

UNIVERSIDADE DE LISBOA

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO



**UX/UI DESIGN COMO SUPORTE À MELHORIA DA EXPERIÊNCIA
DE APRENDIZAGEM EM CURSOS ONLINE**

Elanne Cristina Castro Pinto

MESTRADO EM EDUCAÇÃO E FORMAÇÃO

Especialidade E-Learning e Formação a Distância

Dissertação Orientada pelo Professor Doutor João Manuel Nunes Piedade e pelo

Professor Doutor Nuno Miguel Taborda Cid Dorotea

2024

AGRADECIMENTOS

Aos meus estimados orientadores, Professor Doutor João Manuel Nunes Piedade e Professor Doutor Nuno Miguel Taborda Cid Dorotea, os meus sinceros agradecimentos. Agradeço-lhes, por terem aceitado orientar este trabalho, pela compreensão demonstrada quando tive de estar ausente durante um ano e por permanecerem comigo após o meu regresso, sempre com toda a disponibilidade e presteza.

Aos membros do júri, Professor Doutor Fernando Albuquerque Costa e Professora Doutora Neuza Sofia Guerreiro Pedro, pelas suas contribuições e sugestões para o aperfeiçoamento do trabalho.

Aos demais professores do Instituto de Educação e aos colegas, que contribuíram para que esses anos fossem uma agradável experiência.

À minha amiga Priscila Ribeiro (*in memoriam*), que durante a sua breve vida, ensinou-me a não desistir daquilo em que se acredita.

Aos meus pais, que me ensinaram as primeiras e as mais valiosas lições desta vida.

À minha irmã Claudiana, minha grande incentivadora, e ao meu cunhado Paulo, por todo o incentivo e influência ao longo da minha trajetória estudantil.

À minha família em Lisboa, os meus queridos amigos, Kayo e Carolina.

RESUMO

Surgida no século XIX, a Educação a Distância (EAD) percorreu um longo caminho evolutivo até culminar no que atualmente é conhecido como e-Learning. Durante a pandemia de Covid-19, essa modalidade de ensino teve o seu processo de consolidação intensificado, resultando num aumento significativo da oferta de cursos neste formato.

Dado que o e-Learning tem no seu cerne a mediação da tecnologia, refletida através das interfaces de aprendizagem, surgem desafios e questões específicas relativas à sua aplicação, tais como a usabilidade destes cursos e os seus efeitos na aprendizagem.

Diante deste cenário, o termo User Experience Design (UX Design), criado por Don Norman, nos anos 90, e originalmente aplicado ao desenvolvimento de software, direcionou esta investigação, passando a ser discutido no âmbito da educação, no intuito de se perceber como os seus conceitos e práticas podem ser úteis para melhorar as experiências de utilização e de aprendizagem no ambiente digital.

Assim, investigou-se as percepções de participantes de cursos na modalidade de e-Learning, procurando compreender o que eles valorizam e o que não valorizam nessas interfaces, à luz do UX/UI Design, conduzindo uma pesquisa sob uma abordagem racionalista, com recurso a métodos quantitativos, num estudo caracterizado por sua natureza exploratória, descritiva e correlacional, tendo o questionário como técnica de recolha de dados. A sua aplicação resultou em 70 respostas, cuja interpretação permitiu compreender as percepções de UX dos inquiridos.

Posteriormente, esses resultados foram cruzados com o conhecimento existente na literatura, dando origem a um conjunto de recomendações para o desenvolvimento de interfaces de cursos na modalidade de e-Learning, capazes de contribuir para o aprimoramento das experiências nestes ambientes.

Palavras-Chave: UX Design, UI Design, Design de Interfaces para a Aprendizagem, design instrucional, e-Learning.

ABSTRACT

Firstly mentioned in the 19th Century, Distance Education had a long evolutive runway until the peak of what is currently known as e-learning. During the COVID-19 pandemic, this teaching method had its consolidation process intensified, thus resulting in the exponential increase of offers on this type of course format.

Taking into consideration that e-learning has its roots in technology mediation, reflected throughout learning interfaces, some challenges and specified questions emerge in the context of their application.

In this scenario, the term User Experience Design (UX Design), coined by Don Norman in the 90s and originally applied to the Software development field, oriented this investigation, now shedding some light on this terminology within educational scope, focused on understanding how its concepts and practices can be useful in improving user's learning experiences in the digital environment.

Therefore, the students' perceptions of e-learning courses were investigated aiming to understand what users value or do not value on the technological learning interfaces. In the light of UX/UI Design, the research was conducted under a rationalist approach and quantitative methods on an investigation characterized by its exploratory, descriptive, and correlational nature. A questionnaire served as a data collection technique, and its application resulted in 70 responses, which interpretation allowed an understanding of the UX perceptions of the respondents.

The data generated by the questionnaire was crosschecked with already existent knowledge in literature, afterwards. Spawning a collection of recommendations for e-Learning course interface development, enabling the contribution to the enhancement of experiences in this environment.

Keywords: UX Design, UI Design, Interface Design for Learning, instructional design, e-Learning.

ÍNDICE

INTRODUÇÃO	1
Motivação Pessoal.....	3
Problema e Questões de Investigação	5
Estrutura interna da dissertação	6
ENQUADRAMENTO TEÓRICO.....	8
Perspetivas Teóricas Sobre a Aprendizagem em Ambientes Digitais	9
Educação a Distância – Breve Contexto Histórico	9
O e-Learning	13
O Design Instrucional	16
As Teorias de Aprendizagem	24
UX / UI Design em Cursos e-Learning.....	36
Contextualização dos Conceitos	36
O Design para a Experiência.....	40
As Interfaces de Aprendizagem no e-Learning.....	49
METODOLOGIA	67
Contexto..	67
Caracterização Metodológica do Estudo.....	69
O Instrumento de Recolha dos Dados	70
Procedimentos de Recolha de Dados	78
Procedimentos de Validação do Instrumento.....	79
Análise da Sensibilidade da Escala	79

Análise da Escala de Fidelidade.....	81
Caracterização da Amostra	83
Gênero	85
Idade.....	85
Habilitações Académicas	86
Zona de Residência	87
Situação Profissional.....	88
Questões Éticas	89
APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	91
Resultados Globais.....	91
Coeficiente de Correlação de Spearman - Associação entre o Score Global da Perceção do UX no e-Learning e as Cinco Dimensões da Escala.....	93
Influência das Variáveis Independentes no Score de Perceção de UX.....	94
Análise das Frequências Relativas das Respostas aos Itens por Dimensão	99
DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	109
Linhas Orientadoras	116
Ferramentas úteis	130
CONCLUSÕES	132
Limitações do estudo e Recomendações para trabalhos futuros.....	133
REFERÊNCIAS.....	135
ANEXOS	142

Índice de figuras

Figura 1. As três camadas do Interface Design for Learning (IDL).....	6
Figura 2. Cinco gerações de educação a distância.....	12
Figura 3. Fundamentos do Design Instrucional.....	17
Figura 4. Síntese da Filosofia Comportamentalista.....	25
Figura 5. Síntese da Filosofia Cognitivista.....	27
Figura 6. Processos Cognitivos Envolvidos na Aprendizagem Eletrónica.....	29
Figura 7. Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimédia.....	30
Figura 8. Síntese da Filosofia Humanista.....	34
Figura 9. As disciplinas de User eXperience Design por Dan Saffer.....	37
Figura 10. Definição de Stephen Anderson para UX Design.....	38
Figura 11. As disciplinas de User eXperience Design por Dan Saffer.....	39
Figura 12. Learner Experience Design.....	40
Figura 13. The User Experience Honeycomb.....	42
Figura 14. Elementos da Experiência do Utilizador.....	43
Figura 15. Framework Conceitual para UX Design.....	45
Figura 16. Framework para o design de experiências de aprendizagem on-line.....	46
Figura 17. Exemplo 1 - Interface de Aprendizagem Moodle.....	50
Figura 18. Exemplo 2 - Interface de Aprendizagem Moodle.....	50
Figura 19. Exemplo 3 - Interface de Aprendizagem Articulate Storyline.....	51
Figura 20. Exemplo 4 - Interface de Aprendizagem Articulate Rise.....	51
Figura 21. Exemplo de persona 1.....	54
Figura 22. Exemplo de Persona 2.....	55
Figura 23. Empathy Map for Learners.....	56
Figura 24. Gráfico Evernote.....	57

Figura 25. Color Harmonies	63
Figura 26. Caracterização da Amostra - Sexo	85
Figura 27. Caracterização da Amostra – Idade.....	86
Figura 28. Caracterização da Amostra - Habilitações Académicas.....	87
Figura 29. Caracterização da Amostra - Zona de Residência.....	88
Figura 30. Caracterização da Amostra - Situação Profissional	89
Figura 31. Box Plot - Resultados Globais Organizados por Dimensão.....	93
Figura 32. Coeficiente de correlação - Rho de Spearman	94
Figura 33. Frequências Relativas na Dimensão Conteúdo	100
Figura 34. Frequências Relativas na Dimensão Navegação e Interação	102
Figura 35. Frequências Relativas na Dimensão Design	103
Figura 36. Frequências Relativas na Dimensão Informação	105
Figura 37. Frequências Relativas na Dimensão Pesquisa.....	106

Índice de tabelas

Tabela 1. Diferenciação entre os tipos de educação a distância	10
Tabela 2. Tradução do Learnframe	14
Tabela 3. Modelos de Design Instrucional.....	22
Tabela 4. Contributos da Teoria Behaviorista ao DI	26
Tabela 5. Princípios da Aprendizagem Multimédia.....	30
Tabela 6. Princípios do pensamento vigotskyano e suas implicações para o design instrucional on-line Princípios do pensamento vigotskyano e suas implicações para o design instrucional on-line	32
Tabela 7. Teorias da Aprendizagem	35
Tabela 8. Resumo do Framework para o design de experiências de aprendizagem on-line...	47
Tabela 9. Métodos e Entregáveis de UX.....	58
Tabela 10. Segundo Nível do Design de Interfaces for Learning.....	59
Tabela 11. Heurísticas para o Design de Interfaces de Aprendizagem.....	65
Tabela 12. Dimensão 1: Conteúdo – Princípio 1: Consistência e Previsibilidade.....	73
Tabela 13. Dimensão 1: Conteúdo – Princípio 2: Clareza.....	74
Tabela 14. Dimensão 1: Conteúdo – Princípio 3: Texto.....	74
Tabela 15. Dimensão 2: Navegação e Interação – Princípio 1: Consistência nas Ações	75
Tabela 16. Dimensão 2: Navegação e Interação – Princípio 2: Ligações.....	75
Tabela 17. Dimensão 2: Navegação e Interação – Princípio 3: Controlo do Utilizador.....	75
Tabela 18. Dimensão 3: Design – Princípio 1: Estrutura.....	76
Tabela 19. Dimensão 3: Design – Princípio 2: Acessibilidade.....	77
Tabela 20. Dimensão 4: Informação – Princípio 1: Ajuda	77
Tabela 21. Dimensão 5: Pesquisa – Princípio 1: Ação	77
Tabela 22. Dimensão 5: Pesquisa – Princípio 2: Resultados	78

Tabela 23. Assimetria e Curtose	80
Tabela 24. Teste de Fiabilidade - α de Cronbach.....	81
Tabela 25. Consistência Interna das Escalas.....	82
Tabela 26. Consistência Interna das Cinco Dimensões da Escala	83
Tabela 27. Resultados Globais Organizados por Dimensão (N=70)	92
Tabela 28. Teste à Normalidade (Shapiro - Wilk).....	95
Tabela 29. Teste à Homogeneidade de Variâncias (Levene).....	95
Tabela 30. Teste t - U de Mann-Whitney.....	96
Tabela 31. Scores Médios da Escala – Dimensões x Variável Sexo	96
Tabela 32. Teste de Kruskal-Wallis – Idade	97
Tabela 33. Teste de Kruskal-Wallis - Zona de Residência.....	97
Tabela 34. Teste de Kruskal-Wallis – Habilitações Académicas	98
Tabela 35. Teste Dwass-Steel-Critchlow-Fligner – Dimensão Conteúdo	98
Tabela 36. Teste de Kruskal-Wallis – Situação Profissional	99
Tabela 37. Linhas orientadoras	118
Tabela 38. Ferramentas Úteis.....	130

INTRODUÇÃO

É um facto que a tecnologia digital passa por todos os aspetos da vida na atualidade, o surgimento da internet e os avanços tecnológicos provocaram grandes transformações na forma como a sociedade se relaciona, comunica, conduz os negócios, transfere e adquire o conhecimento. Neste contexto, o estudo online tornou-se uma realidade e atingiu o seu auge nos últimos anos como consequência dos cenários pandêmicos. Assim, a modalidade de ensino a distância, e-Learning, ganhou definitivamente destaque e abriu os horizontes para a discussão de novos paradigmas educativos.

Com isto, também surgiram novos desafios, à medida que, tal como as formas de ensino estão a evoluir, o perfil do aluno também tem mudado. As gerações atuais nasceram no meio da tecnologia, percebem facilmente o seu manuseamento, compreendem rapidamente o uso dos sistemas e realizam tarefas com facilidade ao usá-los; enquanto as gerações anteriores ao boom digital, tendem a ter uma maior dificuldade ao lidar com a tecnologia.

Para todos os efeitos, estes grupos geracionais vivem rodeados por sistemas e feeds de redes sociais envolventes, concebidos para facilitar a navegação, reter a atenção, despertar o interesse e proporcionar uma experiência de utilização eficiente e agradável. No entanto, esta não é muitas vezes a realidade encontrada pelos alunos quando se matriculam em cursos na modalidade de e-Learning. Em vez disso, deparam-se com cursos e plataformas pouco intuitivas, que não estão adaptadas ao ambiente digital e ao público para qual se destinam, e pode estar nisto parte da explicação para que as taxas de abandono nos cursos a distância permaneçam como um problema a ser ultrapassado.

Na década de 1990, Don Norman cunhou o termo UX Design (User Experience Design), ou em português, Design de Experiência do Utilizador, que tem como premissa colocar as pessoas no centro do processo de criação de produtos e serviços. Para Mattioli

(2015), o UX não só oferece o que o utilizador deseja, como procura compreender o que o utilizador precisa, simplificando os produtos e serviços de forma a torná-los úteis, fáceis e agradáveis de usar. Atrélado ao UX Design, está o conceito de UI ou User Interface (Interface do Utilizador), que Matiola (2015) descreve como o canal através do qual é possível interagir e controlar um dispositivo, software ou aplicação, a partir de qualquer elemento que permita a interação entre o dispositivo e o utilizador, como por exemplo, menus e botões.

Nos cursos em regime de e-Learning, o processo de construção do conhecimento é experienciado a partir da mediação de tecnologias, o que implica no uso e na criação de interfaces de aprendizagem. Para Nadin (1998), a interface é onde todos os pontos de contacto entre o computador e o utilizador são integrados, no mesmo sentido, Negroponte (1995, p.89), citado por Ferreira (2009, p.50), explica que “é onde as pessoas e os bits se encontram.” Portanto, uma interface funciona como a ponte entre estes dois elementos, que não poderiam se conectar diretamente.

Por conseguinte, na experiência de aprendizagem no e-Learning, as interfaces são de grande relevância e, por isso, devem ser projetadas para serem um facilitador deste processo e não uma barreira. De acordo Peters (2014), uma interface mal projetada pode atrapalhar a aprendizagem, torná-la mais lenta e impor obstáculos que irão consumir uma preciosa carga cognitiva do aluno. Ou seja, um design de interface ruim pode apresentar falhas que colocarão em risco a aprendizagem, já que o aluno terá de dividir a sua atenção entre compreender o conteúdo pedagógico e o esforço para operar a interface.

Por trabalharmos com o e-Learning, há relativamente pouco tempo, conceitos como o de Interface Design for Learning (IDL), sugerido e definido por Peters (2014) como o ramo do design de interfaces destinado a apoiar os objetivos de aprendizagem, representam abordagens ainda pouco discutidas no âmbito da educação.

No entanto, cada vez mais, especialmente em projetos de pequeno porte e baixo orçamento, os profissionais da educação (professores, designers instrucionais etc.) encontram-se envolvidos em trabalhos onde são desafiados a criar interfaces de aprendizagem, como é o caso dos cursos que utilizam ferramentas de autoria (por exemplo, o software Articulate Storyline) ou mesmo quando são também responsáveis pela criação e organização de disciplinas em Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs), como por exemplo, o Moodle.

Todavia, muitas vezes, estes profissionais não têm o conhecimento técnico estratégico para a construção destas interfaces, dado que se trata de um conhecimento nativo do mundo da computação, o que resulta em interfaces de aprendizagem com problemas de usabilidade, navegação e ruído na transferência da informação pedagógica.

Norman (2018) explica que o design, em essência, é um ato de comunicação. No caso dos cursos na modalidade de e-Learning, a sua função primária é a de comunicar uma informação pedagógica para que, a partir dela, o aluno adquira um novo conhecimento. Assim, para que este conhecimento chegue ao estudante de forma eficaz, é necessário que as interfaces de aprendizagem sejam concebidas com o objetivo de ter o mínimo de interferência possível na transferência da informação.

Tendo isto em consideração, neste trabalho pretende-se investigar a experiência de utilização de interfaces de cursos e-Learning, na perspetiva dos princípios e práticas do UX/UI Design, observando os seus impactos na experiência de aprendizagem, na motivação e nas interações do aluno com o conteúdo.

Motivação Pessoal.

Há nove anos fiz a transição de carreira da publicidade para a educação. Este processo começou quando recebi um convite para, como designer gráfico, trabalhar num projeto de

educação a distância, desenvolvendo interfaces de cursos e-Learning na ferramenta de autoria Articulate Storyline.

Mais tarde, durante três anos, liderei uma equipa de design instrucional no desenvolvimento de cursos e-Learning nas áreas de Gestão e Governança de Tecnologia da Informação. Durante esse período, tivemos o desafio de procurar e implementar estratégias, que aperfeiçoassem a experiência dos alunos durante a utilização dos cursos que já estavam a ser comercializados pela empresa. Então, repensamos toda a estrutura de apresentação dos conteúdos e procuramos trazer elementos que tornassem o momento de aprendizagem mais agradável para o aluno, visto que, na sua maioria, as formações tratavam de temas tecnológicos que, por natureza, são mais complexos.

Dessa forma, depois de fazermos algumas mudanças na interface dos cursos e da plataforma Moodle, nomeadamente estudos de layout, cor, organização de textos, formas, tipografia, cuidados com o áudio e na escolha das imagens etc., melhoramos não só a satisfação dos alunos com o curso, mas também os índices de aprovação nos exames.

Na altura, chamou-me a atenção o facto de as formações já terem um trabalho de design instrucional muito bem desenvolvido. Porém, este mesmo conteúdo quando mal apresentado na ferramenta de autoria/ plataforma, por vezes acabava por causar desinteresse, frustração e até mesmo a desistência dos estudantes.

Em 2019, mudei-me para Lisboa, onde, em meados de 2020, comecei a trabalhar num centro de formação profissional certificada, e vi a mesma situação repetir-se, ou seja: conteúdos instrucionais bem construídos e interfaces de aprendizagem que transformam o momento de aprendizagem numa verdadeira batalha para o aluno, o que gera queixas, queda na qualidade das aprendizagens e uma elevada taxa de abandono. Neste caso, com o agravante de ser uma audiência com baixas competências digitais.

Na primeira situação acima referida, as nossas intervenções não se estenderam conscientemente ao âmbito do UX/UI Design e do Design de Interfaces de Aprendizagem, mas, ainda assim, trouxeram bons resultados à experiência dos estudantes com o curso, o que despertou o meu interesse em investigar os impactos da utilização destes dois conceitos, integrados à conceção de cursos na modalidade de e-Learning.

Nesta perspetiva, espero que este trabalho de investigação contribua positivamente para a melhoria e manutenção das boas práticas no desenvolvimento de cursos neste contexto.

Problema e Questões de Investigação

No seguimento das motivações acima descritas, o presente estudo tem como objetivo geral: produzir um conjunto de recomendações para o desenvolvimento de interfaces de aprendizagem de cursos em formato e-Learning, que permitam melhores experiências de utilização.

Assim, a principal pergunta que esta investigação procura responder é: Quais as experiências de utilização mais valorizadas pelos estudantes de cursos na modalidade de e-Learning?

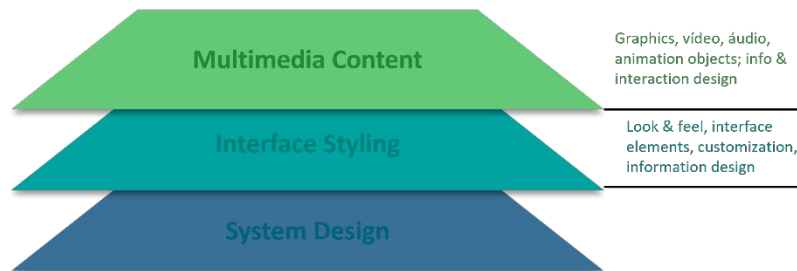
A partir desta questão central, surge outro questionamento:

1. Como os fundamentos de UX/UI Design podem melhorar/facilitar a experiência de aprendizagem em cursos na modalidade de e-Learning?

Peters (2014) explica que o design de interface para experiências de aprendizagem pode estar situado numa das três camadas apresentadas na Figura 1 e que, a depender do projeto, os designers de interface de aprendizagem podem trabalhar num desses níveis ou numa combinação deles. No âmbito desta investigação, o foco estará mais concentrado nas camadas relativas aos conteúdos multimédia e estilo de interface, não se aprofundando à camada design de sistema.

Figura 1

As três camadas do Interface Design for Learning – IDL (Peters, 2014, p.8)



Estrutura interna da dissertação

Esta investigação começa por apresentar a introdução da problemática, com a motivação para a realização do estudo, a descrição dos objetivos e das questões de investigação, seguindo através de cinco capítulos.

No primeiro capítulo, realiza-se uma revisão da literatura, onde é apresentado o processo de evolução da educação a distância; alguns conceitos relevantes sobre e-Learning e design instrucional; as principais teorias educativas e os seus contributos para a construção de cursos nesta modalidade; além de um panorama do UX/UI Design e das suas possíveis implicações no design de interfaces de aprendizagem.

No capítulo subsequente, é feita uma exposição do contexto em que a investigação foi desenvolvida, abrangendo a metodologia de pesquisa aplicada; o método utilizado para a recolha dos dados; a caracterização da amostra em estudo, e os fundamentos éticos que o embasaram.

No terceiro capítulo, são exibidos os resultados obtidos a partir da recolha de dados, em conjunto com os testes de análise estatística realizados para validá-los.

No quarto capítulo, promove-se uma discussão mais aprofundada a respeito dos dados recolhidos, em alinhamento aos objetivos de investigação. Apresentando, adicionalmente, as recomendações úteis para a melhoria do design de interfaces de aprendizagem.

Para concluir, no quinto capítulo são apresentadas as limitações encontradas na realização do estudo, as considerações finais e as propostas para futuras pesquisas sobre o assunto.

ENQUADRAMENTO TEÓRICO

O presente capítulo, em primeira instância, procura esclarecer as semelhanças e diferenças entre os vários conceitos abrangidos pela Educação a Distância (EAD), uma vez que, apesar de suas particularidades, muitos desses termos são frequentemente utilizados como sinónimos.

Após este esclarecimento, realiza-se uma abordagem geral sobre o processo evolutivo da EAD ao longo da história, aprofundando na temática do e-Learning e do design instrucional, na qual se define a sua importância, tipos e aplicação, destacando a relevância do profissional de design instrucional neste processo.

No seguimento, apresenta-se uma visão geral de como as várias teorias em educação tentam explicar o processo de aprendizagem, procurando conectar essas teorias aos seus contributos para o desenvolvimento de cursos em regime de e-Learning.

Na segunda metade do capítulo, é introduzido o tema do User Experience Design (UX Design), a começar pela exploração dos seus principais conceitos, bem como do conhecimento existente sobre a sua aplicação na aprendizagem digital, para além de apresentar algumas noções com potencial aplicação na conceção de cursos online.

Para concluir, aprofunda-se mais especificamente no tema do Interface Design for Learning (IDL), com a definição dos seus três níveis de design e a apresentação de mais alguns conceitos e técnicas que podem contribuir para a criação de melhores interfaces de cursos online.

Perspetivas Teóricas Sobre a Aprendizagem em Ambientes Digitais

Educação a Distância – Breve Contexto Histórico

O conceito de Educação a Distância (EAD) é apresentado por Filatro (2018) como um tipo de ensino caracterizado pela separação física e temporal entre alunos e professores, no qual a comunicação acontece de forma indireta, mediada por recursos tecnológicos e mediáticos. No entanto, é importante ressaltar que, apesar da comunicação na EAD acontecer em grande parte de forma indireta, esta não se limita à comunicação on-line (Filatro, 2019).

Em Portugal a Educação a Distância é regulamentada pela Portaria n.º 359/2019, que a define como:

[...] uma alternativa de qualidade para os alunos impossibilitados de frequentar presencialmente uma escola, assente na integração das tecnologias de informação e comunicação (TIC) nos processos de ensino e aprendizagem como meio para que todos tenham acesso à educação. [...] Esta modalidade é sustentada em novas abordagens pedagógicas nos modos de ensinar e aprender, bem como em inovações ao nível da organização e gestão curricular, que atendam às necessidades específicas dos seus destinatários e aos contextos particulares em que se encontram, garantindo, em simultâneo, a necessária segurança da informação. (Portaria n.º 359/2019).

Para Houlden & Veletsianos (2019) e Hack (2011), citados por Oliveira et al. (2020), a EAD configura-se numa modalidade de educação desejável e democrática, à medida que, por não se basear na exigência da presença física em sala de aula e pelo seu atributo flexível, relativamente ao espaço-tempo, possibilita que mais pessoas tenham acesso ao ensino, independentemente da sua localização geográfica ou limitações de tempo.

Como forma de esclarecer os diferentes conceitos de educação a distância, a Tabela 1 apresenta um resumo das suas principais diferenças.

Tabela 1.

Diferenciação entre os tipos de educação a distância

Conceito	Definição	Característica-chave
Educação a distância	Tipo de ensino caracterizado pela separação física e temporal entre alunos e professores, no qual a comunicação acontece de forma indireta, mediada por recursos tecnológicos e midiáticos.	<p>Separação física e temporal, mais comunicação indireta.</p> <p>É a definição mais abrangente, aqui a mediação da comunicação não é limitada aos meios eletrônicos.</p> <p>Ex.: curso por correspondência.</p>
E-Learning/	Electronic Learning – Aprendizagem Eletrônica. Neste caso, a mediação eletrônica pode ou não incluir conexão em rede.	<p>Pode ou não incluir conexão em rede.</p> <p>Exemplo de e-Learning sem conexão em rede: pacotes multimídia configurados para uso individual e independente da conexão a Web.</p>
Educação on-line	Educação on-line - Utilização de recursos tecnológicos, incluindo hipertexto e redes de comunicação interativas, de forma estratégica e sistemática, no intuito de distribuir conteúdo educacional, sem restrição de horário ou lugar (anytime, anyplace).	<p>Mediação tecnológica pela conexão em rede.</p> <p>Obs.: no contexto deste trabalho, esse termo é utilizado como sinónimo de e-Learning.</p>
B-Learning	Blended Learning - Aprendizagem Híbrida. Modalidade de educação e formação em que a aprendizagem acontece de forma presencial e eletrônica, a partir da integração de diferentes espaços de interação e da combinação de distintas abordagens e estratégias pedagógicas.	<p>A conjugação da aprendizagem presencial com a eletrônica.</p>

Nota. Tabela criada a partir de Filatro (2019) e da Portaria n.º 359/2019

Relativamente ao uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), ainda que se reconheça os seus potenciais benefícios no ensino presencial, no ensino a distância, ganham maior relevância, devido à necessidade, inexistente no ensino presencial, de se mediatizar processos como a comunicação entre os participantes e o acesso aos conteúdos pedagógicos (Gomes, 2008).

Entretanto, embora as novas tecnologias e a chegada da Internet tenham contribuído para o grande salto evolutivo da EAD, o surgimento dessa modalidade de ensino é anterior a elas, tendo atravessado um longo processo de evolução no decorrer da história.

Consoante o descrito por Moore e Kearsley (2008), a **Primeira Geração da EAD** remonta ao século XIX, quando as pessoas tiveram a oportunidade de receber instruções de um professor a distância através de cursos por correspondência.

Já no século XX, a invenção do rádio e da televisão possibilitou a chegada da **Segunda Geração da EAD**, marcada pela integração da dimensão multimídia no ensino, nomeadamente o uso da imagem e do som. Todavia, a interação entre o aluno e o professor continuou a ser limitada, com a permanência do correio postal como o seu principal canal de comunicação (Moore e Kearsley, 2008).

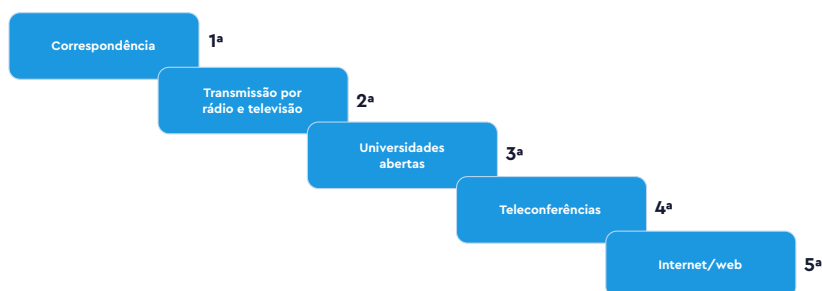
A **Terceira Geração** surgiu no fim da década de 60 e o início dos anos 70, com dois marcos importantes: o Projeto Mídia de Instrução Articulada (AIM – Articulated Instructional Media Project) – um projeto norte-americano – e a criação das universidades abertas – a partir de uma iniciativa do governo britânico, com o propósito de facilitar o acesso ao ensino superior para a população adulta (Moore e Kearsley, 2008).

A **Quarta Geração** da EAD (entre 1980 -1990), apoiou-se na tecnologia de teleconferência por áudio, vídeo e computador e, pela primeira vez, na interação em tempo real entre alunos e entre alunos e professores (Moore e Kearsley, 2008).

Com a chegada da Internet, a EAD evoluiu para a Quinta Geração, com aulas por computador, o que proporcionou uma conectividade sem precedentes, além do uso de recursos de aprendizagem cada vez mais interativos. Nesta nova realidade, nasceu o conceito conhecido atualmente como e-Learning (Moore e Kearsley, 2008). A Figura 2 traz um resumo das várias gerações da EAD.

Figura 2

Cinco gerações de educação a distância (Moore e Kearsley, 2008, p.26)



Gomes (2008) esboça o horizonte de uma 6ª Geração da EAD, caracterizada por mundos virtuais e imersivos, para ilustrar a ideia, cita como exemplo das potencialidades tecnológicas, o jogo “Second Life”, criado em 2003, pela empresa Linden Research Inc.. Vinte anos depois, esta visão parece estar a concretizar-se, com o surgimento de uma série de tecnologias utilizadas para fins educativos e aplicadas, entre outros cenários, nas metodologias imersivas que, como definidas por Filatro et al. (2019), são experiências de aprendizagem que permitem transportar virtualmente os alunos para contextos criados artificialmente, graças ao uso de tecnologias imersivas que ampliam e simulam a realidade.

As tecnologias contemporâneas também viabilizam que a EAD ofereça uma aprendizagem mais adaptada ao perfil do estudante através da análise de dados, como se pode ver nas chamadas metodologias analíticas, que emergiram por intermédio da gigantesca quantidade de dados (Big Data) criada pela interação entre pessoas, ferramentas e conteúdo (Filatro et al., 2019).

Ainda no âmbito das novas tecnologias digitais na EAD, vale citar a Inteligência Artificial (Artificial Intelligence - AI), um tipo de tecnologia que torna possível aos sistemas fazerem, autonomamente, tarefas que apenas um ser humano poderia realizar (Filatro et al., 2019). São alguns exemplos da utilização da AI na educação a distância: (1) os chatbots, definidos por Gomes (2017), citada por Vieira Barros e Guerreiro (2019), como um programa

de computador que simula um ser humano e assim consegue ter diálogos com pessoas reais.

(2) Também pode ser citada a ferramenta ChatGPT, um modelo de linguagem baseado em inteligência artificial, que possibilita a interação homem-computador de forma mais natural e conversacional e que, apesar de ser uma ferramenta recente e de existir muitos debates éticos quanto ao seu uso na educação, possui atributos que quando utilizados adequadamente podem potencializar a experiência de aprendizagem dos alunos (Sabzalieva & Valentini, 2023). (3)

Outro exemplo é o uso de programas como Automated Essay Scoring (AES), utilizado pela plataforma EDX, que é capaz de avaliar e dar feedback a milhares de trabalhos num curto período, de forma semelhante a um ser humano (Filatro et al., 2019).

Diante deste cenário, é inquestionável que o ensino a distância é uma modalidade em melhoria contínua que, acompanhando os avanços tecnológicos, integra novas possibilidades e transforma a forma como aprendemos e ensinamos. Portanto, faz sentido afirmar que estamos a presenciar o surgimento de uma 6ª geração de educação a distância.

O e-Learning

Segundo Clark & Mayer (2016), o e-Learning é definido como uma forma de instrução de aprendizagem entregue em formato digital, acessível através de dispositivos eletrônicos, como desktops, portáteis, tablets ou smartphones, via Internet, intranet, nuvem, memória local interna ou externa etc. Tem como principais características apresentar o conteúdo com a utilização de imagens (ilustrações, fotos, animação ou vídeo) e palavras (na forma de texto falado ou impresso), com a possibilidade de se conceber aulas síncronas (orientadas por um professor) ou assíncronas (autoestudo, de acordo com o ritmo do aluno); e usar recursos instrucionais como o feedback, além da capacidade de incorporar a colaboração síncrona ou assíncrona dos alunos, em salas de chat e fóruns de discussão etc.

Para Khan (2010), o e-Learning configura-se numa forma inovadora de viabilizar um ambiente de aprendizagem robusto, focado no aluno, interativo e ao alcance de qualquer

peessoa, sem limitações de espaço ou tempo, através do uso dos atributos e recursos de uma série de tecnologias digitais, combinadas com materiais de aprendizagem adaptados a um ambiente de aprendizagem aberto e distribuído.

Outra definição para e-Learning, é a trazida pela Portaria n.º 359/2019, no seu artigo nº 4, inciso d:

“Eletronic learning (e-learning), o regime de educação e formação que ocorre totalmente online, através de um espaço virtual de aprendizagem e que utiliza a Web, enquanto tecnologia de suporte, a fim de disponibilizar um conjunto de soluções e de potenciar a exploração de uma diversidade de recursos e ferramentas pedagógicas e tecnológicas, de modo a promover a comunicação em sessões síncronas e assíncronas e a interação pedagógica entre o professor e os alunos e entre pares;” (Portaria n.º 359/2019).

De forma resumida, o “e” designa a dimensão eletrónica do ensino, visto que o conteúdo é apresentado de forma adequada aos ambientes digitais, e o “**learning**”, refere-se ao conteúdo propriamente dito, ao “o quê” as pessoas aprenderão durante a instrução, o que será abordado e quais estratégias serão usadas para facilitar o alcance dos objetivos de aprendizagem (Clark & Mayer, 2016). Segundo Gomes (2005), citada por Tosi (2019), o significado do “e” no e-Learning pode ser também ampliado numa perspetiva não redutora às tecnologias “eletrónicas”, para esclarecer o seu pensamento a autora cita a abordagem de Peterson, Morastica e Callanhan (1999; citados em LearnFrame, 2000, p.6), apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2.

Tradução do Learnframe

O significado ampliado do “e” em e-Learning	
Exploração	e-alunos usam a Web como uma ferramenta exploratória para acessar uma infinidade de informações e recursos.
Experiência	A Web oferece aos e-alunos uma experiência completa de aprendizagem, da aprendizagem síncrona às discussões relacionadas ao estudo e ao seu próprio ritmo.
Engajamento	A Web cativa os alunos ao permitir abordagens criativas de aprendizagem que fomentam colaboração e senso de comunidade.
Facilidade de Uso	A Web não é apenas fácil de usar para os alunos que já estão familiarizados com o

	capacidades de navegação do meio, mas também para provedores de aprendizado, pois eles podem facilmente tornar o conteúdo imediatamente disponível para os alunos em todas as tecnologias plataformas (windows, N4AC, Unix etc.).
Empoderamento	A Web coloca os e-alunos na posição de líder com um conjunto de ferramentas que permite personalização do conteúdo e a escolha da forma pela qual melhor podem aprender.

Nota. Tabela extraída de LearnFrame (2000, p.6), citado por Gomes (2005), citada por Tosi (2019, p.30)

No geral, os cursos nesta modalidade são hospedados em ambientes virtuais de aprendizagem (AVA), definidos por Filatro (2019) como espaços multimídia na internet, projetados para facilitar a interação entre os participantes e incentivar o trabalho colaborativo. “Os AVAs são também conhecidos por LMS, sigla em inglês para Learning Management System. São sistemas gerenciadores de cursos ou softwares que auxiliam a criação, entrega e gerenciamento de cursos na web.” (Piva et al, 2011, p.99). As interfaces dos cursos e-Learning são desenvolvidas com base nestes sistemas, os quais conseguem gerir simultaneamente uma imensa quantidade de cursos e estudantes. São exemplos de LMS o Blackboard, o Coursera, o Canvas e o LMS Moodle (Filatro et al., 2019).

De acordo com Clark & Mayer (2016), do ponto de vista das aprendizagens, o e-Learning é uma forma promissora por diversas razões, nomeadamente a possibilidade da personalização dos conteúdos e a adaptação ao ritmo e nível de conhecimento do estudante (especialmente nos cursos assíncronos); o uso de recursos visuais e interativos (como botões, menus clicáveis e itens arrastáveis, que incentivam a participação ativa do aluno); a presença de elementos multimídia (que ajudam numa melhor assimilação dos conteúdos); o uso de ambientes simulados realistas (que podem acelerar o processo de especialização) e o uso de jogos (que ajudam a tornar as experiências de aprendizagem mais memoráveis e motivadoras).

Allen (2016), por sua vez, adiciona vários outros benefícios do e-Learning, como por exemplo, a possibilidade de os estudantes aprenderem de forma mais rápida, fácil e divertida; a facilidade de acesso ao conteúdo 24 horas por dia, 7 dias por semana; a possibilidade de

personalização do programa do curso e o acesso ao material de referência irrestritamente; e a vantagem de ser uma opção mais económica comparativamente a modalidade presencial.

