug, S. (2014). Don't make me think, revisited : a common sense approach to Web usability / Steve Krug. Do Not Make Me Think, Revisited.

Kurilovas, E. (2009). Evluation and optimization of E-learning Software Packages: Learning Object Repositories. In: Proceedings of Fourth International Conference Software Engineering Advances, pp. 477-483, IEEE.

Kurilovas, E. (2010) A usability evaluation guide for E-learning Courses: EDPC: Evaluation ICT- based Learning Innovation Assignment III. In: thesis of Master of Leraning Science and Technology. The University of Sydney.

Laguardia, J., Portela, M. C., & Vasconcellos, M. M. (2007). Avaliação em ambientes virtuais de aprendizagem. Educação E Pesquisa, 33(3), 513–530.

Lansdale, M.W. & Ormerod, T.C. (1994) Understanding interfaces: A handbook of human-computer interaction.London: Academic Press.

Lanzilotti, R., Ardito, C., Costabile, M. F., & De Angeli, A. (2011). Do patterns help novice evaluators? A comparative study. International Journal of Human Computer Studies, 69(1–2), 52–69.

Lin, C. H., Lin, I. C., & Roan, J. S. (2011). To evaluate interface usability of an e-course platform: User perspective. African Journal of Business Management, 5(1), 196–202.

Litto, F. M., & Formiga, M. (org). (2009). Educação a Distância: o estado da arte vol. 1. São Paulo: Pearson Education do Brasil.

Litto, F. M., & Formiga, M. (org). (2012). Educação a Distância: o estado da arte vol. 2. São Paulo: Pearson.

Liu, G.-Z., Liu, Z.-H., & Hwuang, G.-J. (2011). Developing multi-dimensional evaluation criteria for English learning websites with university students and professors. Computers & Education, V.56(1), pp. 65-79.

Mcfadden, E., Hager, D. R., Elie, C. J., Blackwell, J. M., Mcfadden, E., Hager, D. R., ... Blackwell, J. M. (2011). International Journal of Human-Computer Interaction Remote Usability Evaluation : Overview and Case Studies Remote Usability Evaluation : Overview and Case Studies, (November).

Madan, A., & Dubey, S. K. (2012). Usability Evalution Methods: A Literature Review. International Journal of Engineering Science & Technology, 4(2), 590–599.

Maguire, M.C. (2001), Context of use withinusability activities, International Journal of Human-Computer Studies, 55 (4), 453–484.

Marques, C. C., & Carvalho, A. A. A. A. (2009). Contextualização E Evolução Do E-Learning: Dos Ambientes De Apoio À Aprendizagem Às Ferramentas Da Web 2.0. VI Conferência Internacional de TIC Na Educação: O Digital E O Currículo, 985–1001.

Martin, B., & Hanington, B. (2012). Universal Methods of Design.

Mayhew, D. J.(1999). The Usability Engineering Lifecycle-a practitioner's handbook for user interface design.

MEC - Ministério da Educação – Portal MEC para monitoramento do ensino remoto. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/coronavirus (2020). Acesso em: 17/12/2020.

Mehlenbacher, B.; Benett L.; Bird, T.; Ivey, M.; Lucas, J.; Morton, J. & Whitman, L. (2005). Usable E-Learning: A Conceptual Model for Evaluation and Design. NC State University.

Melis, E., & Weber, M. (2003). Lessons for (Pedagogic) Usability of eLearning Systems. Proceedings of World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education, 281–284.

Melton, J. (2006). The LMS Moodle: a usability evaluation. Retrieved October, 7, 2015, from http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.124.7533&rep=rep1&type=pdf.

Moraes, A., & Mont'Alvão, C. (2000). Ergonomia: conceitos e aplicações. 2ab.

Muniz, M. I. de P. A., Caldas, L. C. A., & Coelho, L. A. C. (2016). Usabilidade Pedagógica E Design De Interação Na Educação a Distância : Breve Revisão Conceitual Pedagogical Usability and Interaction Design in Distance Learning : a Brief Conceptual Review. B. Téc. Senac, Rio de Janeiro., V.42, N.3, 6–27.

Nielsen, J. (1993). Usability Engeneering. Academic Press Inc. New York: Academic Press.

Nielsen, J. (1994). Usability inspection methods. Conference Companion on Human Factors in Computing Systems - CHI '94, 413–414.

Nokelainen, P. (2006). An empirical assessment of pedgogical usability criteria for digital learning material with elementary school students. Educational Technology & Society, 9(2), 178–197.

Oztekin, A., Kong, Z. J., & Uysal, O. (2010). UseLearn: A novel checklist and usability evaluation method

for eLearning systems by criticality metric analysis. International Journal of Industrial Ergonomics, 40(4), 455-469.

Oztekin, et al., (2013). A machine learning-based usability evaluation method for eLearning systems, Decision Support Systems

Padovani, S. (2012). Design centrado no usuário : uma estratégia de diferenciação no desenvolvimento de aplicativos móveis User-centred design : a differentiating strategy in mobile application development, 139–142.

Padovani, S., A., S., & Scariot, C. A. (2012). Usabilidade & User Experience ; Usabilidade Versus User Experience ; Usabilidade Em User Experience ? Uma Discussão Teórico-Metodológica Sobre Comunalidades E Diferenças. In 12o ERGODESIGN: 12o Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade de Interfaces Humano-Computador. (pp. 1–10). Natal, Rio Grande do Norte.

Paiva, J., Figueira, C., Brás, C., & Sá, R. (2010). e-Learning: O estado da arte. Coimbra: Sociedade Portuguesa de Física - Softciências.

Parlangeli O., Marchigiani, E., & Bagnara, S. (1999). Multimedia systems in distance education: effects of usability on learning. Interacting with Computers, 12, 37–49.

Peters, D. (2014). Design for Learning. School Planning & Managment. https://doi.org/10.7551/mitpress/9780262019279.003.0008

Preece, J. (2001). Sociability and usability in online communities: Determining and measuring success. Behaviour and Information Technology, 20(5), 347–356.

Preece, J., Rogers, Y., & Sharp, H. (2015). Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction. Book (4ed ed.). UK: John Wiley & Sons Ltd.

Preece, J., Sharp, H., & Rogers, Y. (2013). DESIGN DE INTERAÇÃO: Além da interação (3a ed.). Porto Alegre: Bookman.

Quiñones, D., & Rusu, C. (2017). How to develop usability heuristics: A systematic literature review. Computer Standards and Interfaces, 53(September 2016), 89–122.

Ramli, R. B. M., & Jaafar, A. B. (2008). e-RUE: A cheap possible solution for usability evaluation. Proceedings - International Symposium on Information Technology 2008, ITSim, 4, 1–5.

Ramli, R., & Jaafar, A. (2010). Design and development of e-RUE as a web-based evaluation tool. Proceedings 2010 International Symposium on Information Technology - System Development and Application and Knowledge Society, ITSim'10, 3, 1268–1273.

Reeves, T. C.; Benson, L.; Elliott, D., Grant, M.; Holschuh, D.; Kim, B.; Kim, H., & Lauber, E.; Loh, C. S. (2002). Usability and Instructional Design Heuristics for E-Learning Evaluation. Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecomunucations., (July), 1615–1621.

Rego, M., & Padovani, S. (2009). Requisitos para o design de interface de Ambiente Virtual de Aprendizagem voltado à capacitação de agentes do Design Possível. Faberludens.Com.Br, 14.

Reitz, D. S., Axt, M., & Alegre, P. (2011). Avaliação da Usabilidade Técnica e Pedagógica no Desempenho de Alunos em E-Learning. Cadernos de Informática -, 6(1), 125–132.

Rentroia□Bonito, M. A., Figueiredo, F., Martins, A., Jorge, J. A., & Ghaoui, C. (2006). An integrated evaluation method for e□learning: a case study. Interactive Technology and Smart Education, 3(1), 59–68.

Rosson, M. B., & Carrol, J. M. (2002). Usability Engineering: Scenario-based development of Human--Computer Interaction. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers.

Rubin, J., & Chisnell, D. (1994). Handbook of usability testing: how to plan, design and conduct effective tests. John Wiley & Sons

Scapin, D. L.; Bastien, J. M. C. (1997). Ergonomic criteria for evaluating the ergonomic quality of interactive systems. In: Behaviour & Information Technology, V.16 (4-5). London: Taylor & Francis.

Spalding, M., Rauen, C., de Vasconcellos, L. M. R., da Cruz Vegian, M. R., Miranda, K. C., Bressane, A., & Salgado, M. A. C. (2020). Desafios e possibilidades para o ensino superior: uma experiência brasileira em tempos de COVID-19. Research, Society and Development, 9(8), e534985970-e534985970.

Schdmit, L. (2007). Development and Evaluation of a Web-Based E-Learning System. System, pp. 223-228.

Shackel, B. (1991). Usability-context, framework, definition, design and evaluation. Human factors for informatics usability, 21-37.

Shneiderman, B. (1998). Designing the user interface. Designing the User Interface.

Silius, K., Tervakari, A. M., & Pohjolainen, S. (2003). A multidisciplinary tool for the evaluation of usability, pedagogical usability, accessibility and informational quality of web-based courses. The Eleventh International PEG Conference: Powerful ICT for Teaching and Learning, 28, 1–10.

Silva, C. (2002). MAEP – Tese de Cassandra Silva. A autora tem critérios ergonómicos, pedagógicos e comunicacionais.

Simões, A. P., & Moraes, A. De. (2010). Aplicação Do Questionário Sus Para Avaliar a Usabilidade E a Satisfação Do Software De Ead. In USIHC:10o Congresso Internacional de Ergonomia E Usabilidade de Interfaces Humano-Computado. Rio de Janeiro.

Simões, A. P., & Moraes, A. De. (2012). The ergonomic evaluation of a virtual learning environment usability. Work, 41(SUPPL.1), 1140–1144.

Squires, D., & Preece, J. (1996). Usability and learning: Evaluating the potential of educational software. Computers and Education, 27(1), 15–22.

Squires, D., & Preece, J. (1999). Predicting quality in educational software: Evaluating for learning, usability and the synergy between them. Elsevier Interacting with Computers 11, 11(5), 467–483.

Ssemugabi, S., & De Villiers, R. (2007). A comparative study of two usability evaluation methods using a web-based e-learning application. Proceedings of the 2007 Annual Research Conference of the South African Institute of Computer Scientists and Information Technologists on IT Research in Developing Countries - SAICSIT '07, 132–142.

Ssemugabi, S., & De Villiers, R. (2010). Effectiveness of heuristic evaluation in usability evaluation of e-learning applications in higher education. South African Computer Journal, 45(45), 26–39.

Soni, V. D. (2020). Global Impact of E-learning during COVID 19. Available at SSRN 3630073.

Tselius, N., Avorius, N., Dimitracopoulou, A., N, T., N, A., & A, D. (2001). Evaluation of Distance-learning Environments : Impact of Usability on Student Performance. Most, V.7(4), pp. 355-378.

Tullis, T., & Albert, B. (2008). Measuring the User Experience Issues-Based Metrics What Is a Usability Issue ? What Is a Usability Issue ?, 1–13.

Villiers, R. De (2006). Multi-Method Evaluations: Case Studies of an Interactive Tutorial and Practice Sys-

tem. In: Proceedings of InSITE Conference. Manchester, UK.

Watson, W. R., & Watson, S. L. (2007). An argument for clarity: What are learning management systems, what are they not, and what should they become? TechTrends, 51(2), 28–34.

Wilson, C. (2013). Perspective-Based UI Inspection. User Interface Inspection Methods. User Interface Inspection Methods. Boston: Morgan Kaufmann Publishers.

Www.portugal.gov.pt/. (2016). Ministro da Ciência no Fórum Mundial da Sociedade de Informação. In: Portal da República Portuguesa. Consultado em: Www.portugal.gov.pt/

www.portugal.gov.pt/pt/gc22 (2020). Número de estudantes do ensino superior aumentaram em 4% em 2019/2020. In: https://www.portugal.gov.pt/pt/gc22/comunicacao/comunicado?i=numero-de-estudantes-do-ensino-superior-aumentaram-4-em 20192020#:~:text=Dos%20384.391%20estudantes%20inscritos%20no,os%20dados%20do%20ano%20passado.

Colleges and Universities (2012), Portal da Colleges and Universities: https://www.collegechoice.net

Wong, S. K. B., Nguyen, T. T., Chang, E., & Jayaratna, N. (2003, November). Usability metrics for e-learning. In OTM Confederated International Conferences" On the Move to Meaningful Internet Systems" (pp. 235-252). Springer, Berlin, Heidelberg.

Wright, T. J. C., & Giovinazzo, R. A. (2000). Delphi – uma ferramenta de apoio ao planejamento prospectivo. In: ENSAIO. Caderno de Pesquisas em Administração, São Paulo, v. 01, nº 12, 2

Zaharias, P. (2004). Usability and e-learning. eLearn, 2004(6), 4.

Zaharias, P. (2006). A usability evaluation method for e-learning. CHI '06 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems - CHI EA '06, (January, 2006), 1571.

Zaharias, P. (2009). Usability in the Context of e-Learning. International Journal of Technology and Human Interaction, 5(4), 37–59.

Zaharias, P., & Pappas, C. (2016). Quality Management of Learning Management Systems: A User Experience Perspective. Current Issues in Emerging eLearning, 3(1), 60–83.

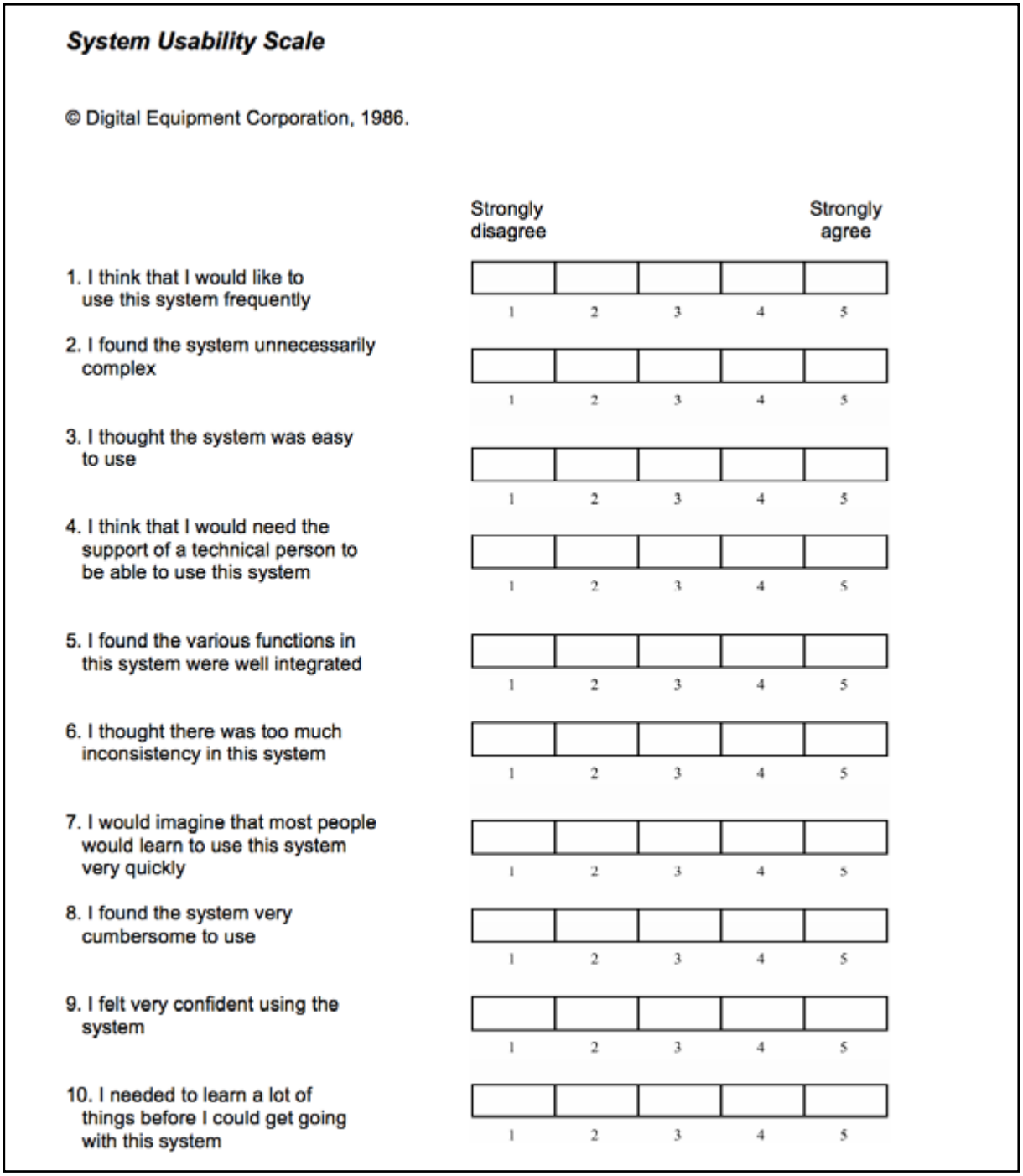
Zaharias, P., & Poylymenakou, A. (2009). Developing a usability evaluation method for e-learning applications: Beyond functional usability. International Journal of Human-Computer Interaction, 25(1), 75–98.

