

UNIVERSIDADE ABERTA



UNIVERSIDADE
AbERTA
www.uab.pt

**MOBILE LEARNING E EDUCAÇÃO EM SAÚDE: ESTUDO DE CASO NO ENSINO
SUPERIOR DE PRÁTICAS LABORATORIAIS**

Renato Abreu

**Doutoramento em Educação, na área de especialização em
Educação a Distância e Elearning**

2017

UNIVERSIDADE ABERTA



MOBILE LEARNING E EDUCAÇÃO EM SAÚDE: ESTUDO DE CASO NO ENSINO SUPERIOR DE PRÁTICAS LABORATORIAIS

Renato Abreu

**Doutoramento em Educação, na área de especialização em
Educação a Distância e Elearning**

Tese de Doutoramento orientada pela Professora Doutora Teresa Margarida Loureiro Cardoso

2017

Resumo

O *mobile learning* continua a ser uma área emergente na educação a distância e *elearning*, em que se tira partido, por exemplo, do poder ubíquo dos dispositivos móveis. Assim, importa perceber de que modo podem ser integrados no processo de ensino e aprendizagem. Em particular, e com este estudo, pretendeu-se perceber de que modo o *m-learning* e a utilização de dispositivos móveis potencia a educação em saúde, nomeadamente em aulas de hematologia laboratorial.

Metodologicamente, optou-se pelo estudo de caso, tendo-se implementado inquéritos por questionário e realizado observação participante. Os dados recolhidos foram analisados com recurso à análise estatística e à análise de conteúdo.

Dos resultados obtidos, é possível concluir que com a utilização dos dispositivos móveis a abordagem e resolução de problemas foi facilitada em Hematologia. Mais especificamente, a utilização de *apps*, como o *CellAtlas* e o *Moxtra*, permitiu superar dificuldades na execução de técnicas laboratoriais. Além destes aspetos, foram evidenciados outros, entre os quais uma maior estabilidade emocional em provas de avaliação e a subsequente melhoria nas respetivas classificações.

Em síntese, considera-se que a introdução de atividades e estratégias *mobile learning* na Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa é uma realidade que se prevê irreversível, até por já não estar circunscrita à unidade curricular do Curso de Ciências Biomédicas Laboratoriais que despoletou esta abordagem pedagógica inovadora.

Palavras-chaves: *M-learning*; *Apps*; Dispositivos Móveis; Ensino Superior; Hematologia.

Abstract

Mobile learning is presently an emergent area in distance education and elearning that takes advantage of the ubiquitous and widespread use of mobile devices. Thus, the understanding of the potential associated with the integration in teaching and learning processes is crucial and foremost important. This study aims to understand how mobile learning and the use of mobile devices can improve health education, particularly in the context of hematology laboratory lessons.

Methodologically, we opted for a case study, implementing surveys and conducting participant observation. The collected data was analyzed through statistical analysis and content analysis methods.

The results obtained show that the use of mobile devices enables problem-solving capacities in hematology. Specifically, the use of apps, such as CellAtlas and Moxtra, allowed to overcome difficulties regarding the implementation of laboratory techniques. Our results also evidenced the enhancement of emotional stability in evaluation moments and the improvement of students' ratings.

Overall, we consider that the introduction of mobile learning strategies and activities at the Lisbon School of Health Technology is irreversible, and not limited to the curricular unit of the Biomedical Laboratory Science course, which was the promoter of this innovative pedagogical approach.

Keywords: m-learning; Apps; Mobile Devices; Higher Education; Hematology.

Dedicatória

À memória dos meus pais, Pilar e Danton, pelos ensinamentos que me deram ao longo da vida, pelo exemplo e referência que sempre foram, e são, e cuja vertente humana, seriedade e retidão almejo alcançar.

Agradecimentos

Em primeiro lugar uma palavra de especial reconhecimento e profunda gratidão, à minha orientadora Professora Doutora Teresa Cardoso, por tudo o que me fez ver, pensar, questionar, (des)creditar; (des)construir, formar e transformar, mas também por sempre ter acreditado em mim, pelo testemunho de rigor científico que sempre imprimiu e do qual tanto desejamos aproximar-nos. Enfim, por ter sido um exemplo personificado de mente instigante de responsabilidade e de sucesso. Estou eternamente devedor, e estou crente de que o que me ensinou estará sempre na origem de tudo quanto de melhor empreender realizar. Não pergunto *“Quo vadis Domine?”*, porque sei que sempre está!

Um especial agradecimento aos estudantes do 2º ano da Licenciatura de Ciências Biomédicas Laboratoriais (2015/16) que aceitaram participar no estudo, fundamentais enquanto sujeitos de investigação.

À Universidade Aberta por ter aprovado esta investigação e me ter permitido crescer.

Gostaria, ainda, de manifestar a minha profunda gratidão aos órgãos de governo da Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa, e a todos os colegas com quem convivi diariamente, partilhando receios e ambições, particularmente os Professores Ana Almeida; Carina Ladeira, Céu Leitão, David Tavares, Fernando Bellém, Paula Albuquerque e Paula Mendonça. Refiro ainda o nome da Professora Coordenadora Elisa Machado, por me ter introduzido no mundo do ensino das Análises Clínicas e Saúde Pública, e, também, pela entrega e dedicação que me disponibilizou no meu percurso pessoal e profissional.

À minha mulher Nídia, que sempre esteve a meu lado, pela paciência e incentivo no processo desta investigação. Sou grato pelo seu amor, pelo companheirismo, por ser um admirador do meu trabalho e por ter assumido muitas tarefas, durante o Doutoramento.

A todos o meu profundo agradecimento.

Nota Prévia

Este trabalho de investigação segue as *Normas de Apresentação das Dissertações [Mestrado] e das Teses [Doutoramento] da Universidade Aberta* e a Norma bibliográfica da American Psychological Association (APA), 6ª edição.

Índice Geral

RESUMO.....	I
ABSTRACT	III
DEDICATÓRIA.....	V
AGRADECIMENTOS.....	VII
NOTA PRÉVIA	IX
ÍNDICE GERAL.....	XI
ÍNDICE DE QUADROS	XV
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XVII
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	XIX
LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS.....	XXI
I. INTRODUÇÃO.....	2
II. ENQUADRAMENTO TEÓRICO	10
1. <i>E-LEARNING</i> E <i>M-LEARNING</i> : UMA PROPOSTA DE CARACTERIZAÇÃO	15
1.1. TIPOLOGIA, AVALIAÇÃO E ÉTICA DE <i>M-LEARNING</i>	18
2. <i>M-LEARNING</i> : UM ESTADO DA ARTE INTERNACIONAL E NACIONAL	24
2.1. PANORAMA INTERNACIONAL DE <i>M-LEARNING</i>	26
2.1.1. ESTUDANTES E PROFESSORES: PERCEÇÕES E PRÁTICAS.....	32
2.1.2. RELAÇÕES ENTRE GÉNERO/IDADE E <i>M-LEARNING</i>	36
2.2. PANORAMA EM PORTUGAL DE <i>M-LEARNING</i>	39
2.2.1. INTEGRAÇÃO DE DISPOSITIVOS MÓVEIS EM CONTEXTO DE SALA DE AULA.....	40
2.2.2. PROJETOS DE <i>M-LEARNING</i> DESENVOLVIDOS PELAS ACADEMIAS.....	48
2.2.3. PODCASTS.....	50
2.2.4. O POTENCIAL DOS CÓDIGOS QR.....	53
2.2.5. SOFTWARE EDUCATIVO PARA <i>M-LEARNING</i>	55
2.2.6. SAÚDE E <i>M-LEARNING</i>	58
2.3. SÍNTESE DO ESTADO DA ARTE.....	63
3. <i>M-LEARNING</i> : UMA SÍNTESE PROSPETIVA.....	71