Entretanto, o e-Learning também traz consigo desafios, na opinião de Lima e Capitão (2003), o aluno precisa de desenvolver maior automotivação e realizar uma boa gestão do tempo e ritmo da aprendizagem – o que para alguns não é uma tarefa fácil; a velocidade da internet também pode ser um problema, visto que alguns conteúdos eletrónicos exigem maior largura de banda para funcionarem corretamente; por outro lado, os professores precisam de dedicar mais tempo à preparação dos materiais pedagógicos e necessitam de mais formação para a aquisição das competências digitais necessárias; além das instituições de ensino precisarem de enfrentar a resistência das pessoas quanto ao uso das tecnologias e de realizar maiores investimentos no desenvolvimento dos cursos e na formação dos profissionais.

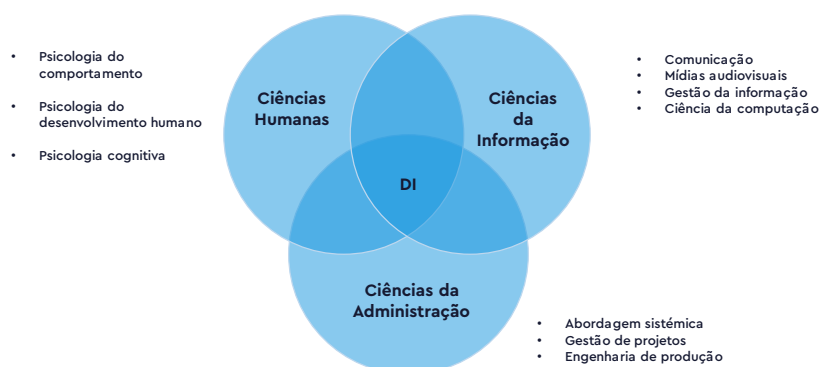
Como desafio adicional, tem-se a construção do design multimédia e da interface de aprendizagem, visto que, tal como lembrado por Peters (2014), a pesquisa prova que a forma como se desenvolve gráficos, interações, animações e o modo pelo qual a informação é apresentada numa interface de aprendizagem, afeta a aprendizagem dos alunos.

O Design Instrucional

Com o aumento da popularidade dos cursos na modalidade de e-Learning, o design instrucional tem alcançado grande relevância, à medida que oferece modelos e diretrizes essenciais para apoiar, orientar e planear a construção de cursos neste formato.

Figura 3

Fundamentos do Design Instrucional (Filatro, 2008, p.4)



À vista disso, para começar a elucidação deste conceito, apresenta-se a seguir a explicação de Reigeluth (1983), citado por (Piva et al, 2011, p.142):

“[...] o propósito de qualquer atividade de design é identificar meios apropriados para alcançar fins específicos e, no caso da disciplina de design instrucional, refere-se aos métodos apropriados para propor mudanças no processo de aquisição do conhecimento e das habilidades nos alunos.”

Filatro (2008, p.3), por sua vez, enquadra cada palavra separadamente, explicando que “*design* é o resultado de um processo ou atividade (um produto), em termos de forma e funcionalidade, com propósitos e intenções claramente definidos, enquanto *instrução* é a atividade de ensino que se utiliza da comunicação para facilitar a aprendizagem.”

Complementando o seu pensamento diz que, portanto, o:

“[...] design instrucional é ação intencional e sistemática de ensino que envolve o planejamento, o desenvolvimento e a aplicação de métodos, técnicas, atividades, materiais, eventos e produtos educacionais em situações didáticas específicas, a fim de promover, a partir dos princípios de aprendizagem e instrução conhecidos a aprendizagem humana. [...]” (Filatro, 2008, p.3).

Pinto (2006, pg. 48) salienta que:

“Efectivamente, o design instrucional carrou uma nova visão sobre o planejamento e a implementação de actividades educacionais com suporte nas novas tecnologias da informação e comunicação. Trata-se de uma proposta emergente do construtivismo que procura nos paradigmas educacionais as melhores

respostas para ampliar o poder de interação do aluno durante a aprendizagem e, ao mesmo tempo, auxilia o educador na procura de conteúdos mais atraentes.

Pensar o conceito de design instrucional a partir das dimensões (1) processo, (2) produto e (3) teoria, ajuda-nos a compreender o porquê da sua relevância no planeamento e conceção de experiências de aprendizagem. O design instrucional como um processo pode ser concebido como a forma sistemática de planear, implementar e avaliar uma solução para atender a uma lacuna educacional específica. Por outro lado, o DI como um produto é o resultado desse processo, que pode se materializar em diferentes formatos, como cursos, programas, conteúdos didáticos, entre outros. Por fim, o DI pode ser abordado como uma teoria, que se baseia no conhecimento das áreas de educação, tecnologia e administração para apoiar o desenvolvimento do processo de design instrucional e do produto dele resultante (Filatro, 2018).

Allen (2016) ressalta que o sucesso do e-Learning não está primariamente nos muitos recursos disponíveis devido a aplicação da tecnologia, mas sim, na qualidade das experiências instrucionais, consequência de um bom processo de design instrucional. Para Kapros & Koutsombogera (2018), a tecnologia deve ser vista como um facilitador do processo de aprendizagem, mas é importante lembrar que o foco deve sempre estar na educação, considerando que embora seja excelente contar com a tecnologia avançada, por si só, isto não garante resultados de aprendizagem melhores. No mesmo sentido, Filatro (2008) afirma ser fundamental conduzir o DI com disciplina, seguindo uma estratégia didática consistente ao longo de todo o conteúdo e evitando o uso de elementos meramente decorativos que possam distrair os alunos da aprendizagem, que é o objetivo principal deste processo.

Para Peters (2014), nos cursos e-Learning o design instrucional deve estar envolvido em todas as decisões de design, inclusivamente no que se refere a organização das

informações, ou seja, na arquitetura da informação, termo que será melhor explicado adiante. Além de nas decisões a respeito da navegação, das interações e do nível de controle do aluno sobre os conteúdos.

Mayer (2009) explica que o processo de design instrucional vai além da simples apresentação da informação pedagógica e ressalta que o objetivo principal é apresentá-la de uma forma que conduza os alunos ao adequado processamento cognitivo. Neste sentido, o cerne do design instrucional está na construção de instruções que facilitem a aprendizagem.

Diante do acima referido, faz-se importante lembrar que a instrução é um processo anterior e distinto do processo de aprendizagem, segundo Miranda (2018), citada por Tosi (2019), a instrução possui algumas características particulares: na procura pelo alcance dos objetivos de aprendizagem, a instrução é prescritiva e normativa – já que estabelece regras, critérios e condições claras para o alcance desses objetivos, tendo como meta não apenas descrever, mas melhorar a aprendizagem, com um foco maior nos processos envolvidos do que nos resultados. Mayer (2011), citado por Ruth e Mayer (2016), define instrução como a ação do profissional de instrução, que visa impactar a experiência do estudante, de forma a causar uma mudança no seu conhecimento.

Por sua vez, a aprendizagem pode ser entendida como o produto de uma instrução bem-sucedida, Mayer explica que a aprendizagem resulta da mudança no conhecimento do aluno, com base numa experiência vivida por ele e salienta a existência de três importantes elementos envolvidos neste processo: a mudança, o conhecimento e a experiência (Mayer, 2011, citado por Clark & Mayer, 2016). Sob o ponto de vista de Dewey, a experiência é o que acontece a partir da interação entre o sujeito que aprende e o objeto estudado, é através dessa troca que ocorre, tanto a experiência, quanto a consequente aquisição do conhecimento, ou seja, a aprendizagem (Dewey, 1979, citado por Plácides & Costa, 2021).

No que diz respeito a aprendizagem multimédia, como é o caso dos cursos em formato eletrónico, falamos de uma mudança no conhecimento devido à experiência interativa com palavras e gráficos (Mayer, 2009). Logo, é importante compreender a natureza da aprendizagem humana (neste trabalho, especialmente como a aprendizagem acontece nos ambientes digitais), para este efeito, é relevante também realizar mais adiante uma revisão das principais abordagens teóricas existentes e observar como elas impactam o design instrucional de cursos na modalidade de e-Learning.

O Processo de Design instrucional

Como anteriormente mencionado, o design instrucional é estrategicamente aplicado por meio de um processo sistemático. A partir disso, os critérios utilizados para organizar os componentes de uma situação de aprendizagem, como por exemplo um curso na modalidade de e-Learning, são representados por modelos de desenvolvimento de design instrucional (Filatro, 2019). “Vários tipos de modelos são utilizados no campo do design instrucional e podem ser caracterizados como modelos conceituais, procedurais, matemáticos e prescritivos (Piva et al, 2011, p.158)”. “Estes auxiliam na identificação das necessidades dos estudantes, na determinação da sequência do conteúdo, bem como na delimitação, projeção, desenvolvimento e adaptação de recursos de aprendizagem e de avaliação (Arsilan, 2020, citado por Castelhana, 2022, p. 67 e 68)”.

Filatro et al. (2019) enquadram os modelos de design instrucional em três categorias: fixos, abertos e contextualizados. Os modelos de DI fixos são caracterizados por serem produzidos antes da situação de aprendizagem e por resultarem em produtos inalteráveis e fechados. Por outro lado, os modelos de DI abertos, caracterizam-se por serem mais artesanais e orgânicos, com o conteúdo assumindo um papel secundário, assim, aproximam-se do que acontece numa sala de aula presencial, onde a interação entre as pessoas é priorizada em detrimento do desenvolvimento sequencial das etapas de design. Na última

categoria estão os modelos de DI contextualizados, que se encontram entre as duas primeiras definições, ou seja, equilibram a automação dos processos de planeamento com a personalização e contextualização no ambiente de aprendizagem.

O acrónimo ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation e Evaluation) representa um dos modelos de DI mais utilizado, é composto por cinco fases que se traduzem em diversos procedimentos interdependentes que sustentam as etapas seguintes. (1) A fase de Análise (Analysis) é uma etapa diagnóstica que envolve a investigação da natureza do problema educativo e das possíveis soluções para resolvê-lo. Nela, entre outras coisas, caracteriza-se o público-alvo, analisa-se o orçamento disponível, os profissionais necessários, os riscos envolvidos, as restrições técnicas e o tempo necessário para a realização do projeto. (2) Já a fase de Design é a etapa onde se projeta a solução, nela os objetivos de aprendizagem são detalhados, as técnicas instrucionais para os alcançar são definidas, os conteúdos são mapeados, as mídias são selecionadas, o grau de interação com os conteúdos é definido e o cronograma é afixado. (3) A fase seguinte é a de Desenvolvimento da solução, aqui os recursos são produzidos e adaptados, os ambientes de aprendizagem são formatados e as estruturas de suporte (pedagógico, tecnológico e administrativo) são preparadas. (4) Na fase de Implementação, aplica-se o que foi proposto nas etapas anteriores, ou seja, é de facto a situação de aprendizagem. (5) Por fim, a fase de Avaliação é a responsável por revisar a consistência do que foi criado, para que através da identificação de possíveis ajustes, o processo seja otimizado por inteiro (Filatro, 2019).

Para além do modelo ADDIE, outros modelos de Design Instrucional podem ser considerados para um projeto de e-Learning, de acordo com os contextos e os objetivos específicos. Tendo isso em consideração, apresenta-se na Tabela 3 um resumo de outros modelos relevantes:

Tabela 3.

Modelos de Design Instrucional

Modelo	Descrição
Princípios de Instrução de Merrill	<p>Fundamenta-se em cinco princípios-chave e em subprincípios que indicam a direção a se seguir para que seja possível a promoção da aprendizagem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Princípio 1: Problema (Problem-centered). A aprendizagem é promovida quando os estudantes estão empenhados em resolver problemas do mundo real. Subprincípios: mostrar a tarefa; nível da tarefa; progressão do problema; • Princípio 2: Ativação (Activation). A aprendizagem é incentivada através da valorização e estímulo de experiências anteriores. Subprincípios: experiências anteriores; nova experiência; estrutura; • Princípio 3: Demonstração (Demonstration). A aprendizagem é propiciada com instruções que permitam a demonstração daquilo que deve ser aprendido. Subprincípios: consistência de demonstração; media relevante; orientação do aluno; • Princípio 4: Aplicação (Application). A aprendizagem acontece quando os estudantes são estimulados a aplicar os seus conhecimentos e competências na solução de problemas; Subprincípios: consistência da prática; diminuição do acompanhamento; problemas variados; • Princípio 5: Integração (Integration). Descreve e enfatiza a importância da integração do que foi aprendido à vida quotidiana. Subprincípios: observe-me; reflexão; criação. <p style="text-align: right;">(Merrill, 2002, citado por Castelhana, 2022)</p>
Modelo de Kemp	<p>É estruturado com ênfase no estudante em detrimento do conteúdo, baseando-se em nove elementos principais:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problemas instrucionais. Identificação das necessidades de instrução. • Características do estudante. Identificação das características, capacidades, necessidades, interesses, habilidades e experiências dos estudantes. • Análise de tarefas. Etapa crítica de definição do conteúdo instrucional que deve ser projetado. • Objetivos instrucionais. Com atenção a duas funções relevantes: (1) potenciar a projeção de instruções apropriadas; (2) fornece uma estrutura para a conceção da avaliação da aprendizagem. • Sequenciação de conteúdo. Planeamento da sequência em que os conteúdos serão introduzidos. • Estratégias de instrução. Aparecem categorizadas em 1.ª estratégia de entrega; 2.ª estratégia instrucional. • Entrega da instrução. Projetar a mensagem. Estrutura e apresentação cuidada dos materiais e recursos educativos. • Desenvolvimento da instrução. Etapa prática após o planeamento. • Múltiplas faces da avaliação. A avaliação é realizada através de múltiplos componentes: Revisão; Avaliação sumativa; Avaliação formativa; Avaliação confirmativa, correspondendo às componentes complementares. <p style="text-align: right;">(Castelhana, 2022)</p>
Modelo SAM	<p>Criado em 2012 por Allen e Sites, propõe-se a projetar, desenvolver e operacionalizar conteúdo para e-Learning, dando ênfase à rapidez na execução dos processos. Fundamenta-se em três fases principais:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Preparação. Coleta de todas as informações e conhecimentos prévios relevantes para o projeto. • Desenho iterativo. Processo de prototipagem e momento em que a equipa apresenta as suas ideias. • Desenvolvimento iterativo. A equipa trabalha ciclicamente, alternando entre períodos de desenvolvimento, implementação e avaliação. <p style="text-align: right;">(Jung et al., 2019, citado por Castelhana, 2022).</p>

<p>Nove Eventos de Gagné</p>	<p>Considerado uma grande influência para a criação de modelos sistémicos de design instrucional (Khadjooi et al., 2011, citado por Castelhana, 2022). “A sua perspectiva centra-se nos resultados de aprendizagem e como organizar a instrução para os alcançar, sendo baseado no modelo de processamento de informações de eventos mentais (Hanifa et al., 2019; Khadjooi et al., 2011, citados por Castelhana, 2022)”.</p> <p>Composto por 9 etapas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ganhar a atenção. Etapa transversal ao projeto, refere-se à necessidade de captar a atenção do estudante. • Informar os aprendizes sobre os objetivos. Os objetivos são importantes para que o estudante compreenda a situação do seu processo de aprendizagem, bem como a sua progressão. • Conexão com aprendizagens anteriores. Esta conexão é alcançada através da estruturação e sequenciação dos processos de aprendizagem. • Apresentar estímulos (conceitos a serem aprendidos). • Praticar. • Fornecer feedback. • Fornecer orientação. Este evento pode ser integrado nos ciclos anteriores, refere-se ao oferecimento de orientações para a realização das tarefas. • Avaliar o desempenho. Esta acompanha as fases anteriores e indica a importância de se avaliar as aprendizagens periodicamente, com a utilização de diferentes estratégias de avaliação. • Melhorar a aquisição e transferência para o trabalho. Concentra-se na otimização da retenção e da transferência das aprendizagens para cenários não simulados, ou seja, na sua aplicação prática em contextos reais. <p style="text-align: right;">(Gagné, 1992, citado por Castelhana, 2022).</p>
<p>Modelo 4C/ID</p>	<p>Utilizado para projetar ambientes de aprendizagem complexa. Definida como uma aprendizagem que tem “[...] tem por objectivo específico a integração de conhecimentos, competências e atitudes; a capacidade para coordenar qualitativamente diferentes competências constitutivas e a transferência do que se aprende para a vida diária ou para o local de trabalho (Merriënboer et al., 2012, p.14).”</p> <p>Para conceber ambientes de aprendizagem complexas eficazes, o Modelo 4C/ID fundamenta-se em 4 componentes que se interrelacionam:</p> <ul style="list-style-type: none"> • “Tarefas de Aprendizagem. Experiências significativas de prática de tarefas integrais baseadas em tarefas da vida real. [...]” • Informação de Apoio. Informação que apoia a aprendizagem e o desempenho dos aspectos relativos à resolução de problemas e ao raciocínio das tarefas de aprendizagem. [...]” • Informação Processual. Informação que constitui um pré-requisito para a aprendizagem e para o desempenho de aspectos de rotina das tarefas de aprendizagem. [...]” • Prática nas Tarefas. São exercícios adicionais para os aspectos de rotina das tarefas de aprendizagem, que requerem um nível de automaticidade muito elevado após a instrução [...]” <p style="text-align: right;">(Merriënboer et al., 2012, p.16).”</p> <p>Embora não tenha sido originalmente criado para fins de aprendizagem multimédia, este modelo oferece contributos significativos para a conceção de aprendizagens neste contexto.</p> <p style="text-align: right;">(Merriënboer et al., 2012)</p>

Nota. Tabela criada a partir de Castelhana (2022) e Merriënboer et al (2012)

Para garantir a correta realização dos processos de design instrucional, surge a função do Designer Instrucional que, segundo a definição de Filatro (2019), é o profissional que atua no planeamento, desenvolvimento e aplicação de métodos e técnicas, com o objetivo de

facilitar a aprendizagem. É ele o responsável por integrar adequadamente as teorias às situações de aprendizagem e por auxiliar também na escolha das tecnologias utilizadas e no acompanhamento das rotinas de produção dos materiais de instrução (Filatro, 2019).

Portanto, é necessário que este profissional esteja sempre atento às mudanças e tendências tecnológicas, no sentido de se adaptar e aplicar este conhecimento à sua prática profissional.

Filatro (2008) afirma que, em geral, não é papel do designer instrucional produzir multimídia, mas sim ter o conhecimento sobre elas para orientar a sua produção. No entanto, com as transformações na educação impulsionadas pela incorporação das tecnologias, a autora reconhece que o DI enfrenta novos desafios e adquire novas funções (Filatro, 2019). Isso pode ser observado, por exemplo, na crescente utilização das ferramentas de autoria, que com o seu grande potencial na elaboração de recursos pedagógicos, é cada vez mais comum ser o próprio designer instrucional a utilizá-las como ferramenta de produção de interfaces de aprendizagem. Por ser uma profissão dinâmica e multidisciplinar, por vezes torna-se difícil determinar claramente o seu limiar de atuação, visto que essa delimitação muitas vezes depende do seu contexto de trabalho. Diante disso, na visão de Martins (2021), para se preparar adequadamente às exigências do mercado atual, o DI deve ter qualificações nas áreas de tecnologia, informação, estratégias de ensino, entre outras habilidades importantes para atuar nessa profissão tão permeada pela multidisciplinaridade.

As Teorias de Aprendizagem

Uma teoria é o resultado da sistematização de determinada área do conhecimento, com o objetivo de tentar compreendê-la e explicá-la. Logo, uma teoria da aprendizagem é um esforço para explicar a área do conhecimento chamada aprendizagem (Moreira, 1999). Na atualidade, utiliza-se muitas dessas teorias no intuito de fornecer interpretações de como processamos e adquirimos o conhecimento. Considerando isso, para compreender como essas

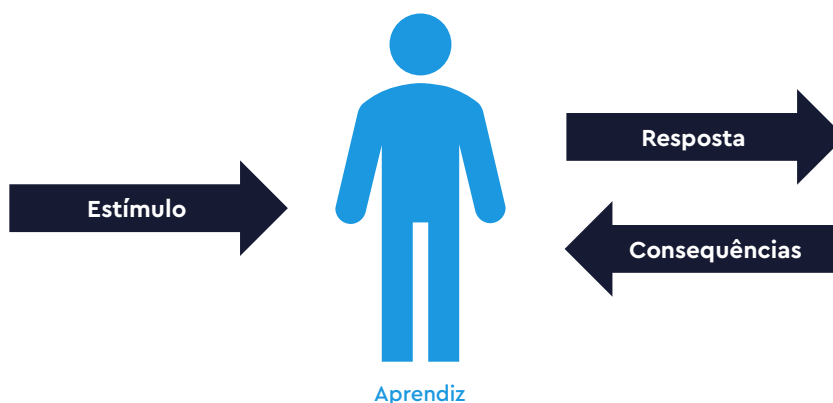
abordagens teóricas afetam o desenvolvimento de cursos na modalidade de e-Learning, apresenta-se a seguir uma visão geral das teorias de aprendizagem mais relevantes.

Behaviorismo

De acordo com Peters (2014), o Behaviorismo é uma teoria que surgiu na metade do Séc. XIX, com o propósito de explicar a aprendizagem através do que ainda era considerado um conceito novo, a ciência. Para esses teóricos, o método científico era capaz de esclarecer o que existia por trás do processo de aprendizagem, a partir da observação do comportamento. Eles acreditavam que pelo comportamento ser o único elemento visível neste processo, seria também o único passível de medição, assim, não davam grande importância ao papel do pensamento e justificavam a aprendizagem como o resultado da associação entre estímulos externos e respostas comportamentais do aprendente.

Figura 4.

Síntese da Filosofia Comportamentalista (Piva et al, 2011, p.49)



A autora esclarece que esta teoria serviu de base para a criação de muitas tecnologias para o e-Learning, desde a Instrução Assistida por Computador (CAI), às versões atuais de instrução online, com a integração de jogos e exercícios práticos. Outros exemplos são o uso de recompensas como a adição de pontos, distintivos, a possibilidade de se avançar para o módulo seguinte - condicionada a obtenção de uma boa nota, assim como o uso de mensagens de incentivo ou de punição ao completar tarefas etc. (Peters, 2014).

No que se refere ao design instrucional, a teoria behaviorista fornece importantes contributos, como os apresentados na Tabela 4.

Tabela 4.

Contributos da Teoria Behaviorista ao DI

<p>Aprender com a prática: tendencialmente as pessoas aprendem melhor quando se envolvem ativamente no processo, ou seja, quando praticam o que lhes foi ensinado através de atividades.</p>	<p>Decomposição de tarefas, pré-requisitos e pequenos sucessos: de modo a facilitar a aprendizagem, as tarefas complexas podem ser segmentadas em subtarefas. Essas subtarefas tornam-se em pré-requisitos para outras maiores, assim, permitem aos alunos experimentarem a sensação de pequenos sucessos.</p>
<p>Taxonomias: agrupamento dos resultados de aprendizagem em esquemas de classificação conhecidos, no intuito de orientar a descrição dos objetivos de aprendizagem e a escolha das técnicas e estratégias de ensino mais adequadas a esses objetivos.</p>	<p>Feedback sensível à resposta: a existência do feedback proporciona motivação aos alunos, devido a possibilidade de saberem que estão caminhando na direção correta. Sendo assim, eles precisam de ser informados dos erros cometidos e sobre como podem melhorar no passo a seguir.</p>
<p>Condições de aprendizagem: Identificação das condições que favorecem a aprendizagem de acordo com os seus tipos. Usando a fórmula: para alcançar o objetivo x, aplicar ou organizar as condições y e z.</p>	<p>Ciência da instrução: A educação pode ser tratada como uma ciência ou tecnologia aplicada, onde princípios são descobertos e aplicados, baseados em investigação empírica.</p>
<p>Objetivos comportamentais: explicação clara de qual a mudança no comportamento se espera como resultado da instrução.</p>	<p>Suporte ao desempenho e instrução direta: para uma aprendizagem efetiva é crucial a oferta de auxílios e sistemas de ajuda, além de orientações precisas, com exemplos e oportunidades para a realização da prática e transferência.</p>
<p>Foco nos resultados: a qualidade da instrução é avaliada a partir dos resultados de aprendizagem, neste sentido, os comportamentos mensuráveis servem como baliza para esta avaliação.</p>	<p>Pré-teste, diagnóstico e contextualização: os conhecimentos prévios e outras características do aluno devem ser considerados para a instrução, como forma de contextualizar a aprendizagem e oferecer alternativas.</p>
<p>Alinhamento: Para que a instrução seja considerada adequada, deve existir linearidade entre os objetivos de aprendizagem e a escolha das formas de avaliação.</p>	<p>Transferência: A transferência deve ser exercitada para que os alunos tenham a oportunidade de aplicar o que aprenderam a outras situações. Sem esta prática de transferência, os alunos podem não ser capazes de aplicar as suas habilidades em situações de teste.</p>

Nota. Adaptada de Filatro (2004), citada por Pinto (2006)

Cognitivismo

Na tentativa de preencher a lacuna deixada pelo behaviorismo no que diz respeito ao papel do pensamento na aprendizagem, na metade dos anos de 1960, foi desenvolvido um conjunto de teorias que ficaram conhecidas como cognitivismo. Os cognitivistas procuraram

esclarecer conceitos que hoje possuem grande relevância no assertivo design de recursos para aprendizagem, nomeadamente os de sistemas de memória, esquemas mentais e a Teoria da Carga Cognitiva. Na Figura 5, apresenta-se uma síntese do pensamento cognitivista.

Figura 5.

Síntese da Filosofia Cognitivista (Piva et al, 2011, p.51)

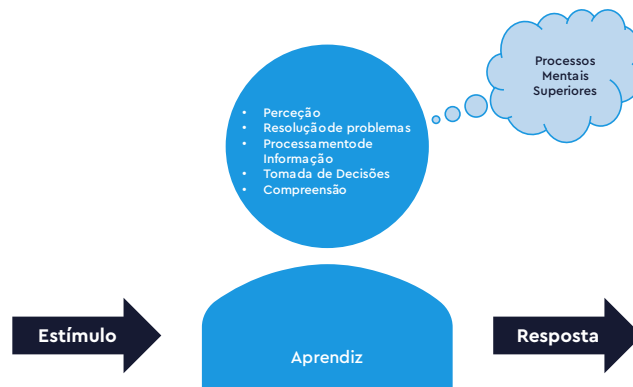


Figura 2. Síntese da Filosofia Cognitivista

Uma das principais ideias do cognitivismo é a de que a mente humana, ao processar informação, pode ser comparada a um computador (Peters, 2014), neste sentido, segundo os teóricos cognitivistas, a estrutura cognitiva humana é formada por três sistemas de memória: a memória sensorial, a memória de curto prazo ou memória de trabalho e, finalmente a memória de longo prazo (Didactics, 2017). De acordo com Baddley (1992), citado por Merriëboer et al (2009), a memória de trabalho é a primeira a processar novas informações com o propósito de construir esquemas cognitivos na memória de longo prazo. Porém, a memória de trabalho tem capacidade de armazenamento limitada e permite que apenas cerca de sete elementos sejam nela mantidos ao tempo. No entanto, se estes elementos precisarem de se inter-relacionar, este número cai para cerca de dois a quatro elementos. Logo, como a memória de trabalho protege a memória de longo prazo, se houver sobrecarga na memória de trabalho, a informação corre o risco de não ser transferida para a memória de longo prazo (Dirksen, 2012).

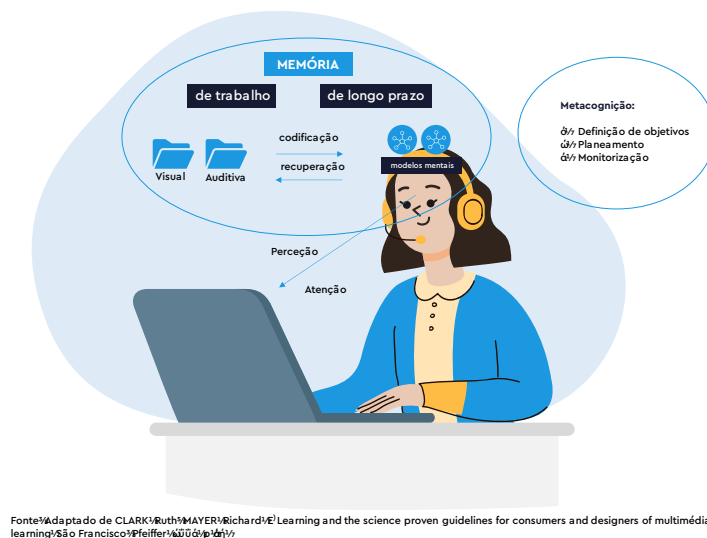
Na década de 1980, o psicólogo cognitivo John Sweller propõe a Teoria da Carga Cognitiva (Tomaz et al., 2020), que descreve que a aprendizagem acontece quando o indivíduo é capaz de processar uma nova informação, integrando-a ao seu conhecimento prévio, através da formação de esquemas mentais (Souza, 2010), definidos por Sweller (2003), citado por Souza (2010, p. 25), “como estruturas mentais utilizadas para organizar o conhecimento”. De acordo com Peters (2014), esses esquemas formam uma estrutura apta a integrar novas informações, são dinâmicos e transformam-se conforme vivemos novas experiências e adaptamos a nossa compreensão consoante a elas.

Dessa forma, para otimizar os resultados de aprendizagem, a carga cognitiva deve ser gerida e reduzida sempre que possível (Souza, 2010). Para Filatro (2008, p. 73), “o design instrucional deve adotar princípios que reduzam a carga cognitiva, liberando a memória de trabalho para os processos de integração com os modelos mentais [...]”. A autora explica que é preciso usar técnicas que orientem a atenção do aprendente para os pontos mais importantes do material.

No mesmo sentido Mayer (2009) afirma que o bom design instrucional visa (1) reduzir o processamento cognitivo estranho, eliminando informações irrelevantes e desconectadas do conteúdo instrucional; (2) gerir o processamento essencial, através de estratégias apropriadas para permitir que o aluno represente mentalmente a parte mais relevante do conteúdo instrucional na memória de trabalho; e (3) promover o processamento generativo, com a criação de meios para que o aluno construa sentido em torno da informação, organizando-a e relacionando-a com o seu conhecimento prévio. Na Figura 6, é possível visualizar um esquema que sintetiza os processos envolvidos na aprendizagem eletrônica.

Figura 6.

Processos Cognitivos Envolvidos na Aprendizagem Eletrônica



Nota. Adaptado de Filatro (2008); o design da imagem foi adaptado a partir do site Freepik.

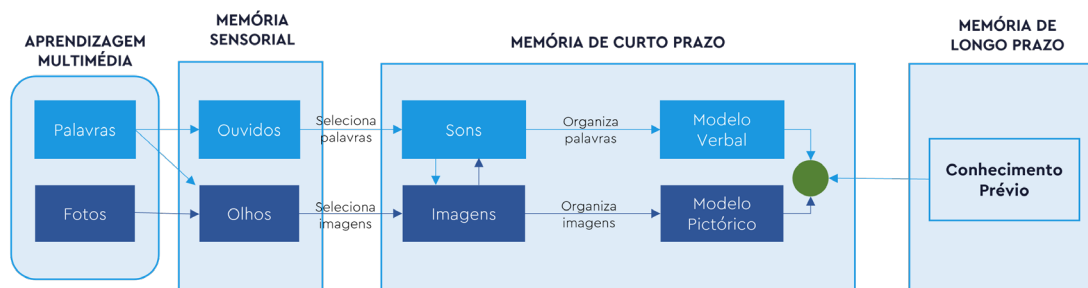
A Aprendizagem Multimédia

Como continuação dos estudos relativos à Teoria da Carga Cognitiva de Sweller, o pesquisador Richard E. Mayer desenvolveu a Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimédia (apresentada na Figura 7), fundamentada em três pressupostos: (1) canais duplos – que defende que os seres humanos processam informação através de dois canais, um visual/pictórico (imagens) e outro auditivo/verbal; (2) capacidade limitada da memória humana – que explica a existência de uma restrição na quantidade de informação que os indivíduos conseguem processar simultaneamente em cada canal, estando esta limitação associada aos três tipos de memória envolvidos durante a aprendizagem multimédia: memória sensorial, memória de trabalho e a memória de longo prazo; e (3) processamento ativo – que esclarece o papel ativo dos seres humanos no seu processamento cognitivo, ou seja, a fim de racionalizar as representações mentais das suas experiências, as pessoas prestam atenção às informações que consideram relevantes, selecionam e organizam essas informações em representações mentais lógicas na memória de trabalho e integram as

representações mentais com outros conhecimentos já existentes na memória de longo prazo (Mayer, 2005, 2009, citado por Pinto, 2020).

Figura 7.

Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimédia (Mayer, 2009)



A partir dessas considerações, Mayer (2009) desenhou um conjunto de princípios (apresentados na Tabela 5) a serem considerados no design de conteúdo para a aprendizagem eletrônica, com o objetivo de reduzir o processamento cognitivo estranho e potenciar o processo cognitivo adequado à aprendizagem, são eles:

Tabela 5.

Princípios da Aprendizagem Multimédia

Princípio da Multimédia: este princípio afirma que os cursos na modalidade e-Learning devem incluir aulas que combinem ilustrações e palavras, e não apenas texto. À medida que a combinação de imagens e palavras facilita a construção de modelos verbais e visuais pelos alunos, o que facilita o estabelecimento de conexões entre as informações recebidas.

Princípio da Coerência: as pessoas aprendem melhor quando são retirados do material didático, palavras, imagens, sons de fundo, descrições textuais detalhadas, histórias, símbolos etc. que possam ser interessantes, mas que sejam irrelevantes para a compreensão do conteúdo. Desse modo, o conteúdo deve ser apresentado de forma simples e objetiva, para que a memória de trabalho esteja livre para processar mais informações. Por exemplo, se um vídeo de instrução tiver muitos efeitos sonoros e visuais, isso pode distrair os alunos e tornar difícil para eles concentrarem-se na informação relevante, a aprendizagem.

Princípio da Sinalização: sugere que a aprendizagem pode ser potenciada por meio da adição de dicas ao material de estudo, com destaque para os seus elementos mais importantes. Esta técnica ajuda a reduzir o processamento estranho e direcionar a atenção do aluno para o que é mais relevante no material. Por exemplo, num vídeo narrado, para aplicar o princípio da sinalização, pode-se aumentar o tamanho das fontes nas palavras-chave ou oferecer ênfase vocal na narração.

Princípio da Redundância: tendo em conta a capacidade limitada da memória de trabalho, este princípio afirma que as pessoas aprendem melhor com gráficos e narração do que com gráficos, narração e texto impresso (Mayer, 2009). De acordo com Filatro (2008, p. 76), "Quando duas fontes de informação - como uma figura e um texto ou um texto escrito e sua narração em áudio - podem ser compreendidas separadamente, elas não devem ser criadas juntas, pois isso sobrecarrega a memória de trabalho."

Princípio da Contiguidade Espacial e Temporal: afirma que a aprendizagem é facilitada quando as palavras (locução ou texto) e as imagens relacionadas são mostradas próximas e simultaneamente, em vez de distantes ou sucessivamente. Quando cada uma dessas partes (locução/texto e imagem) são separadas no tempo, é menos provável que o aluno seja capaz de manter representações de ambas na memória de trabalho simultaneamente.

Princípio da Modalidade: quando acompanhadas por imagens, as palavras devem ser apresentadas em formato de narração, em vez de texto no ecrã. Pois as pessoas aprendem melhor com imagens e palavras faladas do que com imagens e palavras impressas no ecrã. Isso se deve ao facto de que, com a apresentação impressa, tanto as imagens quanto as palavras são processadas no sistema cognitivo visual, gerando nele sobrecarga. Já, quando narradas, as palavras são processadas no canal verbal, o que fornece ao aluno mais espaço de processamento no canal visual.

Princípio da Personalização: enfatiza a importância dos agentes pedagógicos (tutores virtuais) e da linguagem informal na aprendizagem multimédia. O uso de um estilo de linguagem dialógica, em vez de um estilo formal, aumenta o envolvimento dos alunos e os motiva no sentido de compreender melhor o conteúdo, pois cria a sensação de que estão numa conversa com o autor.

Princípio da segmentação e do pré-treino: refere-se a importância de dividir o conteúdo de aprendizagem em pequenas unidades, para ajudar os alunos a absorverem conteúdos complexos.

Nota. Tabela criada a partir de Mayer (2009) e Filatro (2008)

Construtivismo

A Teoria Construtivista é baseada na ideia da participação ativa do aprendente no seu processo de aprendizagem e, neste sentido, os teóricos construtivistas defendem que o aluno constrói a sua compreensão a partir das experiências que vivencia e atribui significado a elas por meio da sua interpretação pessoal.

Pinto (2006) explica que o Construtivismo é fundamentado nas ideias de Piaget e resume a visão piagetiana do processo de aprendizagem em três princípios básicos: (1) Conhecer é interpretar a realidade através de esquemas de assimilação, não existindo, portanto, um atalho direto para a compreensão da experiência. Logo, o que alguém compreende de uma instrução, depende dos esquemas que utiliza para a assimilar. (2) A atividade mental é inata do ser humano, sendo desencadeada pela interação do aprendente com o objeto do conhecimento, essa interação configura-se sempre numa novidade e desta forma desperta no aprendente interesse constante para investigar o objeto. (3) O princípio do equilíbrio - que é explicado como sendo uma estratégia de adaptação, caracterizada pela procura constante de aumentar as interações entre organismo-meio, criando continuamente

formas de compreensão e intervenção na realidade sempre que o sujeito sente essa necessidade.

Portanto, no processo de aprendizagem o ser humano não funciona como uma esponja vazia a absorver informação, antes, pelo contrário, possui um papel ativo na construção do próprio conhecimento, ao elaborar e estabelecer significado ao mundo através das suas experiências, conhecimento prévio e interpretação daquilo que experiencia (Peters, 2014).

Os contributos do pensador Lev Vigotsky também exerceram grande influência basilar na teoria construtivista, ao incluir a importância das relações sociais para o processo de aprendizagem. Para Vigotsky, os métodos de ensino devem valorizar e incluir o fator social, uma vez que o contato com outros sujeitos, com o mundo e a cultura, é essencial para o desenvolvimento e a conquista de novos conhecimentos, sendo “desenvolvimento e conquista” consequência dessas interações (Bock, 2008, citado por Coelho & Dutra, 2018).

Dentro desse contexto, a Tabela 6 apresenta uma amostra dos contributos do pensamento de Vigotsky para o desenvolvimento de cursos e-Learning.