Zakrzewska, D., Wojciechowski, A. (2008). Identifying Students Usability Needs in Collaborative Learning Environments. In: Conference on Human System.

ANEXOS

ANEXO A: INQUÉRITO DO SUS, EM SUA VERSÃO ORIGINAL. (FONTE: BROOKE, 1996)

O Inquérito do SUS na sua versão original consta em: Brooke, J. SUS – A quick and dirty usability scale. In: Jordan, P.W. et al., Usability Evaluation in Industry, pp. 189-94. London, UK: Taylor & Francis, 1996.



System Usability Scale

© Digital Equipment Corporation, 1986.

	Strongly disagree				Strongly agree
1. I think that I would like to use this system frequently	1	2	3	4	5
2. I found the system unnecessarily complex	1	2	3	4	5
3. I thought the system was easy to use	1	2	3	4	5
4. I think that I would need the support of a technical person to be able to use this system	1	2	3	4	5
5. I found the various functions in this system were well integrated	1	2	3	4	5
6. I thought there was too much inconsistency in this system	1	2	3	4	5
7. I would imagine that most people would learn to use this system very quickly	1	2	3	4	5
8. I found the system very cumbersome to use	1	2	3	4	5
9. I felt very confident using the system	1	2	3	4	5
10. I needed to learn a lot of things before I could get going with this system	1	2	3	4	5

Figura A.1 - Inquérito original do SUS. (Fonte: Brooke, 1996)

ANEXO B: IMAGENS DAS TELAS MOODLE, NO PRÉ-TESTE COM ALUNOS DA NA UAB.

Neste anexo são apresentadas as telas do Moodle, utilizadas no pré-teste com a UAb.



Figura A.2 - Tela de boas vindas do Moodle no pré-teste com alunos da UAb.



Figura A.3 - Tela de apresentação do Moodle, no pré-teste com alunos da UAb.



Figura A.4 - Tela de apresentação do material do Moodle no pré-teste com alunos da UAb.



Figura A.5 - Tela de acesso aos ficheiros do Moodle no pré-teste com alunos da UAb.



Figura A.6 – Tela de acesso aos links do curso do Moodle no pré-teste com alunos da UAb.



Figura A.7 – Tela com regras de boa conduta para o Moodle no pré-teste com alunos da UAb.



Figura A.8 - Tela com esclarecimentos sobre a investigação no pré-teste com alunos da UAb.



Figura A.9 - Tela de apresentação de um fórum do Moodle no pré-teste com alunos da UAb.



Figura A.10 - Tela de apresentação de um chat do Moodle no pré-teste com alunos da UAb.



Figura A.11 - Tela que explica o inquérito do SUS sobre o Moodle no pré-teste com alunos da UAb



Figura A.12 – Tela de agradecimento pela participação no Moodle no pré-teste com alunos da UAb

e

ANEXO C: DADOS DO INQUÉRITO SUS, NO PRÉ-TESTE COM ALUNOS DA UAB, PORTUGAL.

Neste anexo constam os dados obtidos do cálculo dos valores globais do inquérito SUS.

Tabela A.1 - Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, do Inquérito SUS – UAB, Portugal

Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 1:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	4	1	3	67,5
	Questão 3	3	1	2	
	Questão 5	2	1	1	
	Questão 7	3	1	2	
	Questão 9	2	1	1	
	Total para questões ímpares:			9	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	2	3	
	Questão 4	5	1	4	
	Questão 6	5	1	4	
	Questão 8	5	2	3	
	Questão 10	5	1	4	
	Total para questões pares:			18	
Respostas do Participante 2:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	3	1	2	92,5
	Questão 3	4	1	3	
	Questão 5	3	1	2	
	Questão 7	4	1	3	
	Questão 9	4	1	3	
	Total para questões ímpares:			13	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	0	5	
	Questão 4	5	0	5	
	Questão 6	5	1	4	
	Questão 8	5	0	5	
	Questão 10	5	0	5	

	Total para questões pares:			24	
Respostas do Participante 3:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	3	1	2	72,5
	Questão 3	3	1	2	
	Questão 5	3	1	2	
	Questão 7	3	1	2	
	Questão 9	3	1	2	
	Total para questões ímpares:			10	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	2	3	
	Questão 4	5	1	4	
	Questão 6	5	1	4	
	Questão 8	5	1	4	
	Questão 10	5	1	4	
	Total para questões pares:			19	
Respostas do Participante 4:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	3	1	2	90
	Questão 3	4	1	3	
	Questão 5	3	1	2	
	Questão 7	3	1	2	
	Questão 9	4	1	3	
	Total para questões ímpares:			12	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	0	5	
	Questão 4	5	0	5	
	Questão 6	5	1	4	
	Questão 8	5	0	5	
	Questão 10	5	0	5	
	Total para questões pares:			24	
Respostas do Participante 5:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	4	1	3	95
	Questão 3	4	1	3	
	Questão 5	3	1	2	

	Questão 7	4	1	3	
	Questão 9	4	1	3	
	Total para questões ímpares:			14	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	0	5	
	Questão 4	5	0	5	
	Questão 6	5	0	5	
	Questão 8	5	0	5	
	Questão 10	5	1	4	
	Total para questões pares:			24	
Média do valor global do inquérito SUS, entre os 5 participantes:					83,5

ANEXO D: DADOS DO FOCUS GROUP, NO PRÉ-TESTE COM ALUNOS DA UAB, EM PORTUGAL.

Neste anexo constam os exemplos de "posts" do Focus Group no pré-teste com os alunos da UAb.

Bom Dia Lu e Colegas:)

Bem...quanto à minha resistência às novas tecnologias em geral (vencer o medo da novidade é o primeiro passo a dar) e à inexperiência...Como disse no anterior post, o meu primeiro contacto foi através de formação de professores, ou seja, o Formador "atacou" logo com informações sobre como administrar, como utilizar os "comandos" e que passos deveríamos dar, para que nós, enquanto professores, pudéssemos configurar e utilizar o Moodle de forma complementar às aulas. Não foi o ideal. Foi até bastante confuso pois não tínhamos a percepção do panorama geral...estávamos a fazer coisas sem perceber o sentido nem como iria ficar. Muitos colegas meus acabaram por desistir da formação. Eu mantive-me mas sem reter grande coisa.

Como a Cristina, o Moodle tornou-se-me familiar enquanto aluna da Uab, através da formação de formadores online e com algum autodidatismo. Aprendi essencialmente "fazendo", "mexendo", experimentando, procurando em manuais online...

Reitero que enquanto aluna, orientações bem dadas e claras e um módulo 0 - de ambientação, com atividades de *icebreaker* (:D)) são essenciais!

Em relação aos alunos (do secundário)...as dificuldades de adesão foram outras. O Moodle é uma plataforma adequada para formação/cursos estruturados e para isso já tinham as aulas presenciais :). Não é que tivessem dificuldades, portanto. Não tinham era vontade (questão de motivação?). Queriam mais interatividade, mais informalidade, um ambiente mais descontraído :) queriam "chat" :D.

Quanto à configuração e condução do curso...Sou apologista da estabilidade e de alguma constância nos gestos (sobretudo no início) e nesse sentido acho que se deve manter este modelo padrão (que permite englobar diferentes ferramentas, etc.). A questão da edição é pertinentemente...ativar o chat, por exemplo, poderia ser interessante. Disponibilizar todos os recursos não me parece boa ideia...pode causar dispersão. No entanto, cada professor, consoante o perfil previsto dos alunos, do conteúdo da uc/disciplina e do que pretende, etc. optará por privilegiar um ou mais recursos, não é :)?

e-b jinho :)

Olá, Luciana

Eu já trabalho com o Moodle há vários anos. Comecei a trabalhar na escola, sem qualquer formação, apenas umas dicas aqui e ali dos colegas e fui praticamente autodidata.

Comecei apenas como utilizadora e aos pouquinhos lá passei para o modo de administradora para trabalhar com alunos. Mas esse uso ainda não está muito generalizado nas nossas escolas básicas e secundárias, embora já se vá utilizando, por apenas ALGUNS professores.

Como administradora aprendi mais umas coisas quando frequentei na UAb o curso de Formadores online em 2012. Como já era aluna da UAb já estava completamente familiarizada na perspetiva do aluno, embora haja coisas que ainda não sei fazer muito bem, como inserir vídeos nos posts e trabalhar nas wikis :).

As dificuldades que tive foram sobretudo no modo de edição, algumas coisas não são muito intuitivas e tive que recorrer aos tutoriais ou pedir ajuda a colegas mais experientes para colocar ficheiros e configurar turmas.

Mas agora acho que já é fácil :)

O que poderia melhorar no Moodle:

Poderia aceitar ficheiros com mais capacidade e mais do que um ficheiro em cada post, às vezes dava jeito.

Mas também constato que o Moodle não é igual para todos, neste Moodle eu tenho ferramentas de edição de texto, quando trabalho no Chrome e no Moodle da UAb não tenho. Presumo que esta seja uma versão mais recente e seja por isso, mas não sei.

Boa noite Luciana e colegas:-)

Luciana, respondendo às tuas perguntas, penso que as dificuldades que as pessoas inexperientes no Moodle sentem são as mesmas que essas mesmas pessoas sentem quando começam a utilizar um software novo. Não estão familiarizadas com as funções e os locais e perdem muito mais tempo que as pessoas experientes. Essas dificuldades serão muito maiores se a pessoa em questão for inexperiente em utilizar computadores.

Eu já não me lembro das dificuldades que senti, já foi há bastante tempo, mas como referi atrás, devem se ter prendido com os locais das ferramentas e quais as suas funções.

As dificuldades não me devem originado nenhum problema de maior porque não me recordo, mas as que surgiram devo ter resolvido por tentativa e erro. Não me lembro de ter pedido ajuda a ninguém para me esclarecer dúvidas sobre o Moodle.

A utilização do Moodle pode ser mais ou menos intuitiva, conforme o modo como o administrador ou o professor configurou a aula ou disciplina. Pode estar de um modo simples e intuitivo ou ter uma disposição e configuração mais confusa.

O Moodle possui falhas de usabilidade que podem ser melhoradas, o usuário comum se perde durante o uso. Até tutores apresentam dificuldade no manejo do sistema.

Quanto às questões estéticas, é mais fácil de resolver criando temas para o Moodle, mas, ainda assim, ele poderia já vir com um tema-base mais bem desenvolvido.

ANEXO E: IMAGENS DAS TELAS DO MOODLE, NO ESTUDO EM PORTUGAL.

Neste anexo constam algumas telas do Moodle, no estudo realizado em Portugal.



Figura A.13 - Tela de boas vindas do Moodle, no estudo de Portugal.



Figura A.14 - Tela de apresentação do curso do Moodle, no estudo de Portugal.



Figura A.15 – Tela que apresenta o material do curso do Moodle, no estudo de Portugal.



Figura A.16 - Tela de acesso aos ficheiros do curso do Moodle, no estudo de Portugal.



Figura A.17 - Tela que apresenta os lins sugeridos no curso do Moodle, no estudo de Portugal.



Figura A.18 – Tela com regras de conduta para os chats do Moodle, no estudo de Portugal.



Figura A.19 - Tela de acesso aos ficheiros do curso do Moodle, no estudo de Portugal.

ANEXO F: DADOS DO INQUÉRITO SUS, NO ESTUDO EM PORTUGAL.

Neste anexo constam os cálculos do valor global do inquérito SUS, realizado em Portugal.

Tabela A.2 - Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no Inquérito SUS – Estudo Portugal

Cálculo do valor global da Usabilidade do LMS, com base no inquérito SUS, em Portugal. (Dos 44 inscritos, 27 responderam ao SUS)					
Respostas do Participante 1:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	3	1	2	87,5
	Questão 3	4	1	3	
	Questão 5	3	1	2	
	Questão 7	4	1	3	
	Questão 9	3	1	2	
	Total para questões ímpares:			12	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	0	5	
	Questão 4	5	0	5	
	Questão 6	5	1	4	
	Questão 8	5	0	5	
	Questão 10	5	1	4	
	Total para questões pares:			23	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 2:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	3	1	2	80
	Questão 3	3	1	2	
	Questão 5	3	1	2	
	Questão 7	3	1	2	
	Questão 9	4	1	3	
	Total para questões ímpares:			11	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	1	4	
	Questão 4	5	1	4	
	Questão 6	5	1	4	
	Questão 8	5	1	4	

	Questão 10	5	0	5	
	Total para questões pares:			21	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 3:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	2	1	1	77,5
	Questão 3	3	1	2	
	Questão 5	3	1	2	
	Questão 7	3	1	2	
	Questão 9	2	1	1	
	Total para questões ímpares:			8	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	1	4	
	Questão 4	5	0	5	
	Questão 6	5	1	4	
	Questão 8	5	0	5	
	Questão 10	5	0	5	
	Total para questões pares:			23	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 4:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	3	1	2	60
	Questão 3	3	1	2	
	Questão 5	2	1	1	
	Questão 7	3	1	2	
	Questão 9	2	1	1	
	Total para questões ímpares:			8	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	2	3	
	Questão 4	5	2	3	
	Questão 6	5	2	3	
	Questão 8	5	1	4	
	Questão 10	5	2	3	
	Total para questões pares:			16	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					

Respostas do Participante 5:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	3	1	2	85
	Questão 3	3	1	2	
	Questão 5	3	1	2	
	Questão 7	3	1	2	
	Questão 9	3	1	2	
	Total para questões ímpares:			10	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	1	4	
	Questão 4	5	0	5	
	Questão 6	5	0	5	
	Questão 8	5	0	5	
	Questão 10	5	0	5	
	Total para questões pares:			24	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 6:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	3	1	2	67,5
	Questão 3	3	1	2	
	Questão 5	2	1	1	
	Questão 7	3	1	2	
	Questão 9	2	1	1	
	Total para questões ímpares:			8	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	2	3	
	Questão 4	5	1	4	
	Questão 6	5	1	4	
	Questão 8	5	1	4	
	Questão 10	5	1	4	
	Total para questões pares:			19	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 7:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	4	1	3	80
	Questão 3	3	1	2	
	Questão 5	3	1	2	

	Questão 7	3	1	2	
	Questão 9	3	1	2	
	Total para questões ímpares:			11	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	1	4	
	Questão 4	5	1	4	
	Questão 6	5	1	4	
	Questão 8	5	1	4	
	Questão 10	5	0	5	
	Total para questões pares:			21	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 8:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	4	1	3	60
	Questão 3	4	1	3	
	Questão 5	3	1	2	
	Questão 7	3	1	2	
	Questão 9	3	1	2	
	Total para questões ímpares:			12	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	4	1	
	Questão 4	5	3	2	
	Questão 6	5	2	3	
	Questão 8	5	1	4	
	Questão 10	5	3	2	
	Total para questões pares:			12	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 9:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	1	1	0	55
	Questão 3	2	1	1	
	Questão 5	2	1	1	
	Questão 7	3	1	2	
	Questão 9	2	1	1	
	Total para questões ímpares:			5	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	

	Questão 2	5	2	3	
	Questão 4	5	1	4	
	Questão 6	5	1	4	
	Questão 8	5	3	2	
	Questão 10	5	1	4	
	Total para questões pares:			17	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 10:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	1	1	0	35
	Questão 3	1	1	0	
	Questão 5	1	1	0	
	Questão 7	1	1	0	
	Questão 9	2	1	1	
	Total para questões ímpares:			1	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	3	2	
	Questão 4	5	1	4	
	Questão 6	5	2	3	
	Questão 8	5	3	2	
	Questão 10	5	3	2	
	Total para questões pares:			13	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 11:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	3	1	2	70
	Questão 3	3	1	2	
	Questão 5	3	1	2	
	Questão 7	3	1	2	
	Questão 9	3	1	2	
	Total para questões ímpares:			10	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	2	3	
	Questão 4	5	1	4	
	Questão 6	5	1	4	
	Questão 8	5	1	4	
	Questão 10	5	2	3	