III. METODOLOGIA	78
1. FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS DO PROJETO	80
1.1. PARADIGMAS DA INVESTIGAÇÃO NA EDUCAÇÃO	80
1.2. ABORDAGEM QUALITATIVA.....	81
1.3. O ESTUDO DE CASO COMO ESTRATÉGIA DE INVESTIGAÇÃO EM EDUCAÇÃO	84
2. CARACTERIZAÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO DO ESTUDO.....	89
2.1. TIPO DE ESTUDO	89
2.2. CONTEXTUALIZAÇÃO DO ESTUDO	91
3. INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS	94
3.1. QUESTIONÁRIO ANTES DA INTERVENÇÃO DO M-LEARNING (QE1).....	99
3.2. QUESTIONÁRIO APÓS A INTERVENÇÃO DO M-LEARNING (QE2)	101
3.1.1. INTEGRAÇÃO DA SYSTEM USABILITY SCALE NO QUESTIONÁRIO QE2	103
3.3. QUESTIONÁRIO APÓS O EXAME PRÁTICO (QE3).....	114
3.4. DISTRIBUIÇÃO E MONITORIZAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS (SOFTWARE REDCAP).....	115
3.5. OBSERVAÇÃO PARTICIPANTE	115
4. PROCEDIMENTOS DE TRABALHO DE CAMPO.....	118
5. PROCEDIMENTO DE ANÁLISE DOS DADOS	130
IV. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DE RESULTADOS	136
1. DADOS DO QUESTIONÁRIO QE1.....	136
1.1. CARACTERIZAÇÃO SOCIODEMOGRÁFICA DOS ESTUDANTES	137
1.2. CARACTERIZAÇÃO DO DM	139
1.3. PRÁTICAS DE UTILIZAÇÃO DE DM E APPS NO ESTUDO E APRENDIZAGEM.....	143
1.4. PERCEÇÕES SOBRE A POSSÍVEL UTILIZAÇÃO DE DM NAS AULAS PRÁTICAS DE HMI	147
2. DADOS DO QUESTIONÁRIO QE2.....	147
2.1. PERCEÇÕES SOBRE A UTILIZAÇÃO DE DM NAS AULAS PRÁTICAS DE HLI	148
2.2. PRÁTICAS DE UTILIZAÇÃO DE DM NAS AULAS PRÁTICAS DE HLI	151
2.3. AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO MÓVEL “CELLATLAS” E DO “MOXTRA”	152
3. DADOS DO QUESTIONÁRIO QE3.....	155
4. ANÁLISE COMPARATIVA ANTES E DEPOIS DA INTERVENÇÃO DE M-LEARNING.....	179
5. OBSERVAÇÃO PARTICIPANTE	187
V. CONCLUSÃO.....	196
VI. BIBLIOGRAFIA	210

ANEXO I: EMAIL PARA PAINEL DE PERITOS.....	I
ANEXO II: PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO À PRESIDÊNCIA.....	III
ANEXO III: CONSENTIMENTO INFORMADO	V
ANEXO IV: INQUÉRITO AOS ESTUDANTES DA UNIDADE CURRICULAR DE HEMATOLOGIA LABORATORIAL I (ANTES DA IMPLEMENTAÇÃO DE <i>M-LEARNING</i> – QE1)	VII
ANEXO V: MATRIZ DO QUESTIONÁRIO QE1	XIII
ANEXO VI: INQUÉRITO AOS ESTUDANTES DA UNIDADE CURRICULAR DE HEMATOLOGIA LABORATORIAL I (DEPOIS DA IMPLEMENTAÇÃO DE <i>M-LEARNING</i> – QE2).....	XVII
ANEXO VII: MATRIZ DO QUESTIONÁRIO QE2	XXV
ANEXO VIII: INQUÉRITO FINAL AOS ESTUDANTES DA UNIDADE CURRICULAR DE HEMATOLOGIA LABORATORIAL I (DEPOIS DO TESTE PRÁTICO – QE3)	XXXI
ANEXO IX: MATRIZ DO QUESTIONÁRIO QE3.....	XXXV
ANEXO X: GRELHA DE OBSERVAÇÃO PARTICIPANTE.....	XXXVII

Índice de Quadros

Quadro II.1 - Artigos consultados em 17 publicações e no RCAAP	14
Quadro II.2 – Matriz <i>SWOT</i> detalhada do <i>m-learning</i>	75
Quadro III.1 - Questão de investigação/Informantes/Instrumentos de recolha de dados.	95
Quadro III.2 - Questionários utilizados na avaliação da usabilidade e satisfação	105
Quadro III.3 - Afirmações da <i>SUS</i> Original e modificada	107
Quadro III.4 - Comparação da versão portuguesa e inglesa da <i>SUS</i>	112
Quadro III.5 - Comparação da versão Portuguesa da escala de <i>Likert</i> da <i>SUS</i> e as versões de língua inglesa	112
Quadro III.6 - Correlações inter itens da <i>SUS</i> aplicadas ao <i>CellAtlas</i> e <i>Moxtra</i>	113
Quadro III.7 - <i>Alfa de Cronbach</i> com eliminação de itens (<i>CellAtlas</i> & <i>Moxtra</i>)	114
Quadro III.8 - Axiomas e corolários de Bruyn (1966)	117
Quadro III.9 - Componente da grelha de observação transversal às aulas práticas	123
Quadro III.10 - Planificação das aulas práticas de HLI mediadas por DM	124
Quadro III.11 - Características técnicas da <i>app Moxtra</i>	126
Quadro III.12 - Características técnicas da <i>app CellAtlas</i>	129
Quadro IV.1 - Diferenças de tendência central da idade entre os estudantes do sexo masculino e feminino	139
Quadro IV.2 - Teste de <i>McNemar</i> : mudança de atitude na utilização das funcionalidades dos DM antes e depois da exposição ao <i>m-learning</i>	181
Quadro IV.3 - Teste de <i>Wilcoxon</i> : diferença da relevância (importância) das <i>apps</i> antes e depois da introdução ao <i>m-learning</i>	183
Quadro IV.4 - Teste de <i>Wilcoxon</i> : diferença das perceções sobre os DM antes e depois da implementação do <i>m-learning</i>	186
Quadro IV.5 - Teste de <i>Kappa de Cohen</i> para as variáveis homólogas antes e depois da introdução ao <i>m- learning</i>	187

Índice de Figuras

Figura I.1 - Mapa conceptual do estudo.....	6
Figura II.1 - Atributos do <i>m-learning</i>	17
Figura II.2 - Mapa conceptual do enquadramento.....	76
Figura III.1 - Mapa conceptual da metodologia	79
Figura III.2 - Diferentes escalas para determinar o <i>score</i> da <i>SUS</i>	108
Figura III.3 - Grafismo do sinal de <i>wireless</i>	119
Figura III.4 - <i>Layout</i> do <i>Moxtra</i> da Unidade Curricular de HLI	127
Figura III.5 - Aspeto do <i>CellAtlas</i>	128
Figura III.6 - Mapa conceptual síntese dos referenciais (teóricos e metodológicos) estruturantes da investigação.....	133
Figura IV.1 - Mapa conceptual síntese dos resultados da investigação	193