Tabela 6.

Princípios do pensamento vigotskyano e suas implicações para o design instrucional on-line

Quadro 10 – Princípios do pensamento vigotskiano e as suas implicações para o design instrucional on-line
<ul style="list-style-type: none"> • A aprendizagem é orientada à demanda. Os ambientes virtuais de aprendizagem podem rastrear a história, o perfil e o progresso do aluno, bem como estratégias e conteúdos personalizados, organizados segundo as prioridades de aprendizagem e relacionadas a tarefas e projetos embutidos em um contexto de atividades significativas.
<ul style="list-style-type: none"> • A aprendizagem é uma construção social mediada pelos atores sociais por meio de linguagem, signos e ferramentas. Os ambientes virtuais de aprendizagem devem capitalizar as dimensões social comunicativa e colaborativa, possibilitando o discurso mediado. Devem dispor de ferramentas facilitadoras para o engajamento nas tarefas (por exemplo, mapas conceituais) que enfatizem a construção do conhecimento.
<ul style="list-style-type: none"> • A aprendizagem se refere à formação de identidade ou ao ato de tornar-se membro de uma cultura dentro de zonas de desenvolvimento proximal estipuladas. Os ambientes virtuais de aprendizagem devem criar uma dependência estrutural entre os indivíduos, capitalizando os diversos níveis de conhecimento da comunidade, e permitindo o crescimento e a interação contínua entre os novatos e os mais capazes.
<ul style="list-style-type: none"> • A aprendizagem é reflexiva e metacognitiva, internalizando do social para o individual. Os ambientes virtuais de aprendizagem podem facilitar a reflexão e a metacognição, permitindo a aprendizagem pela prática e pela reflexão na ação.

<ul style="list-style-type: none"> • A aprendizagem está incorporada em ricos contextos culturais e sociais – envolvendo conhecimento implícito e explícito. Os ambientes virtuais de aprendizagem devem ser baseados na internet de modo que, por uma plataforma de rede, os alunos possam acessar os ambientes em seus próprios contextos, por diferentes tipos de interação e pela emergência do conhecimento tácito.
<ul style="list-style-type: none"> • A aprendizagem é socialmente distribuída entre as pessoas, as regras e as ferramentas. Os ambientes virtuais de aprendizagem devem facilitar a localização da informação e oferecer ferramentas que otimizem o desempenho humano.
<ul style="list-style-type: none"> • A aprendizagem equivale a transferir conhecimentos de uma situação a outra, descobrindo significados relacionais e associados nos conceitos. Os ambientes virtuais de aprendizagem podem desafiar os alunos a refletir sobre os princípios e conceitos aplicáveis a outros contextos, por meio da observação e análise de informações organizadas visualmente e de padrões ou variáveis relativamente estáveis.
<p>Fonte: David Hung, "Design Principles for Web-Based Learning: Implications from Vygotskian Thought", em Educational Technology, 30 (2), Englewood Cliffs, maio-jun. 2001, pp. 33-40</p>

Nota. Tabela extraída de Filatro, 2018, p. 90

Segundo a visão de Boyle (1997), citado por Coelho & Dutra (2018), a abordagem construtivista tem se constituído na principal referência para direcionar o design de recursos didáticos informatizados, especialmente aqueles a serem utilizados nos ambientes de aprendizagem multimídia. Para Peters (2014), somente nas versões mais recentes do e-Learning é que podemos encontrar evidências da aplicação desta teoria, incluindo como exemplo as ferramentas para discussão em grupo e construção do conhecimento (Wikis), as ferramentas colaborativas de criação de mídia, os fóruns de discussão, os chats, outras tecnologias baseadas na web e os Mundos 3-D.

Figura 8.

Síntese da Filosofia Humanista (Piva et al, 2011, p.53)

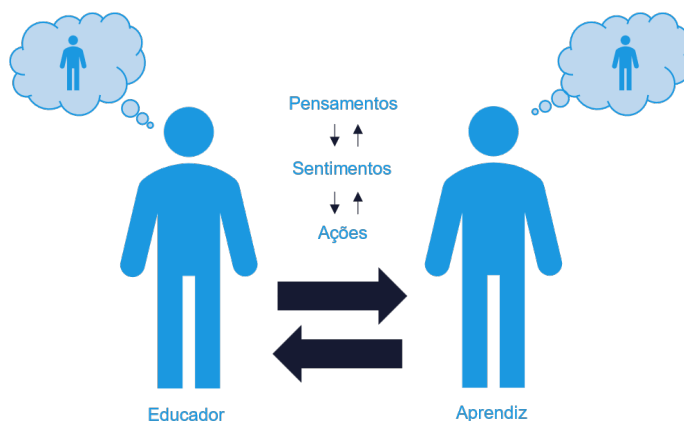


Figura 3. Síntese da Filosofia Humanista

Conectivismo

Os avanços tecnológicos ocorridos entre o final do Século XX e início do Séc. XXI deram origem a mais recente entre as teorias: o Conectivismo, uma teoria que se propõe explicar o processo de aprendizagem na era digital, partindo das ideias de Siemens e Downes (Coelho & Dutra, 2018).

Para o Conectivismo, a aprendizagem é um processo não linear, que acontece através da construção de conexões, tendo a tecnologia um papel de grande destaque e baseando-se na ideia de que o conhecimento está num ritmo de transformação e crescimento jamais vistos, com a ocorrência de uma transferência significativa do saber humano para as tecnologias. Dessa forma, a informação anteriormente contida no cérebro humano está agora a ser distribuída em dispositivos e na internet (Peters, 2014).

Siemens (2004) apresenta sete princípios que servem de base para a Teoria Conectivista: (1) A aprendizagem e o conhecimento são processos dependentes da diversidade de opiniões e perspectivas; (2) A aprendizagem é o resultado da conexão de diferentes nós ou fontes de informação especializadas; (3) A aprendizagem não se restringe aos seres humanos, podendo também existir nos dispositivos tecnológicos. (4) Para a

aprendizagem, o que se sabe agora é menos importante do que a capacidade de saber mais (o que faz da aprendizagem um processo contínuo e progressivo). (5) A fim de facilitar a aprendizagem contínua, é crítico investir na manutenção das conexões entre as fontes de informação. (6) Enxergar conexões entre áreas, ideias e conceitos é uma habilidade-chave para uma aprendizagem efetiva. (7) A intenção de todas as atividades da aprendizagem conectivista está na procura pela manutenção de um conhecimento cuidadosamente atualizado.

Para responder às críticas de Verhagen (2006) sobre o valor do Conectivismo enquanto teoria de aprendizagem, no ano de 2006, George Siemens escreveu o artigo *Connectivism: Learning Theory or Pastime of the Self-Amused*, em que reafirma a validade da teoria, descreve cinco questões (apresentadas na primeira coluna da Tabela 7) que podem ser utilizadas como base de definição sobre o que deve ser considerado uma teoria da aprendizagem e realiza uma análise do Conectivismo comparativamente às outras teorias de aprendizagem (Coelho & Dutra, 2018).

Tabela 7.

Teorias da Aprendizagem

Propriedades	Behaviorismo	Cognitivismo	Construtivismo	Conectivismo
Como ocorre a aprendizagem?	Caixa negra – enfoque no comportamento observável	Estruturada, computacional	Social, sentido construído por cada aprendente (pessoal).	Distribuída numa rede, social, tecnologicamente potenciado, reconhecer e interpretar padrões.
Factores de influência	Natureza da recompensa, punição, estímulos.	Esquemas (<i>schema</i>) existentes, experiências prévias.	Engajamento (engagement), participação, social, cultural.	Diversidade de redes.
Qual é o papel da memória	A memória é o inculcar (<i>Hardwiring</i>) de experiências repetidas – onde a recompensa e a punição são mais influentes.	Codificação, armazenamento, recuperação (retrieval).	Conhecimento prévio reintegrado no contexto atual.	Padrões adaptativos, representativos do estado atual, existente nas redes.
Como ocorre a transferência?	Estímulo, resposta.	Duplicação dos construtos de conhecimento de quem sabe (“ <i>knower</i> ”).	Socialização	Conexão (adição) com nós (nodes).

Tipo de aprendizagem mais bem explicados por esta teoria	Aprendizagem baseada em tarefas.	Raciocínio, objetivos claros, resolução de problemas.	Social, vaga (“mal definida”)	Aprendizagem complexa, núcleo que muda rapidamente, diversas fontes de conhecimento.
---	----------------------------------	---	-------------------------------	--

Nota. Tabela extraída de Siemens, 2006, p. 36, citado por Coelho & Dutra, 2018, p. 68

UX / UI Design em Cursos e-Learning

Contextualização dos Conceitos

Nos anos 1990, por acreditar que as definições existentes eram limitadas e imprecisas, Don Norman cunhou o termo “UX (User Experience)” ou “Experiência do Utilizador”, para descrever abstratamente a relação entre um produto e um ser humano. Nessa conjuntura, o conceito de “utilizador” é determinado pela Norma ISO (9241-210:2019) como aquele que interage com um produto, sistema ou serviço, enquanto a “Experiência do utilizador” é definida como as suas percepções e respostas, resultantes desta interação. A norma salienta ainda a dimensão subjetiva desta experiência ao incluir neste escopo aspetos como conforto, emoções, crenças, preferências, comportamentos e realizações, que ocorrem antes, durante e após o uso (Vilas Boas e Fleury, s.d.; Petit et al., 2019; Filatro et al., 2019).

Já o conceito de UX Design (UXD), ou seja, o desenho para a experiência, é definido por Norman (2018) como a atividade de projetar produtos, serviços, processos, eventos e ambientes de forma que a qualidade e a satisfação da experiência do utilizador sejam prioritárias. Deste modo, o UX Design é considerado uma abordagem holística e centrada no ser humano, incluindo métodos, processos e resultados que derivam e influenciam múltiplas disciplinas, como pode ser visualizado na Figura 9 e na Figura 10.

Ademais, ligado ao UX, tem-se o conceito de UI - User Interface (Interface do Utilizador), que descreve o elemento conector do utilizador a experiência. Ou seja, o UI compreende todos os elementos visuais e interativos com os quais as pessoas interagem como

parte da experiência e, embora os dois conceitos estejam intimamente conectados, as suas funções são diferentes (Banck & Cao, s.d.; Vilas Boas e Fleury, s.d.). No intuito de facilitar a compreensão das diferenças entre os termos, Vilas Boas e Fleury (s.d.) utilizam a analogia de uma refeição, na qual o UI poderia ser considerado como a apresentação do prato, a disposição dos utensílios na mesa, o aspeto atraente ou não da comida, se é fácil ou difícil de pegá-la com os talheres etc. Em contrapartida, o UX abrangeria a experiência completa, o prazer de uma boa refeição, desde o percurso até o restaurante, a agradabilidade da estada, o volume da música no ambiente, o atendimento recebido, a satisfação com o sabor do prato etc.

Figura 9.

As disciplinas de User eXperience Design por Dan Saffer (Peters, 2014, p.5)

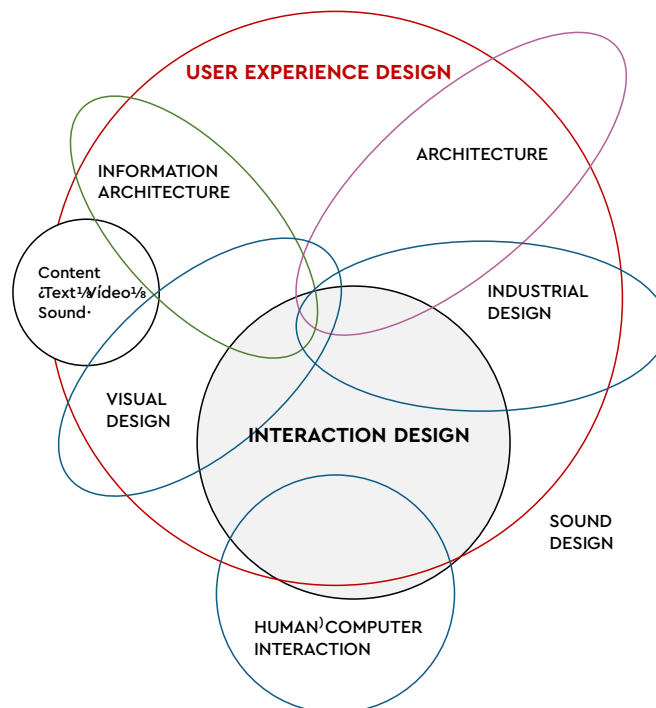
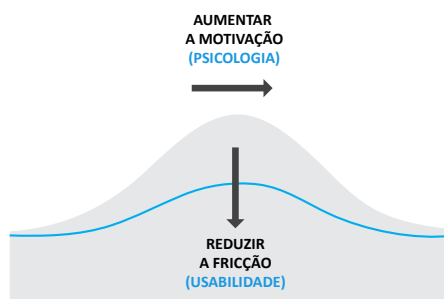


Figura 10.

Definição de Stephen Anderson para UX Design (Teixeira, 2014, p.4)



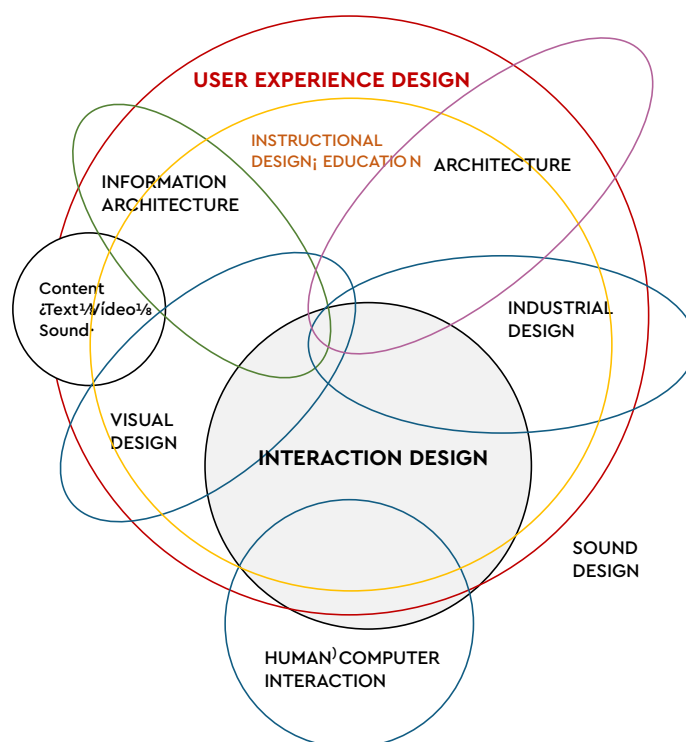
No campo da educação, o Learning eXperience Design (sintetizado na Figura 11, a partir do redesenho das disciplinas de UX, originalmente desenhadas por Dan Saffer) tem emergido como uma forma de design que, de acordo com a definição de Schmidt & Huang (2022), procura projetar experiências de aprendizagem, considerando além da eficácia das aprendizagens, a interconexão e interdependência entre o aluno (enquanto utilizador), a intervenção projetada e o contexto em que a aprendizagem acontece. Entretanto, os autores fazem questão de frisar que esta é uma definição provisória e não exaustiva, uma vez que ainda não foi amplamente acordada na literatura e necessita de maior clareza semântica e conceitual.

Na perspectiva de Margaret Weigel (2015), citada por González (2018), o LXD pode ser descrito como uma compilação de diversas áreas, incluindo o design instrucional, a pedagogia educacional, a neurociência, as ciências sociais e o UX/UI Design. Pardal (2018) afirma que o LXD (ver figura 12) e o UX Design partilham das mesmas características e diferem apenas num aspeto: o utilizador, que no caso do LXD é também um aprendiz. Sendo assim, o LXD seria a aplicação dos princípios de UX Design, no intuito de desenvolver experiências de aprendizagem, onde os elementos cognitivos envolvidos são

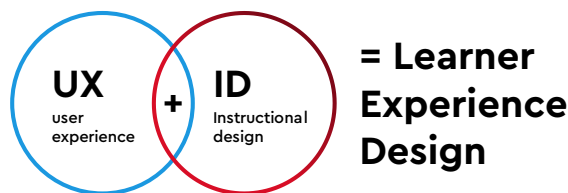
estrategicamente utilizados para melhorar a retenção dos conceitos aprendidos. O que envolve também projetar uma interface de utilizador que apoie e melhore os resultados de aprendizagem, mantendo os alunos no centro da experiência. Dentro deste cenário, o termo Learner Experience (LX – Experiência do Aprendiz) está localizado no cruzamento do UX (User Experience - Experiência do Utilizador), do design de aprendizagem e da tecnologia educacional, concentrando-se especificamente numa categoria de utilizador: o aluno; quando este está envolvido em tarefas de aprendizagem com a utilização de ferramentas tecnológicas projetadas para este fim; considerando como a experiência global pode influenciar na eficácia da aprendizagem e como os fatores percetivos podem afetar o seu desempenho (Schmidt & Huang, 2022).

Figura 11.

As disciplinas de User eXperience Design por Dan Saffer



Nota. As disciplinas de User eXperience Design por Dan Saffer, reconcebidas para o Learning eXperience Design – Peters, 2014, p. 6.

Figura 12.*Learner Experience Design (Pardal, 2018)*

Do mesmo modo que o conceito de User Interface Design (design de interface do utilizador) é consolidado no campo do UX Design tradicional, no contexto da criação de interfaces para experiências de aprendizagem, como aqueles presentes em cursos na modalidade de e-Learning, Peters (2014) propõe a adoção do termo Interface Design for Learning (IDL) – que define o design de interface do utilizador destinado a apoiar os objetivos de aprendizagem – como uma disciplina em si mesma, no sentido de permitir a construção de um conhecimento partilhado e a definição de melhores práticas específicas para esta área.

O Design para a Experiência

Durante a sua trajetória como designer instrucional, Dirksen (2012) constatou que ao questionar as pessoas sobre a melhor experiência de aprendizagem que já tiveram, muitas delas destacam a importância de um professor excepcional, por conseguinte, a autora conclui que a forma como o conteúdo é ensinado é tão relevante quanto o conteúdo em si na construção dessa percepção positiva.

Ao se aplicar essa reflexão ao contexto da aprendizagem online, especialmente nos cursos assíncronos e com design instrucional fechado, em que a interação dos alunos com a informação é mediada exclusivamente pela interface de aprendizagem, percebe-se que, para além de considerar o planeamento cuidadoso do design instrucional, é crítico também

garantir a qualidade da experiência de utilização (UX) e do design de interface (UI), como meio de potencializar globalmente o processo de aprendizagem.

Segundo Petit et al. (2019), o conceito de experiência no UX Design é associado a um pensamento mercadológico e, neste sentido, McLellan (2000) sugere que a área da educação pode se beneficiar da economia da experiência, uma vez que assim como ocorreu a transição da economia de produtos e serviços para a economia da experiência, a educação precisa evoluir da simples entrega de instrução para a criação de experiências educacionais memoráveis (McLellan, 2000, citado por Petit et al., 2019).

Nesta conjuntura, Kilgore (2016) faz uma comparação entre o que vem acontecendo no campo da educação, com o que aconteceu na área de desenvolvimento de software, a partir do surgimento do UX Design, em que um programador comum “evoluiu” para um UX designer e, no caso da educação, um designer instrucional tradicional, pode evoluir para um designer de experiência de aprendizagem. Essa transição envolve para o designer instrucional a integração de habilidades em design gráfico, produção multimídia e padrões baseados em pesquisa, entre outras competências relevantes (González, 2018).

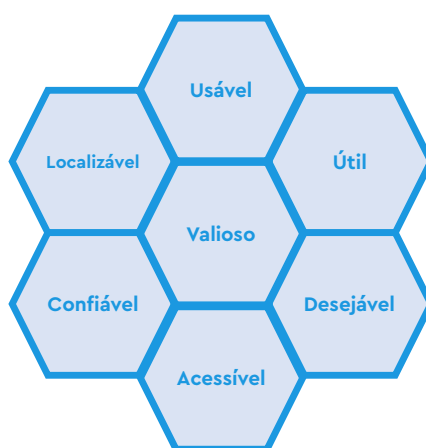
À vista disso, é interessante reforçar o alerta feito por Peters (2014) sobre o uso cuidadoso do termo "design de experiência", uma vez que, segundo a autora, o designer projeta o conteúdo para a experiência, mas não a experiência em si, visto que esta pertence apenas ao utilizador/aluno e pode ser influenciada por diversos fatores imprevisíveis.

No campo do UX Design, Peter Morville desenvolveu um conjunto de conceitos que visam caracterizar o valor de um produto para o utilizador, os quais são representados num diagrama denominado The User Experience Honeycomb (A Colmeia da Experiência do Utilizador), exibido na Figura 13. Este mapeamento apresenta a experiência do utilizador sob a perspectiva de sete conceitos principais: **útil** (o produto é útil?); **usável** (funciona consoante o esperado e de forma estável?); **desejável** (desperta interesse no utilizador e vontade de usá-

lo?); **localizável** (possui boa navegação e é fácil de encontrar as suas funcionalidades e informações?); **acessível** (contempla variados perfis de utilizador?); **confiável** (como integra os elementos de design, tendo em vista influenciar a perceção do utilizador quanto à credibilidade do produto?); e **valioso** (o produto agrega valor intangível às partes interessadas?) (Morville, 2004; Agni, 2012; Santos, 2020, citados por Serati e Gibertoni, 2022).

Figura 13.

The User Experience Honeycomb



Nota. Diagrama extraído de Morville, 2004, citado por Serati e Gibertoni, 2022

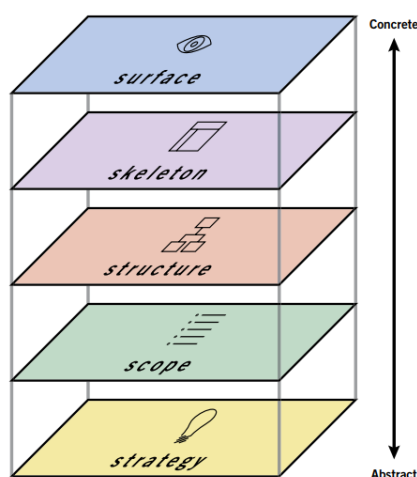
Embora tenha sido originalmente concebido para o desenvolvimento de sites e aplicações em geral, esse diagrama também pode ser útil para se compreender a experiência do utilizador em ambientes de aprendizagem digital. Tendo isso em consideração, van Dompsele et. al (2019) fez uma adaptação desses conceitos para o contexto educativo, em que (1) **Valioso** é o conceito central do diagrama e resulta da experiência criada pelos outros seis conceitos. (2) **Utilizável** refere-se à capacidade dos utilizadores de compreender e utilizar as aplicações propostas no ambiente virtual, sem a necessidade de procurar informações adicionais como, por exemplo, em manuais. (3) A **Credibilidade** estar relacionada à estabilidade técnica da plataforma e à proteção dos dados pessoais etc. (4) **Útil** diz respeito à capacidade das funcionalidades do ambiente de aprendizagem de atender às

necessidades do utilizador, assim, quanto mais informação irrelevante forem mostradas, mais será difícil identificar as suas componentes úteis. (5) O conceito **Desejável** refere-se à impressão que o ambiente causa no utilizador, quanto mais desejável, maior será a probabilidade de utilização. (6) **Acessível** é característica que o ambiente deve ter para alcançar todos os tipos de utilizadores, inclusivamente aqueles com algum tipo de limitação. Por fim, (7) **Localizável** refere-se à capacidade de os utilizadores encontrarem rapidamente o que procuram. Logo, o ambiente deve possuir uma boa funcionalidade de pesquisa e uma estrutura de navegação lógica.

Garret (2011) definiu uma estratégia para projetar interfaces de sites e aplicações, composta por cinco camadas interdependentes, denominadas como “User Experience Elements”, ou “Elementos da Experiência do Utilizador” (ver Figura 14); essas camadas possuem ordem de leitura de baixo para cima (do abstrato para o concreto), assemelhando-se a um iceberg, onde o que está abaixo suporta o que é visto na superfície, dividindo o processo de design em etapas de modo a formar uma estrutura de trabalho complementar (Silva, 2020).

Figura 14.

Elementos da Experiência do Utilizador

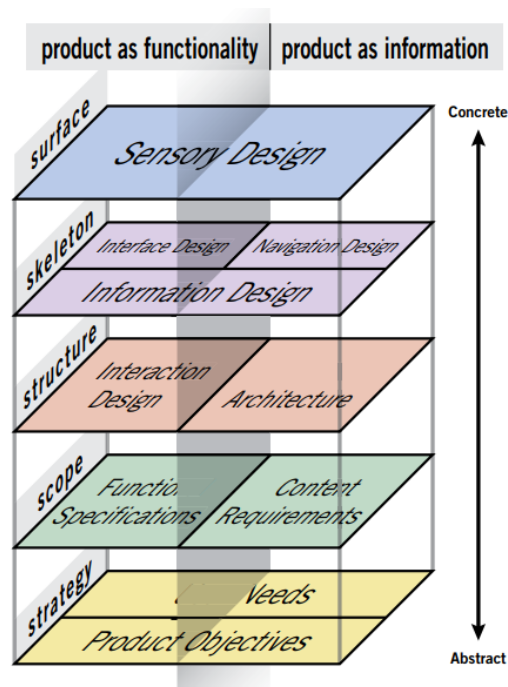


Nota. Figura extraída de Garret, 2011, citado por Silva, 2020

Na camada (1) **Estratégia** são integradas as necessidades dos utilizadores aos *objetivos do produto*, considerando as razões pelas quais, por exemplo, eles irão aceder ao site em questão. Já na camada (2) **Escopo** são definidas e detalhadas as *funcionalidades* que o site deve conter, assim como os *requisitos do conteúdo*, por exemplo, o tamanho dos arquivos e a resolução das imagens. A camada de (3) **Estrutura** abriga as considerações do *design de interação* – que descreve as ações e comportamentos esperados dos utilizadores, bem como a prevenção e a resolução de erros; também nesta camada, a *arquitetura da informação* organiza os elementos de conteúdo no sentido de melhorar a forma como a informação será processada no futuro. A camada de (4) **Esqueleto** é composta pelo *design de interface* – que organiza os elementos da interface para facilitar o uso e entendimento pelos utilizadores; e pelo *design de navegação* – que permite a movimentação dos utilizadores dentro da arquitetura da informação. Na última a camada, a (5) **Superfície**, está o *design da informação* – que se propõe a apresentar a informação de forma clara para que seja facilmente compreendida pelos utilizadores; e o *design sensorial* – que determina como as funcionalidades do produto vão mexer com os sentidos dos utilizadores num ambiente web. Estas mesmas camadas foram agrupadas por Garret (2011), num Framework conceitual para projetos de UX Design, como pode ser visto na Figura 15. (Garret, 2011, citado por Petit et al., 2020).

Figura 15.

Framework Conceitual para UX Design

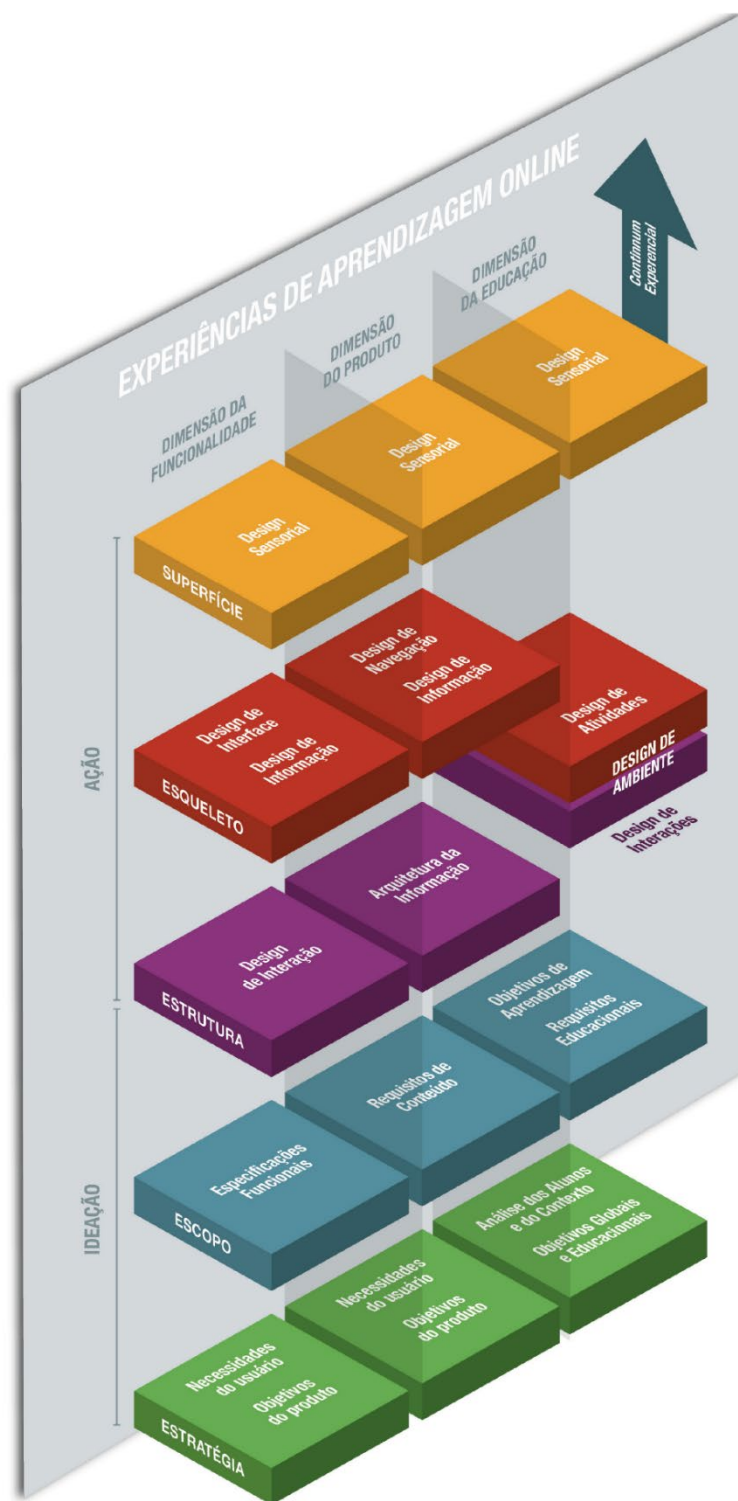


Nota. Figura extraída de Garret, 2011, citado por Petit et al., 2020

Petit et al., (2020) propuseram o redesenho do framework de Garret (2011), ilustrado na figura 16 e resumido na Tabela 8, para o design de experiências de aprendizagem on-line (DEAO), fundamentando-se nas ideias de flexibilidade do design educacional, como proposto por Mattar (2014), que o contrapõe ao conceito de design instrucional, na medida que o aborda sob uma perspectiva mais abrangente, ou seja, considerando a educação e não apenas da instrução e, portanto, atribuindo ao aluno maior protagonismo (Petit et al, 2020).

Figura 16.

Framework para o design de experiências de aprendizagem on-line



Nota. Figura extraída de Petit et al., 2020

Tabela 8.

Resumo do Framework para o design de experiências de aprendizagem on-line

	Dimensão da Funcionalidade	Dimensão do Produto	Dimensão da Educação
ESTRATÉGIA (Fase de ideação)	Necessidades do utilizador e objetivos do produto.	Necessidades do utilizador e objetivos do produto.	ANÁLISE DOS ALUNOS
			<p>A análise dos alunos constitui-se como a primeira etapa do design educacional proposta por Mattar (2011).</p> <p>Para fazer a análise dos alunos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Partir do pressuposto de que o utilizador é um aprendiz com necessidades de aprendizagem, facto que o diferencia de um utilizador de UX design comum. Considerar os conhecimentos prévios dos alunos, suas expectativas, experiências passadas etc. (Mattar, 2014). Relativamente às experiências prévias, o UX design irá preocupar-se com a cultura online do público-alvo, enquanto o design educacional considerará o percurso académico, profissional ou cultural ligado ao conteúdo da experiência projetada. Ressalta-se ainda o processo empático como central na etapa de reconhecimento do público-alvo, como não se pode conhecer os alunos antes de criar o curso, a criação de personas como no UX, permite sistematizar o processo empático.
			ANÁLISE DO CONTEXTO
			<ul style="list-style-type: none"> Considerar os contextos ligados à experiência de aprendizagem (Mattar, 2014): o ambiente online de aprendizagem em si e o ambiente de performance (contexto de aplicação da aprendizagem).
ESCOPO (Fase de ideação)	Especificações funcionais	Requisitos de conteúdo	OBJETIVOS GLOBAIS E EDUCACIONAIS:
			<p>Conforme Mattar (2014), esses são objetivos mais gerais do que os objetivos de aprendizagem. Dessa forma, por meio de sua formulação, visualiza-se também o ambiente da aplicação.</p>
			OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM
			<ul style="list-style-type: none"> Definir os objetivos de aprendizagem

		REQUISITOS EDUCACIONAIS	
			<ul style="list-style-type: none"> A definição dos diversos requisitos educacionais, com base no contexto. Exemplo: escolha do tema; adoção da teoria de aprendizagem; definição das modalidades de avaliação etc.
ESTRUTURA (Fase de ação)	Design de interação	Arquitetura da informação	<p>ESTRUTURA E ESQUELETO: essas camadas no UX design são trabalhadas de forma a garantir que a organização da informação seja feita para ser facilmente compreendida pelo utilizador. Na educação, no entanto, a informação deve ser vista e trabalhada como a matéria-prima do conhecimento que será criado.</p> <p>Assim, nesta fase, relativamente a coluna educacional, as camadas Estrutura e Esqueleto combinam-se para corresponder ao DESIGN DE AMBIENTE proposto por Mattar (2014), composto por:</p> <ul style="list-style-type: none"> DESIGN DE ATIVIDADES: com destaque para a autenticidade como critério da qualidade da experiência, tanto no UX como na educação, inclusivamente na autenticidade e personalização das propostas de Avaliação. DESIGN DE INTERAÇÕES: abrange o design de interação e o design de interface destacados por Garrett (2011) e considera também a dimensão educacional, referentemente as interações do aluno com o conteúdo, com o ambiente, com os professores etc. Salientando que as interações do aluno com a interface e com as ferramentas intermedeiam todas as demais interações.
ESQUELETO (Fase de ação)	Design de interface e Design de informação	Design de navegação e design da informação	
SUPERFÍCIE (Fase de ação)	Design sensorial	Design sensorial	<p>DESIGN SENSORIAL</p> <p>Na camada de superfície, observe-se a transversalidade do design sensorial, justificado por seu contributo em tornar a experiência mais agradável e satisfatória para o aluno. O memorável é um critério de qualidade tanto no UX design quanto na educação, uma vez que a memória é um aspeto considerado relevante pelo designer educacional em termos de processamento da informação, conforme apontado por Mattar (2014).</p>

Nota. Tabela criada a partir de Petit et al., 2020

As Interfaces de Aprendizagem no e-Learning

Uma interface bem projetada e amigável constitui-se no elemento-chave para ajudar os alunos a alcançarem, de forma rápida, melhores resultados de aprendizagem no e-Learning (Dedic-Marcovic, 2012, citado por Ramadiani et al., 2018). Na mesma linha, Peters (2014) afirma que o design de interfaces tem o potencial de aproveitar de forma estratégica as emoções despertadas durante o processo de aprendizagem, cultivar o prazer e a curiosidade, explorar sensações de calma, felicidade e até mesmo doses sutis de stress etc.

De acordo com Filatro et al. (2019) as interfaces de aprendizagem englobam ambientes digitais, tecnologias e ferramentas, como:

- **Objetos de aprendizagem** - experiências independentes baseadas em apenas um objeto de aprendizagem, em que os alunos podem usá-lo conforme necessário ou combiná-lo a outros objetivos para um curso mais completo.
- **Jogos e simulações** – jogos de computador projetados em torno de metas educacionais, chamados “jogos sérios”.
- **Learning Management Systems (LMS)** - grandes sistemas de software que gerenciam dezenas ou até milhares de cursos e estudantes, reunindo ferramentas para portais de cursos, avaliação e interações síncronas (em tempo real) e assíncronas, como o Blackboard, o Coursera, o Canvas e o LMS Moodle, este último de código aberto.
- **Espaços síncronos de aprendizagem colaborativa** – espaços virtuais nos quais os alunos se reúnem em tempo real, podendo incluir vídeo, bate-papo, lousas compartilhadas, anotações e wikis. Entre os exemplos estão o Adobe Connect e o KnowledgeForum.
- **Intelligent Tutoring Systems (ITS)** – sistemas de computador que fornecem feedback personalizado aos alunos sem intervenção humana, como o AutoTutor o DeepTutor.
- **Material didático corporativo de e-Learning** – cursos realizados por meio de tecnologia digital para ensinar aos funcionários habilidades no local de trabalho, como a utilização de softwares, o desenvolvimento de soft skills (competências “leves), o atendimento ao cliente ou a estratégia de vendas.

- **Ambientes virtuais de aprendizagem 3D (VLEs)** – mundos 3D construídos em perspectiva, como o sistema “de prateleira” Second Life, ou modelos sob medida, como JumpStart e Virtual Singapore.
- **Aplicativos de aprendizagem móvel** – aplicativos para microaprendizagem, gamificado, gestão do tempo e treinamento conduzido por instrutor. (Filatro et al., 2019, p. 79 e p.80)

Figura 17.

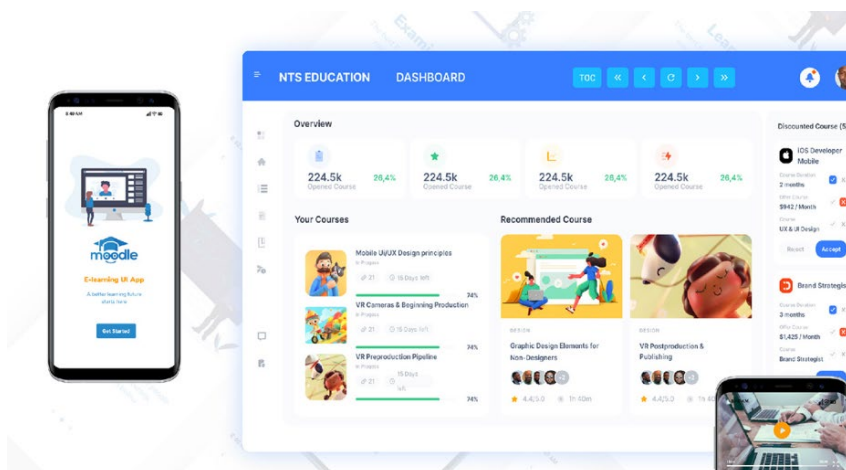
Exemplo 1 - Interface de Aprendizagem Moodle



Nota. Barraza, 2020

Figura 18.