	Total para questões pares:			18	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 12:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	3	1	2	47,5
	Questão 3	1	1	0	
	Questão 5	3	1	2	
	Questão 7	3	1	2	
	Questão 9	2	1	1	
	Total para questões ímpares:			7	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	3	2	
	Questão 4	5	3	2	
	Questão 6	5	1	4	
	Questão 8	5	3	2	
	Questão 10	5	3	2	
	Total para questões pares:			12	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 13:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	3	1	2	67,5
	Questão 3	3	1	2	
	Questão 5	3	1	2	
	Questão 7	2	1	1	
	Questão 9	2	1	1	
	Total para questões ímpares:			8	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	2	3	
	Questão 4	5	1	4	
	Questão 6	5	1	4	
	Questão 8	5	1	4	
	Questão 10	5	1	4	
	Total para questões pares:			19	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global

Respostas do Participante 14:	Questão 1	4	1	3	77,5
	Questão 3	3	1	2	
	Questão 5	3	1	2	
	Questão 7	3	1	2	
	Questão 9	3	1	2	
	Total para questões ímpares:			11	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	1	4	
	Questão 4	5	1	4	
	Questão 6	5	1	4	
	Questão 8	5	1	4	
	Questão 10	5	1	4	
	Total para questões pares:			20	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 15:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	3	1	2	72,5
	Questão 3	3	1	2	
	Questão 5	3	1	2	
	Questão 7	2	1	1	
	Questão 9	3	1	2	
	Total para questões ímpares:			9	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	1	4	
	Questão 4	5	1	4	
	Questão 6	5	1	4	
	Questão 8	5	1	4	
	Questão 10	5	1	4	
	Total para questões pares:			20	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 16:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	0	1	-1	22,5
	Questão 3	0	1	-1	
	Questão 5	0	1	-1	
	Questão 7	0	1	-1	
	Questão 9	0	1	-1	

	Total para questões ímpares:			-5	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	0	5	
	Questão 4	5	2	3	
	Questão 6	5	3	2	
	Questão 8	5	3	2	
	Questão 10	5	3	2	
	Total para questões pares:			14	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 17:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	3	1	2	75
	Questão 3	3	1	2	
	Questão 5	3	1	2	
	Questão 7	3	1	2	
	Questão 9	3	1	2	
	Total para questões ímpares:			10	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	1	4	
	Questão 4	5	1	4	
	Questão 6	5	1	4	
	Questão 8	5	1	4	
	Questão 10	5	1	4	
	Total para questões pares:			20	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 18:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	2	1	1	45
	Questão 3	2	1	1	
	Questão 5	1	1	0	
	Questão 7	3	1	2	
	Questão 9	2	1	1	
	Total para questões ímpares:			5	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	3	2	
	Questão 4	5	1	4	

	Questão 6	5	2	3	
	Questão 8	5	3	2	
	Questão 10	5	3	2	
	Total para questões pares:			13	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 19:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	3	1	2	75
	Questão 3	3	1	2	
	Questão 5	3	1	2	
	Questão 7	2	1	1	
	Questão 9	3	1	2	
	Total para questões ímpares:			9	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	1	4	
	Questão 4	5	0	5	
	Questão 6	5	1	4	
	Questão 8	5	1	4	
	Questão 10	5	1	4	
	Total para questões pares:			21	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 20:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	3	1	2	82,5
	Questão 3	4	1	3	
	Questão 5	3	1	2	
	Questão 7	3	1	2	
	Questão 9	3	1	2	
	Total para questões ímpares:			11	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	1	4	
	Questão 4	5	0	5	
	Questão 6	5	1	4	
	Questão 8	5	0	5	
	Questão 10	5	1	4	
	Total para questões pares:			22	

Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 21:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	1	1	0	22,5
	Questão 3	1	1	0	
	Questão 5	1	1	0	
	Questão 7	1	1	0	
	Questão 9	1	1	0	
	Total para questões ímpares:			0	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	3	2	
	Questão 4	5	3	2	
	Questão 6	5	3	2	
	Questão 8	5	3	2	
	Questão 10	5	4	1	
	Total para questões pares:			9	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 22:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	0	1	-1	57,5
	Questão 3	3	1	2	
	Questão 5	2	1	1	
	Questão 7	3	1	2	
	Questão 9	3	1	2	
	Total para questões ímpares:			6	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	3	2	
	Questão 4	5	1	4	
	Questão 6	5	2	3	
	Questão 8	5	1	4	
	Questão 10	5	1	4	
	Total para questões pares:			17	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 23:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	3	1	2	77,5
	Questão 3	3	1	2	

	Questão 5	3	1	2	
	Questão 7	3	1	2	
	Questão 9	3	1	2	
	Total para questões ímpares:			10	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	1	4	
	Questão 4	5	0	5	
	Questão 6	5	1	4	
	Questão 8	5	1	4	
	Questão 10	5	1	4	
	Total para questões pares:			21	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 24:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	4	1	3	75
	Questão 3	3	1	2	
	Questão 5	3	1	2	
	Questão 7	3	1	2	
	Questão 9	3	1	2	
	Total para questões ímpares:			11	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	2	3	
	Questão 4	5	0	5	
	Questão 6	5	2	3	
	Questão 8	5	1	4	
	Questão 10	5	1	4	
	Total para questões pares:			19	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 25:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	1	1	0	25
	Questão 3	0	1	-1	
	Questão 5	2	1	1	
	Questão 7	1	1	0	
	Questão 9	0	1	-1	
	Total para questões ímpares:			-1	

	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	4	1	
	Questão 4	5	4	1	
	Questão 6	5	2	3	
	Questão 8	5	4	1	
	Questão 10	5	0	5	
	Total para questões pares:			11	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 26:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	3	1	2	72,5
	Questão 3	3	1	2	
	Questão 5	3	1	2	
	Questão 7	3	1	2	
	Questão 9	2	1	1	
	Total para questões ímpares:			9	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	1	4	
	Questão 4	5	1	4	
	Questão 6	5	1	4	
	Questão 8	5	2	3	
	Questão 10	5	0	5	
	Total para questões pares:			20	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 27:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	3	1	2	67,5
	Questão 3	3	1	2	
	Questão 5	2	1	1	
	Questão 7	3	1	2	
	Questão 9	2	1	1	
	Total para questões ímpares:			8	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	1	4	
	Questão 4	5	1	4	
	Questão 6	5	1	4	

	Questão 8	5	1	4	
	Questão 10	5	2	3	
	Total para questões pares:			19	
Média do valor global do inquérito SUS, entre os 27 participantes:					63,70

ANEXO G: DADOS DO FOCUS GROUP, NO ESTUDO EFETUADO EM PORTUGAL.

Neste anexo constam os "posts" do Focus Group sobre os resultados do inquérito SUS.

Dos 27 participantes que responderam ao inquérito do SUS, 12 participaram do Focus Group no fórum do Moodle. Para a realização desta análise de conteúdo, os textos ("posts no fórum do Moodle") foram classificados consoante os critérios de usabilidade do MIRA. Cumpre dizer que há textos dos utilizadores, cujo conteúdo poderia ser classificado para mais de um dos critérios de usabilidade. Logo, a contagem do número de vezes em que um critério se reflete num texto (trecho do "post") é determinada pela contextualização do conteúdo da informação.

Legenda para classificação dos textos quanto aos critérios de usabilidade do MIRA:

Critério de usabilidade (Classificação dos textos dos posts)	Número de vezes repetido
Critério 1 (C1): Estética e design minimalista	10
Critério 2 (C2): Eficácia e eficiência do sistema	6
Critério 3 (C3): Controle do utilizador no sistema	7
Critério 4 (C4): Ajuda quanto aos erros do sistema	-
Critério 5 (C5): Visibilidade do status do sistema	-
Critério 6 (C6): Consistência e padrões do sistema	6
Critério 7 (C7): Compatibilidade com o mundo real	3
Critério 8 (C8): Gestão e prevenção de erros	-
Critério 9 (C9): Reconhecer ao invés de lembrar	5
Critério 10 (C10): Ajuda e documentação do sistema	3

Observação: As imagens de printscreen do Moodle onde foi realizado o Focus Group constam ao final deste anexo e estão salvas num link do MEOCloud para que possam ser consultadas.

Textos do Focus Group, com trechos sublinhados classificados por critérios:

Investigadora da tese:

Olá pessoal... Agora que temos os resultados do inquérito do Moodle, vamos à última fase!

Em face às respostas destas questões, por favor, dê-nos a sua opinião (ou comente a opinião dos colegas). Existe algo que poderia ser alterado, ou melhorado, no Moodle? De que modo?

Os gráficos com as respostas (sem identificação) serão apresentados a seguir...

Obrigada, mais uma vez.

Participante 1:

Em suma os resultados das avaliações foram concordantes com os meus, e portanto, concordo, de maneira geral com eles.

Investigadora da tese:

Olá P1, tens razão... :) mas eu gostaria de "ouvir" um pouco mais sobre o que vocês pensam.

Em muitos pontos as opiniões foram mesmo concordantes... mas ainda houve algumas contrárias.

É sobre esta parte que eu preciso saber mais... Se a maioria (mas não todos) considera que o Moodle é fácil de utilizar, então o que falta para que ele seja um sistema "perfeito"? Em que pontos ele ainda não se mostra tão "fácil de utilizar"? Será que a principal crítica observada, através dos resultados do inquérito, seria apenas em relação ao visual da interface? Ou nós poderíamos tentar identificar se há problemas relacionados à linguagem do sistema, ou à consistência entre as telas?

:) Se o P1 o puder/quiser responder será ótimo, mas estas perguntas são direcionadas a todos...

Participante 2:

Da análise das respostas, percebemos que é mais ou menos consensual que o Moodle é uma plataforma pouco apelativa do ponto de vista gráfico e com uma interface pouco intuitiva. Eu acrescentaria também que é uma plataforma que só vale a pena utilizar se for utilizada por várias cadeiras. O que me aconteceu na faculdade foi ter uma cadeira em que usávamos o Moodle e nas outras todas usávamos outra plataforma.

Investigadora da tese:

:) Olá P2... é justamente sobre isto que eu queria conversar. Sobre esta experiência de vocês!

Ou ainda... de que modo nós poderíamos tornar a interface do Moodle mais intuitiva?

Por exemplo... quando você disse que já utilizou outra plataforma, na sua universidade...

comparativamente com o outro sistema, em que é que o Moodle poderia ser melhorado ?

Que dificuldades vocês acham que as pessoas inexperientes teriam nele?

Ou que dificuldades vocês tiveram quando começaram utilizar o Moodle?

Se vocês se depararam com algum tipo de erro, ou com alguma dúvida?

Se vocês as superaram sozinhos? Se vocês pediram ajuda aos colegas?

:) Calma... estas perguntas todas não são apenas para a P2! :)

:) São para que todos possam opinar... toda resposta é bem-vinda!

Participante 2:

Uma plataforma torna-se mais vantajosa quando é usada pelo maior número de disciplinas possíveis. No meu caso, na grande maioria das cadeiras, a plataforma usada era a plataforma da universidade, que concentra todas as informações sobre o nosso processo de estudante (notas, lista de cadeiras, média, dados pessoas, estado do processo, propinas, etc). Dá muito mais jeito aceder a uma plataforma que concentra tudo, do que aceder ao Moodle que era apenas usado por muito poucos professores. A plataforma da minha universidade tem um design muito mais moderno do que o do Moodle e muitas mais funcionalidades. Tem associada uma conta de e-mail, permite submeter trabalhos, ver sumários de aulas, inscrever em turmas e exames, etc.

Quer isto dizer que, numa altura em que as universidades começam a ter as suas plataformas, o Moodle tem que oferecer algo mais que as outras não oferecem para se tornar apelativo. Por ex, permitir a conexão com redes sociais, permitir a comunicação pessoal entre participantes, etc. As maiores dificuldades na utilização do Moodle são dificuldades que se encontram quando se começa a utilizar qualquer novo programa: aprender como funciona.

Investigadora da tese:

Olá P2, quando iniciei a investigação no doutoramento, algumas Universidades Portuguesas estavam a utilizar 2 plataformas... Por exemplo: o Moodle e o Blackboard. Porém, algumas universidades passaram a utilizar apenas uma delas. Ainda assim, o Moodle continuou a ser um dos sistemas mais utilizados entre as universidades (provavelmente... por ele ser gratuito... mas eu não posso afirmar com certeza). Mas por ainda ser o mais utilizado, ele foi escolhido para este estudo. Sobre a dificuldade inicial que você falou... em "aprender como funciona"... você acha que o Moodle colabora para que a gente aprenda? A linguagem dele (textos/imagens) é compatível com a linguagem da gente? As telas / écrãs dele são consistentes, entre si, em todo o sistema? Outra coisa... Em relação às redes sociais, ele deveria integrar-se a elas? Ou parecer-se com elas? Parecer-se só no visual? O que elas tem que o Moodle não tem? (ou pontos onde ele ainda falha...)

Estas são algumas das minhas dúvidas... Que podem ser respondidas por todos...
Como o foco da investigação é a usabilidade de sistemas de e-learning,
estou a tentar descobrir em que é que eles ainda podem estar a falhar...
:) Mas eu percebi os teus comentários e foram muito interessantes!

Participante 3:

“ Em relação às redes sociais, ele deveria integrar-se a elas? Ou parecer-se com elas?”.

Acho que não devemos ligar o Moodle ás redes sociais, (facebook, google+, etc), tem pessoas que não iriam gostar devido á privacidade. Mas acho que dá para receber email quando alguém manda uma mensagem privada para você, e tem muitas pessoas que conseguem aceder email no telemóvel, tablet, etc.

Investigadora da tese:

Olá P3... pois é... quando a gente pensa na usabilidade do Moodle e pensa nas redes sociais... a discussão “rende” bastante... Como algumas pessoas já me disseram, o Moodle poderia até ser mais “atractivo” se ele fosse, visualmente, parecido com elas... mas eu não tenho certeza se ele seria mais fácil de utilizar, apenas por este motivo, ou se atingiria melhor aos seus objetivos. Será?

Ah, sim... o Moodle permite que nós enviemos emails privados aos colegas do grupo...

mas os chats, por exemplo, ficam sempre visíveis, a menos que alguém queira apagar.

MAs você chegou a tentar entrar no Moodle, através de telemóveis, tablets, etc?

Conta mais... você acha que ele é compatível? Ou apresenta alguma “distorção”?

:) Obrigada pelas opiniões!! Alguém mais quer comentar?

Participante 2:

Perde-se algum tempo a aprender como o Moodle funciona, onde podemos encontrar o quê, etc. É pouco intuitivo. Com muitos separadores. Podia ter um interface mais apelativo e parecido com o das redes sociais e dar a possibilidade/escolha ao utilizador de conectar a sua conta das redes sociais. Concordo plenamente com a opinião da Teresa.

Participante 4:

Embora as minhas respostas se reflitam nos resultados obtidos, aqui fica a minha opinião:

- enquanto aluna universitária, na minha faculdade efetivamente creio que nunca usei o Moodle... nem sequer tenho a certeza se alguém utiliza porque a faculdade tem o seu próprio sistema que visualmente não tem comparação com o Moodle, é muito mais agradável e é através dessa plataforma que os documentos ficam disponíveis, também tem e-mail associado... e para além disso, acrescendo àquilo que o Moodle oferece, essa plataforma tem informações pessoais relevantes do utilizador, como notas, propinas...- porém já fiz uma formação de alguns meses em que a plataforma de disponibilização de material e troca de informações era o Moodle. Eu creio que funciona bem, é de fácil acesso, é fácil encontrar

os documentos, as notas... não vejo grande problema. Agora, para mim, o grande problema está mesmo no "visual". Eu imagino que se fosse uma pessoa que nunca tivesse utilizado e que até não estivesse muito habituado a lidar com o computador, eu olharia para isto e acharia muito complicado, porquê? por causa do tipo de letra, os separadores parecem execessivos e longos e tudo isso dá uma imagem "um pouco pesada" que, olhando à primeira vista, uma pessoa pensa "wow, que confusão!como é que me vou encontrar"?! Mas começando a utilizar dá para perceber que é simples.- por exemplo, entre esta plataforma e a da utilizada na minha faculdade, o "ar agradável, as cores (ainda que poucas claro, mas mais do que preto e azul!), o tipo de letra, tudo isso parece colocar o Moodle para trás... porque o aspeto, a mim, dá a ideia de que "não deve ser assim tão simples andar por aqui)...!