Índice de Gráficos

Gráfico IV.1 - Marca dos DM dos estudantes.....	140
Gráfico IV.2 - <i>Share</i> dos sistemas operativos dos <i>smartphone</i> no mercado global	141
Gráfico IV.3 - Características técnicas dos DM dos estudantes	142
Gráfico IV.4 - Relevância das <i>apps</i> no estudo e na aprendizagem.....	146
Gráfico IV.5 - Utilização e reconhecimento de <i>apps</i> utilizadas em contexto educativo	146
Gráfico IV.6 - Funcionalidades dos DM utilizadas pelos estudantes em contexto educativo	148
Gráfico IV.7 - Importância do <i>CellAtlas</i> no estudo e na aprendizagem da hematologia.....	149
Gráfico IV.8 - Importância do <i>Moxtra</i> no estudo e na aprendizagem da hematologia	150
Gráfico IV.9 - Alterações na ansiedade dos estudantes no exame promovidas pelo uso dos DM	157
Gráfico IV.10 - A utilização do DM no exame prático mudou a forma de estudar	159
Gráfico IV.11 - O exame prático devia realizar-se sem a mediação de DM	161
Gráfico IV.12 - Mediação dos DM na prova prática de hematologia laboratorial.....	162
Gráfico IV.13 - Apreciação da experiência de utilização dos DM na prova prática de HLI.....	163
Gráfico IV.14 - Argumentos que justificam a apreciação da experiência de utilização dos DM na prova prática de HLI	163
Gráfico IV.15 - Aspectos positivos da experiência de utilização dos DM na prova prática de HLI.....	166
Gráfico IV.16 - Aspectos negativos da utilização do DM.....	170
Gráfico IV.17 - Balanço final da utilização do DM	175
Gráfico IV.18 - Utilização das funcionalidades dos DM antes e depois da exposição ao <i>m-learning</i>	180
Gráfico IV.19 - Perceção dos estudantes sobre a utilização das <i>apps</i> para o estudo e a aprendizagem antes e depois da implementação do <i>m-learning</i>	182
Gráfico IV.20 - Perceções dos estudantes sobre dm antes e depois da implementação ao <i>m-learning</i>	185
Gráfico IV.21 - Atividades observadas nas aulas práticas de hematologia laboratorial.....	189

Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

2D - Duas dimensões

AMAVE - Associação dos Municípios do Vale do Ave

APP - Aplicações móveis

BYOD - Bring Your Own Device

BYOMD – Bring Your Own Mobile Device

CBI - Computer Base Instruction

CBL - Ciências Biomédicas Laboratoriais

CET – Curso de Especialização Tecnológica

CMC - Christian Medical College

CPLP – Comunidade dos Países de Língua Portuguesa

DIY - Do-It-Yourself

DM - Dispositivos móveis

EAD - Ensino a Distância

e-safety - Segurança na *Internet*

ESTeSL - Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa

GOP - Grelha de registo da Observação Participante

HLI - Hematologia Laboratorial I

H - Hipótese

IES - Instituições do Ensino Superior

IHC - Interação Homem-Computador

IPL - Instituto Politécnico de Lisboa

ISO - International Organization for Standardization

JCR - Journal Citation Reports

K-12 - Designação para a educação primária e a educação secundária como um todo usada nos Estados Unidos

LABDAP - LABirinto da APrendizagem

LMS - Learning Management System

MAECC® - Modelo de Análise e Exploração do Conhecimento Científico

MALL - Mobile Assisted Language Learning

MBE - Medicina Baseada na Evidência

MLEARN - Conference on Mobile and Contextual Learning

m-learning - Mobile Learning

Mobile HCI - mobile Human-Computer Interaction

MoLeNET- Mobile Learning Network

MOOC - Massive Open On-line Courses

MOODLE - Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment

NP - Não Paramétrico

P - Paramétrico

PDA - Personal Digital Assistants

PEA - Perturbações do Espectro do Autismo

PIB - Produto Interno Bruto

PISA - Programme for International Student Assessment

PsiS - Personalized Sightseeing Tours Recommendation System

QE1 - Questionário dos estudantes antes da implementação de atividades m-learning

QE2 - Questionário dos estudantes após a implementação de atividades m-learning

QE3 - Questionário após o exame prático.

QR - Quick Response

RA - Realidade Aumentada

RCAAP - Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal

REA - Recursos Educacionais Abertos

SCORM - Sharable Content Object Reference Model

SJR - SCImago Journal & Country

SUS - System Usability Scale

SWOT - **S**trengths, **W**eaknesses, **O**pportunities, **T**hreats

TIC - Tecnologias da Informação e Comunicação

TU - Tecnologias Ubíquas

UNESCO - United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

UTAUT - Unified Theory of Acceptance and use of Technology

VPN - Virtual Private Network

I. INTRODUÇÃO

I. Introdução

Os Institutos Politécnicos deverão equacionar a implementação de medidas para contrariar a infoexclusão, pois têm um papel fundamental no desenvolvimento da sociedade da Informação. Na sua quase totalidade os Institutos Politécnicos dispõem de ligações à *Internet*, permitindo aos estudantes acederem à informação de que necessitam não só no *campus*, como também em suas casas através de ligações VPN (*Virtual Private Network*). Como consequência, o *e-learning* apresenta-se como uma metodologia de aprendizagem, aplicada através de um sistema de gestão da aprendizagem de atividades formativas suportadas pela tecnologia *Web*. Por outro lado, emerge atualmente o *m-learning* com vários estudos realizados na última década, em contexto formal e informal, que reportam uma boa aceitação das tecnologias móveis por parte dos alunos (Attwell, 2007; Kukulska-Hulme, 2009; Traxler, 2010; Waycott, 2004), na aprendizagem colaborativa, em trabalho de campo e na tutoria de estudantes (Traxler, 2005). É neste sentido que se enquadra o presente estudo, que pretende contribuir para a implementação do *m-learning* no Ensino Politécnico, designadamente na Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa (ESTeSL).

Durante o ano de 2010 a Comissão Europeia colocou em marcha o marco da estratégia Europa 2020, uma iniciativa cujo propósito tem em vista orientar o desenvolvimento de competências tecnológicas para levar a cabo os objetivos económicos e sociais da Comunidade Europeia a longo prazo. A Agenda Digital Europeia, como parte deste programa, surge a partir da relevância que têm as tecnologias, especificamente a *Internet*, como ferramenta para a obtenção de benefícios de carácter sustentável. Por outro lado, o Processo de Bolonha exige uma alteração importante no modelo pedagógico de ensino e aprendizagem na educação superior, devido ao facto de se centrar na aquisição de competências por parte dos estudantes e não na mera acumulação de conhecimentos.

Os ambientes de aprendizagem assistida por meios tecnológicos são considerados um apoio fundamental para reestruturar a educação e podem fomentar uma aproximação mais eficaz às filosofias educativas construtivas (Ferreira & Andrade, 2011).

É evidente que os novos meios de comunicação abertos, sociais e participativos oferecem um grande potencial para transformar a aprendizagem e o ensino, ao disponibilizarem aos estudantes e aos professores um leque de opções variadas para comunicarem, colaborarem, ligarem-se a uma extensa rede de pares, bem como procurarem e processarem informações como é o caso do *e-learning* e conseqüentemente do *m-learning*.

O termo *e-learning*, assinala Bartolomé Pina (2008), surge na segunda metade dos anos noventa do século passado e penetra com força no âmbito do Ensino Superior. Autores como M. J. Rosenberg (2001) e Clark e Meyer (2008) argumentam que este sistema de formação suportado pela *Internet* e pelos computadores, serve de mediação em contextos de ensino e aprendizagem não presencial, em que o espaço e o tempo não são a parte primordial do processo educativo. Cabero-Imenara, Llorente-Cejudo & Puentes-Puente (2010) referem algumas dificuldades e desafios associados à implementação do *e-learning*, como a ausência de modelos pedagógicos sustentados em teorias da aprendizagem e o desconhecimento e dificuldades no acesso à tecnologia por parte dos alunos. No que se refere ao *m-learning*, Traxler (2005) considera-o como uma evolução do *e-learning*, dando importância não só às características técnicas e portabilidade dos dispositivos móveis, mas também às suas possibilidades e vantagens pedagógicas, do ponto de vista didático definindo-o como: “*any educational provision where the sole or dominant technologies are handheld or palmtop devices*” (p. 262).