Exemplo 2 - Interface de Aprendizagem Moodle



Nota. Pixelpen Studios, 2022

Figura 19.

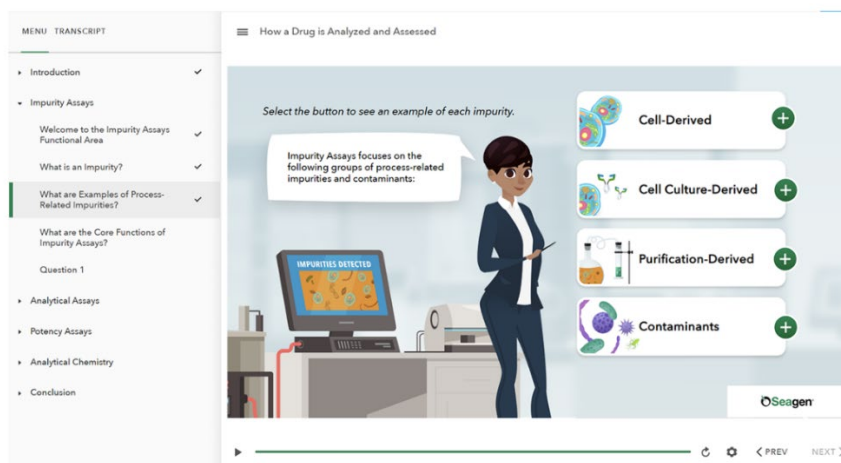
Exemplo 3 - Interface de Aprendizagem Articulate Storyline



Nota. Reys, 2022

Figura 20.

Exemplo 4 - Interface de Aprendizagem Articulate Rise



Nota. Hofgesang, 2022

Com a evolução da profissão de designer instrucional, observa-se que estes profissionais estão frequentemente envolvidos no desenvolvimento de conteúdo para as interfaces de e-Learning ou até mesmo que construam parte dos seus layouts de superfície. Porém, muitas vezes, os conhecimentos sobre educação e manuseio do software (programa utilizado para o desenvolvimento) não são suficientes para garantir uma experiência de

qualidade para os alunos, pois a construção de interfaces requer conhecimentos tanto da área do design quanto da informática, o que pode resultar em interfaces problemáticas. Dessa forma, desenvolver um conhecimento básico no design de interfaces de aprendizagem, à luz do UX/UI design, possibilitaria aos DIs envolvidos neste tipo de projeto, elaborar conteúdos de forma mais assertiva para o aluno.

Nesta lógica, o UX design traz conceitos transversais e úteis aos três níveis do design de interfaces (apresentados na figura 1), que quando aplicados ao design de cursos de e-Learning podem melhorar a experiência dos alunos em termos de utilização e, por conseguinte, de aprendizagem, entre eles estão: noções de design de interação, usabilidade, acessibilidade, empatia, affordances e significantes.

O design de interação é uma disciplina que tem como função compreender e definir o comportamento das interfaces enquanto o utilizador interage com elas, desde o comportamento de botões e itens arrastáveis, até a quantidade de informação dada ao utilizador em cada tarefa etc. (Teixeira, 2014). No âmbito das interfaces de aprendizagem, o design de interação estratégico é útil, entre outras coisas, para a criação de obstáculos necessários ao atingimento dos objetivos de aprendizagem, como por exemplo, nas situações que visam promover a reflexão, introduzir desafios às atividades, ou controlar a navegação do aluno consoante a abordagem pedagógica (Peters, 2014).

Por outro lado, a usabilidade, segundo a definição dada pela Norma ISO 9241-210:2019, tem como objetivo verificar se uma interface é útil para os seus utilizadores, de modo a permitir que eles atinjam os seus objetivos de forma eficaz, eficiente e satisfatória num dado contexto de uso. Nielsen (1993) propõe uma perspetiva de cinco elementos para definir a usabilidade: **(1) Facilidade de aprendizagem**, ou seja, a capacidade do utilizador de concluir tarefas básicas ao usar a interface pela primeira vez; **(2) Eficiência de uso**, isto é, a rapidez com que o utilizador pode concluir as tarefas; **(3) Facilidade de memorização**, o

quanto o utilizador pode lembrar como usar a interface quando voltar a usá-la depois de determinado período de tempo; **(4) Erros**, que remete a quantidade e a gravidade dos erros cometidos pelo utilizador ao utilizar a interface; e a **(5) Satisfação subjetiva**, que se refere à perceção do utilizador em relação a agradabilidade da interface (Volpato, 2016).

Diante disto, pode-se pensar que adotar estratégias de usabilidade na construção de uma interface no e-Learning é um fator muito importante para garantir que os alunos possam se concentrar em aprender, que é a razão principal desta interação. Consequentemente, evitar distrações desnecessárias impostas pela dificuldade em operar a interface é muito importante nesta situação, uma vez que toda informação que não seja diretamente relacionada com a tarefa de aprendizagem é considerada carga cognitiva estranha e prejudica a aprendizagem (Peters, 2014). Para Nielsen (2012), a usabilidade é um fator imprescindível para a continuidade de um site, porque se este for difícil de usar, os utilizadores tendem a abandoná-lo. Aplicando esta ideia ao contexto do e-Learning, é possível afirmar que a usabilidade pode ser um fator determinante para a retenção dos alunos nos cursos.

Uma outra preocupação importante diz respeito à acessibilidade, é preciso ter em mente que existem alunos com necessidades especiais e que o design também deve incluí-los no processo de desenvolvimento do curso. No UX Design, Teixeira (2016) apresenta exemplos desses potenciais utilizadores: indivíduos cegos e disléxicos que se beneficiam de conteúdos em áudio e leitores de ecrã; pessoas com baixa visão que tiram proveito de materiais onde o uso de lentes de aumento é habilitado; indivíduos surdos ou com dificuldades auditivas que precisam de legendas e transcrições de áudio em texto; utilizadores com conexão limitada que se beneficiam de páginas leves, que carregam rapidamente e utilizam transcrições para substituir áudio e vídeo; etc. Neste sentido, o site W3C.Org (Web Accessibility Initiative) disponibiliza uma série de diretrizes que visam assegurar a acessibilidade em interfaces digitais (Gordon, 2022).

O conceito de empatia também é um tema essencial no UX Design e pode ter grande potencial quando o assunto é a reflexão sobre estratégias e boas práticas para a melhoria da experiência no e-Learning. Empatia é a habilidade de se colocar no lugar do outro na tentativa de compreender os seus sentimentos e enxergar o mundo através da sua perspectiva (Lino, 2017; Stull, 2018). Uma das formas pelas quais o UX Design aplica este conceito é através da criação de personas, isto é, de personagens fictícios que resumem as principais características do público-alvo (Teixeira, 2014). O site Missouri Online (2022) destaca alguns benefícios da criação de personas no desenvolvimento de cursos: (1) ajuda a desenvolver cursos mais direcionados ao perfil do aluno por ajudar a identificar padrões de comportamentos; (2) auxilia no planejamento das necessidades de grandes grupos de alunos; (3) incentiva a ponderar sob diferentes pontos de vista, o que direciona mais eficientemente o design do curso; e (4) ajuda a entender o público-alvo, a perceber melhor as suas carências. Para aumentar as chances de traçar perfis que representem um número maior de alunos, recomenda-se a criação de no mínimo três personas (Missouri, 2022). As Figuras 21 e 22 ilustram exemplos de personas.

Figura 21.

Exemplo de persona 1 (Filatro et al., 2019, p. 175)

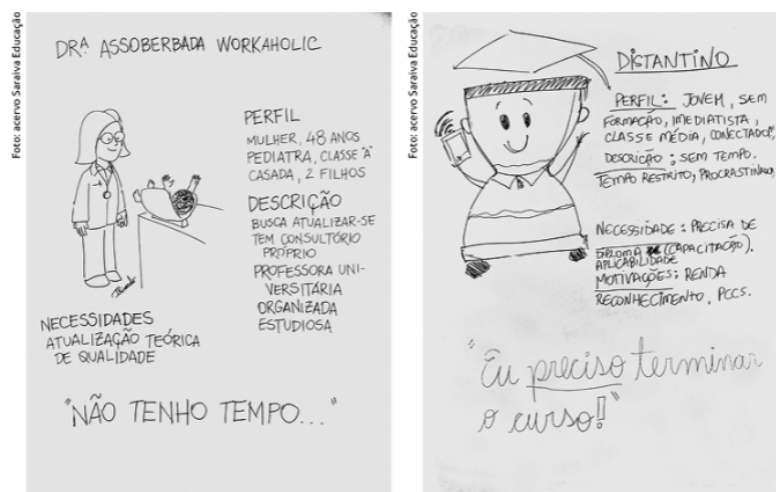
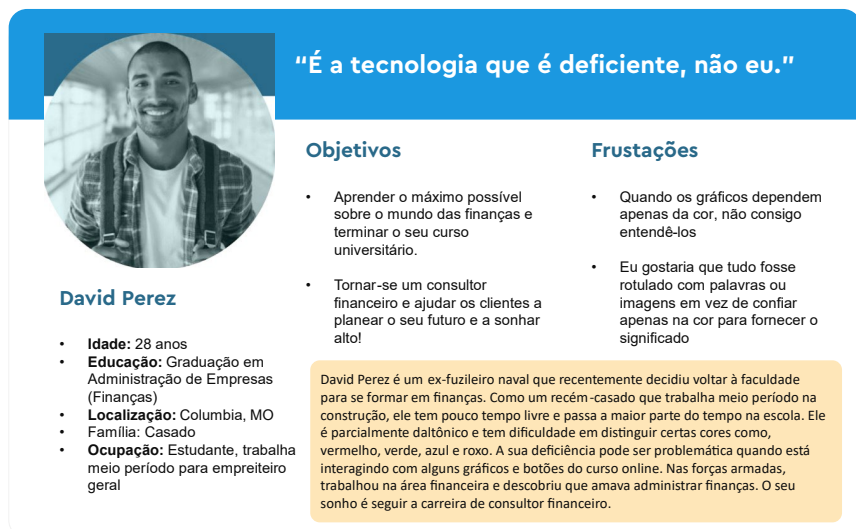


Figura 22.

Exemplo de Persona 2



"É a tecnologia que é deficiente, não eu."

Objetivos

- Aprender o máximo possível sobre o mundo das finanças e terminar o seu curso universitário.
- Tornar-se um consultor financeiro e ajudar os clientes a planejar o seu futuro e a sonhar alto!

Frustrações

- Quando os gráficos dependem apenas da cor, não consigo entendê-los
- Eu gostaria que tudo fosse rotulado com palavras ou imagens em vez de confiar apenas na cor para fornecer o significado

David Perez

- **Idade:** 28 anos
- **Educação:** Graduação em Administração de Empresas (Finanças)
- **Localização:** Columbia, MO
- **Família:** Casado
- **Ocupação:** Estudante, trabalha meio período para empreiteiro geral

David Perez é um ex-fuzileiro naval que recentemente decidiu voltar à faculdade para se formar em finanças. Como um recém-casado que trabalha meio período na construção, ele tem pouco tempo livre e passa a maior parte do tempo na escola. Ele é parcialmente daltônico e tem dificuldade em distinguir certas cores como, vermelho, verde, azul e roxo. A sua deficiência pode ser problemática quando está interagindo com alguns gráficos e botões do curso online. Nas forças armadas, trabalhou na área financeira e descobriu que amava administrar finanças. O seu sonho é seguir a carreira de consultor financeiro.

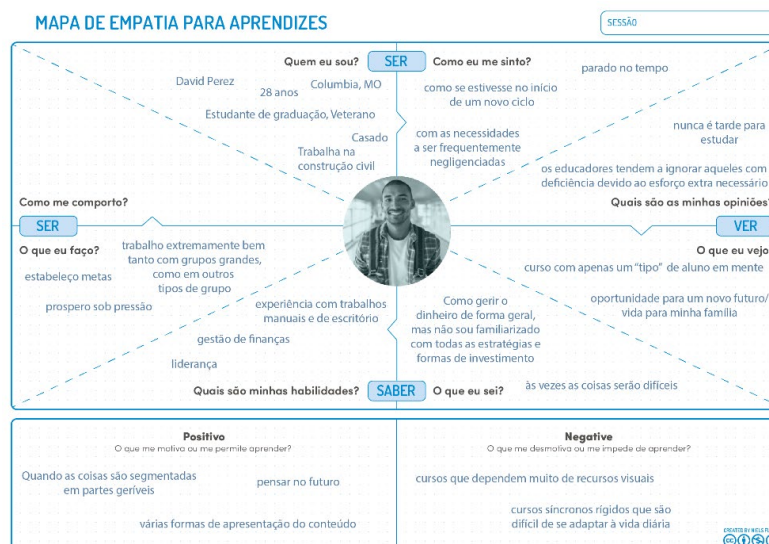
Nota. Adaptado de Missouri, 2022. Traduzido do inglês para o português.

Outra ferramenta utilizada pelo UX Design são os mapas de empatia, que se constituem numa ferramenta de visualização colaborativa, responsável por reunir todo o conhecimento a respeito das necessidades de uma categoria de utilizador, de modo que, ao se comunicar este conhecimento, seja criada uma compreensão partilhada sobre as suas necessidades e se obtenha embasamento para a tomada de decisões (Gibbons, 2018).

Niels Floor adaptou o mapa de empatia do UX tradicional para o design de experiências de aprendizagem, conforme pode ser visto na figura 23. O mapa é preenchido no sentido horário e permite descrever detalhadamente o perfil dos alunos, inclusivamente o que diz respeito a aspetos mais subjetivos, como os sentimentos, fatores de desmotivação e de incentivo relativamente à aprendizagem. O mapa de empatia ajuda a trazer uma dimensão mais humanizada ao e-Learning, de modo a proporcionar a professores e designers uma compreensão mais aprofundada das necessidades dos alunos (Missouri, 2022).

Figura 23.

Empathy Map for Learners



Nota. Adaptado de Floor, 2020, citado por Missouri, 2022. Traduzido do inglês para o português.

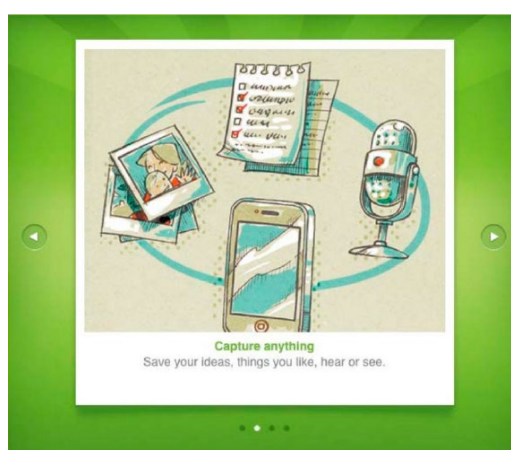
Finalmente, a noção de affordances e significantes. Os affordances referem-se aos atributos (os reais e os percebidos) de um objeto que permitem ao utilizador identificar intuitivamente quais são as interações possíveis com esse objeto. Já os significantes são o meio de sinalizar a presença de um affordance, ou seja, são indicadores perceptíveis que comunicam um comportamento adequado a uma pessoa. Em outras palavras, os affordances são as características que permitem a interação, enquanto os significantes são os sinais que ajudam a identificar estes atributos e utilizá-los (Norman, 2018).

De acordo com Norman (2018), quando o designer faz bom uso das affordances no processo de design, o utilizador consegue saber exatamente o que fazer, sem a necessidade de nenhum recurso explicativo extra. Para esclarecer o conceito, o autor utiliza o exemplo da cadeira, uma cadeira é feita (serve para) para sentar-se e é percebida intuitivamente como um objeto de suporte, o que leva o utilizador a concluir que a interação mais óbvia é a de poder sentar-se nela. Por conseguinte, para evitar qualquer confusão, o designer deve garantir que as ações apropriadas sejam facilmente compreendidas, enquanto as inadequadas sejam

invisíveis ao utilizador. Portanto, no e-Learning, todos os elementos presentes no ecrã devem transmitir aos alunos as formas de interação disponíveis e as ações que podem ser realizadas (Norman, 2018; Peters, 2014). No exemplo da Figura 24, ao visualizar as setas o utilizador compreenderá que tem a opção de clicar para avançar ou retroceder, uma vez que elas possuem apenas os detalhes necessários para comunicar as suas affordances e nenhum outro que possa gerar dúvida (Peters, 2014).

Figura 24.

Gráfico Evernote (Peters, 2014, p.76)



No contexto das interfaces de aprendizagem, Peters (2014) cita alguns exemplos de affordances, como: os chats (servem para) permitem uma interação social instantânea e os fóruns (servem para) permitem discussões ao longo do tempo etc. A autora argumenta também sobre a importância do uso de affordances negativas (ou seja, aquelas que indicam o que não pode ser feito com um objeto) para a redução da carga cognitiva dos alunos, por ser uma estratégia que limita as suas escolhas. Numa lógica similar, Norman (2018, p. 9) explica que “A maneira mais segura de tornar alguma coisa fácil de usar, com poucos erros, é impossibilitar fazê-la de outro modo – limitar as escolhas”, um exemplo do uso de affordances negativas dado por Peters (2014) é a exibição de recursos inativos de forma

esmaecida ou acinzentada, pois isso indica que eles só estarão disponíveis sob condições específicas.

Outra medida citada pela autora, como forma de evitar distrações causadas pela interface, é o uso de significantes apropriados, pois isso facilita o direcionamento da atenção dos alunos para os conteúdos de aprendizagem, a autora apresenta alguns exemplos de significantes: (1) o uso de texto sublinhado para indicar links - ressaltando que é fundamental evitar o uso deste recurso para outros fins, no sentido de não criar no aluno expectativas equivocadas, ou seja, não gerar dúvidas; (2) o design dos botões com aparência clicável, para que se saiba imediatamente onde se deve clicar; (3) elementos que pareçam ser botões devem funcionar como botões de facto, também como meio de evitar confusões e cliques desnecessários (Peters, 2014).

Para além dos conceitos já apresentados, a Tabela 9 exhibe um resumo de outros métodos e técnicas utilizados no contexto do UX Design, para facilitar o planeamento e desenvolvimento de interfaces:

Tabela 9.

Métodos e Entregáveis de UX

Exemplos de Métodos e Entregáveis de UX	
Teste de usabilidade	Entrevista com um utilizador padrão, na qual este é convidado a realizar um fluxo de tarefas num protótipo ou no próprio produto. Enquanto um pesquisador observa e anota o seu comportamento, dificuldades e opiniões, com o objetivo de validar a facilidade que o produto possui de ser claramente compreendido e manipulado pelo utilizador.
Sketches	Um rabisco feito à mão, útil para validar rapidamente conceitos centrais do produto.
Wireframes	Um desenho feito normalmente em tons de cinza e sem imagens, que representa a estrutura, hierarquia e os elementos básicos que compõem cada página, com o objetivo de organizar os elementos que entrarão na composição final do design.
Protótipo	É uma simulação da navegação e das funcionalidades de um site.
Style Guide	Uma coleção com todos os elementos que irão integrar a interface, por exemplo: estilo de botões, ícones, animações, paleta de cores, fontes etc.

Nota. Tabela criada a partir de Pereira, 2018; Teixeira, 2014; NNGroup, 2016

As três camadas do design de interfaces para a aprendizagem

Como visto na Figura 1, Peters (2014) dividiu o design de interfaces para a aprendizagem em três camadas: design do sistema, estilo de interface e conteúdo multimédia.

Segundo a autora, no nível de Design de Sistema, o designer pode trabalhar, por exemplo, no desenvolvimento de uma tecnologia para e-Learning, o que pode envolver a criação da arquitetura da informação básica, do design de interação e da interface primária. Portanto, este é um nível de design que é executado por profissionais da área da tecnologia.

Por sua vez, o nível Estilo de Interface é o responsável pela aparência do sistema; nele os designers podem configurar a identidade visual do software de acordo com a marca e o contexto da aprendizagem, sendo possível melhorar a interface padrão e deixá-la mais agradável e intuitiva para os alunos, este nível é composto pelos elementos apresentados na Tabela 10:

Tabela 10.

Segundo Nível do Design de Interfaces for Learning

Componentes do segundo Nível da Interface de Interfaces for Learning		
1	Look & Feel	Descreve a aparência de uma interface, englobando as cores, formas, disposição e tipos de caracteres (o “Look”); como também o comportamento de elementos como botões, menus etc. (o “Feel”).
2	Elementos da interface	Como por exemplo: os controlos de entrada (botões, campos de texto, caixas de seleção etc.), componentes de navegação (ícones, tags, campos de pesquisa etc.), componentes informativos (barras de progresso, notificações, janelas de pop-ups etc.) e os containers, que são os elementos responsáveis por abrigar um conjunto de itens de um mesmo assunto.
3	Customização	É um recurso suportado em determinadas categorias de sites, sistemas ou aplicativos, que pode permitir a customização de variados elementos, desde as cores até a troca de ícones.
4	Design de informação	Que se refere a como a informação visual estará organizada na interface, tendo como propósito melhorar a forma com que o utilizador acede a informação nestes sistemas.

Nota. Tabela criada a partir de Wikipedia, 2006 e 2022; Hassuike, 2021; Arty, 2019; Konno, 2017.

O terceiro nível, Conteúdo Multimédia, é composto pelos gráficos, vídeos, objetos animados e o design de informação e interação. Peters (2014) explica que nas organizações com sistemas fechados e padrões visuais pré-formatados, o designer pode não ter permissão

para fazer alterações nos níveis anteriores – mas pode sempre criar os materiais pedagógicos, configurar o ambiente de aprendizagem e tomar decisões importantes sobre a arquitetura do curso, navegação e design de informação – e conclui que o conteúdo multimídia tem um grande impacto na aprendizagem, logo, as escolhas que o designer faz neste nível são fundamentais para uma efetiva experiência de aprendizagem nestas interfaces.

Conforme abordado no tópico sobre as teorias que explicam o processo de aprendizagem, a memória humana possui capacidade de processamento limitado, por este motivo é preciso que se capture a atenção do aluno de forma adequada, a fim de se preservar a memória de trabalho e permitir a transferência do conhecimento para a memória de longo prazo. Partindo desse pressuposto, serão a seguir discutidos alguns elementos presentes nas interfaces de aprendizagem, à luz das estratégias utilizadas no UI design, destacando como o uso estratégico destes elementos pode aperfeiçoar a experiência do aluno, enquanto utilizador dessas interfaces. O objetivo é explorar formas de se chegar ao que a pesquisadora Sharon Oviatt chamou de “design silencioso”, ou seja, um design de interfaces que não distrai a atenção do aluno da aprendizagem para a interface (Peters, 2014).

Embora não haja intenção de aprofundamento nas técnicas, procura-se aqui abordar noções que possam ser úteis aos designers instrucionais na criação de experiências de aprendizagem/utilização online mais efetivas, por meio do uso estratégico do design visual nessas interfaces. Neste sentido, faz-se importante reforçar que a estética numa interface de aprendizagem, além de esclarecer as informações, contribui para uma maior percepção de usabilidade e credibilidade, pesquisas demonstraram que quando duas interfaces possuem funcionalidades idênticas, aquela que é considerada mais atraente pelos utilizadores tende a ser vista como mais fácil de usar; e que os utilizadores tendem a julgar a credibilidade de um site principalmente baseados na sua aparência (Peters, 2014). Do ponto de vista do UX

Design, Norman (2018, p.12) argumenta que “Bons designs incluem tudo isto – prazer estético, arte, criatividade -, e ao mesmo tempo são usáveis, de fácil operação e prazerosos”.

Neste contexto, faz sentido a compreensão dos quatro princípios básicos de design trazidos por Willians (2013), na medida em que são noções indispensáveis para a construção de layouts visualmente organizados e agradáveis, vale ressaltar que estes princípios estão interligados e raramente são aplicados de forma isolada.

- **Contraste:** A ideia por trás do contraste é evitar elementos na página que sejam apenas semelhantes. Se os elementos (fonte, cor, tamanho, espessura da linha, forma, espaço etc.) não forem iguais, então você deve deixá-los bem diferentes. O contraste é geralmente o mais importante atrativo visual de uma página, é o que faz o leitor olhar para ela em primeiro lugar.
- **Repetição:** Repita elementos visuais do design por toda a peça. Você pode repetir cores, formas, texturas, relações de espaço, espessura das linhas, fontes, tamanhos, conceitos gráficos etc. Isso aumenta a organização e fortalece a unidade.
- **Alinhamento:** Nada deve ser colocado na página de maneira arbitrária. Todo elemento precisa ter alguma conexão visual com outro elemento da página. Isso cria um visual limpo, sofisticado e renovado.
- **Proximidade:** Itens relacionados uns com os outros devem ser agrupados. Quando vários itens estão próximos, eles se tornam uma unidade visual em vez de diversas unidades separadas. Isso ajuda a organizar as informações, reduz a confusão e dá ao leitor uma estrutura clara. (Willians, 2013, p.13)

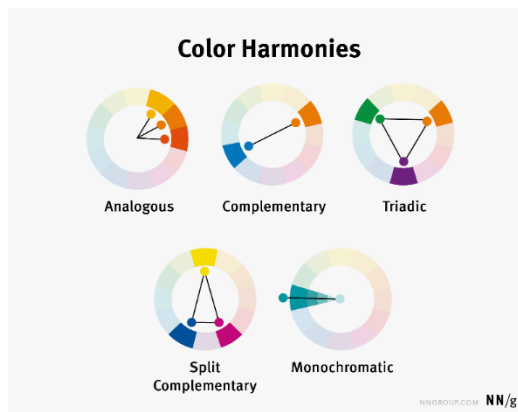
A utilização dos princípios básicos de design contribui significativamente para a clareza do layout e para a criação de uma hierarquia visual. Na opinião de Peters (2014), a hierarquia visual pode fornecer importantes contributos de apoio à aprendizagem; para ilustrar o seu raciocínio, a autora cita como exemplo os títulos, barras laterais, listas de marcadores e colunas usadas por jornais, sites e relatórios, apontando que essas variações permitem aos leitores concentrarem-se rapidamente em detalhes específicos, o que não seria possível se as palavras estivessem dispostas numa estrutura plana e uniforme. Em outras

palavras, a apresentação da informação de forma hierárquica é uma forma útil de a organizar, sinalizando aos alunos as mais importantes, o que, em certa medida, possibilita a proteção da carga cognitiva.

Ao considerarmos a natureza subjetiva da experiência do utilizador, permeada por emoções, percepções e comportamentos, torna-se importante salientar também a função das cores na criação de layouts para interfaces de aprendizagem, já que elas têm um papel estratégico para reter a atenção do utilizador e influenciar as suas emoções (Gordon, 2021).

O *Essential Guide to Visual Design* (2014), da ferramenta de autoria Articulate, reforça a relevância do designer realizar uma boa escolha de cores no design de cursos e-Learning, aconselhando-o a refletir sobre quais emoções essas escolhas poderão despertar nos alunos. Sob uma perspectiva semelhante, Peters (2014) argumenta que as pesquisas indicam que a atribuição de diferentes cores a distintos elementos num gráfico auxilia os alunos na compreensão e retenção de informações, além de aumentar o envolvimento e deixar os recursos visuais mais eficientes. No mesmo sentido, Mayer (2009) também apresenta o uso das cores como uma das estratégias para direcionar o processamento cognitivo do aluno, incluindo o acinzentamento de áreas não essenciais do material, ao explicar o Princípio da Sinalização, utilizado para destacar ou repetir o material essencial de uma lição. Por outro lado, Peters (2014) adverte sobre o potencial prejuízo aos resultados de aprendizagem decorrente do uso excessivo de cores nas interfaces de aprendizagem e sobre os efeitos da fadiga ocular causados pelo uso de cores brilhantes nos textos.

Gordon (2021) explica que para garantir uma experiência de utilização satisfatória é preciso escolher cores garantindo que estas não sobrecarregarão o layout e funcionarão harmoniosamente juntas, este pensamento é baseado na teoria das cores, que reflete o conceito de harmonia cromática por meio da combinação equilibrada das cores em paletas, como é apresentado na Figura 25.

Figura 25.*Color Harmonies (Gordon, 2021)*

Outra preocupação pertinente na construção de interfaces de e-Learning, passa pela seleção da tipografia que será utilizada para apresentar os textos, uma vez que esta escolha pode contribuir para melhorar a compreensão dos alunos sobre a informação apresentada, bem como para mantê-los concentrados no conteúdo. Nesta lógica, a legibilidade deve ser o principal requisito para a escolha de um estilo tipográfico (Kinder & Articulate, 2015).

Nos casos em que se pretenda fazer o uso de fontes distintas numa mesma composição, a compreensão dos conceitos de concordância, conflito e contraste pode ser útil; na medida que servem para ajudar na criação de uma combinação tipográfica harmónica.

O conceito de **concordância** refere-se à harmonia e consistência entre as fontes utilizadas, que podem ser alcançadas com a utilização de apenas uma família de fontes. No entanto, no e-Learning é necessário se fazer uma ressalva quanto ao uso desta estratégia, visto que incluir apenas um tipo de fonte pode dificultar a sinalização do conteúdo mais importante para o aluno. Já o segundo conceito, o **conflito**, denomina o que ocorre quando fontes muito semelhantes em estilo, tamanho e peso são combinadas, essa combinação pode causar confusão no leitor, “As semelhanças são perturbadoras porque a atração visual não é a mesma (concordante), mas também não é diferente (contrastante). Por isso, há conflito (Willians, 2013, p.145)”. Finalmente, o conceito de **contraste** consiste em combinar fontes, de forma

que a diferença entre elas (por exemplo, tamanho, cor, peso etc.) seja clara ao leitor; esta técnica revela-se ser favorável para atrair o olhar e organizar a informação. Resumidamente, dos três conceitos, o conflito deve sempre ser evitado. Entretanto, é importante notar que mesmo o **contraste** e a **concordância** precisam ser realizados estrategicamente para não desequilibrar a composição (Willians, 2013, Kinder & Articulate, 2015).

No que se refere ao uso de gráficos, as interfaces de aprendizagem no e-Learning são constituídas por diferentes tipos, incluindo os gráficos que fazem parte da camada estilo da interface, como os ícones; e na camada multimédia, os gráficos educativos.

Os gráficos educativos possuem uma função importante no apoio ao processo de aprendizagem e são definidos por Clark & Mayer (2016) como ilustrações estáticas (desenhos, tabelas, gráficos, mapas ou fotos) e gráficos dinâmicos (como animação ou vídeo). Os autores usam o termo apresentação multimédia para referir a junção de gráficos e palavras e afirmam que os alunos aprendem melhor quando se utiliza estes elementos combinados. Para Peters (2014) essa combinação é interessante por permitir o aproveitamento das características únicas de ambas as formas de comunicação, no entanto, para apoiar os objetivos de aprendizagem é de suma importância que eles sejam empregues diligentemente, no geral, através de uma abordagem minimalista como meio de reduzir a carga cognitiva e aproveitar ao máximo os seus benefícios. Neste sentido, os princípios da teoria da aprendizagem multimédia configuram-se numa importante base de apoio para a construção destes recursos (Mayer, 2009; Peters, 2014).

Baseada na literatura educativa, como por exemplo na Teoria da Aprendizagem Multimédia de Richard Mayer, e na Interação Humano-computador (IHC), Peters (2014) formulou um conjunto de heurísticas, ou seja, regras gerais para o design de interfaces de aprendizagem, que podem ser visualizadas na Tabela 11. Foram criadas à semelhança das

desenvolvidas por Nielsen (1994) para avaliar a usabilidade de softwares em geral e têm o objetivo de facilitar o desenvolvimento e avaliação de interfaces educativas.

Tabela 11.

Heurísticas para o Design de Interfaces de Aprendizagem

11 heurísticas para o design de interfaces de aprendizagem	
Relevância da mídia e redução de carga estranha	Devem ser evitadas causas de carga cognitiva estranha, como imagens, detalhes visuais e decorativos e outros elementos de mídia que não apoiem diretamente o objetivo de aprendizagem ou as interações necessárias.
Controlo e liberdade do aluno	O nível de controlo do aluno proporcionado pela navegação, arquitetura e design de interação deve ser adequado às características do público e à abordagem pedagógica.
Apoio ao(s) objetivo(s) de aprendizagem	Gráficos de interface, gráficos de conteúdo e design de interação devem apoiar os objetivos de aprendizagem definidos por designers ou instrutores educacionais.
Alinhamento com as necessidades específicas do aluno	O design deve ser influenciado por características específicas do público, como conhecimento prévio, cultura, alfabetização, literacia digital, alfabetização visual, idade, cultura profissional ou de subgrupo e quaisquer outros aspetos que possam afetar as decisões de design.
Adequação da aparência e sensação	A aparência deve refletir uma imagem apropriada para o público, mensagem e conteúdo da experiência de aprendizagem (por exemplo, nem infantil demais para ser condescendente com especialistas, nem sério demais para deprimir o envolvimento das crianças, nem alegre demais para ser ofensivo para pessoas sérias).
Suporte para os aspetos cognitivos da aprendizagem	O design deve apoiar os aspetos cognitivos da aprendizagem relevantes para a experiência (por exemplo, raciocínio, carga cognitiva, resolução de problemas, interação social), conforme definido por uma ou mais teorias da psicologia da aprendizagem. Obstáculos aos aspetos cognitivos da aprendizagem devem ser tratados como erros no design da interface de aprendizagem.
Apoio para os aspetos afetivos da aprendizagem	O design deve apoiar os aspetos afetivos da aprendizagem relevantes para os objetivos de aprendizagem dentro das limitações das evidências de pesquisa disponíveis. Obstáculos aos aspetos afetivos da aprendizagem devem ser tratados como erros no design da interface de aprendizagem.
Adequação da média e ferramentas	O design deve usar mídias, dispositivos e ferramentas apropriados ao tipo de aprendizagem ou atividade.
Acessibilidade	O design deve ser acessível a todos os alunos dentro de seu escopo, independentemente da deficiência, tipo de dispositivo ou alfabetização tecnológica.
Usabilidade	O design deve estar em conformidade com as diretrizes de usabilidade e as melhores práticas.
Feedback e capacidade de resposta	O design deve permitir feedback operacional e instrucional. O feedback deve ser intrínseco sempre que possível e, quando extrínseco, deve ser colocado próximo ao item relevante e deixar espaço para respostas instrutivas “ricas”. O feedback operacional deve ser fornecido instantaneamente.

Nota. Adaptada de Peters, 2014. Traduzida do inglês para o português.

Para finalizar este capítulo, é interessante citar as observações feitas por Floor (2023), segundo o qual, projetar uma experiência de aprendizagem é uma tarefa que exige

compromisso e ultrapassa o ato de oferecer instrução e criar conteúdo, esta responsabilidade se estende a tudo o que acontece no contexto de aprendizagem e em como isto afeta o aluno, inclusivamente enquanto ser humano. E uma vez que as escolhas feitas pelo designer podem reverberar durante muito tempo no aluno, o ideal é que este impacto seja positivo e memorável. Sendo assim, apesar do processo de design não poder, de facto, fazer com que o aluno queira aprender, pode criar um ambiente que favoreça essa aprendizagem.

METODOLOGIA

Contexto

De acordo com o site StuDocu (2023), em 2021, 27% dos cidadãos da União Europeia com idade entre 16 e 74 anos declararam frequentar cursos online. Entre 2012 e 2019, o número de alunos envolvidos em programas híbridos em universidades tradicionais aumentou em 36%, com a pandemia de COVID-19 intensificando esse crescimento, que atingiu um total de 92%.

O relatório da Global Market Insights (2023) revelou que existe uma tendência nas instituições de ensino superior a adotar o uso de LMS para ministrar os seus cursos, o mesmo relatório também mostrou que os alunos que têm aspirações de obter um nível mais elevado de educação estão, gradualmente, fazendo a transição para o e-Learning, a fim de alcançar melhores oportunidades de trabalho, crescimento acadêmico e acesso a cursos mais avançados.

No entanto, apesar desta perspectiva promissora, o e-Learning continua a enfrentar desafios e, embora ainda não existam dados robustos sobre o índice de evasão no pós-pandemia neste tipo cursos, é possível que o problema persista com o regresso à normalidade. Um estudo da Columbia University em 2018, com base nos cursos edX e Coursera, apontou que os MOOCs certificados apresentaram uma taxa de conclusão de apenas 15% ou menos; outro estudo realizado pelo Instituto de Tecnologia de Massachusetts em 2019 revelou que, nos últimos cinco anos, os cursos online tiveram uma taxa média de abandono de cerca de 96% (Zalani, 2023). Em 2021, uma pesquisa feita pela Mckinsey demonstrou que “fazer a tecnologia funcionar” durante a aprendizagem online, estava entre a maior frustração de 18% dos entrevistados (Diaz-Infante et al, 2022).

Considerando que o e-Learning integra a tecnologia ao processo educativo, é interessante refletir se a qualidade do que é oferecido acompanhou o crescimento desta

modalidade. Diante disso, é relevante avaliar a qualidade da experiência de aprendizagem não apenas do ponto de vista pedagógico, mas também tendo em vista o papel da tecnologia como mediadora desse processo.

No âmbito desta investigação, dá-se ênfase à análise das interfaces de aprendizagem na promoção de uma experiência satisfatória ou insatisfatória no e-Learning. Assim, indivíduos que realizaram cursos em interfaces digitais de aprendizagem nos seis meses anteriores à recolha dos dados, foram inquiridos através de um questionário, com o objetivo de investigar o que “valorizam” ou “não valorizam” nessas interfaces, sob o ponto de vista do UX/UI Design, como forma de identificar áreas onde essa abordagem de design possa contribuir para o desenvolvimento de interfaces digitais que promovam melhores experiências de utilização e, por conseguinte, de aprendizagem.

Assim, o objetivo geral deste estudo é:

- Produzir um conjunto de recomendações para o desenvolvimento de interfaces de aprendizagem nos cursos na modalidade de e-Learning, que permitam melhores experiências de utilização.

O que origina outros objetivos específicos:

- Perceber como as interfaces impactam na experiência de aprendizagem e de utilização de cursos na modalidade de e-Learning.
- Criar um questionário de validação de interfaces de aprendizagem, baseado nos princípios de UX/UI Design e aplicar a participantes de cursos na modalidade de e-learning.
- Compreender de que forma o UX/UI Design pode aprimorar as experiências de aprendizagem em cursos na modalidade de e-Learning, a fim de organizar este conhecimento em recomendações.