Participante 3:

Concordo plenamente com a P4, se o moodle consegui-se um visual melhor, com as funcionalidades que tem, que a meu ver parecem ser superiores ao concorrente Blackboard, com aquele chat entre alunos tornava-se numa ferramenta importante. O moodle aceita "skins" que melhoram a aparencia, contudo, acho que ainda é um pouco antiquada. (Abaixo a imagem do moodle com skin) Como no Blackboard as ferramentas dependem muito do docente, acredito que também estejamos a desperdiçar recursos. O Moodle tem uma aparência, que dá um aspecto de menor confiança, pois promove muito a interacção entre utilizadores, o Blackboard é só de consulta basicamente, e torna a informação mais credível, pois os que conseguem postar são só docentes. Acredito que se o Administrador do moodle quiser reduzir a quantidade de informação no painel de navegação lateral, que isso é possível.

Investigadora da tese:

Olá Manuel...

tua "comparação" foi bem curiosa... porque o Moodle pode ter outras aparências...

mas, quase sempre, este é o padrão adoptado pelas universidades portuguesas...

Mas tem vários pontos aí que me chamam a atenção...

Tu dizes que o Moodle "aparenta" menor confiança por permitir muita interação...

:) Mas isto não seria um ponto a favor?

Também dizes que o Blackboard é mais de "consulta" e isto o torna mais "credível".

Ser mais "credível"... faz parecer que é fácil de utilizar?

:) Eu estou apenas a "provocar" opiniões.

Sintam-se à vontade para discordar/opinar.

Participante 5:

Quando o Manuel disse que o Blackboard comparativamente com o Moodle era mais de consulta, eu não concordo plenamente, uma vez que também tem outras utilizações, não são é exploradas nem pelos alunos, nem pelos professores.

Temos os exemplos dos Chats e dos foruns como este, no Moodle parecem é ser de mais facil utilização uma vez que aparecem no painel de navegação de uma forma mais visivel.

O Moodle na minha opinião é menos apelativo e menos "amigo" de um utilizador menos experiente. Digo isso relactivamente a ter um visual muito em bruto digamos assim, e para se aceder aos conteúdos disponibilizados pelos docentes devia ser de uma forma mais directa, sem necessitar de abrir tantas janelas.

Investigadora da tese:

Olá P4, tens razão, a principal crítica do grupo, pelo que se observa no inquérito, foi com relação a interface gráfica... e o "visual" do Moodle deixou a desejar, na opinião da maioria... Mas isso chegou a dificultar a navegação de vocês? Ou chegou a fazer com que se deparassem com algum erro? Ou que não quisessem continuar a utilizar o sistema? Eu estou tentando entender até que ponto existe algum "probelma" de interface... ou se existe algum "problema" decorrente dela... :) E estou a "insistir" nestas perguntas porque acredito que quem mais entende destes sistemas é quem, de facto, os utilza... (ou já utilizou algum dia...)

Outra coisa... assim como eu estava a dizer à Maria, algumas universidades utilizavam o Moodle e agora passaram a utilizar o Blackborad... mas eu optei por fazer o estudo no Moodle porque ele ainda é o sistema mais utilizado entre as universidades portuguesas, segundo as informações que coletei através dos sites delas e através de emails trocados com os gabinetes de informação e as secretarias de e-learning. :) Mas, eu mesma cheguei a utilizar duas plataformas diferentes, ao longo do meu curso... o Moodle e o Blackboard... por isso, percebo as comparações que vocês mencionam, consoante a experiência de vocês. Eu já ouvi comentários do tipo... "o Moodle não evoluiu"... quando as pessoas o comparam às redes sociais, etc... e também já vi grupos de pessoas que criam "comunidades on line" no Facebook ... e que, até certo ponto, "funcionam" como um "tipo de Moodle", porque as pessoas trocam ficheiros, discutem temas e apontam links para materiais de apoio. Então por que motivos nós continuaríamos a utilizar plataformas como o Moodle e outras? Em que elas precisam ser mais "amigáveis" (fora o "visual) para que nós (como estudantes e professores) queiramos continuar a utilizá-las como parte dos nossos recursos de Educação? Como o foco da investigação é a usabilidade de sistemas de e-learning, estou a tentar descobrir em que é que eles ainda podem estar a falhar...

:) Mas eu percebi os teus comentários e foram muito interesantes!

Participante 6:

Na minha opinião, as plataformas de e-learning devem tentar responder às solicitações dos seus utilizadores, ou seja, deveriam ter uma interface específico para os "docentes" e outro para os "discentes". Quando um aluno utiliza uma destas plataformas procura essencialmente: materiais de apoio e esclarecimento de dúvidas. Quando um discente acede à plataforma deve ter algumas opções "salientadas" em relação a outras, por exemplo: colocar materiais; esclarecimento de dúvidas; e avaliar trabalhos submetidos. Relativamente ao Moodle penso que esta plataforma peca por excesso de opções e menus disponíveis/visíveis para configurações, transformando o seu "interface" em algo aparentemente complexo e pouco apelativo;

Investigadora da tese:

Olá P6, obrigada pela opinião... foi super interessante a tua colocação sobre uma interface para alunos e outra para professores. De facto, se o Moodle tivesse esta opção, talvez ele fosse mais "objectivo" e mais "limpo" visualmente. Eu não tenho certeza... mas acredito que a tua sugestão seja bem viável!

Num segundo momento, você "fala" na questão dos menus... este excesso de opções realmente foi criticado por várias pessoas, de formas diferentes. O que eu percebo é que estes menus poderiam ser "configuráveis" por quem vai utilizá-los e não apenas por quem é o administrador do sistema..

Isto seria como "dar um controle maior ao utilizador" ... Vocês concordam? Alguém quer dar uma opinião?

Obs: No caso deste estudo, eu mantive o "menu padrão" que vem com o Moodle, pois é assim que costumam fazer as universidades que utilizam este sistema (interface "padrão" + menu "padrão").

Participante 6:

Um bom exemplo da "complexidade de menus/opções" é o tempo que eu demorei a "encontrar" a sua resposta ao meu comentário. Ou seja, não consegui encontrar o "forum" onde tinha colocado o meu comentário e tive que, no meu perfil, procurar os meus comentários, para depois ver a sua resposta. Parece-me que o principal problema é a "navegação" na "barra do lado esquerdo". Para quem conhece a Blackboard, a principal diferença começa na forma como estão organizadas as "opções" dentro de cada disciplina. Outro aspeto que me parece "crítico" é a "página inicial" do moodle (logo após o login), que se apresenta demasiado "preenchida" de opções "na barra da esquerda" sem que antes o aluno tenha tomado a decisão de "ver" uma disciplina. Na Blackboard, a "página inicial" apresenta apenas

informação relevante para aquele momento, por exemplo: aviso de alguma disciplina, as disciplinas a que o aluno está inscrito, tarefas que estejam agendadas. Só depois de o aluno tomar a primeira decisão, por exemplo "entrar numa disciplina" é que aparecem as opções sobre possíveis ações dentro da disciplina.

Participante 4:

De facto, isto que disseste, Luciana, é bem verdade, que há já grupos até de facebook em que as pessoas estabelecem conversas e troca de informações, ficheiros... de facto ninguém pensa em recorrer ao Moodle para tal coisa, pelo menos na minha "rede" de contactos... eu creio que só usamos mesmo o Moodle quando "nos apontam" essa como a única opção para determinada formação/ curso... porque ninguém se lembra do Moodle. E eu penso que de facto é simples de utilizar, mas não é o que dá a parecer assim num primeiro impacto. Como disse alguém por aqui esta plataforma "peca por excesso de opções e menus disponíveis/visíveis para configurações, transformando o seu "interface" em algo aparentemente complexo e pouco apelativo" - concordo com isto, era o que eu tinha dito de parecer "um pouco pesado", não acho que seja dificil de utilizar, mas parece! A solução seria, de facto, menos texto, separadores mais "leves" e um visual mais ao tempo da "nossa era" e não tão rudimentar...

Participante 7:

Olá P4. Concordo com a tua opinião. - Na minha faculdade também não usamos o Moodle. Temos antes aquilo a que chamamos a intranet, uma interface simples de utilizar e bastante útil. Basicamente, fazemos tudo lá: consultamos as notas, fazemos upload e download de documentos, inscrições para exames, entre outros. - No entanto, já usei o Moodle quando andava na Escola Secundária e, apesar de o utilizar apenas pontualmente, lembro-me de ser um pouco mais simplificado do que este moodle. Talvez por ter menos separadores e por antes de o utilizarmos tivemos uma demonstração de como ele funcionava, o que acho que simplificou um pouco a nossa utilização. - De qualquer forma, penso que explorando um pouco conseguimos perceber como o moodle funciona. Ainda assim, acho que um "tutorial" seria útil para conseguirmos perceber um pouco melhor o funcionamento desta plataforma. - Concordo ainda com o último ponto: o facto de este Moodle não ter um aspecto tão agradável como o da Intranet da minha faculdade faz com que percamos um pouco o interesse em utilizá-lo.

Investigadora da tese:

Olá P7, obrigada pela tua opinião...

Eu gostava de saber em que aspetos o Moodle poderia ser melhor em relação a esta intranet que mencionas? Só em relação à interface? Achas que seria necessário ter havido uma demonstração sobre

o Moodle? Ou mais apoio técnico? Outro ponto... tu disseste que "um tutorial seria útil para perceber melhor", mas você chegou a precisar de um turotial... ou chegou a procurar um tutorial?

:) Obrigada!!

Participante 8:

Os resultados dos inquéritos estão de uma forma geral de acordo com as minhas respostas. Penso que a palavra "muito" usada em algumas das perguntas fez com que não houvesse uma tendência clara para uma resposta nessas questões.

Participante 9:

Quando nos perguntam se o Moodle é fácil de utilizar, sim ele é.

Porém quando comparado com o sistema Blackboard, o Moodle torna-se um bocado confuso.

O Moodle ainda tem uma interface/máscara algo pobre, fazendo lembrar os primórdios das páginas de internet. Do meu ponto de vista, não deveria ter tantos menus escondidos, a construção da página deveria ser pautada de um menu/toolbar de fácil visualização, mais amiga do utilizador. De um ponto de vista mais técnico, penso que o utilizador/aluno deveria ter mais privacidade. Eu interagi com o Moodle quando tive informática, e os docentes sabiam quando foi a última vez que os alunos fizeram login, penso que isso deveria ser salvaguardado. Como ferramenta e recomendação para o futuro sugeria que estivesse ligado a alguma rede social. É certo que o tema privacidade pode levar a um não consenso, porém é a única forma de hoje em dia passar a palavra a grandes massas. Hoje em dia poucos são os que ainda fazem uso das listas de distribuição, a maioria dos sites descontinuou este serviço. A interacção amiga do utilizador seria talvez um alerta de aviso, e não o descarregamento da notícia na rede social.

Investigadora da tese:

Obrigada pelos comentários, P9!

Quando falas dos "menus econdidos" , eu creio que tu te refiras à navegação da lateral esquerda... então que sugestões terias para solucionar esta questão? Ou viste alguma solução que seria mais adequada, em algum outro sistema pela Web? Quando à privacidade de que falas... achas que a informação sobre "o último acesso" do utilizador deveria ser "observada"/"controlada" só por ele... e não pelo administrador/professor? Na tua opinião ... se os sistemas como o Moodle estivessem mais ligados às redes sociais, eles promoveriam mais interação entre os utilizadores?

:) Obrigada pelas tuas opiniões... Alguém conseguiu ver outros pontos em que o Moodle poderia dar mais "controle" aos utilizadores?

Investigadora da tese:

Olá P9... sobre os resultados do inquérito, eu percebo que as opiniões de vocês foram bem semelhantes... eu só gostava de tentar especificar mais o que que vocês consideram como sendo "problemas" no Moodle. :) Houve alguma resposta que te chamou mais a atenção? Por exemplo... Vocês concordam com os menus que o Moodle oferece? Com os recursos disponíveis, ou ele deveria oferecer algo mais? Você compreende a linguagem (textos/imagens) que o sistema apresenta? Você deparou-se com algum erro durante a utilização? Sobre o inquérito... as questões foram traduzidas da versão oficial do autor. Eu não as alterei porque elas foram desenvolvidas para que uma questão possa retificar, ou ratificar, o que já foi dito antes. Se você tiver interesse em reler... você pode perceber a forma com que isto ocorre. Alguém quer comentar o que o P9 "falou"?

Participante 10:

Partindo da opinião do P9, acho que o moodle tem uma aparência um pouco básica e penso que causa um pouco de transtorno para os utilizadores principiantes... Após uso habitual, torna-se simples de utilizar. Em termos estético, pode parecer básico mas está bem estruturado até. Uma das coisas que tenho notado é a falta de conhecimento por parte dos docentes na utilização desta plataforma. Há situações que podiam ser mais facilitadas se todos tivessem conhecimento acerca do funcionamento do moodle. Fora o que escrevi atrás, considero uma boa ferramenta de trabalho académica (sendo esta a minha única experiência utilizando o moodle). Saudações Académicas :)

Investigadora da tese:

Olá P10,foi bem interessante o que tu disseste sobre "a falta de conhecimento por parte dos docentes"...

Mas... o que dizes é que eles não tem conhecimento de que ela seja útil? Ou que eles não tem conhecimento sobre como deve ser usada? Tu poderias me dar um exemplo mais prático? Como tu disseste ("sendo esta a minha única experiência utilizando o moodle")... consideras que foi fácil aprender e memorizar as funcionalidades do Moodle? Se as telas / écrãs facilitaram esta tua experiência? No teu curso universitário, especificamente, sistemas de e-learning tem sido usados?

Investigadora da tese:

P9, que bom "ouvir" também esta tua crítica em relação às perguntas do inquérito... :) obrigada!

Embora o estudo seja sobre o sistema... eu acho positivo "ouvir" sobre as outras questões que chamaram a vossa atenção... Queres comentar algo mais, além desta observação que fizeste? Caso te

desperte curiosidade... ele foi desenvolvido para ser utilizado por públicos com diferentes perfis... de modo que pessoas, com os mais diferentes conhecimentos (backgrounds), possam propor melhorias aos sistemas, através das suas diferentes visões. Para alguns, o Moodle é relativamente "fácil" de utilizar... outros já o consideram "meio confuso".. O ideal é que ele fosse fácil para todos!! Mas para isso, eu preciso descobrir em que ele é difícil... Se é na configuração... na linguagem... se ele faz a gente se deparar com erros... se nos ajuda... Alguém de vocês se deparou com algum tipo de erro? Ou chegou a buscar informações em algum "tutorial"? Obrigada, P9! ps. Tem muito sobre o SUS no Google Schoolar:

Participante 11:

Considero que futuramente, será uma óptima ferramenta, complementar e de apoio às aulas. As vantagens são muitas, por ex. o uso de papel é uma delas. No entanto não deverá ser apenas mais um local de depósito de conteúdos. O Moodle não tem uma interface intuitiva o que afasta eventuais interessados. Numa fase inicial a utilização é um pouco complexa, precisamente pela variedade de recursos que são disponibilizados, mas após esse "choque" inicial, consegue-se utilizar a plataforma sem problemas. Tem muitos pontos a melhorar, há tarefas repetitivas que poderiam ser feitas de uma vez só, deveria ser possível disponibilizar utilizar dicionários para verificação ortográfica. Existem na Web ferramentas muito poderosas e que são concorrentes do Moodle, no que diz respeito ao depósito de conteúdos. Agora poucas são aquelas que permitem tanto como o Moodle. Na minha opinião se o Moodle conseguir produzir actualizações frequentes, será sem dúvida uma ferramenta de futuro na educação.

Investigadora da tese:

Olá P11! Este ponto mencionado é bem relevante... sobre o Moodle não ser apenas um "depósito de conteúdos"... Só que, na prática, isto depende mais das pessoas do que do sistema... (ou não?) Será que há algo nele que poderia ser alterado/melhorado para que ele nunca virasse apenas um "depósito"? E eu gostava que tu me disseste também a que tarefas repetitivas tu te referes? Ah!! A sugestão do dicionário para verificação ortográfica foi ótima! Algo mais? Os desenvolvedores dele tem todo interesse em actualizações frequentes... mas eu acho que elas só seriam 100% positivas se eles pudessem "ouvir" mais as nossas experiências ... :) Por isso as críticas de vocês são tão significativas; não só para o Moodle, mas para a Educação, como disseste! Se vocês tiverem mais críticas (ou soluções)... :) a hora é essa!!! ps. :) Já me perguntaram se trabalho para o Moodle :) não... não... aliás, para nenhuma plataforma. Eu sou apenas mais uma utilizadora do sistema, assim como todos por aqui... :) Buscando o melhor!