O *m-learning* está a expandir-se nos centros de educação primária e secundária, assim como nas Universidades, estando a maior parte das instituições educativas conscientes de que a mudança é uma constante na vida dos alunos, razão pela qual analisam com frequência formas de incorporar este fator nas suas práticas. Não obstante, algumas Universidades tradicionais ainda hesitam em introduzir programas ou cursos de *e-learning*, dificultando assim a penetração do *m-learning* (Cahill, 2011).

Apesar de existir um grande interesse em utilizar dispositivos móveis (DM) para promover a aprendizagem e o ensino, encontra-se igualmente uma clivagem entre a promessa e a realidade do uso desta tecnologia na área da educação. De igual forma, verifica-se pouca consistência na prova de que a educação sofreu mudanças drásticas com

a introdução destes dispositivos na sala de aula. Este paradoxo ou clivagem, entre o uso potencial e o uso real da tecnologia, é o objeto principal de uma área de estudo que se tem desenvolvido nos últimos anos (Conole & Koskinen, 2012).

A investigação sobre a conceção da aprendizagem mediada pelos DM procura compreender melhor este desajuste. Sentiu-se, assim, a necessidade de contribuir com um estudo nesta área (*m-learning*), uma vez que foi decidido empreender um projeto educativo no qual se incluem DM como parte fundamental. O tema de investigação é apresentado na forma da questão central:

De que modo a utilização de dispositivos móveis potenciam o ensino e a aprendizagem nas aulas práticas de Hematologia Laboratorial I (HLI)?

E, conseqüentemente, emergem as seguintes subquestões:

1. Qual é o perfil de utilizador de DM dos estudantes de HLI?
2. Qual a sua usabilidade e satisfação face às aplicações móveis (*apps*) utilizadas nas aulas práticas da Unidade Curricular de HLI?
3. Qual o balanço que fazem da aprendizagem nas aulas práticas da Unidade Curricular de HLI após a implementação de atividades de *m-learning*?

Esta investigação tem como objetivo compreender em que medida a utilização de DM e em particular das *apps*, potencia o ensino e a aprendizagem, nomeadamente de HLI.

O objetivo geral subdivide-se em seis que a seguir se enunciam:

- A. Analisar quais os DM que os estudantes utilizam como ferramentas de aprendizagem;
- B. Identificar as funcionalidades dos DM mais utilizados em contexto educativo;
- C. Avaliar a usabilidade e satisfação de *apps* utilizadas nas aulas práticas de HLI;
- D. Compreender as potencialidades da integração das *apps* no processo ensino e aprendizagem, nas aulas práticas de HLI;
- E. Descrever perceções e práticas de utilização de DM antes e após a implementação de atividades de *m-learning*;

F. Identificar fatores potenciadores e minimizadores dos efeitos positivos e negativos do *m-learning* sobre a aprendizagem dos estudantes, de forma a promover boas práticas.

Após a definição dos objetivos deste estudo, explicitam-se as possíveis hipóteses (H) que se antecipam como:

H1: A idade dos inquiridos é igual face ao género;

H2: O DM mais utilizado pelos inquiridos é o *smartphone*;

H3: O sistema operativo mais prevalente nos DM é o *Android*;

H4: As funcionalidades dos DM mais utilizadas pelos inquiridos no quotidiano são a *Internet*, Redes Sociais e captura de imagem (vídeo e foto);

H6: Os inquiridos não utilizam *apps* em contexto educativo;

H5: As *apps* são percecionadas como um recurso relevante no processo de ensino aprendizagem;

H7: Os DM são percecionados como um recurso relevante no processo de ensino aprendizagem;

H8: As funcionalidades dos DM mais utilizadas pelos inquiridos em contexto educativo são a calculadora e a captação de imagem (vídeo e foto);

H9: A avaliação da usabilidade e da satisfação do *Moxtra* e do *CellAtlas* é boa;

H10: Após a implementação pedagógica de *m-learning* verificaram-se melhorias na perceção da mediação de DM no processo de ensino e aprendizagem.

Em síntese, o estudo desenvolvido pode ser representado sob a forma de um mapa conceptual, conforme se exemplifica na **Figura I.1**.

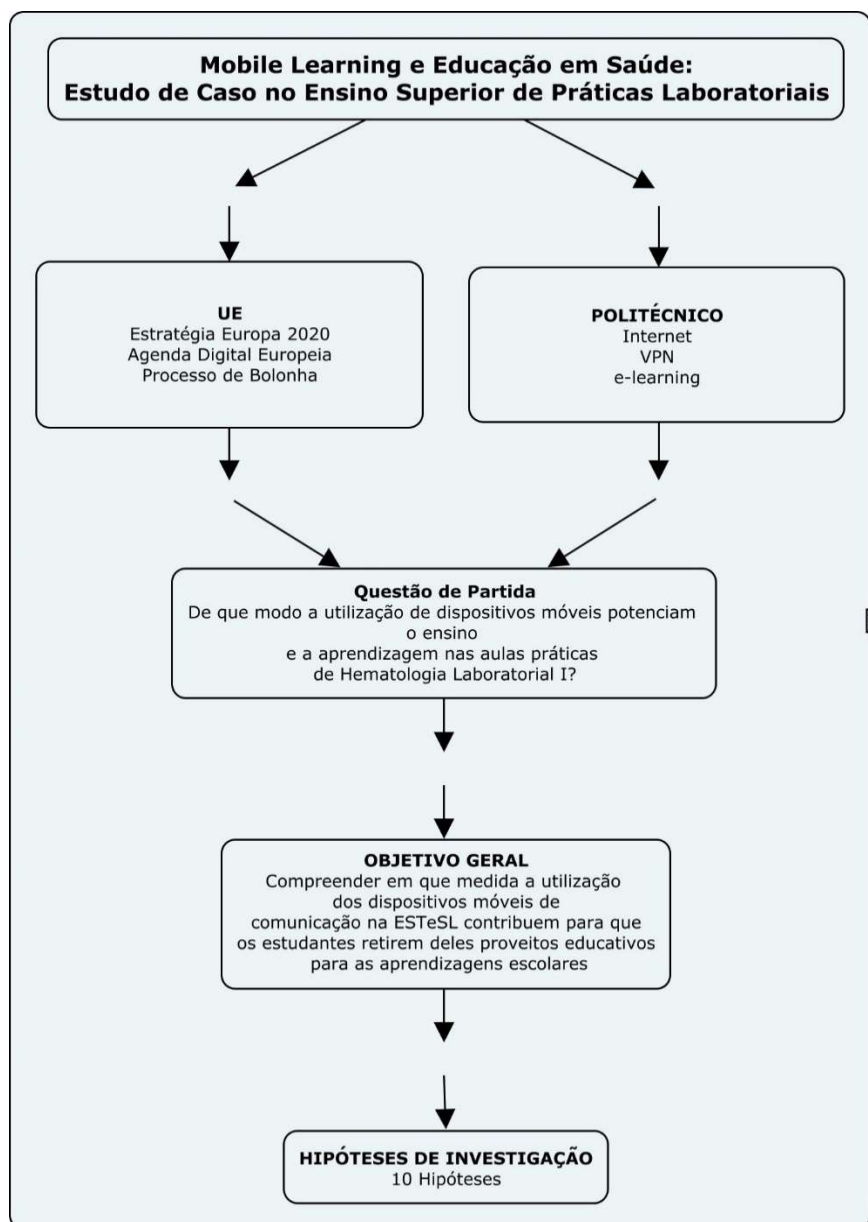


Figura I.1 - Mapa conceptual do estudo

Recorda-se agora, ao terminar a introdução, que esta tese de doutoramento tem como finalidade produzir conhecimento sobre a problemática da introdução do *m-learning* no Ensino Superior, nomeadamente, nas aulas práticas de uma Unidade Curricular do Curso de Ciências Biomédicas Laboratoriais (CBL) da Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa (ESTeSL). Além disso, organiza-se em cinco capítulos, que se sintetizam de seguida.