Caracterização Metodológica do Estudo

Esta dissertação de mestrado constitui-se num estudo exploratório, descritivo e correlacional. Classifica-se como exploratória porque, conforme definido por Mattar (2005), devido à sua natureza, procura ampliar o conhecimento e a compreensão sobre o problema investigado, como meio de adquirir familiaridade com o assunto, uma vez que há falta ou ausência de informações e conhecimentos sobre os fenômenos em análise. Caracteriza-se também como uma pesquisa descritiva, na medida em que:

[...] observa, registra, analisa e correlaciona fatos ou fenômenos (variáveis) sem manipulá-los. [...] Procura descobrir, com a precisão possível, a frequência com que um fenômeno ocorre, sua relação e conexão com outros, sua natureza e características. [...] desenvolve-se, principalmente, nas ciências humanas e sociais, abordando aqueles dados e problemas que merecem ser estudados e cujo registro não consta de documentos. (Cervo & Bervian, 2002, p.66).

Trata-se ainda de um estudo correlacional, já que se pretende identificar e examinar o nível das relações entre variáveis através de análises estatísticas, sem recorrer a intervenções ou com o intuito de estabelecer causalidade (Almeida e Freire, 1997; Anderson e Arsenault, 1999; Black, 1999; Meltzoff, 1998; Moore, 1983; Stern e Kalof, 1996, citados por Coutinho, 2008).

Do ponto de vista da abordagem metodológica, esta investigação tem uma base racionalista também designada quantitativa, que é descrita por Creswell (2010, p.26 e p.27) como:

[...] um meio para testar teorias objetivas, examinando a relação entre as variáveis. Tais variáveis, por sua vez, podem ser medidas tipicamente por instrumentos, para que os dados numéricos possam ser analisados por procedimentos estatísticos. O relatório final escrito tem uma estrutura fixa, a qual consiste em introdução, literatura e teoria, métodos, resultados e discussão (Creswell, 2008). Como os pesquisadores qualitativos, aqueles que se engajam nessa forma de investigação têm suas posições sobre a testagem dedutiva das teorias, sobre a criação de proteções contra vieses, sobre o controle de explicações alternativas e sobre sua capacidade para generalizar e para replicar os achados.

Coutinho (2011) explica que um projeto de pesquisa deve ser orientado por um processo bem planejado que tem o seu início com a definição de um problema e o seu fim com a comunicação dos resultados. Tendo em conta o que a autora propõe, na etapa inicial deste estudo, o problema e as questões de investigação foram delineados e expostos no Capítulo de Introdução. Por definição, um problema de pesquisa é a questão ou dilema que dá o impulso inicial à realização da investigação (Creswell, 2010), possui grande relevância para a organização e delimitação da pesquisa, contribui para concentrar o estudo numa área ou domínio específico relacionado ao problema em questão, além de facilitar a identificação dos dados necessários a serem coletados, orientar a revisão da literatura e dar as bases para a redação do projeto (Coutinho, 2011).

Dando seguimento, na fase subsequente à formulação do problema, apresentou-se as motivações pessoais da investigadora para a realização da pesquisa e, conforme demonstrado, a sua inquietação a respeito do tema surgiu devido a sua experiência como Designer Instrucional, envolvida na criação de interfaces de cursos na modalidade de e-Learning.

Tomando como base o pressuposto de que “uma boa revisão de literatura potencia a credibilidade da investigação ao relacionar e conectar a investigação prévia com o problema objecto da investigação [...] (Coutinho, 2008, p. 55)”, na etapa seguinte, procedeu-se uma extensa revisão teórica que abrangeu tanto a literatura educativa quanto a literatura da pesquisa em UX/ UI design, com o propósito de se obter sólidas bases teóricas para responder às questões de investigação.

O Instrumento de Recolha dos Dados

Após a fase de revisão de literatura, como forma de instrumentalizar a obtenção dos dados, optou-se por utilizar o questionário como técnica de recolha. Segundo Moreira (2004) e Ghiglione & Matalon (1997), citados por Coutinho (2011), o questionário é amplamente utilizado como uma técnica de pesquisa, devido à sua adaptabilidade a diversos contextos e à

sua capacidade de ser aplicado remotamente – facto que dispensa a presença física do pesquisador – e, comparativamente a entrevista, tem maior alcance, embora seja considerado mais impessoal e não forneça a mesma riqueza de detalhes dos dados qualitativos.

Assim, para esta pesquisa adaptou-se um documento cedido pelos autores Professor Doutor João Filipe Matos e Professor Doutor Nuno Taborda Doroteia, ambos professores da Instituto de Educação da Universidade de Lisboa; esse documento, originalmente concebido para orientar a validação da usabilidade de cursos online, foi transformado num inquérito baseado em escala self-report, ajustado ao problema desta investigação (com a inclusão de informações mais específicas e relevantes aos objetivos da pesquisa; e a exclusão de outras consideradas menos pertinentes ou redundantes) e disponibilizado aos inquiridos através de um link no Google Forms.

Quanto a sua estrutura, o questionário é constituído pela Introdução, que situa o participante no contexto da pesquisa, esclarece o problema de investigação e as suas intenções, ao mesmo tempo em que assegura a total confidencialidade das respostas coletadas. É organizado em duas partes, a primeira com questões de múltipla-escolha e a segunda com questões formuladas em formato de escala de concordância.

Na primeira parte, uma questão de filtro visa identificar os participantes que estão qualificados a avançar para a segunda parte do questionário e, em seguida, mais 5 questões de escolha múltipla que visam traçar o perfil sociodemográfico dos participantes.

A segunda parte do inquérito, por outro lado, pretende compreender a perceção dos participantes relativamente aos aspetos que consideram valiosos ou não nas suas experiências de utilização das interfaces de cursos no regime de e-Learning e está dividida em cinco dimensões de perguntas (Conteúdo, Navegação e interação, Design, Informação e Pesquisa) e subdividida em 11 princípios (Consistência e previsibilidade, Clareza, Texto, Consistência nas Ações, Ligações, Controlo do Utilizador, Estrutura, Acessibilidade, Ajuda, Ação e

Resultados), totalizando 44 perguntas formuladas em escala de concordância de 5 pontos, variando entre (1) “Discordo Completamente” e (5) “Concordo Completamente”.

A Dimensão 1 - “Conteúdo”, tem como finalidade compreender o que o participante valoriza no quesito conteúdo das interfaces, o que abrange desde o conteúdo pedagógico até outros itens interativos da própria interface, como botões, links, organização hierárquica da informação etc. Esta dimensão está subdividida nos princípios: Consistência e previsibilidade (Tabela 12); Clareza (Tabela 13); e Texto (Tabela 14).

A Dimensão 2 - “Navegação e Interação”, propõe-se a analisar como os participantes percebem a importância de uma interface de e-Learning em termos da sua capacidade de oferecer uma navegação fluída e interações intuitivas com os elementos presentes no ecrã; esta análise é realizada a partir dos princípios: Consistência nas Ações (Tabela 15); Ligações (Tabela 16); e Controlo do Utilizador (Tabela 17).

A Dimensão 3 - “Design”, procura compreender como os aspetos relacionados tanto com design visual (sua influência na percepção de usabilidade, organização, atratividade etc.), quanto com os elementos funcionais do design do ambiente de aprendizagem – inclusivamente no que diz respeito às necessidades especiais dos utilizadores – influenciam a percepção de valor dos participantes relativamente à sua experiência de utilização. Estando subdividida em: Estrutura (Tabela 18) e Acessibilidade (Tabela 19).

A Dimensão 4 - “Informação”, tem como objetivo verificar se os participantes valorizam a presença de informações estratégicas de suporte e orientação na interface de e-Learning, bem como a facilidade de as encontrar durante o contexto de utilização. Esta dimensão foi subdividida em: Ajuda (Tabela 20).

Finalmente, a Dimensão 5 - “Pesquisa”, pretende compreender o valor atribuído pelos participantes à capacidade da interface de e-Learning para permitir que a informação seja

pesquisada e localizada de forma rápida e fácil durante a utilização. Esta dimensão encontra-se subdividida nos princípios: Ação (Tabela 21) e Resultados (Tabela 22).

Tabela 12.

Dimensão 1: Conteúdo – Princípio 1: Consistência e Previsibilidade

Dimensão 1: Conteúdo	Questões do Inquérito
Princípio 1: Consistência e Previsibilidade	<p>- D1P1CP1 - Ao fazer um curso de e-Learning, valoriza o facto de este ter uma organização eficiente que lhe permita encontrar rapidamente a informação que deseja (por exemplo, páginas e conteúdo hierarquicamente organizados, botões e ligações intuitivas e consistentes etc.)?</p>
	<p>- D1P1CP2 - Valoriza que os elementos sobre os quais irá interagir (interface de utilizador) estejam organizados de forma padronizada, com posicionamento uniforme, intuitivo e previsível? Por exemplo, menus de navegação consistentes, botões de ação bem colocados e uma estrutura de layout que facilita a localização de informações relevantes.</p>
	<p>- D1P1CP3 - Relativamente à utilização dos elementos transversais da interface do curso de e-Learning (ícones, menus de navegação, funcionalidades interativas - como jogos e quizzes - filtros de pesquisa etc.), valoriza a necessidade de ter experiência prévia ou de realizar algum tipo de formação especificamente para aprender a utilizar estes elementos durante o curso?</p>
	<p>- D1P1CP4 - Valoriza que os itens e informações mais relevantes sigam uma estrutura uniforme ao longo das várias aulas/atividades, incluindo menus e blocos na interface do curso?</p>
	<p>- D1P1CP5 - Valoriza a organização dos conteúdos de forma sequencial e lógica como forma de facilitar a sua compreensão e aprendizagem?</p>
	<p>- D1P1CP6 - Valoriza a ideia de que itens do mesmo tipo ou categoria assumam um posicionamento comum, como ter vídeos, galerias ou descrições sempre no mesmo lugar da interface?</p>
	<p>- D1P1CP7 - Valoriza a consistência visual numa interface de e-Learning, com o uso de cores, tipografia e elementos gráficos consistentes ao longo dos conteúdos educacionais?</p>
	<p>- D1P1CP8 - Na interface de um curso e-Learning, valoriza a consistência de comportamento dos elementos idênticos quando são acionados? Em outras palavras, é importante para você que elementos idênticos tenham comportamentos idênticos? Por exemplo, ao longo do curso, a presença de texto sublinhado e azul seja sempre e exclusivamente um indicativo da presença de uma ligação.</p>
	<p>- D1P1CP9 - Valoriza a consistência de botões e ícones na interface de um curso de e-Learning, onde para a mesma ação ou tipo de conteúdo apresentam texto ou imagem idênticos?</p>

Nota. Adaptado de Matos, J.F., Dorotea, N. (2021). Princípios de análise de plataformas digitais de aprendizagem. Não publicado.

Tabela 13.*Dimensão 1: Conteúdo – Princípio 2: Clareza*

Dimensão 1: Conteúdo	Questões
Princípio 2: Clareza	- D1P2C1 - Ao realizar um curso numa interface de e-Learning (ou seja, no ambiente digital projetado para proporcionar a sua interação com o conteúdo do curso), valoriza que os elementos visuais sejam adequados à mensagem essencial que será transmitida? Por exemplo, considera importante que as imagens, gráficos e outros elementos visuais sejam consistentes e relevantes para a compreensão do conteúdo apresentado?
	- D1P2C2 - Valoriza que os ícones utilizados sejam concretos e familiares (por exemplo, ícone de lupa para representar pesquisa, ícone de engrenagem para as configurações etc.)?
	- D1P2C3 - Valoriza que elementos interativos (por exemplo, botões) ou informativos (por exemplo, ícones) apresentem texto ou imagens que facilitem a sua identificação/compreensão.
	- D1P2C4 - Valoriza que exista uma clara definição entre o que é elemento de navegação da interface e o que é conteúdo pedagógico?
	- D1P2C5 - Valoriza uma interface minimalista que prioriza o conteúdo relevante, eliminando elementos meramente decorativos e mantendo a simplicidade na apresentação dos materiais educacionais?

Nota. Adaptado de Matos, J.F., Dorotea, N. (2021). Princípios de análise de plataformas digitais de aprendizagem. Não publicado.

Tabela 14.*Dimensão 1: Conteúdo – Princípio 3: Texto*

Dimensão 1: Conteúdo	Questões
Princípio 3: Texto	- D1P3T1 - Valoriza que a tipografia mantenha uma única estrutura em toda a interface (a mesma fonte, com o mesmo tamanho e cor)?
	- D1P3T2 - Valoriza que a tipografia seja homogénea, mas que se utilize formas de sinalizar a hierarquia textual (como mudança de tamanho, texto em maiúsculas, negrito, cores distintas etc.)?
	- D1P3T3 - Valoriza que as cores do texto e do fundo da página tenham um contraste suficientemente nítido e forte para permitir uma leitura confortável e fácil?

Nota. Adaptado de Matos, J.F., Dorotea, N. (2021). Princípios de análise de plataformas digitais de aprendizagem. Não publicado.

Tabela 15.

Dimensão 2: Navegação e Interação – Princípio 1: Consistência nas Ações

Dimensão 2: Navegação e Interação	Questões
Princípio 1: Consistência nas Ações	- D2P1CA1 - Valoriza a consistência na forma e no funcionamento dos elementos com que interage ao longo do curso?
	- D2P1CA2 - Valoriza que no decorrer do curso e-Learning, os itens, ícones ou figuras com o mesmo aspeto, uma vez clicados realizem sempre a mesma ação? Por exemplo, ao clicar num ícone de seta para baixo, sempre abrir um menu suspenso; ao clicar numa imagem de medalha, sempre mostrar informações sobre alguma conquista etc.
	- D2P1CA3 - Valoriza que as opções que podem ser clicadas tenham uma aparência distinta das opções que não podem, como o uso de cores e/ou estilos diferentes, como sublinhado ou itálico?

Nota. Adaptado de Matos, J.F., Dorotea, N. (2021). Princípios de análise de plataformas digitais de aprendizagem. Não publicado.

Tabela 16.

Dimensão 2: Navegação e Interação – Princípio 2: Ligações

Dimensão 2: Navegação e Interação	Questões
Princípio 2: Ligações	- D2P2L1 - Valoriza que os elementos inativos, como botões e hiperlinks, sejam destacados com uma cor específica que identifique claramente a sua inatividade e que essa consistência seja mantida em todo o sistema?
	- D2P2L2 - Valoriza que os links visitados e não visitados sejam facilmente distinguíveis e compreensíveis?

Nota. Adaptado de Matos, J.F., Dorotea, N. (2021). Princípios de análise de plataformas digitais de aprendizagem. Não publicado.

Tabela 17.

Dimensão 2: Navegação e Interação – Princípio 3: Controlo do Utilizador

Dimensão 2: Navegação e Interação	Questões
Princípio 3: Controlo do Utilizador	- D2P3C1 - Caso exista uma sequência predefinida de ações, valoriza que a próxima ação a realizar esteja claramente identificada?
	- D2P3C2 - Valoriza que as transições entre sequências de aprendizagem ou temas sejam rápidas e intuitivas?

Nota. Adaptado de Matos, J.F., Dorotea, N. (2021). Princípios de análise de plataformas digitais de aprendizagem. Não publicado.

Tabela 18.

Dimensão 3: Design – Princípio 1: Estrutura

Dimensão 3: Design	Questões
Princípio 1: Estrutura	- D3P1E1 - Valoriza o facto de o design do curso se caracterizar por uma estrutura simples, minimalista, clara e visualmente atraente?
	- D3P1E2 - Valoriza que os elementos disponíveis no espaço sejam organizados numa hierarquia visual que facilite a localização rápida e direta das informações importantes?
	- D3P1E3 - Valoriza a presença de uma hierarquia nas funcionalidades da interface, de modo a facilitar e tornar rápido o reconhecimento das funções, indicando claramente onde clicar para aceder a uma determinada área ou funcionalidade?
	- D3P1E4 - Valoriza a intuitividade na interface, ou seja, a capacidade de reconhecer todos os elementos e funcionalidades presentes em cada momento de navegação e encontrar rapidamente o que se pretende?
	- D3P1E5 - Atribui valor ao design do curso possuir uma estrutura esteticamente apelativa?
	- D3P1E6 - Valoriza que os recursos multimédia incluam som e legendas, mesmo que estas sejam opcionais?
	- D3P1E7 - Valoriza que o áudio dos recursos pedagógicos seja de adequada qualidade, sem ruídos indesejados, distorções ou interferências?
	- D3P1E8 - Valoriza a utilização de imagens de elevada qualidade, claras e bem definidas nos recursos pedagógicos?
	- D3P1E9 - Valoriza a presença de espaço em branco na interface de aprendizagem, como uma estratégia eficaz para melhorar a organização, clareza e legibilidade do conteúdo?
	- D3P1E10 - Valoriza o design visual como forma de aumentar a confiança no curso que está a fazer?
	- D3P1E11 - Valoriza a escolha de cores na interface de aprendizagem e considera essa escolha relevante para apoiar a sua experiência de utilização?
	- D3P1E12 - Valoriza o design visual como requisito para participar do curso?

	- D3P1E13 - Valoriza o design visual como pré-requisito para voltar a aceder o curso no futuro?
--	--

Nota. Adaptado de Matos, J.F., Dorotea, N. (2021). Princípios de análise de plataformas digitais de aprendizagem. Não publicado.

Tabela 19.

Dimensão 3: Design – Princípio 2: Acessibilidade

Dimensão 3: Design	Questões
Princípio 2: Acessibilidade	- D3P2A1 - Valoriza a presença de elementos de acessibilidade na interface de aprendizagem, que incluem recursos como a disponibilidade de uma lupa para ampliar partes específicas do ecrã, textos e gráficos, opções de texto alternativo para imagens, legendas para vídeos, compatibilidade com leitores de ecrã, suporte para navegação pelo teclado e a presença de recursos de alto contraste para facilitar a visualização?

Nota. Adaptado de Matos, J.F., Dorotea, N. (2021). Princípios de análise de plataformas digitais de aprendizagem. Não publicado.

Tabela 20.

Dimensão 4: Informação – Princípio 1: Ajuda

Dimensão 4: Informação	Questões
Princípio 1: Ajuda	- D4P1A1 - Valoriza a presença de elementos de ajuda na interface do curso, como tutoriais, dicas interativas ou guias informativos, que oferecem instruções de como operar a interface de forma eficiente?
	- D4P1A2 - Valoriza o facto de serem apresentadas ajudas e indicações em cada página sobre as funcionalidades disponíveis?
	- D4P1A3 - Valoriza a presença de ajudas visuais relevantes e intencionais, que sejam claras e intuitivas para auxiliar na compreensão e utilização do sistema?

Nota. Adaptado de Matos, J.F., Dorotea, N. (2021). Princípios de análise de plataformas digitais de aprendizagem. Não publicado.

Tabela 21.

Dimensão 5: Pesquisa – Princípio 1: Ação

Dimensão 5: Pesquisa	Questões
--------------------------------	-----------------

Princípio 1: Ação	- D5P1A1 - Valoriza a existência de uma área de pesquisa no curso, na qual possa realizar pesquisas?
-----------------------------	---

Nota. Adaptado de Matos, J.F., Dorotea, N. (2021). Princípios de análise de plataformas digitais de aprendizagem. Não publicado.

Tabela 22.

Dimensão 5: Pesquisa – Princípio 2: Resultados

Dimensão 5: Pesquisa	Questões
Princípio 2: Resultados	- D5P2R1 - Valoriza que os resultados da pesquisa sejam apresentados de forma clara e coerente, por exemplo, ordenados por tema, cronologia, relevância e ordem alfabética?
	- D5P2R2 - Valoriza que os resultados da pesquisa, quando ligados aos módulos ou recursos disponíveis no curso, permitam saltar diretamente para eles quando clicados?

Nota. Adaptado de Matos, J.F., Dorotea, N. (2021). Princípios de análise de plataformas digitais de aprendizagem. Não publicado.

Procedimentos de Recolha de Dados

Após o recebimento do parecer favorável da Comissão de Ética do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, procedeu-se a divulgação do link para o inquérito (<https://forms.gle/HksTB6SfaGDgs8k7A>), através das redes sociais da autora, nomeadamente LinkedIn, Facebook – nos grupos: elearning Apoio - <http://bit.ly/3RdBpss>; elearning Club - <https://bit.ly/46AglAG> e Panorama e-learning Portugal - <https://bit.ly/3GAmF0N>; bem como no Instagram e Whatsapp. Esse link foi também divulgado aos alunos inscritos nas turmas a decorrer na modalidade de e-Learning num centro de formação profissional, sediado em Lisboa e com centros espalhados por todo o País. Essa divulgação foi feita através do acionamento de um email (no sistema de gestão PHC e através de mensagens na plataforma Moodle da instituição) e esteve disponível para receber respostas do dia 11 de outubro de 2023 a 26 de novembro de 2023.

Na sequência do fechamento do questionário, os dados obtidos foram exportados para o Microsoft Excel, onde foram eliminadas as respostas dos participantes que não atendiam aos requisitos de filtro, codificados e organizados os dados válidos. Após esse procedimento, os dados foram exportados para o software Jamovi 2.3.28, onde foi realizada a análise estatística.

Procedimentos de Validação do Instrumento

De forma a garantir a qualidade, imparcialidade e o rigor científico do instrumento de recolha de dados, este foi submetido à análise e validação de dois especialistas do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, consoante o recomendado por Coutinho (2011). Nesta análise, sobretudo com a finalidade de torná-lo mais preciso, foram propostas algumas alterações, tais como a exclusão de expressões desnecessárias; modificações no texto dos itens da escala de concordância para equilibrá-los; padronização do uso do termo “curso na modalidade de e-Learning” ao longo do inquérito; eliminação de itens irrelevantes ou ambíguos; e inclusão de mais uma questão à Dimensão Pesquisa. Todas essas sugestões de melhoria foram executadas antes da divulgação do inquérito.

Já numa etapa posterior à recolha dos dados, o questionário foi submetido a testes estatísticos para a validação da sua qualidade métrica, usando o software Jamovi versão 2.3.28, recorrendo aos indicadores: sensibilidade e fidelidade, que são apresentados na sequência.

Análise da Sensibilidade da Escala

A análise da sensibilidade dos itens considerando o cálculo dos valores de assimetria e curtose (Tabela 23) permitiu constatar que todos os itens apresentam valores dentro do intervalo aceitável (assimetria < 3 ; curtose < 10) Kline (2011), à exceção do item D1P1C5. Analisado o conteúdo do item, e considerando o índice de fiabilidade calculado através do

coeficiente Alpha de Cronbach, decidiu-se manter este item na análise dos resultados. A aplicação do teste Shapiro-Wilk revelou que todos os itens não apresentam distribuições normais ($p < .001$).

Tabela 23.

Assimetria e Curtose

Item	Estatística Descritiva					
	Assimetria		Curtose		Shapiro-Wilk	
	Assimetria	Erro-padrão	Curtose	Erro-padrão	W	p
D1P1CP1	-1.373	0.287	0.9121	0.566	0.635	< .001
D1P1CP2	-1.820	0.287	2.5902	0.566	0.548	< .001
D1P1CP3	-0.434	0.287	-0.5146	0.566	0.898	< .001
D1P1CP4	-0.835	0.287	-0.2917	0.566	0.719	< .001
D1P1CP5	-2.984	0.287	12.1647	0.566	0.531	< .001
D1P1CP6	-0.776	0.287	-0.3377	0.566	0.781	< .001
D1P1CP7	-1.002	0.287	-0.0200	0.566	0.698	< .001
D1P1CP8	-0.775	0.287	-0.1960	0.566	0.785	< .001
D1P1CP9	-1.007	0.287	-0.2465	0.566	0.702	< .001
D1P2C1	-1.510	0.287	1.4280	0.566	0.592	< .001
D1P2C2	-1.096	0.287	0.2253	0.566	0.677	< .001
D1P2C3	-0.943	0.287	-0.4272	0.566	0.712	< .001
D1P2C4	-1.860	0.287	3.5229	0.566	0.634	< .001
D1P2C5	-1.127	0.287	1.0769	0.566	0.734	< .001
D1P3T1	-0.942	0.287	0.1180	0.566	0.834	< .001
D1P3T2	-0.854	0.287	-0.2289	0.566	0.708	< .001
D1P3T3	-1.776	0.287	2.3353	0.566	0.565	< .001
D2P1CA1	-0.971	0.287	-0.0265	0.566	0.694	< .001
D2P1CA2	-1.130	0.287	0.1506	0.566	0.682	< .001
D2P1CA3	-1.154	0.287	0.4752	0.566	0.734	< .001
D2P2L1	-0.633	0.287	-0.6784	0.566	0.759	< .001
D2P2L2	-1.033	0.287	0.0928	0.566	0.686	< .001
D2P3C1	-1.044	0.287	0.1376	0.566	0.672	< .001
D2P3C2	-1.376	0.287	1.5717	0.566	0.695	< .001
D3P1E1	-1.333	0.287	0.8637	0.566	0.632	< .001
D3P1E2	-1.529	0.287	1.3725	0.566	0.609	< .001
D3P1E3	-1.122	0.287	0.2161	0.566	0.680	< .001
D3P1E4	-1.095	0.287	0.2078	0.566	0.647	< .001
D3P1E5	-1.450	0.287	3.5240	0.566	0.744	< .001
D3P1E6	-1.558	0.287	2.7313	0.566	0.720	< .001
D3P1E7	-1.510	0.287	1.4280	0.566	0.592	< .001
D3P1E8	-1.678	0.287	1.9731	0.566	0.580	< .001
D3P1E9	-1.018	0.287	0.3899	0.566	0.799	< .001
D3P1E10	-2.114	0.287	7.1652	0.566	0.654	< .001
D3P1E11	-0.716	0.287	-0.6894	0.566	0.750	< .001
D3P1E12	-0.685	0.287	-0.2224	0.566	0.864	< .001
D3P1E13	-0.850	0.287	0.0191	0.566	0.839	< .001
D3P2A1	-0.782	0.287	-0.3627	0.566	0.725	< .001
D4P1A1	-1.205	0.287	2.2314	0.566	0.773	< .001
D4P1A2	-0.709	0.287	-0.2948	0.566	0.809	< .001
D4P1A3	-0.679	0.287	-0.4779	0.566	0.736	< .001
D5P1A1	-1.153	0.287	1.0546	0.566	0.752	< .001
D5P2R1	-1.070	0.287	-0.0524	0.566	0.692	< .001
D5P2R2	-1.002	0.287	-0.0200	0.566	0.698	< .001

Análise da Escala de Fidelidade

Do ponto de vista estatístico, para que um instrumento de recolha de dados seja considerado fiável, esse deve revelar os mesmos resultados, por exemplo, quando aplicado a circunstâncias ou participantes idênticos, em ocasiões distintas, mesmo que por pesquisadores diferentes (Almeida & Freire, 2008; Marôco, 2011, citados por Piedade, 2017).

O coeficiente Alfa de Cronbach é o indicador recomendado para analisar a fiabilidade de instrumentos que utilizam a escala de Likert (Coutinho, 2011). Sendo esse o caso do instrumento utilizado nesta investigação, o coeficiente de Alfa de Cronbach (Tabela 24) registou ($\alpha=.945$), indicando elevada consistência interna para a escala global e garantindo, assim, a fiabilidade do instrumento. Uma vez que valores superiores a 0.9 sugerem alta fiabilidade (Murphy & Davidsholder (1988), citado por Maroco & Garcia-Marques (2006), citados por Pereira (2022).

Tabela 24.

Teste de Fiabilidade - α de Cronbach

Fiabilidade Global da Escala		
	α de Cronbach	N de itens
Escala	0.945	44

A análise da consistência interna das escalas (Tabela 25), permitiu verificar que a eliminação do item 3 resultaria num maior coeficiente Alfa de Cronbach ($\alpha=.948$). No entanto, devido ao índice de fiabilidade da escala global (Tabela 24) possuir um resultado elevado, a decisão passou por manter todos os itens.

Tabela 25.*Consistência Interna das Escalas*

Consistência Interna das Escalas		
Item	Correlação item-total	Alpha de Cronbach se o item for eliminado
D1P1CP1	0.482	0.944
D1P1CP2	0.608	0.943
D1P1CP3	0.151	0.948
D1P1CP4	0.640	0.943
D1P1CP5	0.532	0.944
D1P1CP6	0.497	0.944
D1P1CP7	0.605	0.943
D1P1CP8	0.543	0.943
D1P1CP9	0.542	0.943
D1P2C1	0.590	0.943
D1P2C2	0.678	0.943
D1P2C3	0.566	0.943
D1P2C4	0.526	0.944
D1P2C5	0.512	0.944
D1P3T1	0.345	0.946
D1P3T2	0.564	0.943
D1P3T3	0.435	0.944
D2P1CA1	0.682	0.943
D2P1CA2	0.513	0.944
D2P1CA3	0.543	0.943
D2P2L1	0.586	0.943
D2P2L2	0.588	0.943
D2P3C1	0.669	0.943
D2P3C2	0.657	0.943
D3P1E1	0.523	0.944
D3P1E2	0.683	0.943
D3P1E3	0.675	0.943
D3P1E4	0.795	0.942
D3P1E5	0.489	0.944
D3P1E6	0.334	0.945
D3P1E7	0.592	0.943
D3P1E8	0.660	0.943
D3P1E9	0.436	0.945
D3P1E10	0.513	0.944
D3P1E11	0.641	0.943
D3P1E12	0.411	0.945
D3P1E13	0.461	0.945
D3P2A1	0.707	0.943
D4P1A1	0.602	0.943
D4P1A2	0.489	0.944
D4P1A3	0.690	0.943
D5P1A1	0.357	0.945
D5P2R1	0.593	0.943
D5P2R2	0.465	0.944

Em alguns cenários das ciências sociais, sob à ótica de Marôco & Garcia-Marques (2006), citados por Pereira (2022), valores de α 0.60 podem ser considerados aceitáveis. Do mesmo modo, Nunnally (1978) afirma que instrumentos com alfa de Cronbach acima de

0.70, também possuem fiabilidade apropriada (citado por Marôco & Garcia-Marques, 2006, citados por Pereira, 2022). Partindo desses pressupostos, os resultados obtidos na análise da consistência interna das diferentes dimensões da escala (Tabela 26), embora estejam abaixo de 0.9, são globalmente elevados e, portanto, nenhum item foi eliminado: Conteúdo ($\alpha = 0.871$); Navegação e Interação ($\alpha = 0.847$); Design ($\alpha = 0.875$); Informação ($\alpha = 0.859$); Pesquisa ($\alpha = 0.668$).

Tabela 26.

Consistência Interna das Cinco Dimensões da Escala

Dimensões	Itens	Alpha de Cronbach
Conteúdo	D1P1CP1, D1P1CP2, D1P1CP3, D1P1CP4, D1P1CP5, D1P1CP6, D1P1CP7, D1P1CP8, D1P1CP9, D1P2C1, D1P2C2, D1P2C3, D1P2C4, D1P2C5, D1P3T1, D1P3T2, D1P3T3	0.871
Navegação e Interação	D2P1CA2, D2P1CA3, D2P2L, D2P2L2, D2P3C1, D2P3C2	0.847
Design	D3P1E1, D3P1E2, D3P1E3, D3P1E4, D3P1E5, D3P1E6, D3P1E7, D3P1E8, D3P1E9, D3P1E10, D3P1E11, D3P1E12, D3P1E13, D3P2A1	0.875
Informação	D4P1A1, D4P1A2, D4P1A3	0.859
Pesquisa	D5P2R2, D5P2R1, D5P1A1	0.668

Caracterização da Amostra

Por definição, uma “População é o conjunto de pessoas ou elementos a quem se pretende generalizar os resultados e que partilham uma característica comum. (...) Amostra é o conjunto de sujeitos (pessoas, documentos, etc.) de quem se recolherá os dados e deve ter as mesmas características das da população de onde foi extraída” (Coutinho, 2011, p.85).

No caso deste estudo, a população em análise é constituída por indivíduos que frequentaram cursos em interfaces de e-learning em Portugal. Desse modo, a amostra selecionada é composta por participantes, alunos das turmas de e-Learning do curso de Técnico Administrativo de Recursos Humanos e do curso de Formação Modular para Conclusão do 12º Ano – de um centro de formação sediado em Lisboa. Bem como por outros participantes (que se enquadram nos pré-requisitos) que, por meio das redes sociais, também responderam ao inquérito.

A seleção da amostra constituiu-se numa abordagem não probabilística por conveniência, baseada nos seguintes critérios: (1) ter mais de 18 anos; (2) residir em Portugal; (3) ter realizado pelo menos um curso na modalidade de e-learning nos últimos seis meses.

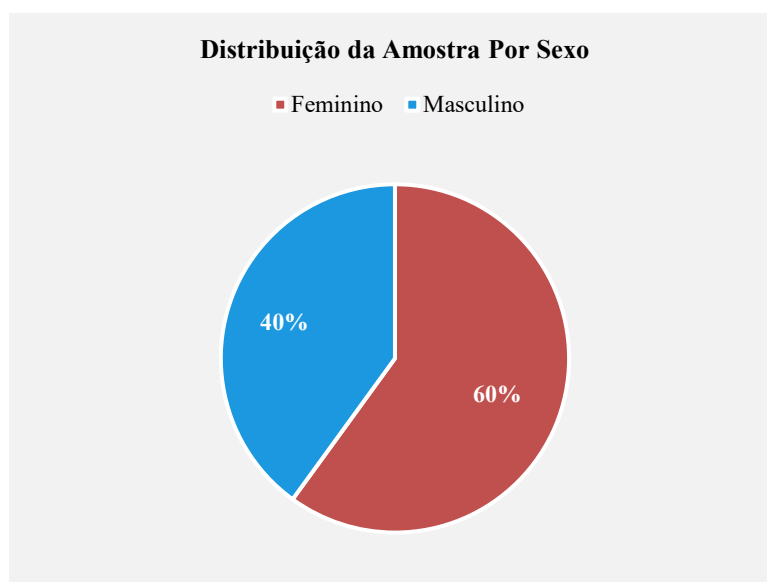
Como resultado, foram colhidas 70 respostas válidas, ao longo do período compreendido entre 11 de outubro de 2023 e 26 de novembro de 2023.

Género

Como se pode observar na Figura 26, a caracterização da amostra por sexo apresenta um maior número de inquiridos do sexo feminino, correspondendo a 60% (42 participantes), em comparação com o sexo masculino, que representa 40% (28 participantes).

Figura 26.

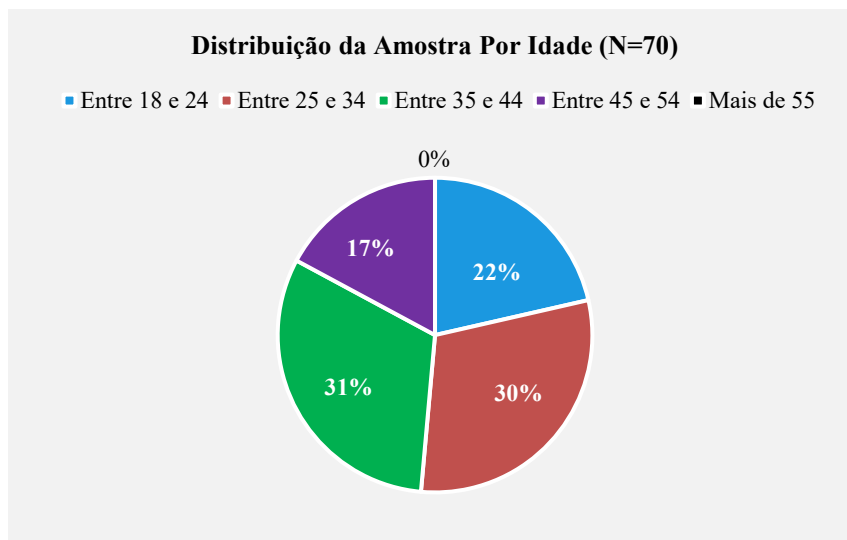
Caracterização da Amostra - Sexo



Idade

Quanto à distribuição por idade, observou-se maior concentração de indivíduos entre 25 e 44 anos de idade, correspondendo a 61% do total da amostra (Figura 27).

Na divisão geral, 31% dos participantes têm entre 35 e 44 anos; 30% entre 25 e 34 anos; 22% entre 18 e 24 anos e 17% entre 45 e 54 anos. A amostra não contou com nenhum participante com mais de 55 anos de idade.

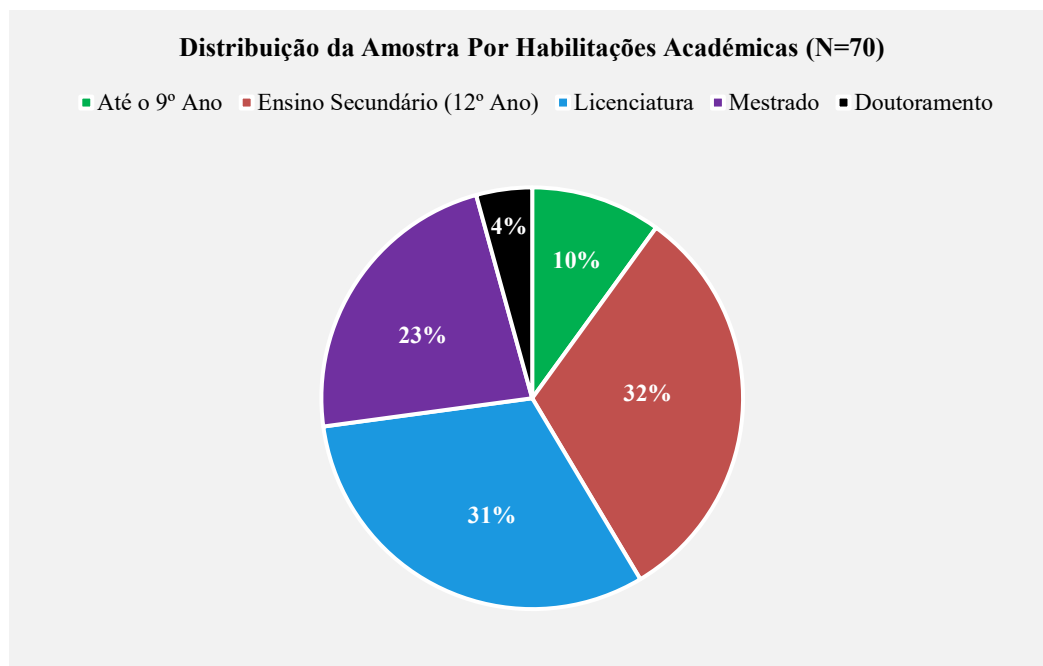
Figura 27.*Caracterização da Amostra - Idade*

Habilitações Académicas

Relativamente às habilitações académicas (Figura 28), 32% dos inquiridos têm o ensino secundário, face a 31% com licenciatura. O mestrado representa a qualificação de 23% dos participantes, enquanto o 9º ano corresponde a 10%, sendo que apenas 4% da amostra possui o grau de doutor.