Participante 12:

Na minha opinião e como já foi anteriormente referido, a interface poderia ser melhorada, com um

visual mais chamativo.

Investigadora da tese:

Obrigada a todos...

As opiniões e contribuições foram extremamente úteis para a investigação e resta-me agradecer pelo empenho e colocar-me às ordens para colaborar também com as vossas investigações. A nossa análise conjunta do Moodle permite confirmar o que já havia sido constatado pelas respostas aos inquéritos: O Moodle demonstra ser uma boa platarfoma de e-learning, mas precisa de ajustes. Deste modo, a conitnuidade desta investigação passará pela análise de tudo o que foi dito por vocês, no sentido de recomendações para que os sistemas de e-learning se tornem melhores. O nosso diferencial é a defesa de que quem pode discutir tais sistemas com mais propriedade é quem os utiliza no dia a dia, como parte de seus recursos de aprendizagem: nós... os alunos e professores. Então, mais uma vez, obrigada a todos! Vocês foram fundamentais para este estudo!! Caso eu possa colaborar em algo, não hesitem em me escrever, pelo email já indicado.

Cordialmente,

Luciana Freire.

:::::::::::::::::::::::::::::

ANEXO H: IMAGENS DAS TELAS DO MOODLE, NO ESTUDO EFETUADO NO BRASIL.

Neste anexo constam algumas das telas do Moodle, utilizadas no estudo realizado no Brasil.



Figura A.20 - Tela de boas vindas do LMS utilizado no estudo realizado no Brasil.



Figura A.21 - Tela de apresentação do LMS utilizado no estudo realizado no Brasil.



Figura A.22 - Tela que demonstra o fórum do LMS Moodle utilizado no estudo do brasil.

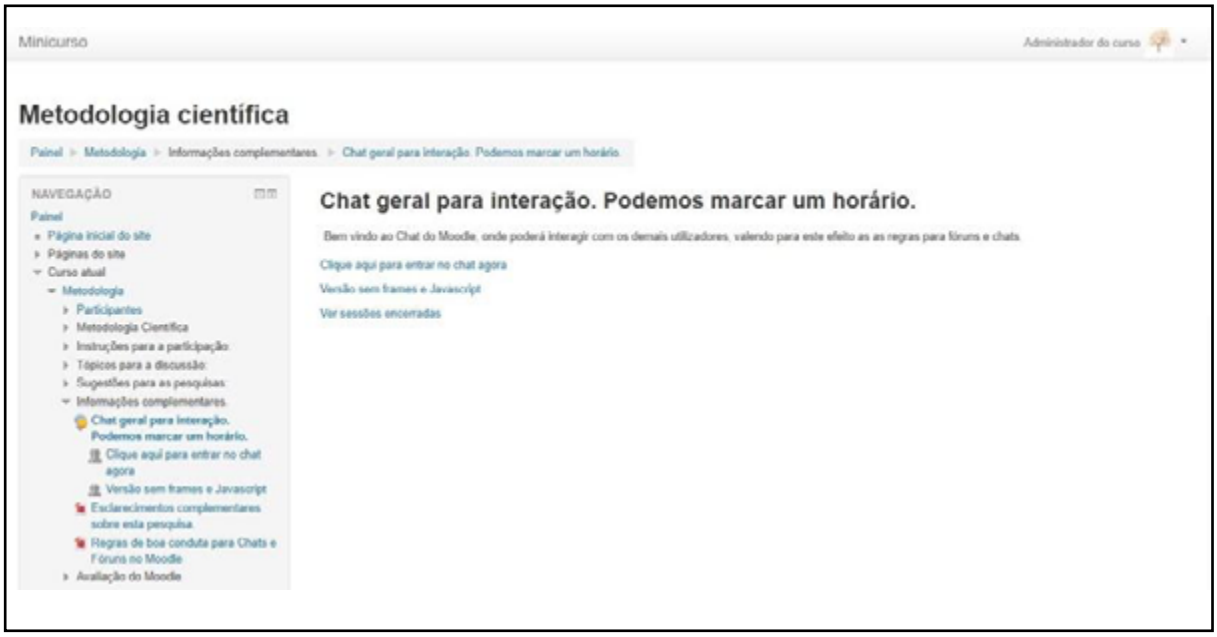


Figura A.23 - Tela que demonstra o chat do LMS Moodle utilizado no estudo do Brasil.

ANEXO I: DADOS DO INQUÉRITO SUS, NO ESTUDO EFETUADO NO BRASIL.

Neste anexo constam os cálculos do valor global do inquérito SUS, do estudo realizado no Brasil.

Tabela A.3 – Cálculo do valor global da Usabilidade do Moode, com base no Inquérito SUS - Brasil

Cálculo do valor global da Usabilidade do LMS, com base no inquérito SUS, realizado no Brasil. Dos 44 inscritos, 44 responderam.					
Respostas do Participante 1:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	4	1	3	95
	Questão 3	4	1	3	
	Questão 5	3	1	2	
	Questão 7	4	1	3	
	Questão 9	4	1	3	
	Total para questões ímpares:			14	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	0	5	
	Questão 4	5	1	4	
	Questão 6	5	0	5	
	Questão 8	5	0	5	
	Questão 10	5	0	5	
	Total para questões pares:			24	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 2:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	1	1	0	35
	Questão 3	1	1	0	
	Questão 5	1	1	0	
	Questão 7	1	1	0	
	Questão 9	1	1	0	
	Total para questões ímpares:			0	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	3	2	
	Questão 4	5	1	4	
	Questão 6	5	2	3	
	Questão 8	5	3	2	
	Questão 10	5	2	3	
	Total para questões pares:			14	

Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 3:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	2	1	1	72,5
	Questão 3	3	1	2	
	Questão 5	3	1	2	
	Questão 7	2	1	1	
	Questão 9	1	1	0	
	Total para questões ímpares:			6	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	1	4	
	Questão 4	5	0	5	
	Questão 6	5	0	5	
	Questão 8	5	1	4	
	Questão 10	5	0	5	
	Total para questões pares:			23	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 4:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	3	1	2	75
	Questão 3	3	1	2	
	Questão 5	3	1	2	
	Questão 7	3	1	2	
	Questão 9	3	1	2	
	Total para questões ímpares:			10	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	1	4	
	Questão 4	5	1	4	
	Questão 6	5	1	4	
	Questão 8	5	1	4	
	Questão 10	5	1	4	
	Total para questões pares:			20	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global

Respostas do Participante 5:	Questão 1	3	1	2	65
	Questão 3	3	1	2	
	Questão 5	1	1	0	
	Questão 7	3	1	2	
	Questão 9	3	1	2	
	Total para questões ímpares:			8	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	2	3	
	Questão 4	5	2	3	
	Questão 6	5	1	4	
	Questão 8	5	2	3	
	Questão 10	5	0	5	
	Total para questões pares:			18	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 6:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	2	1	1	70
	Questão 3	3	1	2	
	Questão 5	4	1	3	
	Questão 7	3	1	2	
	Questão 9	2	1	1	
	Total para questões ímpares:			9	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	1	4	
	Questão 4	5	0	5	
	Questão 6	5	1	4	
	Questão 8	5	1	4	
	Questão 10	5	3	2	
	Total para questões pares:			19	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 7:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	0	1	-1	37,5
	Questão 3	0	1	-1	
	Questão 5	0	1	-1	
	Questão 7	0	1	-1	

	Questão 9	0	1	-1	
	Total para questões ímpares:			-5	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	1	4	
	Questão 4	5	1	4	
	Questão 6	5	1	4	
	Questão 8	5	1	4	
	Questão 10	5	1	4	
	Total para questões pares:			20	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 8:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	3	1	2	72,5
	Questão 3	3	1	2	
	Questão 5	2	1	1	
	Questão 7	3	1	2	
	Questão 9	3	1	2	
	Total para questões ímpares:			9	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	1	4	
	Questão 4	5	1	4	
	Questão 6	5	1	4	
	Questão 8	5	1	4	
	Questão 10	5	1	4	
	Total para questões pares:			20	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 9:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	4	1	3	82,5
	Questão 3	3	1	2	
	Questão 5	3	1	2	
	Questão 7	3	1	2	
	Questão 9	3	1	2	
	Total para questões ímpares:			11	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	

	Questão 2	5	0	5	
	Questão 4	5	1	4	
	Questão 6	5	1	4	
	Questão 8	5	1	4	
	Questão 10	5	0	5	
	Total para questões pares:			22	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 10:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	3	1	2	75
	Questão 3	3	1	2	
	Questão 5	2	1	1	
	Questão 7	3	1	2	
	Questão 9	3	1	2	
	Total para questões ímpares:			9	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	1	4	
	Questão 4	5	0	5	
	Questão 6	5	1	4	
	Questão 8	5	1	4	
	Questão 10	5	1	4	
	Total para questões pares:			21	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 11:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	4	1	3	92,5
	Questão 3	3	1	2	
	Questão 5	4	1	3	
	Questão 7	4	1	3	
	Questão 9	3	1	2	
	Total para questões ímpares:			13	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	0	5	
	Questão 4	5	1	4	
	Questão 6	5	0	5	
	Questão 8	5	0	5	

	Questão 10	5	0	5	
	Total para questões pares:			24	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 12:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	3	1	2	37,5
	Questão 3	1	1	0	
	Questão 5	1	1	0	
	Questão 7	1	1	0	
	Questão 9	2	1	1	
	Total para questões ímpares:			3	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	3	2	
	Questão 4	5	2	3	
	Questão 6	5	3	2	
	Questão 8	5	3	2	
	Questão 10	5	2	3	
	Total para questões pares:			12	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 13:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	1	1	0	87,5
	Questão 3	4	1	3	
	Questão 5	3	1	2	
	Questão 7	3	1	2	
	Questão 9	4	1	3	
	Total para questões ímpares:			10	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	0	5	
	Questão 4	5	0	5	
	Questão 6	5	0	5	
	Questão 8	5	0	5	
	Questão 10	5	0	5	
	Total para questões pares:			25	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					

Respostas do Participante 14:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	3	1	2	92,5
	Questão 3	4	1	3	
	Questão 5	3	1	2	
	Questão 7	4	1	3	
	Questão 9	4	1	3	
	Total para questões ímpares:			13	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	0	5	
	Questão 4	5	0	5	
	Questão 6	5	1	4	
	Questão 8	5	0	5	
	Questão 10	5	0	5	
	Total para questões pares:			24	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 15:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	1	1	0	32,5
	Questão 3	1	1	0	
	Questão 5	1	1	0	
	Questão 7	1	1	0	
	Questão 9	1	1	0	
	Total para questões ímpares:			0	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	3	2	
	Questão 4	5	1	4	
	Questão 6	5	3	2	
	Questão 8	5	3	2	
	Questão 10	5	2	3	
	Total para questões pares:			13	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 16:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	2	1	1	30
	Questão 3	1	1	0	
	Questão 5	1	1	0	

	Questão 7	1	1	0	
	Questão 9	0	1	-1	
	Total para questões ímpares:			0	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	3	2	
	Questão 4	5	2	3	
	Questão 6	5	1	4	
	Questão 8	5	3	2	
	Questão 10	5	4	1	
	Total para questões pares:			12	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 17:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	1	1	0	12,5
	Questão 3	0	1	-1	
	Questão 5	0	1	-1	
	Questão 7	0	1	-1	
	Questão 9	1	1	0	
	Total para questões ímpares:			-3	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	4	1	
	Questão 4	5	2	3	
	Questão 6	5	4	1	
	Questão 8	5	4	1	
	Questão 10	5	3	2	
	Total para questões pares:			8	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 18:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	3	1	2	60
	Questão 3	3	1	2	
	Questão 5	2	1	1	
	Questão 7	3	1	2	
	Questão 9	2	1	1	
	Total para questões ímpares:			8	

	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	2	3	
	Questão 4	5	1	4	
	Questão 6	5	2	3	
	Questão 8	5	1	4	
	Questão 10	5	3	2	
	Total para questões pares:			16	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 19:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	3	1	2	62,5
	Questão 3	2	1	1	
	Questão 5	3	1	2	
	Questão 7	3	1	2	
	Questão 9	3	1	2	
	Total para questões ímpares:			9	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	1	4	
	Questão 4	5	1	4	
	Questão 6	5	1	4	
	Questão 8	5	3	2	
	Questão 10	5	3	2	
	Total para questões pares:			16	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 20:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	4	1	3	37,5
	Questão 3	1	1	0	
	Questão 5	1	1	0	
	Questão 7	2	1	1	
	Questão 9	2	1	1	
	Total para questões ímpares:			5	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	1	4	
	Questão 4	5	3	2	
	Questão 6	5	3	2	

	Questão 8	5	4	1	
	Questão 10	5	4	1	
	Total para questões pares:			10	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 21:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	3	1	2	55
	Questão 3	2	1	1	
	Questão 5	2	1	1	
	Questão 7	3	1	2	
	Questão 9	3	1	2	
	Total para questões ímpares:			8	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	2	3	
	Questão 4	5	3	2	
	Questão 6	5	2	3	
	Questão 8	5	2	3	
	Questão 10	5	2	3	
	Total para questões pares:			14	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 22:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	3	1	2	45
	Questão 3	1	1	0	
	Questão 5	2	1	1	
	Questão 7	1	1	0	
	Questão 9	1	1	0	
	Total para questões ímpares:			3	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	3	2	
	Questão 4	5	3	2	
	Questão 6	5	1	4	
	Questão 8	5	2	3	
	Questão 10	5	1	4	
	Total para questões pares:			15	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					

Respostas do Participante 23:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	3	1	2	87,5
	Questão 3	4	1	3	
	Questão 5	4	1	3	
	Questão 7	4	1	3	
	Questão 9	3	1	2	
	Total para questões ímpares:			13	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	0	5	
	Questão 4	5	0	5	
	Questão 6	5	0	5	
	Questão 8	5	0	5	
	Questão 10	5	3	2	
	Total para questões pares:			22	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 24:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	3	1	2	35
	Questão 3	1	1	0	
	Questão 5	1	1	0	
	Questão 7	1	1	0	
	Questão 9	0	1	-1	
	Total para questões ímpares:			1	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	3	2	
	Questão 4	5	1	4	
	Questão 6	5	3	2	
	Questão 8	5	3	2	
	Questão 10	5	2	3	
	Total para questões pares:			13	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 25:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	2	1	1	52,5

	Questão 3	1	1	0	
	Questão 5	1	1	0	
	Questão 7	3	1	2	
	Questão 9	2	1	1	
	Total para questões ímpares:			4	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	3	2	
	Questão 4	5	1	4	
	Questão 6	5	1	4	
	Questão 8	5	2	3	
	Questão 10	5	1	4	
	Total para questões pares:			17	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 26:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	4	1	3	90
	Questão 3	4	1	3	
	Questão 5	4	1	3	
	Questão 7	3	1	2	
	Questão 9	3	1	2	
	Total para questões ímpares:			13	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	1	4	
	Questão 4	5	0	5	
	Questão 6	5	0	5	
	Questão 8	5	1	4	
	Questão 10	5	0	5	
	Total para questões pares:			23	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 27:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	4	1	3	97,5
	Questão 3	4	1	3	
	Questão 5	4	1	3	
	Questão 7	4	1	3	
	Questão 9	3	1	2	

	Total para questões ímpares:			14	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	0	5	
	Questão 4	5	0	5	
	Questão 6	5	0	5	
	Questão 8	5	0	5	
	Questão 10	5	0	5	
	Total para questões pares:			25	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 28:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	2	1	1	70
	Questão 3	3	1	2	
	Questão 5	3	1	2	
	Questão 7	2	1	1	
	Questão 9	1	1	0	
	Total para questões ímpares:			6	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	0	5	
	Questão 4	5	1	4	
	Questão 6	5	0	5	
	Questão 8	5	0	5	
	Questão 10	5	2	3	
	Total para questões pares:			22	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 29:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	1	1	0	70
	Questão 3	3	1	2	
	Questão 5	3	1	2	
	Questão 7	3	1	2	
	Questão 9	3	1	2	
	Total para questões ímpares:			8	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	1	4	

	Questão 4	5	1	4	
	Questão 6	5	1	4	
	Questão 8	5	2	3	
	Questão 10	5	0	5	
	Total para questões pares:			20	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 30:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	3	1	2	92,5
	Questão 3	4	1	3	
	Questão 5	4	1	3	
	Questão 7	3	1	2	
	Questão 9	4	1	3	
	Total para questões ímpares:			13	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	1	4	
	Questão 4	5	0	5	
	Questão 6	5	0	5	
	Questão 8	5	0	5	
	Questão 10	5	0	5	
	Total para questões pares:			24	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 31:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	3	1	2	90
	Questão 3	4	1	3	
	Questão 5	3	1	2	
	Questão 7	3	1	2	
	Questão 9	3	1	2	
	Total para questões ímpares:			11	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	0	5	
	Questão 4	5	0	5	
	Questão 6	5	0	5	
	Questão 8	5	0	5	
	Questão 10	5	0	5	