No Capítulo 1 – Introdução, referem-se as motivações que conduziram à escolha da temática do estudo, a sua pertinência teórica e prática, apresenta-se o problema e as

questões que guiaram a investigação, bem como os objetivos a alcançar e as hipóteses de trabalho.

No Capítulo 2 – Revisão da Literatura, apresenta-se uma sistematização de conhecimento ou estudo da arte sobre *m-learning* no contexto internacional e nacional, com particular incidência nas Instituições de Ensino Superior (IES).

No Capítulo 3 – Metodologia de Investigação, descrevem-se os aspetos mais relevantes relacionados com o planeamento e a realização da investigação que envolve 56 estudantes e o docente investigador da Unidade Curricular de HLI do Curso de Ciências Biomédicas da ESTeSL onde decorreu o estudo. Ou seja: discutem-se as opções metodológicas que se consideraram mais adequadas para realizar o estudo, e descrevem-se os procedimentos utilizados no teste e validação dos instrumentos de investigação e na recolha e análise dos dados.

No Capítulo 4 – Apresentação de Resultados, expõem-se, de forma detalhada, os resultados obtidos na investigação, tendo como referência os vários instrumentos utilizados. Apresentam-se os resultados dos questionários aos estudantes antes e depois da implementação pedagógica de *m-learning*, a que se segue uma análise comparativa entre estes dois momentos. De seguida, mostram-se os resultados referentes ao questionário sobre a prova prática. Por outro lado, discutem-se, contextualizam-se e confrontam-se os resultados obtidos, em função da revisão da literatura, da conceção e realização da experiência de *m-learning* e de outros elementos bibliográficos considerados relevantes. A análise e discussão de resultados estrutura-se como resposta às questões de investigação formuladas.

No Capítulo 5 – Conclusões, apresentam-se as considerações finais, faz-se referência aos principais contributos teóricos e práticos e aos desenvolvimentos que podem suscitar. Termina-se com a apresentação de pistas para trabalhos futuros decorrentes da experiência adquirida com a realização do presente trabalho e dos resultados obtidos no mesmo.

II. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

II. Enquadramento Teórico

“Mobile learning’ is certainly not merely the conjunction of ‘mobile’ and ‘learning’”

(Traxler, 2009b, p. 1)

Após o capítulo 1, introdutório, surge o enquadramento teórico onde se pretende explicar a informação obtida através da consulta e análise criteriosa da evidência científica que se julgou relevante para a compreensão da temática em estudo, e que proporcionasse dados suscetíveis de ajudar a responder cientificamente às questões de partida.

No *Horizon Report* previam-se seis tecnologias emergentes que poderiam revolucionar o enquadramento do ensino da investigação científica e da economia dos países até 2015 (New Media Consortium & EDUCAUSE Learning Initiative, 2010). Entre essas tecnologias emergentes, e segundo este relatório, a computação móvel e o conteúdo aberto alcançariam brevemente o seu ponto máximo de utilização. Como consequência da evolução das tecnologias móveis, a educação entrará na chamada terceira vaga tecnológica intitulada *mobile learning* (Sarrab & Elgamel, 2013). Surge, assim, uma nova área de investigação para estudar como estas tecnologias podem ser utilizadas como ferramentas de aprendizagem (Kukulska-Hulme, 2009), com os primeiros projetos a surgirem na segunda metade da década de 1990 (Traxler, 2005).

Há evidências que sugerem que a aprendizagem móvel está a crescer em visibilidade e importância. Em primeiro lugar, são vários os estudos realizados na última década sobre experiências de *m-learning*, em contexto formal e informal, que relatam resultados positivos no processo de ensino e aprendizagem com níveis de adesão relevantes, no que se refere à aceitação destas tecnologias por parte dos alunos (Attwell, 2007). Em segundo lugar, assiste-se a um incremento de congressos, *workshops* e conferências sobre esta matéria em todas as latitudes do planeta. Como exemplo, destaca-se o interesse crescente que as conferências do *MLEARN (Conference on Mobile and Contextual Learning)* têm suscitado junto da comunidade científica, com reuniões sucessivas desde 2002, com o último congresso realizado em Istambul (MLEARN 2014), estando previsto o próximo

MLEARN 2015 em Veneza. Em terceiro lugar, a comunidade possui hoje uma revista acadêmica avaliada pelos pares, o *International Journal of Mobile and Blended Learning*, bem como um organismo profissional de investigação, a *International Association for Mobile Learning*.

Desta forma a aprendizagem móvel tem adquirido clareza quanto às questões principais, uma agenda de investigação bem definida e uma maior consciência da necessidade da existência de orientações e quadros éticos. Não deixa, no entanto, de ser um campo cuja prática ainda não foi padronizada em termos de estruturas de investigação, métodos e ferramentas (Traxler, 2005). No entanto, a aprendizagem móvel partilha um conjunto de aspetos com áreas de investigação relacionadas, incluindo o *mobile Human-Computer Interaction (mobileHCI)*, oferecendo aos investigadores pontos de partida úteis (Bevan, 1995).

A fim de verificar o estado atual do conhecimento e da investigação sobre esta temática, realizamos uma análise e síntese da literatura de publicações recentes, abrangendo documentos de conferências, relatórios, e análise de projetos de investigação sobre a aprendizagem móvel para identificar e considerar os potenciais fatores e falhas de implementação deste tipo de aprendizagem.

No que se refere à pesquisa da evidência científica sobre *m-learning*, seguimos o mesmo paradigma das outras ciências. Reclamando a comparabilidade com as ciências médicas, que apresenta o maior acervo de bases de dados eletrónicas na *Internet* (McVeigh, 2004), adotamos uma metodologia centrada nos seguintes critérios para a pesquisa da evidência científica (W. Rosenberg & Donald, 1995):

- Formular uma pergunta clara, a partir do problema a analisar, que no contexto desta investigação e a nível macro, se pode enunciar do seguinte modo: como implementar o *m-learning*?
- Pesquisar sistematicamente a evidência disponível nas bases de dados eletrónicas disponíveis na *Internet* para identificar os “*papers*” relevantes, sendo que para este efeito, para além do Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal

(RCAAP), se consultaram catorze publicações *online*, algumas de acesso aberto, reconhecidas pela comunidade científica;

- Avaliar a evidência científica atualizando criticamente a validade e utilidade dos resultados descritos, por exemplo com recurso ao fator de impacto de cada uma das publicações consultadas.

Quanto ao primeiro critério e no que se refere à formulação da pergunta, ela é extremamente importante pois evitará que se armazenem dados de forma indiscriminada, obtendo-se, antes, um processo sistemático, organizado e objetivo, destinado a responder a uma pergunta. A palavra “sistemático” significa que, a partir da formulação de uma hipótese ou do objetivo do trabalho, se recolham os dados, segundo um plano preestabelecido que, uma vez analisados e interpretados, modificarão ou incluirão novos conhecimentos já existentes.