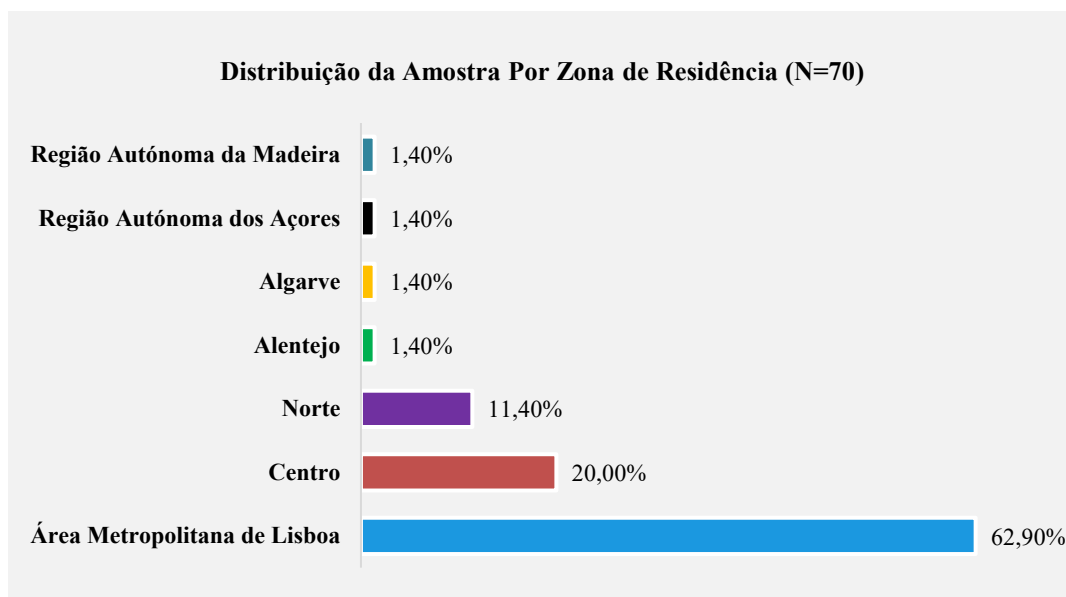
Figura 28.

Caracterização da Amostra - Habilitações Académicas



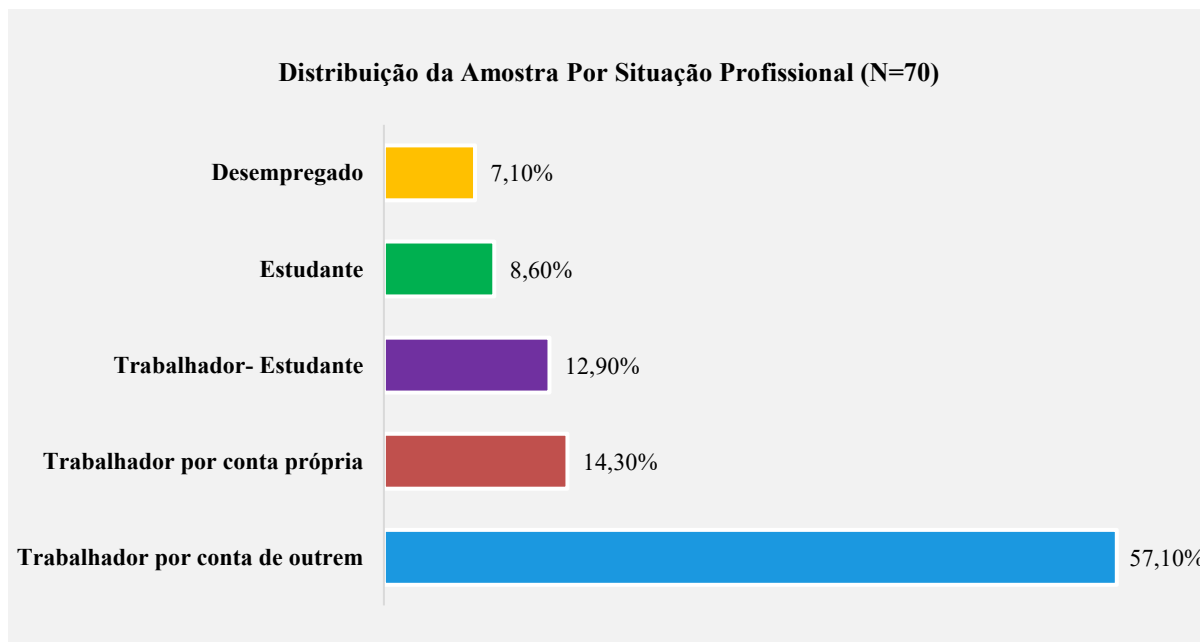
Zona de Residência

Quanto ao local de residência dos inquiridos, a amostra (Figura 29) concentrou-se mais na Área Metropolitana de Lisboa, com cerca de 62,9% dos participantes; seguido da região Centro com 20% e do Norte com 11,4%; o Algarve e o Alentejo, bem como a Região Autónoma da Madeira e a Região Autónoma dos Açores detiveram, cada uma, 1,4% da amostra.

Figura 29.*Caracterização da Amostra - Zona de Residência*

Situação Profissional

Finalmente, na caracterização da amostra por situação profissional, 57,1% dos respondentes indicaram trabalhar por conta de outrem, enquanto 14,3% afirmaram trabalhar por conta própria, 12,9% disseram ser trabalhadores-estudantes, 8,6% declararam ser exclusivamente estudante; e o restante, cerca de 7,1% se autointitulam como desempregado.

Figura 30.*Caracterização da Amostra - Situação Profissional*

Questões Éticas

No que se refere à ética, o trabalho de investigação deve ser guiado por padrões que garantam o respeito aos dados dos participantes e aos locais de pesquisa (Creswell, 2010). Para tanto, é necessário que o investigador estabeleça uma relação de confiança com os envolvidos, implemente medidas de preservação da integridade da pesquisa e adote estratégias de proteção contra condutas inadequadas que possam impactar a credibilidade das suas respectivas instituições (Creswell, 2010, citando Israel e Hay, 2006).

Nessa lógica, esta investigação esteve ancorada no conjunto de objetivos, princípios e orientações presentes na Carta Ética para a Investigação em Educação e Formação (CEIEF), assim como, no Regulamento Geral da Proteção de Dados Pessoais em vigor no país. Dessa forma, no decorrer do processo, foi mantido o compromisso com a estrita observância às normas éticas e o rigor no tratamento dos dados dos participantes em todas as fases, que incluíram desde a coleta e análise dos dados, até a redação do relatório final da pesquisa, estendendo-se a sua posterior divulgação, consoante o recomendado por Creswell (2010).

Para assegurar a proteção e a confidencialidade dos dados dos participantes, a pesquisadora utilizou uma plataforma online que garantia esses aspetos e comprometeu-se a nunca divulgar informações sobre os participantes, tanto durante quanto após o estudo.

Durante a recolha dos dados, os participantes receberam esclarecimentos sobre características da pesquisa e foram informados de que a sua participação no estudo era estritamente voluntária, anónima e confidencial. Para esse efeito, no ato do preenchimento do inquérito não foram solicitados dados que permitissem identificar o inquirido e foi incluída à sua introdução uma declaração de consentimento informado, fornecendo informações sobre todo o processo e reforçando que poderiam retirar o seu consentimento de participação no estudo a qualquer momento, mesmo após a submissão do questionário. Considerando isso, foram disponibilizados também os contatos da investigadora e dos seus orientadores.

O instrumento de recolha de dados apresentado à Comissão de Ética do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, em 24.09.2023, recebeu aprovação por parte desta comissão, em 10.10.2023 (ANEXO A), com o reconhecimento de que o questionário estava em conformidade com as orientações éticas estabelecidas pela Carta de Ética para a Investigação em Educação e Formação do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.

Os dados recolhidos foram guardados pela investigadora no Microsoft OneDrive (software de armazenamento na nuvem), até à conclusão do trabalho de investigação, e depois eliminados.

APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

O capítulo de resultados organiza-se a partir da exposição dos scores globais de cada uma das cinco dimensões da escala de percepção de UX. Na sequência, apresenta-se o cálculo do coeficiente de correlação de Spearman, feito como forma de avaliar o grau e a direção das relações entre as variáveis e os resultados das dimensões.

Posteriormente, são também expostos os resultados dos testes de normalidade (Teste de Shapiro-Wilk) e homogeneidade das variâncias (Teste de Levene) – requisitos importantes para a aplicação de testes de estatística inferencial. Segue-se para a demonstração da análise da influência das variáveis independentes nos scores globais da escala.

Finalizando, com a apresentação dos gráficos com as frequências relativas das respostas apresentadas em cada item da escala, além de uma síntese dos principais resultados.

Resultados Globais

Os resultados estatísticos globais da escala (Tabela 27), sobre a percepção dos alunos quanto à "valorização" ou "não valorização" dos aspetos relacionados à experiência de utilização das interfaces dos cursos na modalidade de e-Learning – obtidos através dos dados recolhidos numa escala de Likert, onde 1 significa “Discordo Completamente” e 5 “Concordo Completamente” – revelaram uma avaliação média de 4.42, mediana de 4.45, desvio-padrão de 0.413 e percentis $Q1= 4.14$; $Q2= 4.45$; e $Q3= 4.73$.

Já na primeira dimensão, "Conteúdo" – responsável por explorar o que o aluno valoriza ou não na composição do conteúdo (conceito que engloba tudo o que compõe a interface, como por exemplo, botões), obteve uma média de 4.40, mediana de 4.44, desvio-padrão de 0.435 e percentis $Q1= 4.11$; $Q2= 4.44$; e $Q3= 4.78$.

Na sequência, a dimensão "Navegação e Interação" – que analisa a percepção dos alunos sobre aspetos relativos à facilidade de movimentação na interface, assim como a

facilidade de interação com os seus vários elementos, apresentou uma média de 4.50, mediana de 4.57, desvio-padrão de 0.482 e percentis Q1= 4.29; Q2= 4.57; e Q3= 5.00.

A dimensão “Design” – que pretende compreender o grau de importância atribuída a aspetos ligados ao design visual, abrangendo também questões de acessibilidade, recebeu uma avaliação média de 4.42, mediana de 4.43, desvio-padrão de 0.473 e percentis Q1= 4.02; Q2= 4.43; e Q3= 4.86.

A quarta dimensão, “Informação” – que avalia a relevância da interface possuir informação de suporte e orientação ao aluno durante o seu uso, atingiu uma média de 4.30, mediana de 4.33, desvio-padrão de 0.673 e percentis Q1= 4.00; Q2= 4.33; e Q3= 4.67.

A quinta e última dimensão, “Pesquisa” – que analisa a importância da presença de campos de pesquisa nas interfaces de e-Learning, apresentou uma avaliação média de média de 4.47, mediana de 4.67, desvio-padrão de 0.537 e percentis Q1= 4.00; Q2= 4.67; e Q3= 5.00.

Tabela 27.

Resultados Globais Organizados por Dimensão (N=70)

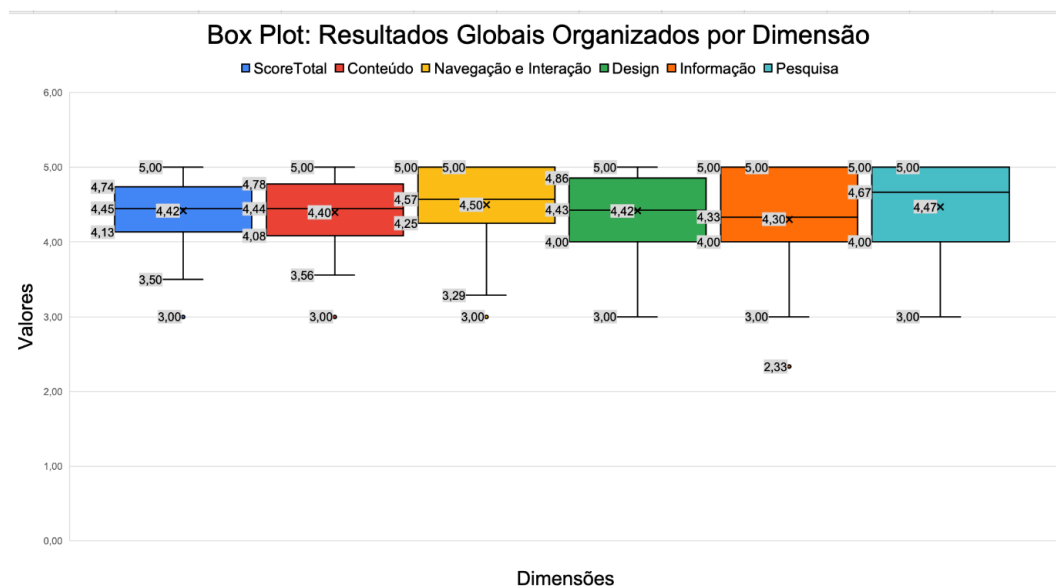
Estatística Descritiva						
	ScoreTOTAL	Conteúdo	Navegação e Interação	Design	Informação	Pesquisa
N	70	70	70	70	70	70
Média	4.42	4.40	4.50	4.42	4.30	4.47
Mediana	4.45	4.44	4.57	4.43	4.33	4.67
Moda	5.00	4.78 ^a	5.00	4.86 ^a	5.00	5.00
Desvio-padrão	0.413	0.435	0.482	0.473	0.673	0.537
Variância	0.170	0.189	0.232	0.224	0.453	0.288
Mínimo	3.00	3.00	3.00	3.00	2.33	3.00
Máximo	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
25º percentil	4.14	4.11	4.29	4.02	4.00	4.00
50º percentil	4.45	4.44	4.57	4.43	4.33	4.67
75º percentil	4.73	4.78	5.00	4.86	5.00	5.00

Nota. ^a existe mais de uma moda, apenas a primeira é apresentada

Para facilitar a compreensão, os resultados obtidos em cada uma das cinco dimensões, assim como o seu Score Total, são apresentados de forma mais visual e organizada na Figura 31 com a representação das estatísticas descritivas em gráficos box plot.

Figura 31.

Box Plot - Resultados Globais Organizados por Dimensão



Considerando a escala utilizada (tipo Likert de 5 pontos), conclui-se que os resultados obtidos, na globalidade da escala e em cada uma das dimensões, revelaram-se bastante positivos (média > 4.30; mediana > 4.33).

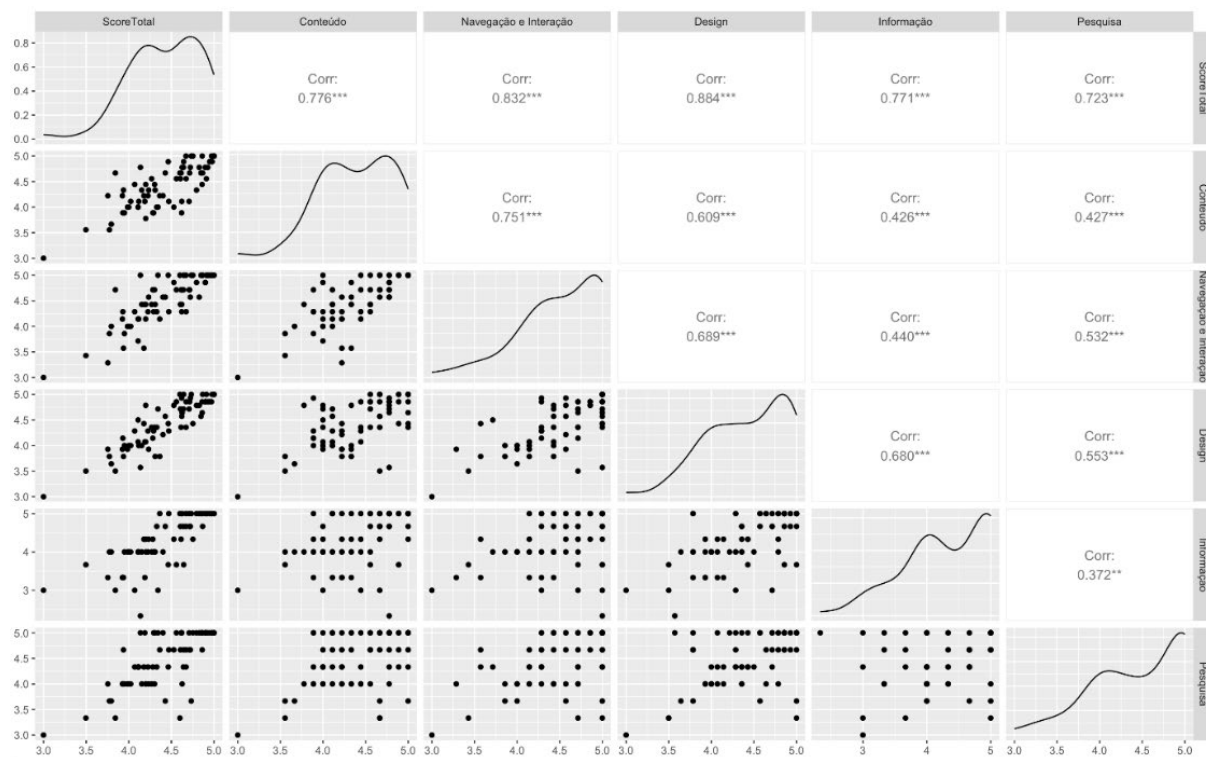
Coefficiente de Correlação de Spearman - Associação entre o Score Global da Percepção do UX no e-Learning e as Cinco Dimensões da Escala

Para avaliar o grau de relação entre as variáveis, foi realizado o cálculo de coeficiente não paramétrico Rho de Spearman, que demonstrou a existência de correlações fortes, de sentido positivo, e estatisticamente significativas entre o ScoreTotal e as cinco dimensões da escala ($.723 < \rho < .884$; $p < 0.01$) (Marôco, 2021). Deste modo, as variáveis tendem a aumentar ou diminuir em conjunto. Devemos salientar que o coeficiente de correlação não estabelece uma relação de causalidade, apenas indica se as variáveis estão associadas e o sentido e intensidade dessa mesma associação. A correlação de Spearman é a mais apropriada quando a distribuição dos dados não é normal, como é o caso da amostra em questão. Na Figura 32 encontram-se representados os gráficos com a densidade da distribuição em cada

uma das variáveis, gráficos de dispersão entre os pares de variáveis, os coeficientes de correlação e o nível de significância considerando $p < 0.001$ e $p < 0.01$.

Figura 32.

Coefficiente de correlação - Rho de Spearman



Influência das Variáveis Independentes no Score de Percepção de UX

Com o objetivo de analisar a influência das variáveis independentes de cariz pessoal e profissional nos resultados globais (variáveis dependentes) e como forma de decidir entre a aplicação de testes estatísticos inferenciais paramétricos ou não paramétricos, os dados foram submetidos previamente a testes de normalidade e homogeneidade das variâncias. O teste de normalidade de Shapiro-Wilk (Tabela 28) revelou que a amostra não segue uma distribuição normal, visto que o valor de ($p < 0.05$) em todas as dimensões testadas.

Tabela 28.

Teste à Normalidade (Shapiro - Wilk)

Teste à Normalidade (Shapiro-Wilk)		
	W	p
ScoreTOTAL	0.954	0.012
Conteúdo	0.952	0.009
Navegação e Interação	0.909	< .001
Design	0.956	0.015
Informação	0.931	< .001
Pesquisa	0.862	< .001

Nota. Um p-value pequeno sugere a violação do pressuposto da normalidade

Na sequência, o teste de Levene (Tabela 29), por apresentar um p-value baixo, também sugeriu existir violação no pressuposto de homogeneidade das variâncias. Dessa forma, considerando que a normalidade da distribuição e a homogeneidade das variâncias são pressupostos para aplicação de estatística inferencial paramétrica, optou-se pela realização de testes não paramétricos.

Tabela 29.

Teste à Homogeneidade de Variâncias (Levene)

Teste à Homogeneidade de Variâncias (Levene)				
	F	gl	gl2	p
ScoreTOTAL	0.93966	1	68	0.336
Conteúdo	3.06196	1	68	0.085
Navegação e Interação	0.02968	1	68	0.864
Design	0.00361	1	68	0.952
Informação	0.18000	1	68	0.673
Pesquisa	0.04936	1	68	0.825

Nota. Um p-value pequeno sugere a violação do pressuposto da homogeneidade de variâncias

Sexo

Para perceber a influência da variável independente sexo na percepção dos inquiridos, relativamente o que “valorizam” ou “não valorizam” na experiência de utilização (UX) de interfaces de cursos na modalidade de e-Learning, aplicou-se o teste não paramétrico *de Wilcoxon-Mann-Whitney*, recomendado para comparar amostras independentes, em alternativa ao teste t de Student, nas situações em que os dados não se enquadram nos

pressupostos paramétricos (Marôco, 2021). Os resultados estão dispostos na Tabela 30, onde é possível verificar diferenças estatisticamente significativas ($p < 0.05$) somente na dimensão Design.

Tabela 30.

Teste t - U de Mann-Whitney

Teste t para amostras independentes			
		Estatística	p
ScoreTOTAL	U de Mann-Whitney	425	0.051
Conteúdo	U de Mann-Whitney	487	0.227
Navegação e Interação	U de Mann-Whitney	508	0.333
Design	U de Mann-Whitney	343	0.003
Informação	U de Mann-Whitney	427	0.047
Pesquisa	U de Mann-Whitney	571	0.832

Nota. $H_a \mu$ Masculino $\neq \mu$ Feminino

Aprofundando a análise, na Tabela 31 é possível visualizar os scores médios das cinco dimensões da escala de percepção da UX, bem como o seu score total, considerando a variável sexo dos participantes.

Tabela 31.

Scores Médios da Escala – Dimensões x Variável Sexo

Descritivas de Grupo						
	Grupo	N	Média	Mediana	Desvio-padrão	Erro-padrão
ScoreTOTAL	Masculino	28	4.31	4.29	0.370	0.0700
	Feminino	42	4.49	4.62	0.429	0.0662
Conteúdo	Masculino	28	4.34	4.33	0.372	0.0703
	Feminino	42	4.43	4.56	0.473	0.0729
Navegação e Interação	Masculino	28	4.44	4.43	0.484	0.0915
	Feminino	42	4.54	4.64	0.482	0.0744
Design	Masculino	28	4.22	4.14	0.441	0.0834
	Feminino	42	4.54	4.71	0.455	0.0703
Informação	Masculino	28	4.10	4.00	0.719	0.1359
	Feminino	42	4.44	4.67	0.610	0.0941
Pesquisa	Masculino	28	4.46	4.67	0.524	0.0990
	Feminino	42	4.48	4.67	0.552	0.0851

Idade

Na sequência, recorreu-se ao teste ANOVA a um fator (não-paramétrico – Kruskal-Wallis), com o objetivo de investigar os possíveis efeitos da variável independente idade nos

scores da escala de percepção de valorização ou não valorização do UX pelos inquiridos nas interfaces de e-Learning, onde não se observou diferenças estatísticas significativas quando o fator idade é tido em consideração, uma vez que todos os valores de ($p \geq 0.05$), conforme apresentado na Tabela 32.

Tabela 32.

Teste de Kruskal - Wallis - Idade

Kruskal-Wallis				
	χ^2	gl	p	ϵ^2
ScoreTOTAL	2.700	3	0.440	0.0391
Conteúdo	1.184	3	0.757	0.0172
Navegação e Interação	0.740	3	0.864	0.0107
Design	2.673	3	0.445	0.0387
Informação	4.181	3	0.243	0.0606
Pesquisa	2.332	3	0.506	0.0338

Zona de Residência

À semelhança do ocorrido com a variável idade, o teste Kruskal-Wallis não indicou diferenças estatisticamente robustas quando a amostra é dividida por zona de residência (Tabela 33), apresentando valores de ($p \geq 0.05$) em todas as dimensões da escala.

Tabela 33.

Teste de Kruskal-Wallis - Zona de Residência

Kruskal-Wallis			
	χ^2	gl	p
Conteúdo	5.91	6	0.434
Navegação e Interação	4.05	6	0.670
Design	2.60	6	0.858
Informação	3.26	6	0.776
Pesquisa	5.53	6	0.478
ScoreTOTAL	4.05	6	0.670

Habilitações Acadêmicas

Dando continuidade, foi analisada a significância estatística da variável Habilitações Acadêmicas (Tabela 34) na percepção de UX dos inquiridos, verificando-se diferenças

estatísticas significativas apenas na dimensão conteúdo ($\chi^2(2)=11.10$; $p=0.025$). Tendo em vista esse resultado, realizou-se o teste pós-hoc de comparação múltiplas de Dwass-Steel-Critchlow-Fligner (Tabela 35), onde se comparou os grupos em pares nesta dimensão, como forma de identificar entre quais grupos são especificamente encontradas diferenças significativas. Como resultado, constatou-se que ao se considerar a variável habilitação acadêmica, existem diferenças significativas na dimensão conteúdo, entre os participantes com licenciatura e mestrado, revelando um ($p=0.010$).

Tabela 34.

Teste de Kruskal-Wallis – Habilitações Acadêmicas

Kruskal-Wallis				
	χ^2	gl	p	ϵ^2
Conteúdo	11.10	4	0.025	0.1608
Navegação e Interação	5.45	4	0.244	0.0790
Design	2.07	4	0.724	0.0299
Informação	1.23	4	0.873	0.0179
Pesquisa	3.77	4	0.438	0.0547
ScoreTOTAL	4.04	4	0.400	0.0586

Tabela 35.

Teste Dwass-Steel-Critchlow-Fligner – Dimensão Conteúdo

Comparações Múltiplas – Dimensão Conteúdo			
		W	p
Até 9º ano	Ensino Secundário (12º ano)	0.0362	1.000
Até 9º ano	Licenciatura	-2.0630	0.590
Até 9º ano	Mestrado	1.1418	0.929
Até 9º ano	Doutoramento	0.1617	1.000
Ensino Secundário (12º ano)	Licenciatura	-2.9646	0.222
Ensino Secundário (12º ano)	Mestrado	1.5367	0.814
Ensino Secundário (12º ano)	Doutoramento	-0.1785	1.000
Licenciatura	Mestrado	4.5943	0.010
Licenciatura	Doutoramento	1.9010	0.664
Mestrado	Doutoramento	-0.9601	0.961

Situação Profissional

Para concluir, a Tabela 36 apresenta a análise feita para investigar a influência da variável situação profissional nos scores das diferentes dimensões da escala, permitindo

constatar, com base nos valores de p , que não existem diferenças significativas neste quesito, visto que em todas as dimensões o ($p \geq 0.05$).

Tabela 36.

Teste de Kruskal-Wallis – Situação Profissional

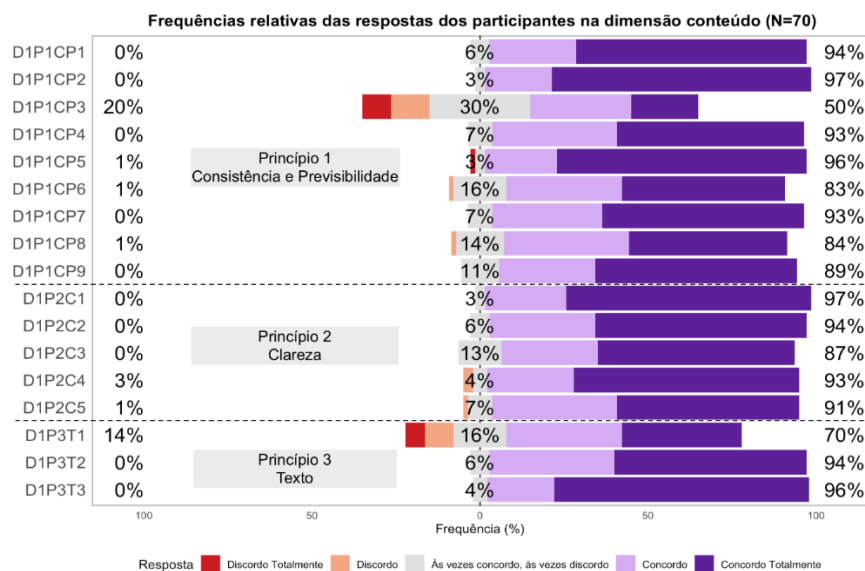
Kruskal-Wallis			
	χ^2	gl	p
Conteúdo	5.31	4	0.257
Navegação e Interação	3.34	4	0.502
Design	3.13	4	0.536
Informação	4.02	4	0.404
Pesquisa	4.30	4	0.367
ScoreTOTAL	5.53	4	0.237

Análise das Frequências Relativas das Respostas aos Itens por Dimensão

Para ganhar perspectiva a respeito das percepções dos inquiridos quanto ao que “valorizam” ou “não valorizam” em cada dimensão, assim como nos seus respectivos princípios, os gráficos abaixo trazem uma representação visual das frequências relativas das respostas dos inquiridos em cada uma delas, abrindo caminho para uma maior compreensão do que eles concordam ser uma experiência de utilização mais próxima do ideal no contexto das interfaces de aprendizagem online. Desse modo, para ajudar no embasamento da discussão dos resultados que será abordada no capítulo seguinte, prosseguiremos agora com a descrição geral dessas respostas em cada dimensão.

Figura 33.

Frequências Relativas na Dimensão Conteúdo



Na dimensão 1 – Conteúdo (Figura 33), quando questionados sobre a valorização/não, valorização da eficiente organização de um curso de e-Learning, de forma a facilitar a localização rápida da informação desejada (D1P1CP1), 94% dos participantes disseram "concordar" ou "concordar completamente"; e 6% responderam "às vezes concordo, às vezes discordo".

Quanto à organização padronizada, intuitiva e previsível dos elementos da interface (D1P1CP2), 97% afirmaram "concordar" ou "concordar completamente"; e apenas 3% consideraram a opção "às vezes concordo, às vezes discordo".

Já quando indagados sobre a necessidade de ter experiência prévia ou de realizar algum tipo de formação especificamente para aprender a utilizar a interface do curso (D1P1CP3), 50% dos inquiridos afirmaram "concordar" ou "concordar completamente"; 30% "às vezes concordo, às vezes discordo" e 20% "discordo" ou "discordo totalmente".

Quando questionados se valorizam que elementos idênticos tenham comportamentos idênticos, como o texto sublinhado e azul sempre indicar uma ligação (D1P1CP8), 84%

concordam ou concordam completamente; 14% às vezes concordam, às vezes discordam e 1% discorda ou discorda totalmente.

No que se refere à consistência de botões e ícones (D1P1CP9), 89% afirmaram “concordar” ou “concordar completamente”; enquanto 11% disseram "às vezes concordar, às vezes discordar".

Acerca da clareza do conteúdo, 97% dos inquiridos afirmaram “concordar” ou “concordar completamente”, que os elementos visuais sejam adequados à mensagem essencial que será transmitida (D1P2C1), enquanto apenas 3% afirmaram "às vezes concordar, às vezes discordar".

Quando questionados a respeito da escolha dos ícones utilizados priorizar as opções de ícones mais concretos (D1P2C2), 94% dos inquiridos afirmaram “concordar” ou “concordar completamente”; e apenas 6% disseram "às vezes concordar, às vezes discordar".

Quanto aos elementos interativos ou informativos da interface apresentarem texto ou imagens que facilitem a sua identificação/compreensão (D1P2C3), 87% dos participantes afirmaram “concordar” ou “concordar completamente”; enquanto 13% optaram por "às vezes concordar, às vezes discordar".

Quando questionados sobre a valorização da existência de uma clara definição entre o que é elemento de navegação da interface e o que é conteúdo pedagógico (D1P2C4), 93% escolheram “concordar” ou “concordar completamente”; enquanto 4% optaram por "às vezes concordar, às vezes discordar"; e 3% “discordar” ou “discordar totalmente”.

Relativamente à interface ser minimalista e priorizar o conteúdo relevante, eliminando elementos meramente decorativos (D1P2C5), 91% afirmaram “concordar” ou “concordar completamente”; 7% responderam "às vezes concordar, às vezes discordar", e apenas 1% afirmou “discordar” ou “discordar totalmente”.

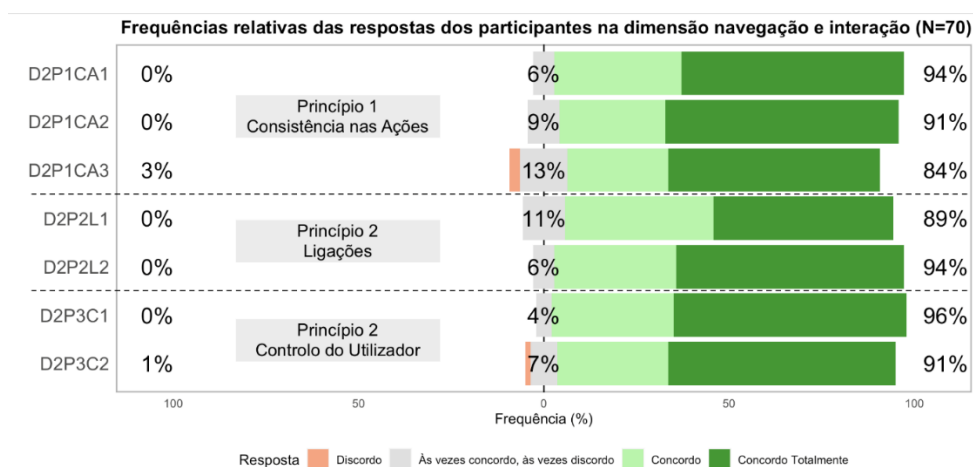
A respeito dos elementos textuais do conteúdo, ao serem indagados sobre a manutenção de uma única estrutura tipográfica em toda a interface (D1P3T1), 70% dos participantes afirmaram “concordar” ou “concordar completamente”; enquanto 16% afirmaram "às vezes concordar, às vezes discordar " e 14% afirmaram “discordar” ou “discordar totalmente”.

Por outro lado, ao serem perguntados se valorizavam que a interface tivesse uma tipografia homogênea, mas que se utilizasse estratégias de sinalização da existência de uma hierarquia textual (D1P3T2), 94% dos inquiridos afirmaram “concordar” ou “concordar completamente”; e somente 6% responderam "às vezes concordar, às vezes discordar ".

No tocante à cor do texto e do fundo da página contrastarem entre si, de forma a criar nitidez forte o suficiente para permitir uma leitura confortável e fácil (D1P3T3), 96% afirmaram “concordar” ou “concordar completamente”; e apenas 4% "às vezes concordar, às vezes discordar ".

Figura 34.

Frequências Relativas na Dimensão Navegação e Interação

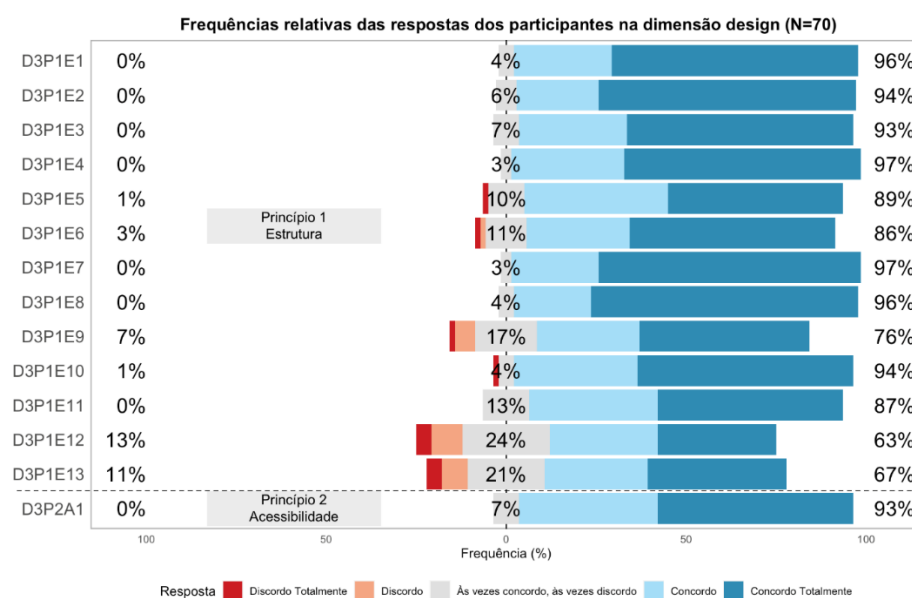


Seguindo para a segunda dimensão – Navegação e Interação (Figura 34), quando perguntados sobre a valorização da consistência ao longo do curso, da forma e do

funcionamento dos elementos da interface (D2P1CA1); 94% dos inquiridos afirmam “concordar” ou “concordar completamente”, enquanto 6% disseram “às vezes concordar, às vezes discordar”. 91% dos participantes afirmaram “concordar” ou “concordar completamente” que os itens, ícones ou figuras com o mesmo aspeto, uma vez clicados devam sempre realizar a mesma ação (D2P1CA2); enquanto 9% disseram “às vezes concordar, às vezes discordar”. 84% concordam ou concordam completamente, que as opções que podem ser clicadas tenham uma aparência distinta das opções que não podem (D2P1CA3); enquanto 13% afirmam “às vezes concordar ou às vezes discordar”. 89% dos inquiridos concordam ou concordam completamente que os elementos inativos sejam destacados com uma cor específica que identifique claramente a sua inatividade no decorrer de todo o sistema (D2P2L1); enquanto 11% afirmam “às vezes concordar e às vezes discordar”. 96% concordam ou concordam completamente que caso exista uma sequência predefinida de ações, isso deva estar claramente identificado (D2P3C2); enquanto 4% afirmam “às vezes concordar, às vezes discordar”.

Figura 35.

Frequências Relativas na Dimensão Design



Relativamente à dimensão Design (Figura 35), ao serem questionados se valorizam que um curso na modalidade e-Learning tenha uma estrutura simples, minimalista, clara e visualmente atraente (D3P1E1), 96% afirmam “concordar” ou “concordar completamente”; e 4% disseram “às vezes concordar, às vezes discordar”. 94% afirmam “concordar” ou “concordar completamente” que os elementos disponíveis no espaço sejam organizados numa hierarquia visual que facilite a localização rápida e direta das informações importantes (D3P1E2); enquanto 6% mencionam “às vezes concordar, às vezes discordar”.

Quanto à intuitividade da interface, ou seja, a capacidade de reconhecimento rápido dos seus elementos e funcionalidades (D3P1E4), 97% dos participantes alegam “concordar” ou “concordar completamente”; e 3% afirmam “às vezes concordar, às vezes discordar”.