	Total para questões pares:			25	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 32:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	1	1	0	37,5
	Questão 3	2	1	1	
	Questão 5	2	1	1	
	Questão 7	1	1	0	
	Questão 9	2	1	1	
	Total para questões ímpares:			3	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	3	2	
	Questão 4	5	2	3	
	Questão 6	5	2	3	
	Questão 8	5	2	3	
	Questão 10	5	4	1	
	Total para questões pares:			12	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 33:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	1	1	0	30
	Questão 3	4	1	3	
	Questão 5	1	1	0	
	Questão 7	0	1	-1	
	Questão 9	0	1	-1	
	Total para questões ímpares:			1	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	2	3	
	Questão 4	5	2	3	
	Questão 6	5	3	2	
	Questão 8	5	4	1	
	Questão 10	5	3	2	
	Total para questões pares:			11	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					

Respostas do Participante 34:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	3	1	2	75
	Questão 3	3	1	2	
	Questão 5	3	1	2	
	Questão 7	3	1	2	
	Questão 9	2	1	1	
	Total para questões ímpares:			9	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	1	4	
	Questão 4	5	0	5	
	Questão 6	5	1	4	
	Questão 8	5	0	5	
	Questão 10	5	2	3	
	Total para questões pares:			21	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 35:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	3	1	2	70
	Questão 3	3	1	2	
	Questão 5	2	1	1	
	Questão 7	1	1	0	
	Questão 9	2	1	1	
	Total para questões ímpares:			6	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	1	4	
	Questão 4	5	0	5	
	Questão 6	5	2	3	
	Questão 8	5	0	5	
	Questão 10	5	0	5	
	Total para questões pares:			22	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 36:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	1	1	0	55
	Questão 3	3	1	2	

	Questão 5	3	1	2	
	Questão 7	1	1	0	
	Questão 9	1	1	0	
	Total para questões ímpares:			4	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	2	3	
	Questão 4	5	1	4	
	Questão 6	5	1	4	
	Questão 8	5	2	3	
	Questão 10	5	1	4	
	Total para questões pares:			18	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 37:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	2	1	1	60
	Questão 3	1	1	0	
	Questão 5	3	1	2	
	Questão 7	2	1	1	
	Questão 9	2	1	1	
	Total para questões ímpares:			5	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	2	3	
	Questão 4	5	0	5	
	Questão 6	5	1	4	
	Questão 8	5	3	2	
	Questão 10	5	0	5	
	Total para questões pares:			19	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 38:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	3	1	2	55
	Questão 3	3	1	2	
	Questão 5	2	1	1	
	Questão 7	2	1	1	
	Questão 9	1	1	0	
	Total para questões ímpares:			6	

ddd

	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	1	4	
	Questão 4	5	3	2	
	Questão 6	5	3	2	
	Questão 8	5	1	4	
	Questão 10	5	1	4	
	Total para questões pares:			16	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 39:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	3	1	2	67,5
	Questão 3	3	1	2	
	Questão 5	1	1	0	
	Questão 7	3	1	2	
	Questão 9	2	1	1	
	Total para questões ímpares:			7	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	1	4	
	Questão 4	5	1	4	
	Questão 6	5	1	4	
	Questão 8	5	1	4	
	Questão 10	5	1	4	
	Total para questões pares:			20	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 40:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	2	1	1	47,5
	Questão 3	2	1	1	
	Questão 5	2	1	1	
	Questão 7	1	1	0	
	Questão 9	1	1	0	
	Total para questões ímpares:			3	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	1	4	
	Questão 4	5	0	5	

	Questão 6	5	3	2	
	Questão 8	5	2	3	
	Questão 10	5	3	2	
	Total para questões pares:			16	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 41:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	3	1	2	92,5
	Questão 3	4	1	3	
	Questão 5	3	1	2	
	Questão 7	4	1	3	
	Questão 9	3	1	2	
	Total para questões ímpares:			12	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	0	5	
	Questão 4	5	0	5	
	Questão 6	5	0	5	
	Questão 8	5	0	5	
	Questão 10	5	0	5	
	Total para questões pares:			25	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 42:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	3	1	2	65
	Questão 3	3	1	2	
	Questão 5	3	1	2	
	Questão 7	3	1	2	
	Questão 9	1	1	0	
	Total para questões ímpares:			8	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	1	4	
	Questão 4	5	1	4	
	Questão 6	5	1	4	
	Questão 8	5	1	4	
	Questão 10	5	3	2	
	Total para questões pares:			18	

Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 43:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	3	1	2	72,5
	Questão 3	2	1	1	
	Questão 5	3	1	2	
	Questão 7	3	1	2	
	Questão 9	1	1	0	
	Total para questões ímpares:			7	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	0	5	
	Questão 4	5	1	4	
	Questão 6	5	0	5	
	Questão 8	5	2	3	
	Questão 10	5	0	5	
	Total para questões pares:			22	
Cálculo do valor global da Usabilidade do Moodle, com base no inquérito SUS					
Respostas do Participante 44:	Questões ímpares (Qi):	Valor (Posição Escala Likert)	-1 ponto	Total (Qi)	(TQi + TQp) * 2,5= Valor Global
	Questão 1	2	1	1	45
	Questão 3	1	1	0	
	Questão 5	1	1	0	
	Questão 7	2	1	1	
	Questão 9	1	1	0	
	Total para questões ímpares:			2	
	Questões pares (Qp):	5 pontos -	Valor (Posição Escala Likert)	Total (Qp)	
	Questão 2	5	1	4	
	Questão 4	5	1	4	
	Questão 6	5	2	3	
	Questão 8	5	3	2	
	Questão 10	5	2	3	
	Total para questões pares:			16	
Média do valor global do inquérito SUS, entre os 43 participantes:					63,24

ANEXO J: DADOS DO FOCUS GROUP, NO ESTUDO EFETUADO NO BRASIL.

No anexo constam os exemplos de "posts" do Focus Group sobre os resultados do inquérito SUS.

Dos 44 participantes que responderam ao inquérito do SUS, 27 participaram do Focus Group no fórum do Moodle. Para a realização desta análise de conteúdo, os textos ("posts no fórum do Moodle") foram classificados consoante os critérios de usabilidade do MIRA. Cumpre dizer que há textos dos utilizadores, cujo conteúdo poderia ser classificado para mais de um dos critérios de usabilidade. Logo, a contagem do número de vezes em que um critério se reflete num texto (trecho do "post") é determinada pela contextualização do conteúdo da informação.

Legenda para classificação dos textos quanto aos critérios de usabilidade do MIRA:

Critério de usabilidade (Classificação dos textos dos posts)	Número de vezes repetido
Critério 1 (C1): Estética e design minimalista	32
Critério 2 (C2): Eficácia e eficiência do sistema	10
Critério 3 (C3): Controle do utilizador no sistema	6
Critério 4 (C4): Ajuda quanto aos erros do sistema	-
Critério 5 (C5): Visibilidade do status do sistema	4
Critério 6 (C6): Consistência e padrões do sistema	15
Critério 7 (C7): Compatibilidade com o mundo real	7
Critério 8 (C8): Gestão e prevenção de erros	8
Critério 9 (C9): Reconhecer ao invés de lembrar	7
Critério 10 (C10): Ajuda e documentação do sistema	10

Observação: As imagens de printscreen do Moodle onde foi realizado o Focus Group constam ao final deste anexo e estão salvas num link do MEOCloud para que possam ser consultadas.

Textos do Focus Group, com trechos sublinhados classificados por critérios:

Investigadora da tese:

Olá pessoal... Agora que temos os resultados do inquérito do Moodle, vamos à última fase!

Em face às respostas destas questões, por favor, dê-nos a sua opinião (ou comente a opinião dos colegas). Existe algo que poderia ser alterado, ou melhorado, no Moodle? De que modo?

Os gráficos com as respostas (sem identificação) serão apresentados a seguir...

Obrigada, mais uma vez,

Luciana.

Participante 1:

Boa Noite! Sobre o questionário que foi resolvido para a avaliação do Moodle no meu ponto de vista foi esperado. Ao participar deste ambiente achei de fácil acesso. Visto que, estou no meu quarto curso em Educação à Distância e utilizando o sistema, logo não encontrei dificuldades em utilizar este ambiente, mas assim que ingressei no meu primeiro curso posso afirmar que passei por algumas dificuldades na utilização, com o passar do tempo me adaptei e comecei a gostar. Contudo o Moodle é uma ferramenta de aprendizado com muitos benefícios para uma instituição de ensino, pois tem a finalidade de melhorar e facilitar o acesso à informação para um grande número de pessoas, no entanto essa experiência do ambiente virtual contribuiu muito para formação de um curso a distância, por ser um modelo que requer organização e disponibilidade para os participantes.

Investigadora da tese:

Olá P1 ! Como você disse que já tinha utilizado o Moodle, e que na primeira vez encontrou algumas dificuldades, eu pediria que você nos contasse mais sobre estas dificuldades. Em que pontos do sistema elas ocorreram? Ou a partir de que ações e/ou atividades? Perante essas mesmas dificuldades, o que achas que seria possível melhorar no Moodle, para evitar que quem utiliza o sistema pela primeira vez sinta essas mesmas dificuldades? Em muitos pontos as opiniões dos colegas foram bem parecidas... mas ainda houve algumas contrárias. É sobre esta parte que eu preciso saber mais... Se a maioria (mas não todos) considera que o Moodle é fácil de utilizar, então o que falta para que ele seja um sistema "perfeito"? Em que pontos ele ainda não se mostra tão "fácil de utilizar"? Será que a principal crítica observada, através dos resultados do inquérito, seria apenas em relação ao visual da interface? Ou nós poderíamos tentar identificar se há problemas relacionados à linguagem do sistema, ou à consistência entre as telas?

Participante 2:

Bem, eu achei o sistema bem interessante, pois não conhecia. Em uma visão pessoal, gostei da interface e disposição dos elementos como textos, links, botões, não sentí dificuldade alguma em navegar, porém é o meu gosto pessoal pois acredito que o mundo virtual acadêmico merece esse layout mais clean e sério, porém percebo que muitos internautas autodidatas e estudantes com pouco conhecimento em navegação web sentirão dificuldade e localização de informações, já que um grande problema do estudo on-line é "não saber o que está procurando" ou "busca ineficiente". Creio que na linguagem hoje praticada pelos desenvolvedores de interfaces, utilizam mais elementos figurativos como imagens, cores, botões e tudo aquilo que vemos em site de comércio. Ressalto em dizer que, pessoalmente eu prefiro

esta interface para o meio acadêmico.

Investigadora da tese:

Olá P2!! Obrigada!! É muito interessante a tua observação, ao distinguir o layout entre sites dedicados ao mundo académico e os comerciais, fazendo também referência a que talvez seja mais fácil aos utilizadores menos frequentes sentirem-se mais à vontade com elementos com mais imagens (mais figurativos). De que forma é que achas que seria possível melhorar o sistema de forma a manter um layout mais sóbrio, e mesmo assim facilitar a utilização por parte desses internautas mais autodidatas, para além do que já nos disseste? Tens alguma sugestão mais precisa? Ou algum site que tomas como referência em termos de Design e usabilidade? Ou de navegação?

Participante 2:

Luciana, eu gosto do site da national geografic (http://www.nationalgeographic.com/), só que com imagens menores, outro que gosto é o do legwork (http://www.legworkstudio.com/home/summary) que traz contraste e cores para tópicos, ilustrações e bem interativo. A forma como eles apresentam os serviços ou tópicos é bem bacana. Inclusive uma referência para os tópicos de fórum, por exemplo: Uma ilustração de regras da ABNT quando o tópico for referente ao assunto, uma ilustração de professor arrancando os cabelos quando o assunto for relacionado a problemas comuns a alunos; agora isso como background por exemplo. Acho bem atrativa e ao mesmo tempo séria. Com bom espaço para dispor elementos, fontes maiores com boa legibilidade. Acho que é isso, mas tem muita coisa boa que você pode dar uma olhada na rede, eu aconselho dar uma olhada neste http://www.webbyawards.com/winners/2016/websites/website-features-and-design/best-visual-design-function/. São os sites vencedores de melhores interfaces do ano de 2016.

Participante 3:

Ao observar os resultados do questionário, percebi que a maioria das respostas convêm com a minha linha de pensamento de que o Moodle é uma boa ferramenta para ensino a distância, mas que precisa de um redesign em sua parte gráfica para melhorar a navegação (deixando-a mais intuitiva) e que sua "aparência" atraia o público a conhecer essa plataforma e a continuar usando. Como pedido, analisei as respostas e identifiquei algumas de opiniões diferentes a minha, nas quais falavam que o Moodle é um sistema intuitivo, flúido, tem navegação rápida e boa distribuição de informações. Discordo dessas opiniões justamente por achar que o sistema precisa de uma reforma em seu layout (usabilidade e navegação também), pois mesmo estando habituada com sites assim, tive uma certa dificuldade de

início para navegar e participar das atividades propostas pela professora. Acredito que se houvesse essa reforma o Moodle se tornaria muito mais atrativo, principalmente para usuários neófitos que além de se sentirem atraídos a conhecer a plataforma, acredito que as chances de continuar utilizando-a aumentariam consideravelmente. Obs: Achei muito interessante a ideia de alguns participantes do questionário de colocar um tutorial em vídeo para orientar e ensinar a utilizar os pontos principais da plataforma a usuários recém chegados. Acredito que essa medida evitaria muitos erros e deixaria o usuário mais confiante na hora de navegar pela plataforma.

Participante 4:

Concordo com o que você disse, P3! Acredito que o Moodle é um bom sistema, mas que um redesign seria essencial para usuários neófitos :)

Investigadora da tese:

Oi P4! Olá P3! Lendo as respostas de vocês... eu gostaria de perguntar a mesma coisa que perguntei ao Eddy e ao Diogo... A maior parte dos usuários/utilizadores referenciou mais a relação com a interface gráfica. Então vocês acreditam que "apenas" um redesign da interface poderia ser uma solução? Que talvez uma interface direcionada a um Design minimalista como o do Google pudesse ser um primeiro passo para o Moodle? Ou uma interface baseada "adaptativa", que fosse oferecendo mais recursos, à medida que o usuário fosse pedindo as opções...? Que tipo de interface vocês teriam como referências... que tipos telas, ou menus e/ou diagramações para sistemas como o Moodle?

Investigadora da tese:

Olá P3, muito obrigada pela dedicação!!! E tens razão... a principal crítica do grupo, pelo que se observa no inquérito, foi com relação a interface gráfica... e o "visual" do Moodle deixou a desejar, na opinião da maioria... Mas isso chegou a dificultar a navegação de vocês? Ou chegou a fazer com que se deparassem com algum erro? Ou que não quisessem continuar a utilizar o sistema? Eu estou tentando entender até que ponto existe algum "problema" de interface... ou se existe algum "problema" decorrente dela... :) Andei insistindo nestas perguntas porque acredito que quem mais entende destes sistemas é quem, de fato, os utiliza... (ou já utilizou algum dia...).

Participante 5:

Professora, eu não tive problemas sérios para utilizar a plataforma. Mas, um redesign na interface gráfica com certeza iria diminuir erros pequenos, que podem acabar tornando a experiência frustrante.

Mas no meu caso, eu não achei a experiência frustrante, porém a falta de uma interface gráfica meu deu a impressão de que eu fiquei um pouco "lento" para utilizar o sistema. Espero que entenda o que quero dizer!

Participante 3:

Não chegou a dificultar a navegação, apenas atrasou um pouco só. Acredito que o redesign da interface gráfica, criando um layout mais atraente para o usuário, iria facilitar ainda mais o uso sistema e fazer com que ele tenha prazer em continuar a utilizá-lo.

Participante 6:

A interface atual do Moodle é simples e funcional para a proposta, porém os usuários atualmente tem uma visão critica virtual mais apurada e o sistema não está acompanhado o que já é familiar aos olhos dos usuários para com a navegação. A falta de linguagem pictórica para ações mais intuitivas por isso sugiro algumas modificações no layout, com adesão de cores para divisão hierárquica e pictogramas para tornar a navegação agradável e dinâmica. Inserir vídeos de orientação de uso agilizar o processo de familiarização e possibilitar que o usuário aproveite ao máximo a plataforma.