Quanto ao segundo critério e no que se refere à pesquisa de evidência científica na *Internet*, pensamos que a melhor estratégia passa por pesquisar sistematicamente a evidência disponível em bases de dados eletrónicas especializadas em educação. Será talvez a abordagem mais segura em termos da qualidade científica que pretendemos atingir, sem dispersarmos as pesquisas fortuitas nos motores de busca.

Quanto ao terceiro critério, existem várias metodologias para avaliar a qualidade científica dos “*papers*” que selecionamos. O que habitualmente hoje em dia a comunidade científica valoriza é o designado Fator de Impacto.

Além destes três critérios, considerou-se ainda um filtro temporal com início em 2010, por ter em conta a velocidade da inovação tecnológica sem, contudo, comprometer a evolução dos DM. No **Quadro II.1** sistematiza-se o *corpus* inicial e que informa a revisão da literatura deste estudo, a qual se inicia pela definição de *m-learning*. Importa referir que dos 6864 artigos consultados, foram selecionados todos os que incluíam pelo menos uma das seguintes palavras no respetivo título: “*m-learning*”, “DM” e “*Apps*”. Após esta fase, seguiu-se a leitura dos respetivos resumos, para confirmar da pertinência para o nosso tema; no final, obteve-se um *corpus* com 102 artigos sobre *m-learning*, analisados na íntegra.

Publicações	Fator de Impacto SJR	Fator de Impacto JCR	Fator de Impacto JCR	Artigos consultados		Open Access	Sítio na Internet
	2013	2014	5 anos	Ano	Nº	Sim/Não	
<i>Educational Media International</i>	0,575	—	—	2010 2011 2012 2013 2014	23 25 22 27 22 (119)	S	http://www.tandfonline.com/
<i>Revista de Educación a Distancia</i>	—	—	—	2010 2011 2012 2013 2014	26 16 33 14 38 (127)	S	https://www.um.es/ead/red/red.html
<i>Journal of Educational Technology & Society</i>	—	1,018	1,376	2010 2011 2012 2013 2014	83 86 119 113 117 (518)	S	http://www.ifets.info/
<i>eLearning Papers</i>	—	—	—	2010 2011 2012 2013 2014	30 42 37 30 31 (170)	S	http://www.openeducationeuro pa.eu/pt/elearning_papers
<i>Distance Education</i>	0,766	0,918	0,991	2010 2011 2012 2013 2014	21 28 28 31 27 (135)	S	http://www.tandfonline.com/
<i>Computers & Education</i>	—	2,556	3,227	2010 2011 2012 2013 2014	270 240 252 299 161 (1222)	N	http://www.journals.elsevier.com/computers-and-education
<i>Learning, Media and Technology</i>	0,720	0,759	1,569	2010 2011 2012 2013 2014	28 27 31 32 24 (142)	S	http://www.tandfonline.com/

<i>RIED. Revista Iberoamericana na de Educación a Distancia</i>	—	—	—	2010 2011 2012 2013 2014	19 18 17 18 19 (91)	S	http://ried.utpl.edu.ec/
<i>The International Review of Research in Open and Distance Learning</i>	—	0,734	1,003	2010 2011 2012 2013 2014	23 67 67 61 90 (308)	S	http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/index
<i>Open Praxis</i>	—	—	—	2010 2011 2012 2013 2014	- 1 - 37 33 (71)	S	http://openpraxis.org/index.php/OpenPraxis/index
<i>Comunicar</i>	0,188	0,838	0,537	2010 2011 2012 2013 2014	45 46 43 44 43 (221)	S	http://www.revistacomunicar.com/
<i>Informática na educação: teoria & prática</i>	—	—	—	2010 2011 2012 2013 2014	36 28 29 27 27 (147)	S	http://www.seer.ufrgs.br/index.php/InfEducTeoriaPratica/index
<i>The Internet and Higher Education</i>	—	2,463	2,903	2010 2011 2012 2013 2014	51 38 39 41 28 (197)	N	http://www.journals.elsevier.com/the-internet-and-higher-education
<i>American Journal of Distance Education</i>	0,326	1,488	1,466	2010 2011 2012 2013 2014	18 22 22 27 33 (122)	S	http://www.tandfonline.com/
Total das 14 Publicações				2010- 2014	3590		
RCAAP (Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal)				2010- 2014	2274		http://www.rcaap.pt/
Total Final				2010- 2014	6864		

Quadro II.1 - Artigos consultados em 17 publicações e no RCAAP

Legenda: JCR= *Journal Citation Reports* (<https://jcr.incites.thomsonreuters.com/>); SJR = *SCImago Journal & Country* (<http://www.scimagojr.com/>); S= Sim; N= Não

1. *E-learning* e *M-learning*: uma proposta de caracterização

Antes de se propor uma definição de *m-learning*, importa clarificar que ao longo desta tese se opta pela designação em inglês, correntemente usada em textos da especialidade por analogia ao termo *e-learning*, em detrimento da expressão portuguesa “aprendizagem móvel”.

Segundo a *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* (UNESCO, 2006), uma definição popular do *m-learning* é a educação que envolve o uso de DM para permitir a aprendizagem a qualquer hora e em qualquer lugar. Esta definição capta em grande parte a essência de *m-learning*, no entanto, requer dois esclarecimentos adicionais. Ou seja, a discussão sobre *m-learning* deve: 1) focar-se mais na importância da mobilidade do que na tecnologia propriamente dita; e 2) incluir questões sobre como é que os DM podem apoiar a aprendizagem, mas questionar também os objetivos educacionais *major*, tais como a eficaz administração e gestão da informação em educação (UNESCO, 2013).

Uma das primeiras definições de *m-learning* foi enunciada por Clark Quinn (2000) como sendo a interceção da computação móvel e *e-learning*: recursos acessíveis em qualquer lugar, fortes meios de pesquisa, interação rica, poderoso suporte para uma aprendizagem eficaz e, avaliação baseada no desempenho. Trata-se de *e-learning*, independente do local, tempo ou espaço. Esta definição sobrepõe-se à de Chuang (2011) que afirmou que o *m-learning* é a aprendizagem que acontece em qualquer lugar e que retira partido das oportunidades oferecidas pelas tecnologias portáteis de aprendizagem.

Outro exemplo desta caracterização de *m-learning* como uma extensão do *e-learning*, é a definição de Kadirire (2009) que afirma que o *m-learning* é uma forma de *e-learning*, que pode ocorrer a qualquer hora, em qualquer lugar com a ajuda de um dispositivo de comunicação móvel como um telemóvel, um assistente digital pessoal (PDA), iPod ou qualquer outro dispositivo portátil pequeno.

Por outro lado, existem alguns autores que associam o *m-learning* à aprendizagem ubíqua (Ng, Nicholas, Loke, & Torabi, 2010).

As perspetivas iniciais do *m-learning* estavam focadas na tecnologia e definidas como a disponibilização de conteúdos por meio de DM, como telemóveis, PDAs, leitores áudio digitais, câmeras digitais, gravadores de voz, *scanners* de caneta, entre outros. Por exemplo, o *Mobile Learning Network (MoLeNET)* definiu o *m-learning* como "A exploração de tecnologias portáteis omnipresentes, juntamente com as redes móveis sem fio, para facilitar, apoiar, melhorar e ampliar o alcance de ensino e aprendizagem (The Mobile Learning Network (MoLeNET), s. d.).