Quando questionados se valorizavam que o design do curso tenha uma estrutura esteticamente apelativa (D3P1E5); 89% concordam ou concordam completamente; enquanto 10% afirmam que às vezes concordam ou às vezes discordam e 1% menciona “discordar ou discordar totalmente”.

Sobre a inclusão de som e legendas nos recursos multimédia (D3P1E6), 86% dos participantes concordam ou concordam completamente; 11% às vezes concordam, às vezes discordam e 3% afirmam “discordar” ou “discordar totalmente”.

Quanto à qualidade do áudio dos recursos pedagógicos ser adequada, sem ruídos indesejados, distorções ou interferências (D3P1E7), 97% optam por “concordar” ou “concordar completamente”; e apenas 3% por “às vezes concordo, às vezes discordo”.

Similarmente, quando indagados sobre valorizar que as imagens usadas nos recursos pedagógicos possuam elevada qualidade e boa resolução (D3P1E8), 96% afirmam “concordar” ou “concordar completamente” e 4% “às vezes concordar, às vezes discordar”.

Em relação à eficácia da estratégia do uso de espaço em branco a fim de melhorar a organização, clareza e legibilidade do conteúdo na interface de aprendizagem (D3P1E9),

76% dos participantes asseguram “concordar” ou “concordar completamente”; 17% “às vezes concordar, às vezes discordar” e 7% “discordar” ou “discordar totalmente”.

Quando perguntados se valorizam o design visual para aumentar a confiança no curso (D3P1E10), 94% concordam ou concordam completamente; 4% às vezes concordam, às vezes discordam e 1% discorda ou discordar totalmente.

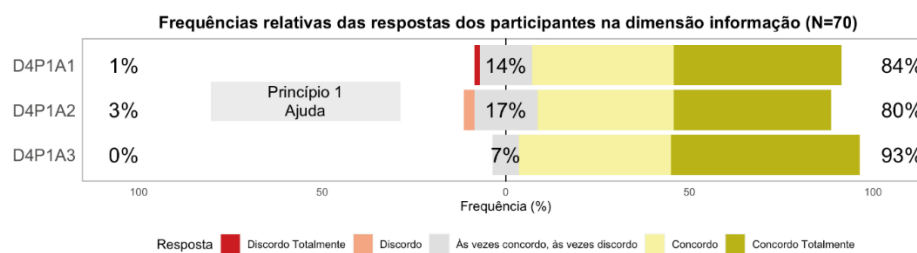
No que concerne ao uso de cores para apoiar a experiência de utilização (D3P1E11), 87% afirmam “concordar” ou “concordar completamente” e 13% “às vezes concordar, às vezes discordar”.

Ao serem solicitados a opinar sobre a valorização do design visual como requisito para participar do curso (D3P1E12), 63% dos participantes responderam que concordam ou concordam completamente; 24% que às vezes concordam e às vezes discordam e 13% que discordam ou discordam totalmente. Por outra perspectiva, quando indagados se valorizam o design visual como pré-requisito para voltar a aceder o curso no futuro (D3P1E13), 67% optaram por “concordar” ou “concordar completamente”; 21% por “às vezes concordar, às vezes discordar” e 11% por “discordar” ou “discordar totalmente”.

Quanto à valorização da presença de elementos de acessibilidade na interface de aprendizagem (D3P2A1), 93% dos participantes afirmam “concordar” ou “concordar completamente”; e somente 7% dizem “às vezes concordar, às vezes discordar”.

Figura 36.

Frequências Relativas na Dimensão Informação



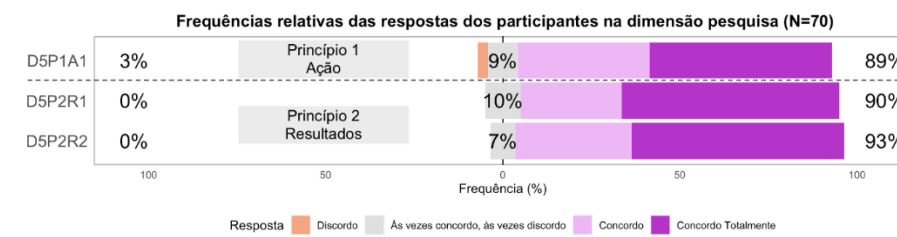
Na dimensão 4 – Informação (Figura 36), no que diz respeito à valorização da presença de elementos de ajudas na interface do curso (D4P1A1), 84% participantes relatam “concordar” ou “concordar completamente”; 14% "às vezes concordar, às vezes discordar" e 1% “discordar” ou “discordar totalmente”.

Já sobre a interface possuir ajudas e indicações em cada página sobre as funcionalidades disponíveis (D4P1A2), 80% dos inquiridos mencionam “concordar” ou “concordar completamente”; 17% "às vezes concordar, às vezes discordar" e 3% “discordar” ou “discordar totalmente”.

Referentemente, a presença de ajudas visuais relevantes e intencionais para auxiliar na compreensão e utilização do sistema (D4P1A3), 93% afirmam “concordar” ou “concordar completamente” e 7% "às vezes concordar, às vezes discordar”.

Figura 37.

Frequências Relativas na Dimensão Pesquisa



Na última dimensão – Pesquisa (Figura 37), quando inquiridos sobre a valorização da existência de uma área no curso na qual pudessem realizar pesquisas (D5P1A1), 89% dizem “concordar” ou “concordar completamente”; 9% "às vezes concordar, às vezes discordar" e 3% “discordar” ou “discordar totalmente”.

Quanto à forma de apresentação dos resultados ser clara e coerente (D5P2R1), 90% afirmam “concordar” ou “concordar completamente” e 10% "às vezes concordar, às vezes discordar”.

Para concluir, quando questionados sobre a importância dos resultados da pesquisa, quando ligados aos módulos ou recursos disponíveis no curso, permitir saltar diretamente para eles quando clicados (D5P2R2), 93% mencionam “concordar” ou “concordar completamente” e 7% “às vezes concordar, às vezes discordar”.

Síntese dos Resultados Principais

Os resultados estatísticos globais da escala de Percepção de UX revelaram uma avaliação positiva em todas as suas cinco dimensões, com uma avaliação global média de 4.42, numa escala de concordância de 1 a 5. A dimensão "Navegação e Interação" foi a que recebeu a classificação mais alta, apresentando uma média de 4.50; face à dimensão “Informação”, que apresentou a média mais baixa, com um valor de 4.30.

O resultado do cálculo de coeficiente de Spearman demonstrou existir relações significativas e de sentido positivo entre o ScoreTotal e as cinco dimensões da escala ($.723 < \rho < .884$; $p < 0.01$). Por sua vez, a aplicação do teste de normalidade de Shapiro-Wilk revelou que a amostra apresenta uma distribuição não normal ($p < 0.05$ em todas as dimensões testadas) e o teste de Levene indicou violação ao pressuposto de homogeneidade das variâncias, apresentando um p-value baixo.

Relativamente a análise da influência das variáveis independentes, nos scores médios das dimensões da escala de percepção de UX, quando considerada a variável sexo dos inquiridos, foram encontradas diferenças estatisticamente significativas somente na dimensão Design ($p < 0.05$). Já, ao considerar as variáveis independentes idade, zona de residência e situação profissional, não foram observadas diferenças estatisticamente relevantes, revelando um ($p > 0.05$) em todas as dimensões. Quanto à variável Habilitações Académicas, foram constatadas diferenças estatísticas significativas apenas na dimensão conteúdo ($\chi^2(2) = 11.10$; $p = 0.025$). Tendo em vista esse resultado, a aplicação do teste de pós-hoc de comparação

múltiplas de Dwass-Steel-Critchlow-Fligner permitiu constatar que essas diferenças acontecem entre os inquiridos com licenciatura e mestrado, com um valor de ($p=0.010$).

Finalmente, a descrição dos gráficos das frequências relativas das respostas dos participantes em todas as dimensões forneceu uma representação global do que os eles concordam ser uma boa experiência de utilização nos cursos da modalidade de e-Learning, com uma percentagem de concordância positiva variando entre 50% e 97%.

No capítulo seguinte, esses resultados serão discutidos e interpretados de forma mais aprofundada, em articulação com os objetivos almejados por esta pesquisa.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

No decorrer deste capítulo, os resultados anteriormente apresentados serão discutidos, em alinhamento com a questão que norteou a aplicação do inquérito.

Trazendo à discussão a questão central que se propunha compreender **quais as experiências de utilização mais valorizadas pelos estudantes de cursos na modalidade de e-Learning**, em articulação com as respostas dadas aos itens que compõem a dimensão **Conteúdo**, pode-se inferir que os inquiridos valorizam uma experiência de utilização (UX), na qual elementos como páginas, botões, ligações e outros que compõem a interface de aprendizagem, mantenham uma **organização consistente e previsível** ao longo do curso; tendo em conta que esta foi a resposta atribuída por 94% dos participantes.

Também valorizam que os elementos sujeitos à interação sejam **organizados de forma padronizada**, considerando fatores como posicionamento uniforme, intuitividade, navegabilidade e localização ágil da informação mais relevante (com 97% de concordância).

No entanto, quando questionados sobre a valorização da necessidade de terem **experiência prévia** ou de realizarem uma formação exclusivamente para aprender a operar a interface, nota-se uma maior alternância nas respostas, com metade dos inquiridos concordando (50%) e a outra metade assumindo uma posição indecisa (30%) ou discordante (20%). Se por um lado isto reforça a importância da usabilidade e intuitividade numa interface de aprendizagem, por outro, pode indicar que, em alguns casos, ainda que a interface responda a esses requisitos, os participantes consideraram que podem permanecer inseguros em operá-la por outros motivos. Aqui, pode-se pensar, a título de exemplo, nas situações em que os utilizadores permanecem inseguros por razões relacionadas aos seus níveis individuais de competências digitais, reforçando a importância de o design ser empático e considerar no seu escopo as características e habilidades individuais dos alunos.

Relativamente a consistência durante a **interação** com o conteúdo, a maior parte dos participantes disse valorizar que itens idênticos se comportem de forma idêntica quando acionados (84%). Esta percepção se estende aos botões e ícones, sendo valorizado (89%) que para a mesma ação ou tipo de conteúdo, esses elementos apresentem textos ou imagem idênticos. Para ficar mais claro, um exemplo mais concreto: se no início do curso, o aluno encontra na interface um botão que fornece dicas e tem um ícone de ponto de exclamação como imagem, é valorizado que isso seja mantido ao longo do curso, para que ao encontrar o mesmo botão em momentos diferentes, seja expectável o mesmo comportamento.

Em relação à **clareza** do conteúdo da interface, a pesquisa mostrou que os inquiridos valorizam (97%) que elementos visuais (imagens, gráficos e outros elementos visuais) sejam **adequados à mensagem essencial**, ou seja, apoiem a comunicação na interface e, direta ou indiretamente o processo de aprendizagem. Revelou ainda, que valorizam (94%) o uso de **ícones concretos e familiares**, isto é, de fácil compreensão e rápido reconhecimento (ex.: ícone de lupa para pesquisa). Também atribuem valor à **apresentação de texto ou imagens que ajudem na identificação** (87%) dos elementos interativos (ex.: botões) e informativos (ícones); o mesmo se aplica à presença de uma **separação clara do que é elemento de navegação** da interface e do que é conteúdo pedagógico (93%); e quanto à manutenção de uma **interface minimalista** (91%), que prioriza o conteúdo relevante em detrimento de elementos decorativos.

Sobre os elementos **textuais** do conteúdo da interface, nota-se que o uso de **tipografia única ao longo da interface** (70%) é valorizado, mas já com maior ambivalência (16%) ou discordância (14%) entre os inquiridos. Contudo, a resposta ao item seguinte pode ser útil à compreensão da posição selecionada por esses 30%, uma vez que ao serem perguntados se valorizam que a interface tenha uma tipografia homogênea, mas que **utilize estratégias de sinalização da existência de uma hierarquia textual**, 94% dos participantes afirmaram

“concordar” ou “concordar completamente”. Tendo isso em conta, o domínio dos conceitos de concordância, conflito e contraste, apresentados na revisão de literatura, são bons conselheiros na resolução de situações que envolvem o uso assertivo da tipografia.

Já no tocante à escolha de cores que possibilitem criar **contraste entre o texto e o fundo da página**, também é possível verificar elevada concordância (96%) por parte dos participantes. Neste sentido, para evitar erros quanto ao uso das cores, ter uma noção básica da teoria das cores, também mencionada no capítulo de revisão de literatura, pode ser um conhecimento útil.

Para concluir a análise da dimensão **Conteúdo**, é interessante frisar que esta dimensão **apresentou diferenças significativas** quando a amostra foi dividida quanto às habilitações acadêmicas, essas diferenças foram encontradas entre quem possui licenciatura e mestrado, sugerindo que o nível de formação pode ser fator de influência na percepção de UX dos participantes, relativamente ao conteúdo das interfaces de aprendizagem.

Partindo para a segunda dimensão – **Navegação e Interação**, referentemente à **consistência nas ações**, a amostra declarou valorizar que os elementos com os quais interage sejam **consistentes na forma e no funcionamento** (94%); ou seja, os participantes apreciam que os elementos sejam uniformes, repitam-se tanto em termos de estrutura como de ações em todo o curso (essa percepção é coerente com o princípio da repetição, outrora apresentado, que se configura num dos princípios de design pertinentes para aumentar a organização e fortalecer a unidade de uma composição, de acordo com Williams, 2013). Por outro viés, esta posição é também validada quando 91% da amostra afirma valorizar que os **ítems, ícones ou figuras com o mesmo aspeto, uma vez clicados devam sempre realizar a mesma ação**. No entanto, ainda que demonstrem valorizar a uniformidade como um critério importante para a UX nas interfaces de e-Learning, também reconhecem ser importante que os **elementos não interativos tenham uma aparência distinta, comparativamente às opções que são** (84%),

existindo elevada concordância também quanto ao uso de uma **cor específica para identificar a inatividade desses elementos** no decorrer de todo o sistema (89%). Sendo essa uma estratégia de sinalização visual das suas affordances, consoante o mencionado no capítulo de revisão de literatura.

Finalmente, em relação ao **controle do utilizador**, a amostra demonstrou valorizar que **caso exista uma sequência predefinida de ações, isso deva estar claramente identificado** (96%), o que reforça novamente a importância da clareza e da navegabilidade da interface.

Na dimensão **design**, uma parcela significativa da amostra indicou apreciar que a **estrutura da interface de aprendizagem seja simples, minimalista e visualmente atraente** (96%), em congruência com a resposta anterior, sobre a manutenção do minimalismo também no que se refere ao conteúdo. Quanto à **hierarquia visual**, 94% dos inquiridos valorizam o seu uso para facilitar a organização e localização das informações mais importantes. Do mesmo modo que existe uma concordância de quase 100%, quanto a valorização de uma interface de aprendizagem **intuitiva (97% valorizam)**, que facilite o rápido reconhecimento dos elementos e funcionalidades. Por outro lado, quando questionados sobre a interface de e-Learning conter uma **estrutura esteticamente apelativa**, apesar da concordância permanecer elevada, nota-se uma pequena redução para 89% – um declínio compreensível, na medida que *a priori* não é a estética o principal valor de um curso, ainda que seja uma consequência da harmonia na organização dos elementos, o que acaba por contribuir naturalmente para a melhoria da experiência.

Relativamente aos **recursos multimédia**, 86% dos participantes valorizam a inclusão de **som e legendas**, mesmo que opcionalmente; prezam pela atenção dada à **qualidade do som**, no que se refere a ruídos indesejados, distorções ou interferências (97%), do mesmo modo que valorizam que as **imagens utilizadas tenham elevada qualidade e boa resolução**

(96%). O elevado grau de concordância demonstrado faz muito sentido, uma vez que os sons e as imagens são potenciadores da aprendizagem no ambiente online (Mayer, 2009), constituindo-se, portanto, em grandes aliados na entrega da informação pedagógica. Logo, a escolha não assertiva desses componentes pode prejudicar a transmissão dessa informação e, no caso das imagens, uma resolução inadequada (uma imagem “pesada”) pode adicionalmente tornar a interface mais lenta. Já no que se refere às legendas, além de agregarem maior acessibilidade, melhoram a experiência por oferecer, por exemplo, a opção de o aluno acompanhar o curso em momentos ou ambientes onde a reprodução do áudio seria inapropriada. Mas, por outro lado, é importante ressaltar a utilização das legendas em alguns casos como opção (que pode ser ativada e desativada), uma vez que, como alertado por Mayer (2009), no caso dos vídeos narrados, a presença de legendas que apenas replicam a narração, resulta em redundância e dificulta a aprendizagem devido ao uso desnecessário de carga cognitiva.

Quanto ao uso de **espaço em branco** (espaço negativo), como forma de melhorar a organização, clareza e legibilidade do conteúdo; embora seja uma estratégia consolidada no campo do design de interfaces (UI), por ajudar na segmentação da informação, manutenção do minimalismo etc. (Peters, 2014; Moran, 2015), no caso da presente amostra, observa-se um menor consenso. Enquanto a maior parte valoriza o seu uso (76%); existe uma presença considerável de posicionamento indeciso (17%) – que pode indicar que os participantes não estão convencidos dos benefícios deste uso em algumas situações –, além de uma minoria que não enxerga valor na sua aplicação (7%).

Sobre o uso do **elemento cor** como suporte à experiência de utilização, observa-se grande valorização (87%), bem como certa indecisão (13%). Considerando que a cor é uma ferramenta valiosa, à medida que pode auxiliar na sinalização da hierarquia visual (útil para a compreensão e lembrança dos elementos), na tradução de emoções e na reflexão de aspetos

da identidade visual etc.; mas também que o seu uso sem critério pode causar distrações, prejudicar o efeito desejado, causar confusão de significado (tendo em conta os seus significados culturais) e afetar a acessibilidade (particularmente quando falamos de indivíduos daltônicos) (Peters, 2014), a posição de cautela demonstrada por parte da amostra é condizente.

Seguindo a análise das respostas aos itens da dimensão design, é interessante observar que uma percentagem considerável dos participantes enxerga no **design visual um balizador de credibilidade do curso** (94%). Apesar disso, é notável uma queda no grau de concordância, quando são perguntados se valorizam o **design visual a ponto de o considerarem um requisito para participarem** do curso; com 63% dos participantes concordando ou concordando completamente; 24% em posição ambivalente e 13% discordando ou discordando totalmente. Já do ponto de vista **de considerarem o design visual para voltar a aceder o curso no futuro**, é observado um crescimento na concordância, com 67% dos inquiridos valorizando, 21% demonstrando incerteza e 11% demonstrando não enxergar valor neste critério. Considerando esses dados, é perceptível que o design visual tem grande influência na avaliação da qualidade de um curso, mas que não é o único fator, ou o mais importante, visto que essa percepção é pulverizada quando isto é colocado como critério para a participação (ainda que mais da metade da amostra tenha se posicionado a seu favor), o que sugere que os participantes podem ser influenciados por outras questões na tomada desta decisão. No entanto, este critério ganha força novamente quando se considera uma participação futura, sugerindo, entre outras coisas, que o design visual pode ser um elemento motivador ou desmotivador neste contexto, justamente por afetar a experiência.

Em relação à consideração da **acessibilidade** durante o processo de design de uma interface de aprendizagem, que inclua elementos como lupas para ampliação de tela, opções

alternativas de texto, gráficos e textos acessíveis, compatibilidade com leitores de ecrã, recursos de alto contraste etc., nota-se uma expressiva valorização (93%) dos inquiridos, com apenas 7% de indecisão nesse aspeto, o que demonstra nitidamente que este é um critério indispensável nestas interfaces.

Para concluir a dimensão design, é interessante salientar que a análise estatística mostrou diferenças significativas nesta dimensão, quando a amostra foi dividida por sexo, sugerindo que este pode ser um fator influenciador na perceção dos participantes no que diz respeito a estrutura visual de uma interface de e-Learning.

Analisando as respostas aos itens da dimensão **Informação**, é possível notar que a presença de **elementos de ajudas** (tutoriais, dicas interativas e guias informativos e instrutivos) é valorizada pela maior parte dos inquiridos (84%). Contudo, observa-se uma ligeira queda na concordância quanto às ajudas e indicações sobre as funcionalidades da interface **estarem posicionadas em cada página** (80%). Por outro lado, quando questionados sobre a relevância da presença de ajudas visuais **relevantes e intencionais** para auxiliar na compreensão e utilização do sistema, o índice de concordância volta a subir para 93%. Neste sentido, é perceptível que os inquiridos enxergam a importância do fornecimento de ajudas para a compreensão do manuseamento dessas interfaces, mas que valorizam menos que haja uma repetição desses elementos por todas as páginas do sistema.

Na última dimensão – **pesquisa**, observa-se também grande concordância quanto à existência de um **campo especial** para a realização de buscas (89%); também quanto à apresentação desses **resultados ser feita de forma clara e coerente** (90%); e, finalmente, quanto aos resultados, nas circunstâncias em que estão ligados a módulos ou recursos disponíveis no curso, **permitirem saltar diretamente para eles** (93%). Logo, a análise dos dados deixa claro uma significativa valorização da funcionalidade de pesquisa, sendo,

portanto, necessário existir a preocupação com o design eficiente desses campos nos ambientes de aprendizagem digital.

Como resultado do estudo, apresentamos no ponto seguinte um conjunto de linhas orientadoras, formuladas com base no processo de revisão de literatura e nos resultados que emergiram do estudo.

Linhas Orientadoras

É manifesto que os resultados obtidos por intermédio da aplicação do questionário corroboram os argumentos encontrados na revisão de literatura, sugerindo que os alunos reconhecem valor nas estratégias utilizadas pelo UX/UI Design para a construção de interfaces de aprendizagem. Dessa forma, com recurso a essas percepções e às informações contidas na literatura, nomeadamente nas estratégias e boas práticas apresentadas por Peters (2014); Norman (2018), Pereira (2018); Teixeira (2014); Filatro et al. (2019); Gordon (2021); Nielsen Norman Group (s.d); Floor (2020); Dirksen (2012); Mayer (2009); Ruth & Mayer (2016); Williams (2013); Kinder & Articulate (2015) e nos padrões da W3C - Web Accessibility Initiative (s.d.); no seguimento, apresenta-se um conjunto de recomendações (Tabela 37) capazes de contribuir para o desenvolvimento de interfaces de aprendizagem, que proporcionem uma melhor experiência de utilização e, por consequência, uma melhoria nos resultados de aprendizagem. Estas recomendações resumem-se numa compilação de técnicas e métodos de entrega de produtos utilizados no UX/UI design, organizados em noções que têm potencial para apoiar os profissionais da educação envolvidos no desenvolvimento de cursos em contexto de e-Learning, sendo particularmente relevantes para enriquecer o processo de design das camadas **Estilo de Interface** e **Conteúdo Multimédia** (segunda e terceira camadas, respetivamente, conforme a Figura 1), que geralmente são as camadas nas quais mais atuam esses profissionais (com exceção dos trabalhos realizados em ferramentas de autoria, uma vez que permitem um nível mais elevado de programação e podem ser

estendidos, de algum modo, à camada de Sistema). A apresentação dessas recomendações será feita considerando os elementos do diagrama criado por Peter Morville, conhecido como **A Colmeia da Experiência do Utilizador**, representado anteriormente na Figura 13.

Tabela 37. Linhas orientadoras

VALIOSO							
VALIOSO	<ul style="list-style-type: none"> • Usável; • Localizável; • Desejável; • Útil; • Acessível; • Confiável; • Resultado: Valioso para o utilizador 						
	Dimensões	Descrição das Linhas Orientadoras					
	Empatia	<p>Considerando que o processo de User Experience Design (UX Design) é, por definição, centrado no utilizador, adotar a empatia como princípio orientador é a atitude básica neste tipo de abordagem. Portanto, é de suma importância compreender as necessidades desse utilizador (que também é aluno), de forma a possibilitar o desenvolvimento de uma interface de aprendizagem que se comunique eficazmente com ele, fornecendo-lhe os meios para alcançar os seus objetivos.</p> <p>Dessa forma, recomenda-se a construção de personas (pelo menos três personas) e/ou do preenchimento de mapas de empatia, à semelhança do criado por Niels Floor (2020), citado no capítulo de Revisão da literatura.</p>					
	Sketch	<p>Dando seguimento, após a construção dos perfis dos potenciais alunos, é recomendável a construção de <i>sketchs</i> (ver Tabela 9), dado que esses esboços ajudam a obter rapidamente uma primeira imagem da interface do curso, o que pode ser útil para a tomada de decisões relativas às suas funcionalidades e à organização geral do ambiente.</p>					
	Wireframe	<p>Uma vez que as primeiras impressões da interface tenham sido discutidas e definidas, é útil o desenvolvimento de wireframes (ver Tabela 9), pois eles servem como um primeiro marcador da consistência geral do ambiente. Os wireframes podem orientar o desenvolvimento visual (estrutura geral do layout e hierarquia visual) e, em certa medida, interativo da interface, contribuindo para o planeamento da navegabilidade, funcionalidades e interações; permitindo dessa forma a obtenção de impressões antecipadas de suas possíveis limitações técnicas e complexidades.</p>					
						VALIOSO	

	<p>Hierarquia visual</p>	<p>No que se refere a criação da Hierarquia Visual de um ambiente de aprendizagem online, a pergunta que deve nortear este processo é: O que o aluno precisa ver primeiro (tanto a nível de elementos da interface, quanto a nível de conteúdo pedagógico)?</p> <p>Assim, relativamente às melhores práticas recomendadas pelo UX/UI Design para a criação de hierarquia visual estão:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agrupar informações relacionadas (Ex.: Uma imagem e a sua legenda); • Categorizar os elementos (Ex.: Categoria 1: videoaulas; Categoria 2: vídeos de apoio); • Sinalizar as informações mais relevantes mediante o uso de cores mais intensas; • Utilizar cores para distinguir diferentes ações (Ex.: Associar a cor verde a ações corretas e vermelha a ações incorretas); • Manter o tipo de alinhamento em todas as páginas (Ex.: repetir as margens, o alinhamento entre os textos e entre os elementos etc.). Obs.: Desenvolver noções da aplicação do grid, revela-se útil para estabelecer alinhamentos adequados; • Considerar estratégias além da distinção de cores para sinalizar hierarquia visual - especialmente por questões de acessibilidade -, como contraste entre formas, texturas, tamanhos, imagens, posições e variações nas fontes (caixa alta, caixa baixa, negrito, fontes distintas etc.); • Incorporar espaço negativo (Ex.: espaço em branco) • Manter a consistência visual (repetição de elementos centrais) e adotar o minimalismo (usar ícones e imagens essenciais para não poluir o layout) como premissas, pois ajudam na compreensão da interface. 							
	<p>Consistência</p>	<p>É aconselhável manter a estrutura do ambiente o mais consistente possível, tanto em termos de ações (comportamento) quanto em relação à forma e o conteúdo.</p> <p>A consistência revela-se uma boa aliada da aprendizagem, visto que essa uniformidade não apenas facilita a compreensão de como operar a interface, mas também promove uma economia da carga mental dos alunos, que podem direcioná-la apenas para o conteúdo pedagógico. A presença de variabilidade excessiva nesses ambientes pode tornar as coisas desorganizadas e, por consequência, mais complexas, causando distração e até irritação nos alunos.</p> <p>Em contrapartida, sobretudo no que diz respeito ao conteúdo pedagógico, é benéfico introduzir alguma variabilidade (contraste) de forma a atrair a atenção dos alunos e facilitar a identificação dos elementos mais importantes no material, isso também evita que eles se acostumem a ignorar esses elementos.</p>							

	<p>Design de navegação e interação</p>	<p>Quanto ao design destinado a facilitar a navegação e a interação do aluno com a interface de aprendizagem, recomenda-se:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fazer sketches e/ou wireframes para que se compreenda antecipadamente a melhor forma de organizar os fluxos de navegação e as interações; • Construir hierarquia visual; • Reduzir o número de escolhas e evitar elementos redundantes (Ex.: dois tipos de botões para a mesma função – dois botões diferentes para a função “seguir”); • Manter a consistência nos ícones e usar ícones concretos e familiares (fáceis de lembrar e relacionar com a ação) • Não separar textos e recursos visuais relacionados; • Manter a consistência nos comportamentos dos elementos interativos quando acionados; • Diferenciar totalmente os itens iterativos dos que não são; • Manter a simplicidade e a clareza nas interações (se um elemento parece um botão, deve ser um botão); • Manter a consistência nos efeitos de transição, utilizando transições simples, com intenção e que permitam interações intuitivas (Ex.: Para passar a ideia de fluidez - usar transição deslizar da esquerda para direita; para chamar atenção – efeitos de zoom etc.). Obs.: Não utilizar variedade excessiva de efeitos de transição. • Oferecer total controlo ao utilizador (“a experiência é do utilizador”) para realizar tarefas na interface (Ex.: ativar e desativar elementos de acessibilidade, navegar entre as páginas – seguir e voltar etc.), exceto quando a tarefa pedagógica exija a restrição; • Definir de forma objetiva a quantidade de passos a serem dados para a realização de uma única tarefa, direcionar intuitivamente esses passos (adicionar indicadores de progressos, botões de ações claros etc.) e evitar um número excessivo de cliques para a conclusão da mesma tarefa; • Criar um design de navegação adequado às características dos alunos (iniciantes ou especialistas?); • Manter links e botões funcionais e disponibilizar links que permitam saltar diretamente para a informação relacionada, exceto se esta ação conflitue com os objetivos pedagógicos. 							
--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

	<p>Design da Estrutura</p>	<p>Imagens e ícones</p> <p>Tendo em vista a relevância dos elementos visuais na facilitação da aprendizagem, uma vez que podem ilustrar conceitos, apresentar dados, apoiar o raciocínio e dividir a carga cognitiva com os textos e áudios, é necessário investir tempo e estratégia na sua seleção, planeamento e aplicação, tanto a nível da elucidação de conceitos pedagógicos quanto como componente técnica da interface. O uso adequado de imagens e ícones contribui para a consistência global, melhora a estética do ambiente de aprendizagem e transmite a sensação de uma interface mais usável e confiável. Assim, no seguimento dessas considerações, são apresentadas recomendações para otimizar o uso de imagens/ícones nos ambientes digitais de aprendizagem.</p> <ul style="list-style-type: none"> • As imagens/ícones não devem ser meramente elementos decorativos, pelo contrário, devem apoiar os objetivos de aprendizagem e facilitar a operação da interface. Portanto, a sua presença não deve ser excessiva, mas intencional (Porquê esta imagem/ ícone está aqui?); • As imagens/ícones devem ser simples e, sempre que possível, ter poucos detalhes, pois quanto mais detalhes, mais a carga cognitiva do aluno é utilizada; • O minimalismo deve se estender aos ícones. Estudos indicam que desenhos simples e de linha são memorizados mais facilmente pelas pessoas. Isso se deve ao facto de que o cérebro humano capta a informação visual a partir das bordas. Portanto, sempre que possível os ícones devem ser simplificados (Peters, 2014). • As imagens devem ser compreensíveis e utilizáveis por diferentes tipos de utilizadores (ver tópico sobre acessibilidade); • As cores utilizadas nas imagens devem ser adequadas ao seu propósito; • Os gráficos e esquemas devem estar legíveis; • A utilização de imagens pode ser útil para além da elucidação de conceitos, nomeadamente: trazer emoção, despertar empatia, favorecer o envolvimento, personalizar a experiência, trazer a presença humana etc. Portanto, é recomendável tirar o máximo de proveito dessas possibilidades como forma de tornar o ambiente de aprendizagem mais agradável para o aluno; • A nível de funcionalidade, é ideal que as imagens sejam adaptadas a ambientes Web e possuam uma resolução que não comprometa a usabilidade da interface (72 ppi a 150 ppi). Por outro viés, as imagens devem possuir qualidade adequada para serem visualizadas sem distorções; • Deve-se ter em consideração o tamanho e o formato das imagens dentro da composição geral. Neste sentido, é interessante testá-las em diferentes posições e tamanhos; 							
--	-----------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none">• Deve ser considerado o alinhamento, entre as imagens e os demais elementos, visto que auxilia no reconhecimento das relações entre eles, além de contribuir para a consistência visual;• Sempre que possível, é recomendável o uso de gráficos e ilustrações vetoriais (vetores são imagens compostas por cálculos matemáticos) em detrimento das imagens em bitmap (imagens formadas por pixels), visto que os gráficos vetoriais podem ser manipulados (aumentar e diminuir, alterar cor etc.) sem perder qualidade. Neste sentido, gráficos com a extensão .svg são boas opções para projetos de educação em que, muitas vezes, não se tem acesso a ferramentas de manipulação de imagem, como as da Adobe Suite. Os ficheiros em .svg podem ser abertos e manipulados dentro do próprio PowerPoint.								
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

		<p>Vídeos e áudio</p> <p>No que se refere ao desenvolvimento de vídeos para interfaces de aprendizagem, é especialmente útil a observação dos Princípios da Aprendizagem Multimédia (Mayer, 2009), apresentados no capítulo de Revisão da Literatura.</p> <p>Outras recomendações relevantes são:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Os vídeos devem ser utilizados para explicar os conceitos mais relevantes ou complexos do material e, idealmente, devem ser limitados a duração de até 5-7 minutos, uma vez que após este período o engajamento do aluno com o material tende a diminuir. Assim, é mais aconselhável aumentar a quantidade de vídeos, do que prolongar a duração de cada um. • É recomendável utilizar linguagem clara e dialógica, de forma que o aluno sinta que está numa conversa. Também é importante adaptar a linguagem ao público-alvo, visto que isto gera reconhecimento, ajuda a humanizar a interface e, conseqüentemente, estimula um maior engajamento. • O uso de técnicas de storytelling é outra estratégia interessante que facilita a retenção dos conceitos (histórias tem início, meio e fim, o que facilita a memorização); • É desaconselhável incluir nos vídeos gráficos com muito texto, uma vez que não são muito acessíveis neste formato; • É preferível utilizar voz humana em detrimento de voz de máquina; • É interessante ter atenção à qualidade do áudio. Estudos indicam que, no ambiente online, os alunos estão menos dispostos a serem expostos a um áudio de baixa qualidade do que a uma imagem. Portanto, os sons devem ser apresentados sem distorções, chiados e ruídos; • Em vídeos autoproduzidos, é essencial ter atenção ao tipo de microfone, justamente para evitar ruídos, da mesma forma que é necessário estar atento ao ambiente em que será gravado e à iluminação. • Uma estratégia interessante é utilizar também vídeos de estoque (vídeos disponíveis em bancos na internet, que englobam assuntos e estilos variados) para ilustrar conceitos, pois isso aumenta a qualidade e torna os vídeos mais impactantes, além de adicionar variabilidade aos conteúdos em vídeo; • É recomendável a disponibilização de legendas opcionais e transcrições; • Relativamente ao som, é aconselhável evitar a introdução de sons de fundo, uma vez que as pesquisas demonstram que isto pode ser considerado um elemento de distração. Em contrapartida, o uso de sons é recomendável quando estes podem apoiar a compreensão de conceitos ou do funcionamento da interface. 							
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

	<p>Cor</p> <p>O uso excessivo de cores pode desequilibrar a harmonia de uma composição visual, dificultar a acessibilidade e a criação de hierarquia visual, o que impacta negativamente na experiência de aprendizagem. Assim, é aconselhável desenvolver conhecimentos básicos sobre a teoria das cores, a fim de utilizar as cores de forma mais assertiva no contexto educativo. Dentre as paletas de harmonias cromáticas fundamentadas na teoria das cores, algumas mais comumente utilizadas estão:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cores análogas: aquelas que estão próximas umas das outras no círculo cromático e possuem tons semelhantes, formando um baixo contraste entre si. 2. Cores complementares: aparecem em posições opostas no círculo cromático, criando um alto contraste quando combinadas. 3. Paleta triádica: composta por três cores que juntas formam um triângulo no círculo cromático. 4. Paleta Monocromática: constituída por tons e nuances de um único tom. <p>Uma regra que pode ser útil é a regra 60-30-10, que define uma proporção de como as cores devem ser distribuídas no layout: 60% para a cor dominante, 30% para a cor secundária e 10% para uma cor de destaque (Gordon, 2021).</p> <p>Neste ponto, também é importante destacar as recomendações quanto aos cuidados com os efeitos e significados das cores, em termos de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contraste – para garantir a legibilidade adequada e evitar fadiga ocular; • Cultura – as cores têm significados simbólicos, por isso é importante fazer uma escolha sensata; • Cognição – prestar atenção aos seus efeitos na percepção, para que não dificulte a compreensão dos elementos; • Sensação/emoção - as cores podem causar efeitos físicos, por exemplo, algumas cores podem estimular em demasia os alunos, enquanto outras, como o azul (uma cor fria) podem despertar sensações de calma e concentração. A Psicologia das Cores pode ser uma boa base para orientar a escolha das cores de acordo com o propósito emocional desejado. 							
--	---	--	--	--	--	--	--	--

		<p>Tipografia</p> <p>Algumas diretrizes para utilizar tipografia eficazmente no e-Learning são:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver noções da aplicação dos princípios de concordância, contraste e conflito; • Escolher até três tipos de letra para todo o projeto; • Manter uma hierarquia de tamanhos de texto consistente, com proporções adequadas (Capítulo, subcapítulos, texto corrido) e equilíbrio em espessura e posição. De acordo com Gordon (2021), é recomendável o uso de no máximo 3 tamanhos – pequeno, médio e grande, visto que três tamanhos fornecem variedade suficiente para trabalhar (Ex.: cabeçalho - tamanho até 32px; subcabeçalho - entre 8px e 22px; e texto do corpo - entre 14px e 16px para o corpo do texto), mas ainda mantêm relacionamentos hierárquicos bem definidos. • Utilizar fontes claras, legíveis e familiares, evitando as decorativas em excesso ou com contorno; • Usar negrito com moderação, uma vez que em excesso perde o seu efeito de contraste e pode gerar conflito; • Usar dicas estruturais (como títulos e marcadores); • Evitar a exibição de texto em ângulo (rotacionado, inclinado, distorcido); • Ter em atenção as diretrizes de acessibilidade para texto da WACG; • Adotar o alinhamento nivelado à esquerda para facilitar a leitura (é a forma como lemos), evitando o alinhamento centralizado (usar apenas para textos curtos e como estratégia para chamar atenção) e o alinhamento à direita; • Ter atenção se as cores dos tipos fazem contraste suficiente com o fundo; • Evitar o uso de caixa alta para grandes quantidades de texto, pois dificulta a leitura; • Combinar fontes harmônicas entre si; • Utilizar pesos e larguras diferentes para criar contraste entre os tipos; • Evitar o uso de tipo parecidos. Ou seja, que não sejam iguais, mas também não sejam completamente diferentes, uma vez que isto cria cacofonia visual (conflito); • Para textos longos, dar preferência ao uso de fontes com serifa (como os da fonte com que esta tese está a ser escrita - Time News Roman), uma vez que são ligeiramente mais legíveis; • Utilizar espaço negativo entre os parágrafos para a criação de alívio visual. No entanto, com cautela para que não torne a relação entre os parágrafos confusa de ser percebida; • Evitar texturas ou imagens por detrás do texto. 							
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