Investigadora da tese:

Olá P6! Obrigada pelos comentários. Realmente foram bem esclarecedores em relação ao que vimos como resultados dos questionários. Você viu a opinião dos demais colegas, aqui no fórum? A Áurea, por exemplo, pensa como você, com relação ao uso de cores na divisão hierárquica das informações. A pergunta é se vocês estão a se referir ao uso de cores nos menus, ou em outras partes? Eu também considero relevante que haja uma ajuda através de vídeos de orientação sobre o uso do Moodle... e você viu que o colega Jorge também sugeriu isto? Mas se vocês puderem ir além e sugerir exemplos de sites onde este uso de cores e de vídeos seja um bom referencial, isto seria interessante para a discussão.

Investigadora da tese:

Olá Maria P6! Obrigada pelos comentários. Realmente foram bem esclarecedores em relação ao que vimos como resultados dos questionários. Você viu a opinião dos demais colegas, aqui no fórum? A Áurea, por exemplo, pensa como você, com relação ao uso de cores na divisão hierárquica das informações. A pergunta é se vocês estão a se referir ao uso de cores nos menus, ou em outras partes? Eu também considero relevante que haja uma ajuda através de vídeos de orientação sobre o uso do Moodle... e você viu que o colega Jorge também sugeriu isto? Mas se vocês puderem ir além e sugerir exemplos de si-

tes onde este uso de cores e de vídeos seja um bom referencial, isto seria interessante para a discussão.

Participante 5:

A maioria dos usuários, informou que o sistema é bastante fluído e intuitivo, e que as dificuldades para utilizá-lo foram poucas ou inexistentes; o que estou plenamente de acordo. Assim como, a maioria comentou que a parte estética (“layout”, “interface gráfica”, “design”, etc) ficou a desejar. Não somente na questão de “beleza”, mas principalmente numa divisão mas adequada das categorias e componentes do sistema, facilitando a utilização. Dessa forma concordo com a maioria de que o sistema é bom, mas a interface pode melhorar.

Participante 7:

Concordo com boa parte das opniões aqui apresentadas. Concordo que o fator hierarquia da informação esta deixando a desejar, verifiquei que o mais importante não esta tão visivel. Como também o sistema poderia utilizar do poder da psicologia das cores para facilitar esta hierarquia e classificação por assunto. Também concordo que minitutoriais em vídeo seriam bem elucidativos e principalmente se as melhorias não forem feitas de forma imediata, desta forma os vídeos serviriam para amenizaar os problemas. Eu particularmente já utilizo este sistema em um curso que faço e o mesmo não consegue prender minha atenção para gostar de utiliza-lo. A meu ver a utilização de ícones correspondentes as opções chamariam mais a atenção e geraria maior engajamento com o conteúdo.

Investigadora da tese:

Olá Matheus P5. Obrigada pelos comentários! Forma muito importantes para a pesquisa! Em algum momento você se deparou com algum erro do sistema? Se sim, como aconteceu? E como você contornou isto? Em geral, você considera que a linguagem do Moodle, em termos de textos, menus e imagens, é compatível com o usuário? Tens algo a dizer sobre os demais comentários dos colegas neste fórum?

Participante 8:

Olá, acredito que como outros amigos já comentaram, talvez o que deixe o sistema Moodle mais amigável seja um redesign do site, para tentar trazer uma interação maior com o usuário. Já havia tido contato anterior com o sistema em um projeto de extensão e tudo mas ainda sim me senti distante do sistema, parece algo funcional sim e uma otima ferramenta para estudo, só precisa ser mais atrativo. Considero que o sistema não é complexo ao ponto de precisar que um tecnico ajude o usuário, mas

talvez uma pequena introdução que mostre onde fique as ferramentas principais, como um pequeno video, ajude o usuário iniciante logo assim que logar pela primeira vez, como por exemplo alguns telefones “antigos” possuíam um sistema de demonstração de alguns comandos e coisas que o sistema do celular teria.

Investigadora da tese:

Olá P8! Mas... Em algum momento você se deparou com algum erro do sistema? Se sim, como aconteceu? E como você contornou isto? Em geral, você considera que a linguagem do Moodle, em termos de textos, menus e imagens, é compatível com o usuário?

Participante 9:

Olá Luciana. Naveguei por todo o site e não observei nenhum erro no sistema. Por se tratar de um site voltado para acadêmicos, acredito que o formato atende bem, considerando que já exista uma certa experiência por parte do usuário considerando que o mesmo já tenha tido experiências anteriores com este modelo. No entanto, considero que o redesign pode ajudar a construir, dentro da experiência do usuário, a percepção de que a plataforma se modernizou e se mantém atual.

Participante 10:

Olá, Percebi que a maioria das pessoas falaram sobre a interface do sistema ser pobre, concordo totalmente. Falta um bom design, uma atenção maior com a hierarquia das informações, falta algo que deixe o sistema mais amigável e convidativo para passar horas estudando os conteúdos adicionados a plataforma. Acredito que por se tratar de uma plataforma de código aberto essas questões relacionados ao design do site fique de acordo com a empresa que ofereça o curso, em todo caso é preciso reestruturar o site para que fique agradável ao estudante.

Investigadora da tese:

Olá P10! Obrigada pelo teu apoio!! As tuas opiniões são parecidas com as do Diogo... e quando tu falas de uma atenção maior com a hierarquia das informações, penso que isto tenha relação também com a consistência entre as telas, com os menus e com as funções atribuídas a tudo isto... então eu queria saber de ti... se , mesmo considerando a interface “pobre”, tu julgas que o sistema, em si, seja consistente? Que seja possível aprender e repetir procedimentos aprendidos entre as várias áreas e subáreas do sistema? Se isto é possível, então, vamos pensar juntos... em que aspetos, nós deveríamos reestruturar o sistema para que ele se tornasse algo mais agradável ao estudante? O que poderíamos

retirar dele? Ou acrescentar a ele? Podes me dar exemplos mais pontuais? Ou comparar com algo?

Participante 9:

Sou aluno do portal www.brandster.com.br. Você poderia se inscrever em algum dos cursos grátis disponíveis e dá uma navegada no site para fazer um comparativo nas plataformas. Acho elas bem intuitivas e simples de utilizar.

Participante 11:

O sistema interativo da plataforma Moodle se mostra extremamente positivo por proporcionar uma troca de conhecimento em tempo real. Dúvidas são sanadas e informações são passadas sem se ater a dureza e retidão de livros ou sites informativos puramente técnicos. A possibilidade do uso de uma linguagem coloquial, dada a possibilidade de uma comunicação mais informal, torna todo o processo mais interessante e menos cansativo. Um ponto negativo a apontar está em sua interface, sem a separação clara de setores, as informações se confundem e se perdem em uma tela branca com letras se amontoando. Uma melhor separação, com uso de cores e quadros, seria de grande valia no momento de se situar e ir diretamente ao ponto que se busca.

Investigadora da tese:

Oi P11! Obrigada! Compreendo as tuas colocações... mas quando dizes que as “informações se perdem em uma tela branca com letras se amontoado”, Tu consegues “capturar” um exemplo de onde isto acontece, para que a gente posso “consertar” / “corrigir” estes erros do Moodle? E, para além disto... queres nos sugerir um exemplo de site, ou de tela, que tenhas como referência, onde tu julgues que existe a melhor “separação, com o uso de cores e quadros” , que mencionas para situar o usuário e ir diretamente ao ponto que se busca? Obrigada, sempre!!

Participante 9:

Após navegar algum tempo no site, buscando interagir mais com a ferramenta e compreender sua organização. Fiz um novo teste de usabilidade: Fechei a janela e voltei a tela de início do site para verificar o meu grau de dificuldade de encontrar este fórum e prosseguir respondendo as questões. Tive muito dificuldade de encontrar a tela onde ficam todas as perguntas e respostas do fórum, pois precisei rolar por toda a tela, passando pela apresentação, pelos gráficos com resultados, por várias respostas de outros participantes e só ao final que cheguei aos tópicos com as outras perguntas. A cada resposta dada preciso refazer grande parte deste processo para chegar novamente a próxima questão. Realmente

sinto dificuldade em navegar no sistema.

Participante 12:

Oie! Sobre o Moodle, continuo firme quanto ao meu posicionamento em relação à plataforma. Acho muito interessante a questão de ensino a distância e realmente acho que o Moodle cumpre seu objetivo, mas a interface é um tanto estranha. Além de não ser nada atraente, eu achei um pouco confuso. Me perdi várias vezes por aqui. Talvez o uso de um layout mais trabalhado possa facilitar a navegação. E uma corzinha de vez em quando faz bem hehehehe.

Investigadora da tese:

Olá P12! podes especificar melhor em que parte, especificamente é que te sentiste perdida? Foi quanto aos menus? Ou aos fóruns? Como algumas pessoas já me disseram, o Moodle poderia até ser mais "atrativo" se ele fosse, visualmente, parecido com redes sociais... mas eu não tenho certeza se ele seria mais fácil de utilizar por este motivo, ou se atingiria melhor aos seus objetivos. Será?

Participante 9:

Olá Luciana. Por se tratar de uma ferramenta Open Source. Acredito que os menus sejam fixos, já estabelecendo de início os possíveis conteúdos do site. Como a exemplo os submenus "Blog do Site" e Emblemas do site, que ao clicar percebi que estão em branco, me levando a supor que por se tratar de um projeto experimental não foi alimentado ainda por falta de material ou mesmo por não ser o objetivo deste trabalho. Este processo acaba confundindo a navegação, deixando uma sensação de insegurança sobre a plataforma. Um outro momento de dificuldades foi ao entrar no link Meus Cursos / Metodologia / e ao clicar nos links "Metodologia Científica" ou "Instrução para participação" apenas a detinha gira, mas nada aparece, dando a sensação que existe algum erro e me deixando inseguro de estar perdendo alguma informação. Acredito que no menu deveria conter apenas os ítens que realmente estão disponíveis para acesso. Espero ter contribuído.

Participante 13:

Bem, na minha opnião de usuário considero a plataforma moddle defazada, (logo quando entrei fiquei me perguntando aonde estavam os gifs de flores com gliter dando bom final de semana) Tanto graficamente como hierarquicamente, isso sem sombra de dúvidas dificulta a usabilidade, independente se for usuário expert ou não. O usuário perde muito tempo procurando botões para locais básicos. tem que ser um verdadeiro sherlock holmes para utilizar essa plataforma. Se o visual dificulta o aprendizado, isso

significa que a plataforma precisa de um redesign para poder cumprir o seu alvo, que é ensinar ao usuário, seja ele qual for. Talvez uma hieraquização da informação, junto com menus e subs já ajudaria 90%...

Investigadora da tese:

Olá P13! Obrigada pelas considerações... Você acha que, de modo geral, se fosse realizado o redesign da interface, a usabilidade do sistema facilitaria a educação? Em que partes da interface você considera que os problemas de interface e navegação são mais graves? Podes mostrar? (Podes anexar imagens delas?)

Participante 9:

A princípio senti um pouco de dificuldade em me localizar dentro da plataforma. Após a utilização com um pouco mais de tempo passei a entender melhor a organização dos elementos. Avaliando minha primeira sensação dentro da plataforma, acredito que a formatação do site segue um padrão vertical (que parece ser antiquado) de organização de elementos. Considero que qualquer elemento dificultador de navegação poderá interferir no processo de aprendizado. Minha sugestão seria ou repensar a plataforma, buscando reestruturar o site ou inserir videos introdutórios de como utilizar o site. Atualmente estou fazendo um curso sobre Branding no portal Brandster da Sebastiany Branding. http://brandster.com.br. Você pode se inscrever em um dos cursos grátis que eles disponibilizam e navegar nos tópicos para avaliar melhor. Também sugiro o site https://www.eduk.com.br como fonte de referência de sites de cursos online.

Participante 14:

P13, sobre o visual concordo que o padrão do Moodle é bem duro e realmente o aprendizado do usuário fica um pouco a desejar, pois a memorização dos menus se tornam um pouco complexo e nada intuitiva. Logicamente que o padrão do moodle foi idealizado para uma certa época que se mantem até hoje, porém não há nada que implique em mudar a plataforma (Layouts e hierarquia - isso falando como desenvolvedor). O Moodle é uma das plataformas open sources mais utilizadas nas instituições de ensino do mundo. Só é entender um pouco sobre WEB DESIGN, para adquar ao quesito visual.

Participante 4:

Olar! O sistema Moodle é uma ótima ferramenta para discussões a respeito de 'N' assuntos de natureza acadêmica. Considero realmente muito proveitosa a forma como a informação pode ser compartilhada aqui. No entanto, acredito que um redesign seria interessante. Não me senti desconfortável in-

teragindo com o Moodle, mas tive dificuldades desnecessárias em relação à navegação e o entendimento (a nível visual) de como o sistema de tópicos funcionava. Consegui fazer algumas relações mentais com o sistema de comentários de algumas redes sociais, o que ajudou bastante a compreender como deveria utilizar o Moodle. Acredito mesmo que o sistema tem potencialidades de aprendizagem infinitas, que as pessoas aqui poderiam melhorar através da discussão sadia a forma como entendem assuntos de natureza acadêmica. Mas acredito que para simplificar a experiência dos usuários, não deixando que eles percam algum tempo testando e tentando entender como o sistema funciona, um redesign seria interessante. Não necessariamente um redesign que mexesse muito na navegação, que achei relativamente fluida, mas sim um que auxiliasse fe forma gráfica o entendimento das funções do sistema. :)

Investigadora da tese:

Olá, P4! Achas que sempre seria necessário ter haver uma demonstração sobre o Moodle, antes de um curso? Ou mais apoio técnico? Ou vídeos de orientação sobre o sistema? Ou melhores links sobre a "ajuda"? De que modo ajudar o usuário/utilizador a compreender o sistema à medida que vai precisar utilizá-lo?

Participante 9:

Olá Luciana. Tenho dúvidas se apenas um sistema de auxílio à compreensão de como o site funciona seria o caminho mais viável. Atualmente vivemos a realidade onde os sistemas são simplificados para que o usuário tenha fácil compreensão de como utilizar. Precisamos considerar que não é apenas a questão cognitiva, mas também a questão "tempo" às vezes o usuário desiste da ferramenta pelo fato de não estar disposto a dedicar parte do seu tempo em compreender como utilizar os recursos de uma plataforma.

Participante 14:

Concordo com o P9, o discurso de um redesign é unanime. Sobre o tutorial inicial, não acho coerente, pois como Rivaldo comentou, o usuário não perde tempo com tutoriais para aprender algo. a minha sugestão seria um layout intuitivo como por exemplo de um smartphone (Android ou iOS) de fácil memorização do usuário e com um controle de feedbacks para eventuais erros. Com isso a plataforma agregaria mais ainda a educação como ferramenta de aprendizagem.

Participante 14:

Analisando as respostas do questionário aplicado, pude confirmar a minha própria resposta no

questionário. Analisando como técnico, pude observar que a grande maioria se queixa de uma interface melhor, porém a plataforma é open source (Código Aberto), os layouts e a navegação são padrões, mas, com um pouco de conhecimento em linguagens de codificação como por exemplo: HTML, CSS, JavaScript, PHP, Bootstrap, podem ser criados layouts mais amigáveis para o usuário facilitando assim o próprio entendimento do sistema e fazendo que este mesmo usuário tenha o prazer de continuar usando o sistema. Em termos de feedback para o usuário, é praticamente inexistente dificultando um pouco mais (nada que comprometa) a usabilidade do sistema. Em consistência o sistema se mostra robusto e adequado ao propósito que ele tem, tornando-o uma das melhores plataformas para ensino a distância (EAD) gratuito. No mais o moodle, é uma plataforma completa contando com ferramentas especificas para a difusão de conhecimentos via web.

Investigadora da tese:

Olá P14! Obrigada! As tuas respostas são bem mais "técnicas" que as demais! Então me veio à mente uma outra pergunta: Segundo as respostas do inquérito, de modo geral, o Moodle atende "minimamente" aos critérios de usabilidade... e a maior parte dos

usuários/utilizadores queixou-se mais em relação à interface gráfica... então você acredita que "apenas" um redesign da interface poderia ser a solução? Que talvez uma interface direcionada a um Design minimalista como o do Google pudesse ser um primeiro passo para o Moodle? Ou uma interface baseada "adaptativa", que fosse oferecendo mais recursos, à medida que o usuário fosse pedindo as opções...? Por exemplo... a navegação do Pintrest (https://br.pinterest.com/) , funcionaria para sistemas educativos como o sistema Moodle?