Podemos considerar várias perspetivas na definição de *m-learning* de acordo com a visão de diferentes investigadores, designadamente perspetivas centradas na tecnologia, no estudante, no individualismo e na pedagogia.

Keagen (citado por Keskin & Metcalf, 2005) sugere que o *m-learning* deve ser restrito à aprendizagem em dispositivos pequenos e portáteis. Segundo este investigador, os DM podem ser levados para todo o lado. Por exemplo, uma mulher pode transportar o seu dispositivo na sua bolsa ou um cavalheiro no seu bolso. Esta definição apresenta uma perspetiva teocêntrica devido à focalização no tamanho dos DM.

A centrada no estudante declara que o *m-learning* é qualquer tipo de aprendizagem que acontece quando o estudante não está num local fixo, predeterminado, ou as oportunidades da aprendizagem são oferecidas pelas tecnologias móveis (O'Malley, Vavoula, Glew, Sharples, & Lefrere, 2005).

Na perspetiva individualista, o *m-learning* é definido como qualquer atividade que permite que os indivíduos sejam mais produtivos quando consomem, interagem ou criam informação, através de um dispositivo portátil digital compacto que apresenta conectividade confiável, que o indivíduo carrega numa base regular, e cabe num bolso ou bolsa (Keskin & Metcalf, 2011).

Finalmente, na perspetiva pedagógica, o *m-learning* oferece suporte a uma nova dimensão no processo educativo. As principais características do *m-learning* incluem: (Chen, Kao, Sheu, & Chiang, 2002):

1. Urgência da necessidade de aprendizagem;
2. Iniciativa na aquisição de conhecimentos;
3. Configuração da mobilidade da aprendizagem;
4. Interatividade do processo da aprendizagem;
5. Integração do conteúdo instrucional;
6. Deslocalização das atividades instrucionais.

O *m-learning* continua de acordo com Traxler (2007) ainda a ser um campo de investigação emergente, pelo que na sua conceptualização estão envolvidos diferentes atores e implicados vários fatores. Esta situação irá determinar as perceções e expectativas no seu processo evolutivo em direção ao futuro (Traxler, 2009a). Portanto, não é surpreendente que surjam várias definições, embora se possam destacar desde já os atributos representados na **Figura II.1** (Traxler, 2007).

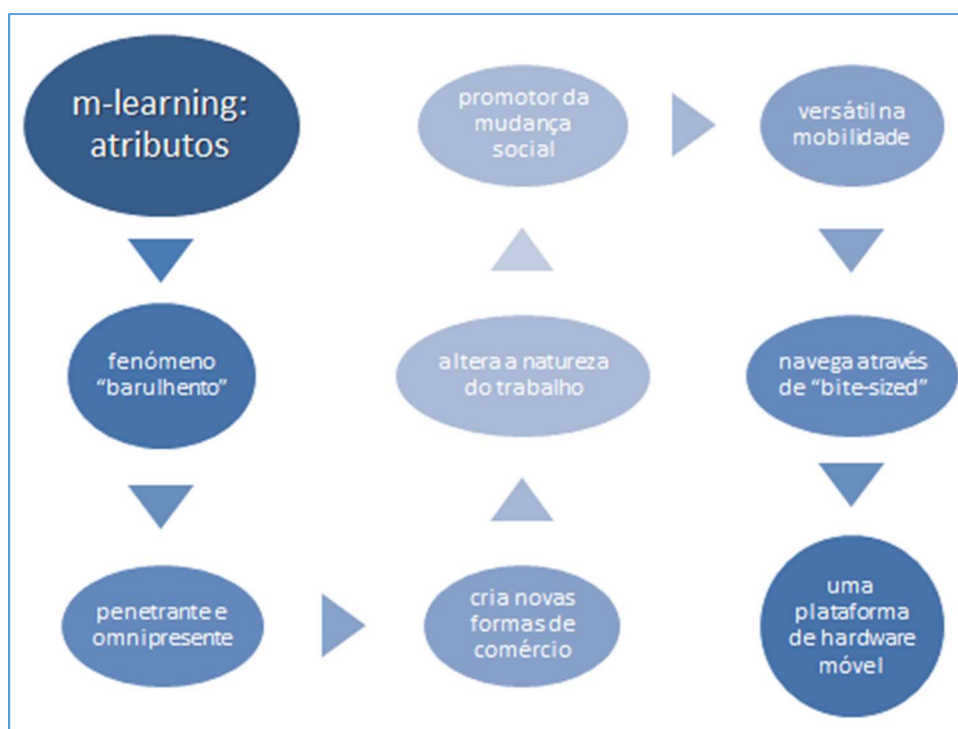


Figura II.1 - Atributos do *m-learning*

Adaptada de "Current state of mobile learning", de J. Traxler, 2009a. In *Proceedings of the IADIS International Conference on Mobile Learning* (pp. 261–270).

Assim, e com base nos atributos da **Figura II.1**, talvez se possa definir *m-learning* como o uso conectado, interativo e personalizado de dispositivos portáteis nas salas de aula, na

aprendizagem colaborativa, no trabalho de campo, no aconselhamento e orientação de estudantes (Traxler, 2011). Esta definição significa que a aprendizagem móvel pode incluir as seguintes opções tecnológicas: *Personal Digital Assistants (PDAs)*, telemóveis com *SMS*, *smartphones*, *tablets*, consolas de jogos, *iPods*, e infraestruturas sem fios (Traxler, 2005). Esta definição ou descrição do *m-learning*, pode eventualmente ser tecnocêntrica, não muito estável e focalizar a definição em torno do conjunto de dispositivos de *hardware* já mencionados (Traxler, 2005).

A. M. Moura (2010) adianta uma definição para o conceito de *m-learning* como sendo, o processo de aprendizagem que ocorre apoiado pelo uso de DM, tendo como característica fundamental a portabilidade dos dispositivos e a mobilidade dos sujeitos, que podem estar física e geograficamente distantes uns dos outros ou em espaços físicos formais de educação, como a sala de aula.

Neste momento, existem diferentes atores e fatores no processo de conceptualização do *m-learning* que continua a ser emergente (Traxler, 2007), e irá determinar as perceções e expectativas, no seu processo evolutivo em direção ao futuro (Traxler, 2009a). Desta forma, pode-se afirmar que a definição do *m-learning* incorpora os seguintes atributos: É penetrante e omnipresente; Altera a natureza do trabalho; Cria novas formas de comércio; Navega através de “*bite-sized*”; É versátil na mobilidade; É uma plataforma de *hardware* móvel; É um fenómeno “barulhento”; É promotor da mudança social (Traxler, 2009a).

1.1. Tipologia, avaliação e ética de *m-learning*

Existe uma distinção entre a presença física e a presença social: um indivíduo pode estar fisicamente presente num determinado lugar e contexto, e, através do uso do DM, estar socialmente presente num outro espaço e contexto, partilhado com o interlocutor. Em função do contexto e da comunicação, o uso do DM contribui para a criação de uma sensação de presença num espaço partilhado, dando lugar a sensações de proximidade e intimidade, ou pode ser visto como um meio que permita a alienação do indivíduo do espaço físico em que se encontra. Os DM permitem uma “presença ausente”, ao possibilitar estar fisicamente num espaço e mentalmente num outro lugar. Em

determinadas situações os DM assumem a função de “guarda-costas simbólico”, permitindo ao utilizador demonstrar que apesar de estar só num determinado espaço físico está virtualmente acompanhado por outros.