		<p>Acessibilidade</p> <p>No intuito de tornar o conteúdo da interface de e-Learning acessível aos diversos tipos de utilizadores, é recomendável especialmente observar as diretrizes de acessibilidade aconselhadas pela World Wide Web Consortium (W3.org). A W3C (s.d.) considera quatro princípios principais para acessibilidade: perceptível (Todos conseguem visualizar as informações de forma fácil e perceptível, mesmo quem tem algum tipo de deficiência visual?); operável (Todos conseguem navegar na interface? Quais funcionalidades podem ser feitas apenas com o teclado?); compreensível (As informações e a operação da interface são compreensíveis a todos? A interface é operável de forma previsível? Os elementos são legíveis?); e robusto (O conteúdo é suficientemente robusto para ser interpretado de forma confiável por uma ampla gama de tecnologias assistivas? Com a evolução das tecnologias, o utilizador conseguirá continuar a aceder os conteúdos da interface?).</p> <p>Portanto, é importante explorar as possibilidades de acessibilidade presentes na ferramenta ou plataforma utilizada para construir a interface. O LMS Moodle, por exemplo, está em conformidade com as diretrizes da W3C, logo, é conveniente aproveitar os recursos disponíveis a este respeito. Uma das possibilidades existentes no Moodle, é a integração do Brickfield Accessibility Toolkit, um kit de ferramentas que oferece auditoria e solução para a criação de conteúdos num formato acessível; outra opção disponível em termos de acessibilidade é que o próprio editor de texto integrado ao Moodle também tem um Verificador Automatizado de Acessibilidade, que é capaz de rastrear uma variedade de falhas de acessibilidade quando se trata de texto.</p> <p>Outras recomendações relevantes são:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ativar/Integrar lupas para facilitar a ampliação do ecrã; • Configurar opções de texto alternativo de forma a garantir uma experiência informativa para utilizadores com deficiência visual; • Ativar/verificar a compatibilidade com leitores de ecrã; • Ater-se ao contraste adequado entre os elementos para proporcionar legibilidade (Ex.: Texto e fundo); • Fazer uma escolha de cores e fontes, considerando a legibilidade (evitar fontes decorativas, como as de estilo manuscrito); • Testar as cores para daltonismo no intuito de garantir que sejam compreensíveis por pessoas com esta condição; • Possibilitar controlo para volume de áudio, permitindo aos utilizadores ativarem e desativarem o áudio consoante o necessário; • Utilizar elementos visuais para auxiliar na compreensão do conteúdo, de forma que isto não dependa apenas do texto e assim alcance utilizadores surdos; • Integrar opção de legendas nos conteúdos multimédia (ativar e desativar legendas); • Disponibilizar transcrições do conteúdo em vídeo para atender às necessidades de indivíduos surdos; • Renomear links com resumos claros do conteúdo que representam; • Não utilizar apenas cor para indicar informações; usar também símbolos e texto para melhor interpretação; • Inserir texto explicativo nos botões com linguagem clara e objetiva; • Adicionar texto alternativo com a descrição apropriada das imagens que representam. 							
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

	Pesquisa	<p>Tendo em vista, que a função de pesquisa auxilia na navegação pela interface, a existência de campos de pesquisa no ambiente de e-Learning é de fundamental importância. Do ponto de vista do UX/UI Design, recomenda-se que estes campos estejam posicionados de forma destacada no ambiente, de preferência no topo de todas as páginas, uma vez que esta estratégia facilita a sua rápida localização. Também é aconselhável que esses campos não tenham nenhum texto dentro deles, ou seja, devem estar vazios para uma compreensão mais fácil da sua finalidade pelo utilizador.</p> <p>Por outro lado, não é aconselhável o uso exclusivo de ícones para representar a função de pesquisa, porque, como a intenção é torná-la proeminente relativamente aos outros elementos, é preferível optar por um campo em branco para facilitar a visualização.</p>							
--	-----------------	---	--	--	--	--	--	--	--

	Informação	<p>A apresentação da informação numa interface de aprendizagem deve priorizar a clareza, tendo como base a premissa de facilitar a compreensão do conteúdo pelo aluno e, por consequência, resguardar a carga cognitiva para o material pedagógico. Assim, é recomendável:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organizar a informação de forma lógica, seguindo critérios adequados ao seu propósito (Ex.: ordem alfabética: lista de termos ou recursos disponíveis na plataforma; cronológica: aulas ou outros eventos em sequência temporal; orientada por tarefa: sequência de passos organizados de acordo com as habilidades que o aluno deve adquirir etc.); • Apresentar a informação em pequenas doses, sem excesso de conteúdo e links por página, mostrando na interface apenas o que interessa para facilitar a compreensão da interface ou da tarefa em questão, de forma a manter o minimalismo. Isto pode ser feito estruturando a informação de forma hierárquica; evitando a repetição desnecessária de elementos; e revelando a informação de forma progressiva, para que o aluno aceda ao conteúdo consoante o necessário; • Utilizar rótulos (descrição) claros e adequados ao propósito dos botões e menus, de forma a garantir que o aluno compreenda rapidamente o que vem na sequência de cada clique. Em outras palavras, os rótulos devem possibilitar uma “conversa” entre os alunos e as interações adequadas; • Oferecer feedback claro sobre as ações do utilizador, inclusivamente no que se refere a erros, para que o utilizador saiba o que está a fazer de forma inadequada; • Apresentar a informação da interface alinhada à linguagem do utilizador, de modo a evitar a utilização excessiva de termos técnicos. Neste sentido, agregar o uso de aspetos emocionais é uma boa estratégia para aumentar o engajamento com o utilizador. Em termos pedagógicos, pesquisas em educação apontam que o uso de estratégias emocionais torna a informação mais memorável, para uma melhor compreensão desse aspeto, um exemplo do uso de linguagem emocional é aquela utilizada nas interfaces das redes sociais, com os recursos de emojis e avatares com linguagem próxima à do utilizador; • Exibir as informações complementares (guias, tutoriais etc.) de modo que possam ser localizadas facilmente; • Rotular os conteúdos em hipertextos adequados aos assuntos que os compõem; • Rotular os menus e botões com texto precisos e de tamanho legível; • Destacar as informações mais importantes, de modo a chamar atenção do utilizador (estratégia de cor, tamanho, tipografia etc.); • Aproximar a informação de feedback aos itens a que se referem (Ex.: em testes pedagógicos - questões). A este respeito, a pesquisa em educação revela que quando a informação de feedback é exibida próxima ao item que a originou, os alunos tiram mais proveito da informação de feedback (Peters, 2014); 							
--	-------------------	---	--	--	--	--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> Incluir na interface ajudas visuais e outros elementos de ajuda como tutoriais, dicas interativas e guias informativos e instrutivos, que possam prover os alunos de toda informação necessária para operá-la. 							
	<p>Styleguide</p> <p>É recomendável a criação de um guia de estilo, visto que o seu uso traz uma série de benefícios: facilita a replicação do trabalho em situações futuras; favorece à comunicação entre as partes envolvidas no projeto e serve como referência quando se integra novos membros à equipa.</p> <p>O que inserir neste guia?</p> <ul style="list-style-type: none"> Estilo de botões Ícones Animações Orientação sobre vídeos, imagens, tom de voz etc. Paletas de cores padrão Estilo de fontes e aplicação Estilo de interações etc. 							
Usabilidade	<p>Alguns recursos adicionais utilizados no UX/UI Design, no sentido de garantir a usabilidade de sites, incluem: os protótipos, a análise heurística e os testes de usabilidade, que podem ser aplicados no âmbito de projetos de educação online, de forma a contribuir para a melhoria da usabilidade nestes ambientes.</p> <p>Os protótipos simulam as principais interações de um produto, e os testes de usabilidade são úteis para antecipar problemas de utilização e para validar que o sistema atende ao seu propósito antes da sua implementação efetiva. No contexto do e-Learning, a criação de um protótipo pode ser útil para testar as possíveis funções a integrar no curso final, sendo uma estratégia valiosa para a realização de testes com alunos representativos do potencial público-alvo, de forma a prever e corrigir possíveis erros de usabilidade. Tais como: atraso no carregamento de páginas; dificuldade na compreensão das interações; possibilidade de interação não explícita; facilidade de reconhecimento das funções etc. Neste sentido, é possível desenvolver um protótipo utilizando uma ferramenta de autoria ou mesmo criar o protótipo de uma disciplina num LMS, com o objetivo de testar o curso com utilizadores beta, antes da sua real implementação com os alunos reais.</p> <p>Finalmente, embasar a conceção de uma interface de e-Learning por meio de uma análise heurística (que considera as boas práticas de UX), à semelhança da proposta por Peters (2014), conforme o apresentado no capítulo de revisão de literatura, ajuda a reforçar a criação de uma interface de e-Learning que proporcione uma experiência positiva ao aluno.</p>							
VALIOSO								

Ferramentas úteis

Adicionalmente, a Tabela 38 exibe um conjunto de ferramentas úteis para a aplicação das orientações apresentadas anteriormente.

Tabela 38.

Ferramentas Úteis

Dimensão	Ferramentas úteis
Empatia	O Mapa de Empatia de Floor (2020). https://lxd.org/wp-content/uploads/2023/12/Empathy-map-for-learners-Niels-Floor-from-LXD.org-and-Shapers.pdf
Wireframe	Existem ferramentas profissionais para a criação de Wireframes como, por exemplo, o Figma e o Adobe XD , mas o Canva e o próprio Microsoft PowerPoint podem servir a este propósito.
Imagens e ícones	<ul style="list-style-type: none"> • O site Freepik é um bom aliado, uma vez que oferece uma variedade de imagens e ícones com qualidade profissional e múltiplas extensões (jpeg, png, eps, svg etc.), que podem ser usadas inclusivamente em projetos comerciais, desde que com a devida atribuição aos seus autores. Caso a atribuição não seja desejada, o site disponibiliza a possibilidade de assinatura do conteúdo. • O site https://search.creativecommons.org/ pode ser um recurso útil, à medida que disponibiliza uma biblioteca com campos de pesquisa para diferentes sites de conteúdo (com potencial de uso pedagógico), incluindo conteúdo de imagem e vídeo, que podem ser usados, partilhados e transformados, sob às regras das licenças Creative Commons. • As plataformas como o https://convertio.co/pt/eps-svg/ oferecem a possibilidade de transformar arquivos vetoriais com extensão .eps (que requerem um programa de manipulação vetorial para acesso) para o formato.svg. Essa conversão possibilita a utilização/manipulação desses ficheiros dentro do Microsoft PowerPoint. • O site Slidego, pertencente à Freepik, é uma alternativa que disponibiliza centenas de templates para apresentações em PowerPoint, que podem servir de base para a construção de materiais pedagógicos, assim como para a criação de interfaces por meio de ferramentas de autoria. • A Envato Elements é outra opção para escolher imagens, ícones e templates de apresentações. No entanto, sem qualquer possibilidade de uso gratuito, sendo necessário adquirir uma assinatura para a utilização dos seus recursos. • Outros sites com algumas opções gratuitas (com atribuição de licença) são: Pexels, Pixabay, Unsplash, Openverse, Flaticon. • Ferramentas como o easy-resize e Imageoptim, podem ser úteis em projetos que não possuem softwares profissionais de manipulação de imagens, pois servem para redimensionar e compactar imagens.
Vídeos e áudio	<ul style="list-style-type: none"> • A Envato Elements também uma opção para a escolha de vídeos de estoque, efeitos sonoros, músicas, além de efeitos especiais para vídeos. • As plataformas de AI (Artificial Intelligence), Synthesia e Synthesis são boas opções para a criação de recursos multimédia. Apesar de serem pagas, têm opções de assinaturas acessíveis, pelo que em projetos de baixo orçamento que não têm a possibilidade de aulas ministradas por uma figura humana (professor,

	<p>formador, tutor), essas podem ser alternativas para trazer a componente “humana” ao ambiente digital de aprendizagem.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entre as opções de plataforma de vídeos de estoques que disponibilizam alguns vídeos gratuitos (com atribuição de licença) estão: Criação de media hopper; Pexels, Pixabay e Videezy • Já no que se refere a ferramentas de edição de vídeo gratuitas, destacam-se: os programas Da Vinci Resolve e Shotcut. Entre as pagas, destacam-se as ferramentas Adobe Premiere Pro e Adobe After Effects. • Ferramenta de Inteligência Artificial – Eleven Labs, que converte texto em voz, em diversos idiomas, também os programas Synthesia e Synthesis (exigem subscrição). • Ferramenta para o desenvolvimento de vídeos de animação: Vyond e Animaker (exigem subscrição) • Ferramentas para transcrição de vídeo: Adobe Premiere Pro.
Cor	<ul style="list-style-type: none"> • A ferramenta gratuita Adobe Color Wheel é uma solução para a criação rápida e fácil de paletas harmônicas, de modo a garantir um design cromático equilibrado, na medida em que oferece recursos para extrair paletas baseadas na teoria das cores, através de uma cor previamente escolhida. Permite também extrair cores em gradiente, gerar paletas completas a partir de uma imagem e verificar a conformidade das combinações entre o texto e fundo consoante os padrões de acessibilidade estabelecidos pelas Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web (WCAG). • Outra ferramenta útil é Color Safe: permite verificar a relação harmônica entre o texto e o fundo, consoante os padrões das WCAG, gerando paletas de diversas cores que atendem, bastando para isso inserir a cor do fundo a fim de determinar o estilo do texto com base em parâmetros de cor, tamanho e espessura.
Tipografia	<ul style="list-style-type: none"> • O Google permite fazer download de uma variedade de fontes, através do: https://fonts.google.com/ • A Envato Elements também disponibiliza um extenso banco de fontes.
Acessibilidade	<ul style="list-style-type: none"> • A ferramenta Color Blindness é uma opção interessante para simular as cores de uma imagem para quem tem daltonismo. As ferramentas Adobe Color Wheel e Color Safe também oferecem recursos neste sentido.

CONCLUSÕES

Tendo por fundamento as respostas oferecidas aos itens da escala de Percepção de UX, é possível concluir que um processo de design que vise promover uma experiência de utilização assertiva, convém integrar preocupações relacionadas à consistência, navegabilidade, usabilidade, intuitividade, apelo e acessibilidade; tanto em termos de conteúdo, como de interação e estrutura.

Estas preocupações refletem-se no desenvolvimento de um ambiente amigável, adaptado às características do utilizador, que procura englobar todos os aspetos da experiência, de modo que não seja necessário qualquer conhecimento prévio ou formação adicional para o compreender.

Por conseguinte, mesmo atendendo às exigências de usabilidade e intuitividade, essas interfaces devem incorporar informações instrutivas e informativas, com o objetivo de antecipar situações específicas, como erros, e assim oferecer apoio total durante essa experiência.

Da mesma forma, é importante que disponibilizem campos de pesquisas para facilitar a procura e a localização rápida das informações mais específicas, de modo a potenciar a sua usabilidade e navegabilidade. Sendo igualmente relevante a manutenção da uniformidade ao longo do ambiente, tanto em termos de estrutura quanto de comportamento dos seus elementos, mas com especial atenção à diferenciação entre os elementos interativos e aqueles que não são.

Numa perspetiva visual, convém que sejam apelativas, visto que isto aumenta a credibilidade, e ao mesmo tempo minimalistas, apresentando uma hierarquia visual clara, com uso estratégico do espaço em branco para a organização e segmentação dos seus elementos; reforçando esses aspetos com a escolha assertiva dos elementos visuais, como

ícones consistentes, concretos e familiares, assim como pela priorização de imagens e elementos visuais que respondam a um propósito, indo além de uma mera função decorativa.

Relativamente à tipografia, é apropriado dedicar atenção tanto à escolha quanto à aplicação das fontes, de modo a garantir que não prejudicam a experiência de leitura e mantenham uma variação mínima para a criação de contraste, posto que este é um elemento básico na composição de uma hierarquia visual.

Adicionalmente, é importante estar atento aos diversos aspetos relativos à cor, como: os seus efeitos no contraste, nas emoções do aluno, na usabilidade, na fadiga ocular e no impacto geral na aprendizagem.

Para concluir, esta atenção deve se estender à integração de elementos de acessibilidade, com o propósito de contemplar os mais diversos perfis de alunos; e os seus elementos multimédia devem garantir qualidade ideal de som e imagem.

Limitações do estudo e Recomendações para trabalhos futuros

As limitações para a realização deste estudo estão relacionadas aos desafios enfrentados para encontrar participantes que atendessem aos critérios estabelecidos pela pesquisa, além das dificuldades para obter efetivamente as respostas, sendo necessário que o pedido de participação fosse reforçado algumas vezes para que de facto fosse atendido. Essas dificuldades impossibilitaram a obtenção de um maior número final de respostas, o que limita de certa forma a pesquisa, na medida em que uma quantidade mais expressiva de inquiridos poderia promover uma análise mais abrangente.

Adicionalmente, os participantes da amostra também podem ser citados como um fator de limitação, pois como foram recrutados em dois grupos distintos (nas redes sociais e no centro de formação), tornou-se mais difícil determinar se tinham as características ideais para fornecer as respostas necessárias aos objetivos do estudo.

É possível também referir limitações no instrumento utilizado, que pode ser objeto de melhorias, como a integração de mais itens em perspectivas opostas, de modo a permitir uma avaliação mais aprofundada da discordância; bem como, o aprimoramento das dimensões Pesquisa e Informação, que apresentam uma menor quantidade de itens.

Quanto a trabalhos futuros, considerando que a experiência do utilizador é permeada de subjetividade, seria interessante realizar uma pesquisa com métodos mistos, em que por um lado fossem analisadas as dificuldades de usabilidade de determinado ambiente, através de dados quantitativos; enquanto por outro, fossem colhidos dados qualitativos, de forma a se perceber como os participantes enfrentam essas dificuldades.

Outras sugestões seriam, submeter os participantes a um caso concreto e avaliar as dificuldades que surgem durante essa experiência, observando entre outros aspetos, como eles localizam a informação disposta na interface. Ou ainda, aplicar as Linhas Orientadoras à conceção de um ambiente de curso na modalidade de e-Learning.

REFERÊNCIAS

- Allen, M. (2016). *Michael allens 's guide to e-learning: building interactive, fun, and effective learning programs for any company* (2ª ed.). Willey.
- Articulate (2014). *Essential Guide to Visual Design*. E-Learning Heroes. Recuperado em junho de 2023, em <https://community.articulate.com/e-books/essential-guide-to-visual-design>
- Arty, D. (2019, 24 de abril). *UI Design elements – Elementos da interface do usuário*. Chief of Design. <https://chiefofdesign.com.br/ui-design-elementos-da-interface-do-usuario/>
- Banck, C. & Cao Jerry (s.d.). *UI Design from the experts: Web UI Design Best Practices*. UX Pin. Recuperado em maio de 2023, em https://www.immagic.com/eLibrary/ARCHIVES/GENERAL/UXPIN_PL/U141030B.pdf
- Barraza, A. (2020). *Proyecto Universitario 2020 / Propuesta de rediseño para Moodle*. Behance. <https://www.behance.net/gallery/115437405/Proyecto-Universitario-Interfaz-de-usuario-Moodle>
- Castelhana, M. F.M. (2022). *Design Instrucional no Ensino a Distância: Auto e correção das aprendizagens*. [Relatório de Estágio de Mestrado, Universidade do Coimbra]. Repositório Científico da Universidade de Coimbra. <http://hdl.handle.net/10316/104182>
- Cervo, A. L., & Bervian, P. A. (2002). *Metodologia científica* (5ª ed.). Prentice Hall.
- Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2016). *E-Learning and the Science of Instruction: Proven Guidelines for Consumers and Designers of Multimedia Learning* (4ª ed.). Willey.
- Coelho, M. A., & Dutra, L. R. (2018). Behaviorismo cognitivismo e construtivismo: confronto entre teorias remotas com a teoria conectivista. *Caderno de Educação*, 1(49), 51–76. <https://revista.uemg.br/index.php/cadernodeeducacao/article/view/2791/1529>
- Creswell, J. W. (2010). *Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto*. (3ª ed). Artmed.
- Coutinho, C. P. (2008). Estudos correlacionais em educação: potencialidades e limitações. *Psicologia Educação e Cultura*, 12:1, 143–169. <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/8549>
- Coutinho, C. P. (2011). *Metodologia de investigação em ciências sociais e humanas: teoria e prática*. (2.ª ed.). Edições Almedina.
- Diaz-Infante, N., Lazar, M. & Ray, A. (2022, 20 de julho). *Demand for online education is growing. Are providers ready?*. Mckinsey. <https://www.mckinsey.com/industries/education/our-insights/demand-for-online-education-is-growing-are-providers-ready>

- Didatics. (2017, junho 13). *Teorias clássicas da aprendizagem – behaviorismo (4): comparado ao cognitivismo* [Vídeo]. Youtube. <https://youtu.be/dKXD1Rs-xnI>
- Dirksen, J. (2012). *Design for how people learn*. New Riders.
- Design de informação. (2006, April 28). Na *Wikipedia*.
https://pt.wikipedia.org/wiki/Design_de_informa%C3%A7%C3%A3o
- Ferreira, D. M.R.B. (2009). *Kit Interface: conceitos para interfaces a usar em espaço escolar*. [Dissertação de Mestrado, Universidade do Porto]. Repositório Aberto da Universidade do Porto. <http://hdl.handle.net/10216/58898>
- Filatro, A. (2008). *Design instrucional na prática*. Pearson Education do Brasil.
- Filatro, A. (2018). *Como preparar conteúdos para EAD: guia rápido para professores e especialistas em educação a distância, presencial e corporativa*. Saraiva Educação.
- Filatro, A. (2019). *Design instrucional contextualizado: Educação e Tecnologia* (3ª ed). Editora Senac São Paulo.
- Filatro, A., Cavalcanti, C. C., Azevedo Júnior, D. P., Nogueira, O. (2019). *DI 4.0: Inovação em Educação Corporativa*. Saraiva Educação.
- Floor, N. (2023). *This is Learning Experience Design: What it is, how it works, and why it matters*. New Riders.
- Floor, N. (2020, 6 de outubro). *Empathy Map for Learners*. *Learning Experience Design*.
<https://lxd.org/news/empathy-map-for-learners-and-learning-experience-design/>
- Gibbons, S. (2018, 14 de janeiro). *Empathy Mapping: The First Step in Design Thinking*. NNGroup. <https://www.nngroup.com/articles/empathy-mapping/>
- Global Market Insights (2023). *E-learning Market Size - By Technology (Online E-learning, LMS, Mobile E-learning, Rapid E-learning, Virtual Classroom, Others), Provider (Service, Content), Application (Corporate, Academic, Government) & Forecast, 2023 – 2032*. GMI – Global Market Insights. Recuperado em setembro de 2023, em <https://www.gminsights.com/industry-analysis/elearning-market-size>
- Gomes, M. (2008). Na senda da inovação tecnológica na Educação a Distância. *Revista portuguesa de pedagogia*. 42. https://doi.org/10.14195/1647-8614_42-2_10
- González, A. (2018). *Instructional Design and Learning Experience Design*. Medium.
<https://alejandroglezf.medium.com/instructional-design-and-learning-experience-design-5625d91686ca>
- Gordon, K. (2021, 17 de janeiro). *Visual Hierarchy in UX: Definition*. NNGroup.
<https://www.nngroup.com/articles/visual-hierarchy-ux-definition/>

- Gordon, K. (2021, 6 de junho). *Using Color to Enhance Your Design*. NNGroup. <https://www.nngroup.com/articles/color-enhance-design/>
- Gordon, K. (2022, 30 de outubro). *5 Visual Treatments that Improve Accessibility*. NNGroup. <https://www.nngroup.com/articles/visual-treatments-accessibility/>
- Hofgesang, L. (2022). *eLearning Graphics and Storyline Development*, PDG. Behance. <https://www.behance.net/gallery/148875539/eLearning-Graphics-and-Storyline-Development-PDG>
- Kapros, E. & Koutsombogera, M. (2018). *User Experience in and for Learning. Designing for the User Experience in Learning Systems*. (pp. 1-13). Springer.
- Khan, B. H. (2010). The global e-learning framework. In S. Mishra (Ed.), *Stride Handbook 8 – e-learning* (pp. 42–49). Nova Deli: Indira Gandhi National Open University. https://www.academia.edu/2478564/The_Global_e-Learning_Framework_by_Badrul_H._Khan.
- Kilgore, W. (2016, 20 de junho). *UX to LX: The Rise of Learner Experience Design*. Edsurge. <https://www.edsurge.com/news/2016-06-20-ux-to-lx-the-rise-of-learner-experience-design>
- Kinder, H., & Articulate. (2015). *How to Use Typography to Improve Your E-Learning*. Articulate. <https://community.articulate.com/e-books/how-to-use-typography-to-improve-your-e-learning>
- Kline, R.B. (2011). *Principles and Practice of Structural Equation Modeling*. Guilford Press, New York.
- Konno, P. (2017, 7 de junho). *Interfaces Customizadas*. Medium. <https://medium.com/tend%C3%Aancias-digitais/customiza%C3%A7%C3%A3o-de-interfaces-156b8a7167bb>
- Hassuike, L. (2021, 10 de outubro). *O que é interface do usuário (UI): definição, elementos e dicas*. Snov.io. <https://snov.io/glossary/br/interface-do-usuario-ui/>
- International Organization for Standardization. (2019). *Ergonomics of human-system interaction — Part 210: Human-centred design for interactive systems (ISO Standard No. 9241-210:2019)*. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-210:ed-2:v1:en>
- Lima, J. R., & Capitão, Z. (2003). *E-Learning e e-Conteúdos – Aplicação das teorias tradicionais e modernas de ensino e aprendizagem à organização e estruturação de e-cursos*. Centro Atlântico. https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=lang_pt&id=FE8dYxU7PRQC&oi=fnd&pg=PA5&dq=Lima+e+capit%C3%A3o:+E-LEARNING+E+E-CONTE%C3%9ADOS&ots=vcH6GVHWI&sig=2agQBHf348VR6Uw_nu_vxdA6H4#v=onepage&q=Lima%20e%20capit%C3%A3o%3A%20E-LEARNING%20E%20E-CONTE%C3%9ADOS&f=false

- Lino, L. F. (2017, 3 de agosto). *UX e empatia*. Medium. <https://brasil.uxdesign.cc/ux-e-empatia-3280c73b6ed3>
- Look and feel. (2022, 1 de julho). Na *Wikipedia*. https://pt.wikipedia.org/wiki/Look_and_feel
- Marôco, J., & Garcia-Marques, T. (2006). Qual a fiabilidade do alfa de Cronbach? Questões antigas e soluções modernas? *Laboratório de Psicologia*, 4(1): 65-90. <http://publicacoes.ispa.pt/index.php/lp/article/view/763/706>
- Marôco, J. (2021). *Análise Estatística com o SPSS Statistics* (8a Edição). Report Number.
- Martins, C. S. (2021). *Metodologias inovadoras e imersão virtual para orientação prática de design instrucional*. [Dissertação de Mestrado, Universidade de Lisboa]. Repositório da Universidade de Lisboa. <http://hdl.handle.net/10451/53187>
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia Learning* (2ª ed). Cambridge University Press.
- Mattar, F. N. (2005). *Pesquisa de marketing: Metodologia, planeamento* (6ª ed., Vol. 1). Atlas.
- Matiola, W. (2015). *O que é UI Design e UX Design?*. <https://medium.com/ui-lab-school/o-que-%C3%A9-ui-design-e-ux-design-525b95eb05df>
- Matos, J.F., Dorotea, N. (2021). *Princípios de análise de plataformas digitais de aprendizagem*. Não publicado.
- Merriënboer, J. J. G.V., Correia, S., Paiva, J. (2012). *As novas tecnologias*. (pp. 286-320). Fundação Francisco Manuel dos Santos.
- Moran, K. (2015). *The Characteristics of Minimalism in Web Design*. NNGroup. <https://www.nngroup.com/articles/characteristics-minimalism/>
- Moreira, M. A. (1999). *Teorias de aprendizagem*. EPU.
- Moore, M. G., & Kearsley, G. (2008). *Educação a distância: uma visão integrada* (R. Galman, Trad.). Cengage Learning. (Obra original publicada em 2007)
- Nadin, M. (1998). *Interface Design: A Semiotic Paradigm*. Recuperado em novembro de 2022, em <https://cseweb.ucsd.edu/~goguen/courses/nadin.pdf>
- Norman, D. A. (2018). *O Design do Dia a Dia* (A. Deiró, Trad.). Aníteatro (Obra original publicada em 2006)
- Nielsen, J. (2012, 3 de janeiro). *Usability 101: Introduction to usability*. Nielsen Norman Group. <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>
- Pardal, S.S. (2018, 18 de julho). *Learning Experience Design: What You Need To Know*. E-Learning Industry. <https://elearningindustry.com/learning-experience-design-what-need-know>

- Placides, F. M., & Costa, J. W. Da. (2021). John Dewey e a aprendizagem como experiência. *Revista Apotheke*, 7(2). <https://doi.org/10.5965/24471267722021129>
- Pereira, M. M. de S. (2022). *Utilização de Plataformas de Gestão de Aprendizagem pelos Docentes do Baixo Alentejo*. [Dissertação de Mestrado, Universidade de Lisboa]. Repositório da Universidade de Lisboa. <http://hdl.handle.net/10451/57027>
- Pereira, R. (2018). *User Experience Design: Como criar produtos digitais com foco nas pessoas*. Casa do Código – Allura.
- Peters, D. (2014). *Interface design for learning: design strategies for learning experiences*. New Riders.
- Petit, T., Mota, L., Botelho, D., Dantas, L. (2019). *Otimização de experiências de aprendizagem on-line: pesquisa bibliográfica para diálogo teórico entre o UX design e a educação*. 10.13140/RG.2.2.32114.63682. https://www.researchgate.net/publication/334207277_Otimizacao_de_experiencias_de_aprendizagem_on-line_pesquisa_bibliografica_para_dialogo_teorico_entre_o_UX_DESIGN_E_A_EDUCACAO
- Piedade, J. (2017). *Os diretores escolares e integração das tecnologias nas escolas: análise da proficiência, utilização das tecnologias e relação com as práticas dos professores* [Tese de doutoramento]. Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. <https://repositorio.ul.pt/handle/10451/32280>
- Pinto, L. F. G. (2020). Teorias de aprendizagem aplicadas ao e-learning: uma abordagem da teoria cognitiva de aprendizagem multimídia. Anais do CIET:EnPED:2020 - (Congresso Internacional de Educação e Tecnologias | Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância) <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2020/article/view/1867>
- Pinto, J. M.C.C. (2006). *Desenvolvimento da Interface de Portais Educacionais para Jovens*. [Dissertação de Mestrado, Universidade do Porto]. Repositório Aberto da Universidade do Porto. <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/10959/2/Texto%20integral.pdf>
- Piva, Junior, D., Pupo, R., Gamez, L. & Oliveira, S. (2011). *EAD na prática: planejamento, métodos e ambientes de educação online*. Rio de Janeiro, Elsevier.
- Pixelpen Studios (2022). *Moodle Dashboard UI*. Behance. <https://www.behance.net/gallery/135540241/Moodle-Dashboard-UI>
- Portaria nº 359/2019, de 8 de outubro. *Diário da República, Série I* <https://dre.pt/dre/detalhe/portaria/359-2019-125085420>
- Ramadiani, R., Atan, R. Binti, Selamat, M. H., Pa, N. C., & Abdullah, R. (2013). E-Learning User Interface Acceptance Based On Analysis Of User's Style, Usability And User Benefits. *Jurnal Sistem Informasi*, 9(1), 6-12. <https://doi.org/10.21609/jsi.v9i1.340>

- Reys, E. (2023). *Gamificação: Objetivos de Desenvolvimento Sustentível*. Behance. <https://www.behance.net/gallery/165290281/Gamificacion-ObjetivosdeDesarrolloSostenible>
- Sabzalieva, E., & Valentini, A. (2023). *ChatGPT and Artificial Intelligence in Higher education: Quick start guide*. UNESCO. https://www.iesalc.unesco.org/wp-content/uploads/2023/04/ChatGPT-and-Artificial-Intelligence-in-higher-education-Quick-Start-guide_EN_FINAL.pdf
- Schmidt, M., & Huang, R. (2022). Defining Learning Experience Design: Voices from the Field of Learning Design & Technology. *TechTrends*, 66(2), 141–158. <https://doi.org/10.1007/s11528-021-00656-y>
- Serati, A. G. C., & Gibertoni, D.. (2022). A Experiência Do Usuário No Contexto De Desenvolvimento De Um Aplicativo Para Crianças Com Transtorno Do Espectro Autista. *Revista Interface Tecnológica*, 19(2), 330–341. <https://doi.org/10.31510/infa.v19i2.1544>
- Siemens, G. (2006, 12 de novembro). *Connectivism: Learning Theory or Pastime of the Self-Amused?*. Recuperado em março de 2023, em <http://altamirano.biz/conectivismo.pdf>
- Siemens, G. (2004, 12 de dezembro). *Conectivismo: uma teoria da aprendizagem para a era digital*. Tradução livre da versão em espanhol de Diego E. Leal Fonseca (2007). Recuperado em março de 2023, em <https://humana.social/conectivismo-una-teoria-da-aprendizagem-para-a-era-digital/>
- Silva, J. A. (2020, 29 de dezembro). *Elementos da experiência do usuário by Garret e a estratégia de validação*. Medium. Recuperado em maio de 2023, em <https://jeffersonalex.medium.com/elementos-da-experi%C3%Aancia-do-usu%C3%A1rio-by-garrett-e-a-estrat%C3%A9gia-de-valida%C3%A7%C3%A3o-96cebc2c6aa5>
- Souza, N. P. C. (2010). *Teoria da Carga Cognitiva: origem, desenvolvimento e diretrizes aplicáveis ao processo ensino-aprendizagem*. [Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Pará]. ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/262676606_Teoria_da_Carga_Cognitiva_Origem_Developolvimento_e_Aplicacoes/link/0deec53869db7e1ad0000000/download
- StuDocu (2023). *E-Learning Statistics 2023*. Recuperado em 19 de setembro de 2023, em <https://www.studocu.com/blog/en/e-learning-statistics>
- Stull, E. (2018). *UX Fundamentals for Non-UX Professionals*. Apress.
- Teixeira, F. (2014). *Introdução e Boas Práticas em UX*. Casa do Código.
- Teixeira, F. (2016, 15 de novembro). *Acessibilidade: quais tipos de usuários ter em mente*. Medium. <https://brasil.uxdesign.cc/acessibilidade-quais-tipos-de-usu%C3%A1rios-ter-em-mente-e21f370422d2>

- Tomaz, J. B. C., Xenofonte, A. L. B., Pinheiro, C. P. O., Dantas, F. R. P., & Moura, L. L. N. (2020). *Projeto Político Pedagógico* (Escola de Saúde Pública do Ceará, Ed.). <https://ppp.esp.ce.gov.br/ppp-esp-2020-03-05-2020/>
- Tosi, C. R. (2019). *Retenção Muito Além Do Design. A Ampla Experiência do Usuário em E-Learning*. [Dissertação de Mestrado, Universidade de Lisboa]. Repositório da Universidade de Lisboa. <http://hdl.handle.net/10451/42003>
- Understanding your students through personas and empathy maps*. (2022, 29 de novembro). Missouri Online. em <https://teaching.missouri.edu/blog/understanding-your-students-through-personas-and-empathy-maps>
- van Dompseleer, H, van Elk, L., Ham, R., Juist, N., Niesten, F., Scheffer, R., van der Spek, E., de Wit, M. (2019). *User Experience Guide for The Digital Learning Environment Framework And Concepts*. Surf. Recuperado em maio de 2023, em <https://www.surf.nl/files/2019-08/surf-user-experience-guide-for-the-digital-learning-environment.pdf>
- Vieira Barros, D., & Guerreiro, A. (2019). *Novos desafios da educação a distância: programação e uso de Chatbots*. Revista Espaço Pedagógico, 26(2), 410 – 431. <https://doi.org/10.5335/rep.v26i2.8743>
- Vilas Boas, A. & Fleury, A. L.. (s.d.). *UX / UI: Fundamentos para o design de interface – Universidade de São Paulo*. [MOOC]. Coursera. <https://www.coursera.org/learn/ux-ui-design-de-interface>
- Volpato, N. (2016, 8 de junho). *O que é usabilidade?*. Medium. <https://medium.com/testr/o-que-%C3%A9-usabilidade-579f9b285d8e>
- Williams, R. (2013). *Design para quem não é designer: Princípios de design e tipografia para iniciantes* (4ª ed.). Callis Ed.
- W3C. (s.d). Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) Overview. Web Accessibility Initiative (WAI). Recuperado em dezembro de 2023, em <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/>
- Zalani, R. (2023). *Online Education Statistics 2021 (For Creators & Entrepreneurs...)*. Elite Content Marketer. Recuperado em setembro de 2023, em <https://elitecontentmarketer.com/online-education-stats/>

ANEXOS

Anexo A – Parecer da Comissão de Ética do Instituto de Educação



INSTITUTO DE EDUCAÇÃO DA UNIVERSIDADE DE LISBOA COMISSÃO DE ÉTICA

PARECER

A Comissão de Ética do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, tendo procedido à análise dos elementos relativos ao projeto de investigação da estudante do curso de Mestrado em Educação, especialidade Educação e Formação – E-Learning e Formação a Distância, Elanne Cristina Castro Pinto, intitulado “UX/UI Design como suporte à melhoria da experiência de aprendizagem em cursos E-Learning”, considera que os princípios éticos, bem como as orientações éticas para a investigação, expressos na Carta Ética para a Investigação em Educação e Formação do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, são respeitados.

IEUL, 4 de outubro de 2023,

A Vice- Presidente,

Assinado por: **MARIA LEONOR DE ALMEIDA
DOMINGUES DOS SANTOS**
Num. de Identificação: B1003107582
Data: 2023.10.04 11:33:34+01'00'



(Prof.ª Doutora Leonor Santos)