Participante 9:

Minha opinião que não sou expert na parte técnica, não domino as ferramentas de programação e sou mais ligado aos estudos de Design Gráfico, Gestão de Marca e Branding: A cada volta que faço a este fórum para prosseguir com as respostas, sinto dificuldade de o localizar de forma imediata. Talvez a sugestão do minimalismo do Google seja um bom caminho. Talvez uma ferramenta que disponha logo na entrada do site os últimos acessos que fiz também seja um caminho.

Participante 14:

Um redesign da plataforma sim! Amenizaria o problema dos usuários. Sobre ser minimalista como o layout do google, acho que não funciona muito bem para o tipo de estrutura que a plataforma oferece. Citando como por exemplo o moodle da Universidade Federal da Bahia - UFBA: http://www.moodle.ufba.

br/# (Vide Imagens em anexo), ela utiliza a mesma plataforma moodle com um layout mais intuitivo do que o padrão da plataforma.

Participante 15:

Sim, um redesign seria de muita ajuda pra ajudar o usuário a se localizar na pagina, algo que identificasse com mais facilidade qual tópico ele esta entrando mesmo antes de começar a ler o conteúdo. ajudaria no caso de clique acidental no link errado por exemplo. o usuário perceberia logo que aquele não era o link que ele gostaria de de clicar e facilitaria em uma resposta mais rápida e intuitiva.

Participante 16:

Olá! Minha consideração também é referente ao redesign da interface do Moodle, pois acredito que iria proporcionar uma melhor experiência para os usuários, chamando mais atenção e gerando mais interesse de permanecer mais tempo na plataforma. Já tive a experiência de utilizar um sistema parecido (My English online), e a plataforma deles já tem um design diferente do Moodle, bem mais atrativa visualmente. Vejo o Moodle como uma boa ferramenta de estudos, porém mais técnica, a interface não é complexa, mas tem muitas informações que poderiam ser organizadas de uma melhor forma, acredito que um trabalho de UX resolva isso tranquilamente.

Investigadora da tese:

Olá P16!! Obrigada pelas considerações... foram muito pertinentes!! Mas... Em algum momento você se deparou com algum erro do sistema? Se sim, como aconteceu? E como você contornou isto? Você acha que, de modo geral, se fosse realizado o redesign da interface, a usabilidade do sistema facilitaria a educação? Ainda tens acesso a este outro sistema que mencionaste (My English online)? Seria interessante se nos mostrasse as telas.

Participante 17:

Eu ainda não havia utilizado o Moodle, mas em termos de funcionamento e eficiência aqui está tudo ok! Não encontrei erros, bugs ou coisas do tipo... mas concordo com Anamar no que diz respeito a interface, pois acredito que ela pode ser mais atrativa! Mas isso pra mim é mais uma questão estética, visto que em termos funcionais está tudo dentro dos conformes :)

Participante 18:

Em algum momento você se deparou com algum erro do sistema? Se sim, como aconteceu? E

como você contornou isto? Não, nunca me deparei com erros de sistema. Você acha que, de modo geral, se fosse realizado o redesign da interface, a usabilidade do sistema facilitaria a educação? Sim, com certeza! Acho a interface um pouco arcaica... e melhorando isso, além de ficar mais atrativo iria melhorar a navegação, sem dúvidas. Indico também uma versão mobile <3.

Participante 19:

Boa noite a todos! Sobre o sistema, também concordo com Anamar. Eu não encontrei bugs ou problemas na estrutra do sistema em si, mas a interface me deixou bem confusa. Só em conversa com outro usuário, soube que eu podia organizar a minha interface ao meu modo, mas ainda não sei como. Nessa interface como está, vivo me perdendo. Eu achei a plataforma muito interessante para utilizar no trabalho com as disciplinas, mas precisaria ter uma aula de como adapta-lo a minha fácil e rápida compreensão e de modo que virasse uma prática, assim como utilizamos redes sociais, tipo facebook, por exemplo. No momento, é a que eu uso para interagir com os alunos, divulgar documentos e criar fóruns de discussão. Acho que é mais uma questão de costume e de adaptação da interface ao usuário. Inserção de cores, botões, direcionamento de olhar para campos mais importantes, não sei, mas acredito que facilitaria.

Participante 9:

Concordo com P16 em relação ao aspecto visual. Acredito que a inserção de mais ferramentas multimídia possam ajudar a potencializar a dinâmica de aprendizado. Tive algumas dificuldades em me orientar dentro da plataforma.

Participante 20:

Concordo com P16. Acho a proposta da plataforma interessante, porém a forma como se apresenta, proporciona uma experiência um tanto monótona, e cansativa ao usuário. Embora seja bastante intuitiva, a ausência principalmente de cores, me fez demorar mais tempo procurando as opções na tela. Não encontrei nenhum problema ou erro no sistema, e até utilizei a opção de recuperação de senha, e foi bastante rápido e eficaz. Só uma ressalva sobre as senhas: acho que a quantidade de critérios para criação de senha, pode ser um "problema". A exigência de letra maiúscula, números e caracteres especiais para a geração da senha, faz com que o usuário venha a esquecer com mais facilidade (o que foi o meu caso rs), embora a opção de recuperação de senha funcione perfeitamente, mas é bom facilitar.

Participante 21:

Concordo com os demais comentários, a navegação poderia ser mais fácil se apresentasse um layout mais atrativo.

Participante 22:

Como todos aqui já mencionaram, também compactuo das mesmas opniões, um redesign que o deixe mais atratativo e mais simplificado no sentido de melhor hierarquizado, seja por cores, botões com ícones... e como glenda comentou, dando um maior destaque em partes principais do site, como na página inicial ja ficar bem visível o botão de fóruns, e cursos, etc... que facilita visualmente pra achar com maior rapidez o que se deseja... :)

Participante 23:

Bom dia. Quanto a interface do Moodle, acredito, assim como pude perceber na maioria dos comentários, que sua constituição seja um tanto primária, mesmo sabendo que trata-se de um sistema de certa forma ainda em construção e teste, o mesmo já poderia apresentar um layout mais dinâmico e atrativo. Principalmente tendo em vista que trata-se de uma ferramenta para fins de estudo, o uso intuitivo deve ser priorizado, pois caso contrário poderia causar o desinteresse do usuário e a busca por ferramentas que apresentem tais funções. Eu não tive dificuldades em navegar no sistemas, uma leve investigação, assim como em todo sistema em que se é um usuário novo, foi suficiente para que eu pudesse entender como proceder. Ainda assim acredito que os elementos possam ser reorganizados, e que uma apresentação com tutorial seria sim uma excelente ideia, independente do layout ser modificado ou não, tendo em vista que a ferramenta pode alcançar pessoas com diferentes níveis de conhecimento em meios eletrônicos. A usabilidade e adaptação da ferramentas a outros meios, móveis por exemplo, é uma excelente escolha, tendo em vista que facilitaria o acesso à plataforma em qualquer ambiente, tornando-a um recurso de pesquisa à qualquer momento.

Participante 24:

Parabéns pela pesquisa! Acredito ser de suma importância investigar uma plataforma tão importante e utilizada como o Moodle. Fiquei até impressionada com as respostas. Eu utilizei há 07 anos atrás a plataforma Moodle como tutora, e o que me impressionou a meu ver, que houveram poucas mudanças. Acredito que é essencial acompanhar os novos conceitos de usabilidade e principalmente o valor da estética para gerenciamento das informações. Embora como foi dito o Moodle é fácil de ser utilizado quando se acostuma com ele, mas acho que deveria ser uma plataforma que não precisasse de tutorial

para ensinar, uma vez que o aluno e o professor deve ler e lançar as informações diariamente e com a educação à distância não se pode perder tanto tanto, pois pelo que entendo, o perfil dos alunos que estudam á distância, são pessoas que têm pouco tempo, e não tem uma rotina fixa.

Investigadora da tese:

Olá P24, obrigada pelo apoio na pesquisa!! Tu poderias partilhar mais sobre a tua experiência que tiveste como tutora? Quais as dificuldades que sentiste, e notaste por parte dos teus alunos? Quando dizes que o Moodle devia acompanhar "novos conceitos de usabilidade e principalmente o valor da estética" podes exemplificar de uma forma mais precisa quais as medidas que achas mais específicas a serem aplicadas? Será que a principal crítica observada, através dos resultados do inquérito, seria apenas em relação ao visual da interface? Ou nós poderíamos tentar identificar se há problemas relacionados à linguagem do sistema, ou à consistência entre as telas?

Participante 24:

Olá Luciana, Para a minha experiência como tutora tivemos uma "mini oficina" explicando a plataforma, portanto, só no dia a dia íamos nos adaptando. Na minha experiência,(detalhe, na época esta foi minha primeira experiência com ensino) vi que os alunos não participavam muito, só mandavam praticamente os trabalhos de cada etapa. Entre eles também havia pouca troca de informações, não sei se por motivo da interface ou por outros. Eu e os outros tutores tirávamos muitas dúvidas entre nós pelo msn ou por email. Sobre conceitos de usabilidade, não sou especificamente desta área do Design da Informação, mas pelo que sei, a leitura deve ser livre e a forma de "navegar" fácil de ser identificada. Acredito que não é só o layout da plataforma mas também as informações que são mais importantes, por exemplo, se identificasse o que é mais utilizado ou menos utilizado na plataforma no contexto educacional, caso o que não tinha muita "utilização" fosse fundamental para a educação, poderia pensar em formas de fazer com que os usuários interagissem mais, ou mesmo, excluir e acrescentar outros itens.

Participante 18:

Concordo com P24, não seria preciso um vídeo com tutorial... no máximo umas janelas explicando um passo a passo quando você faz o primeiro acesso. Já tive essa experiência em várias plataformas, e ajudou muito... Depois... com o hábito o usuário pode ir se familiarizando...

Participante 25:

Olá pessoal! Confesso que fiquei impressionado com o resultado quantitativo da avaliação do

Moodle, principalmente no que tange às questões de uso. Sou usuário real desse sistema (com outra versão) em um curso de especialização EAD e mesmo com alguns meses de uso frequente ainda não me adaptei completamente a ele. Nas primeiras semanas pensei até em desistir do curso devido as dificuldades que tive na interação com esse ambiente virtual e pude constatar que essa foi e é uma dificuldade de grande parte da turma, assim como de uma parte, embora minoritária, dos integrantes desta pesquisa. Claro, tenho ciência de que esta é uma avaliação de um Sistema Virtual, logo, evidentemente o Moodle não há de contemplar a experiência física advindas do contato presencial entre aluno/turma/professor, e esse aspecto, ao meu ver, é o maior dificultador para os usuários que não tem tradição na modalidade de ensino à distância. Portanto, considero que o Moodle é uma "boa ferramenta" para a modalidade EAD, porém, pode "melhorar" em muitos aspetos! Mesmo com meses de interação, como mencionei anteriormente, não gosto de utilizar o Sistema Moodle. Faço uso do mesmo apenas no que é indispensável. E isso tende a comprometer a produtividade no curso. Considero a interface do Moodle problemática, ao meu ver, ao tentar expor todos os assuntos e interesses em uma única tela cria-se uma aparente desordem e desorganização visual. Com o excesso de informação a hierarquia se rarefaz e fica complicado discernir o que é realmente relevante. Quanto a interatividade, o Moodle prioriza a interação aluno/professor mas não facilita a interação entre alunos de uma mesma turma. Nesse sentido, tendo em vista a variedade de redes sociais pelas quais é possível compartilhar quase todos os tipos de mídias e interagir com um grupo específicos de pessoas, por exemplo o WhatsApp, eu diria que o sistema Moodle ainda é arcaico nesse sentido. Enfim, essa é minha opinião. Fico alegre que a maioria dos integrantes desta pesquisa tenham gostado da experiência com o Moodle!

Participante 26:

Não sou usuário do Sistema Moodle, então escreverei uma breve consideração acerca da minha primeira interação nesse ambiente virtual. O Moodle é uma ferramenta bem interessante para a realização de estudos, não vou dizer que é difícil usá-lo, porém o design da interface dificulta a rapidez e eficiência de sua performance. O usuário se depara com muitos campos de informação e acaba por não concluir em tempo hábil suas atividades (eu me perdi em alguns momentos e acabei acessando áreas que não atendiam a necessidade do momento). A título de sugestão, seria interessante a realização de uma reorganização no layout do sistema a fim de agilizar seu acesso e promover a facilidade de encontrar as informações desejadas e atividades diversas, com o intuito de otimizar o seu uso, seja ele constante ou não. No mais, espero ter contribuído de maneira construtiva para o desenvolvimento desse estudo. Futuramente poderei precisar do Moodle enquanto ferramenta de estudo e espero que o mesmo possua formato e desenvoltura de qualidade cada vez melhor.

Investigadora da tese:

Olá P26, podes exemplificar melhor quais as áreas que sentiste dificuldade em interagir? Ou que tu pensaste que "poderia dar erro"? E... quanto as sugestões que apresentas... de que forma é que achas que o layout deveria ser reorganizado, e o seu design? Tu gostarias de explicar melhor se mudarias algo em menus, ou links ou "diagramação" da tela onde aparecem os conteúdos?

Investigadora da tese:

Olá P25 obrigada!! Uma vez que já és utilizador do sistema Moodle e dizes que não é um sistema que te atrai muito, e, às vezes, é até desmotivante, de que forma achas que o sistema poderia melhorar? Quais as alterações que achas relevantes efetuar, de modo a que o sistema se torna mais "apelativo" e a motivar os utilizadores? Consegues dizer em termos de compatibilidade com a linguagem de quem usa? Ah, sim... o Moodle permite que nós enviemos emails privados aos colegas do grupo... mas os chats (no tópico: "Informações complementares"), por exemplo, ficam sempre visíveis, a menos que alguém queira apagar. MAs você chegou a tentar entrar no Moodle, através de smartphones, tablets, etc? Conta mais... você acha que ele é compatível?

Participante 26:

No comentário anterior me referi a enorme massa de campos disposta pela página, meio que fiquei um pouco perdido inicialmente. A título de mudança no layout, acho que ficaria interessante criar campos gerais e dentro desses campos específicos. O uso de um design mais colorido ajudaria também na eficiência e rapidez de navegação pela página, as cores identificariam os tópicos gerais e os relacionados e isso facilitaria o uso do sistema Moodle.

Participante 27:

É um inferno. Essa é a sensação quando tenho que planejar qualquer disciplina no Moodle. A parte básica de adicionar tópicos, tarefas e enviar arquivos é a parte que funciona e é de fácil aprendizagem. Todo o resto é basicamente um labirinto do inferno. Todo o semestre crio disciplinas e nunca sei o caminho para colocar senha na disciplina. Poderíamos pensar que seria apenas ir em "configurações da disciplina", nada disso. Você deve ir no ícone de "Engrenagem" -> "Mais" -> "Utilizadores" -> "Métodos de inscrição" -> Clicar para habilitar "Autoinscrição (Aluno)" e então clicar em outra "engrenagem" para então definir uma senha para a disciplina. Ufa! Nunca consegui enviar um arquivo de retorno para cada envio de tarefa, apenas posso fazer um comentário breve. Isso dificulta principalmente a orientação de TCC. Outra função que utilizei e com sucesso foi "Enquetes" e pude ver os resultados. Funcionou bem,

apenas de não fica claro ao adicionar as perguntas que tipo de resposta apareceria para o usuário. Agora um problema para administradores. É impossível atualizar o moodle. Tive que fazer e perdi todos os dados, totalmente diferente da facilidade que acontece no Wordpress. Provavelmente vou ficar com a mesma versão do Moodle durante muitos anos mesmo que isso implique um problema de segurança para o meu servidor. Acho que é isso :)

Investigadora da tese:

Obrigada a todos...

As opiniões e contribuições foram extremamente úteis para a investigação e resta-me agradecer pelo empenho e colocar-me às ordens para colaborar também com as vossas investigações. A nossa análise conjunta do Moodle permite confirmar o que já havia sido constatado pelas respostas aos inquéritos: O Moodle demonstra ser uma boa plataforma de e-learning, mas precisa de ajustes. Deste modo, a continuidade desta investigação passará pela análise de tudo o que foi dito por vocês, no sentido de recomendações para que os sistemas de e-learning se tornem melhores. O nosso diferencial é a defesa de que quem pode discutir tais sistemas com mais propriedade é quem os utiliza no dia a dia, como parte de seus recursos de aprendizagem: nós... os alunos e professores.

Então, mais uma vez, obrigada a todos! Vocês foram fundamentais para este estudo!!

Caso eu possa colaborar em algo, não hesitem em me escrever, pelo email já indicado.

Cordialmente,

Luciana Freire