Para Tu, Mclsaac, Sujo-Montes & Armfield (2012), os ambientes de *m-learning* são redes humanas que oferecem a oportunidade de participar em empreendimentos criativos, redes sociais, organizar/reorganizar o conteúdo social e gerir atos sociais a qualquer hora, em qualquer lugar, através de tecnologias móveis. Atos sociais que edificam identidades, desenvolvem a consciência, fortalecem o relacionamento, asseguram conexões e promovem interações, são necessários para uma aprendizagem interativa. Estes investigadores realizaram um estudo com o objetivo de perceber como os DM influenciam a interação social. Concluíram que a presença social proporcionada pelos DM é semelhante à presença social das redes sociais *online*; no entanto, é diferente desta nos aspetos do controlo personalizado e da interação digital livre do local de rede. Os autores (Tu et al., 2012) definiram a presença social móvel: “as the degree of enriching social context-awareness, managing location-based communication, personalized multilayered interactivity, and optimized digital and social identities to other intellectuals through digital mobile technologies” (p. 247).

Em resultado da investigação científica, existe atualmente um repositório enorme de estudos de casos, ensaios e estudos pilotos de domínio público, no qual se podem identificar três tipos fundamentais de *m-learning*, designadamente a aprendizagem personalizada, a situada e a autêntica (Traxler, 2007). A personalizada define-se como uma aprendizagem que recorre a diferentes abordagens pedagógicas, e que reconhece diferenças sociais, cognitivas, físicas e diversidade na conceção dos conteúdos, interfaces e de DM. A situada, ocorre no decurso da atividade da aprendizagem, em contextos muito específicos. Por fim, a autêntica é uma aprendizagem que envolve os problemas do mundo real e projetos que sejam relevantes e interessantes para o estudante. Esta tipologia pode-se diferenciar ainda mais, quando impulsionada pela correta aplicabilidade das tecnologias móveis disponíveis, proporcionando mudanças constantes dos contextos ou ambientes educativos (Nash, 2007), permitindo que o aluno integre o mundo exterior com o mundo das ferramentas dos dispositivos e demonstre com êxito a consecução dos objetivos de

aprendizagem. Desta forma, pode-se gerar diferentes ambientes de *m-learning* marcados por diferentes aspetos (Traxler, 2009a):

Tecnologia inovadora: Algumas inovações nos DM são implementadas em ambiente académico para demonstrar a viabilidade técnica e as possibilidades pedagógicas destes dispositivos;

Miniaturização portátil do *e-learning*: A aprendizagem com o uso das tecnologias móveis é muito mais flexível e estas substituem com grande eficácia as tecnologias estáticas dos computadores de mesa, considerado o ambiente privilegiado do *e-learning*;

Sala de aula conectada: As mesmas tecnologias são usadas em sala de aula para apoiar a aprendizagem colaborativa, em associação com outras tecnologias, tais como os quadros interativos;

Tecnologia aditiva: Neste caso concreto as tecnologias móveis são reforçadas com funcionalidades adicionais, por exemplo, captura de vídeo, para melhorar a experiência educacional, que de outra forma seria difícil ou impossível;

Formação *just-in-time*: Os DM são utilizados para melhorar a produtividade e a eficiência dos trabalhadores em mobilidade geográfica, fornecendo informação e apoio *just-in-time*;

Ambiente e desenvolvimento: As tecnologias são utilizadas para enfrentar os desafios ambientais e infraestruturais, dando apoio à educação convencional, onde as tecnologias de *e-learning* têm dificuldade de implementação.

O Processo de Bolonha exige uma alteração importante no modelo pedagógico de ensino e de aprendizagem na educação superior, devido ao facto de se centrar na aquisição de competências por parte dos estudantes e não na mera acumulação de conhecimentos. Os ambientes de aprendizagem assistida por meios tecnológicos são considerados um apoio fundamental para reestruturar a educação e podem fomentar uma aproximação mais eficaz às filosofias educativas construtivas. A avaliação dos ambientes de aprendizagem assistida por meios tecnológicos como instrumento para certificar a sua qualidade, deu lugar a várias iniciativas e experiências a nível europeu. Não obstante, os

mecanismos para definir os parâmetros de qualidade variam de acordo com os contextos. Se a avaliação pretender ser uma ferramenta de gestão, deve estabelecer critérios e indicadores específicos que lhe permitam responder a perguntas em contextos bem definidos e ferramentas de recolha de dados que irão permitir às instituições implementar um processo de avaliação devidamente contextualizado (S. Ferreira & Andrade, 2011).

A credibilidade da aprendizagem através do *m-learning* assenta no rigor e na eficácia da sua avaliação (Traxler, 2007). No entanto, existe uma variedade de problemas associados à avaliação do *m-learning*, sendo talvez o principal a definição de uma "boa" ou aceitável avaliação (Traxler, 2009a). Traxler enunciou as principais características que uma boa avaliação deve incorporar e que resumidamente são (2007, 2009a):

- **Rigor**, pelo que as conclusões devem ser fiáveis e transferíveis;
- **Eficiência**, em termos de custo, esforço, tempo ou algum outro recurso;
- **Ética**, em relação à evolução das formas de disposição, em termos dos padrões legais e normativos;
- **Proporção**, ou seja, não mais pesada, onerosa, ou demorada do que a própria experiência da aprendizagem;
- **Adequação**, às tecnologias específicas de aprendizagem para os alunos e para o *ethos* da aprendizagem;
- **Consistência e integração**, de acordo com a conceção e filosofia de ensino e aprendizagem de todos os participantes;
- **Autenticidade**, ao medir o que os alunos (e talvez os professores e outros atores) realmente significam e sentem;
- **Alinhamento**, com o meio escolhido e a tecnologia da aprendizagem.

Ainda no que diz respeito à avaliação do *m-learning*, é de considerar a opção metodológica proposta por Vavoula e Sharples (2011), que identificaram os seguintes desafios:

- a) A principal tarefa da avaliação educacional é identificar e analisar a aprendizagem dentro e entre contextos;
- b) Um segundo desafio é a avaliação dos processos e resultados da aprendizagem. Em ambientes de aprendizagem tradicionais, como a sala de aula, estão bem estabelecidos e aceites os métodos para a avaliação das atividades da aprendizagem. Em contraste com a educação formal, o *m-learning* é informal e pode ser difícil de caracterizar e acompanhar o progresso da aprendizagem, porque esta ocorre em múltiplas configurações e tecnologias;
- c) O desafio para o *m-learning* passa em grande medida pela definição de diretrizes éticas adequadas para os contextos móveis;
- d) A avaliação do *m-learning* tem como limitação aspetos inerentes aos DM, tais como o seu pequeno ecrã, vida curta da bateria, conectividade intermitente e fatores humanos associados;
- e) As mudanças sistémicas necessárias para uma instituição alcançar os objetivos de melhoria das experiências personalizadas da aprendizagem prendem-se essencialmente com um sistema de liderança confiante e inovador, e infraestruturas e processos capazes de motivar os estudantes.

Para ultrapassar estes desafios, os investigadores propuseram um quadro de avaliação com três níveis de envolvimento com centros de interesse diferentes, a saber: Nível micro (usabilidade); Nível meso (experiência da aprendizagem); Nível macro (integração dentro dos contextos educativos e organizacionais existentes). Estes níveis de envolvimento projetam-se num conjunto de preceitos básicos para a avaliação da aprendizagem em DM, nomeadamente:

- Analisar a aprendizagem no contexto específico, tendo em consideração a privacidade do aluno;
- Avaliar a usabilidade da tecnologia e como ela afeta a experiência da aprendizagem;

- Olhar para além dos ganhos cognitivos mensuráveis, e realçar primordialmente as mudanças no processo da aprendizagem;
- Considerar as questões organizacionais na adoção das práticas da aprendizagem móvel e a sua integração com as já existentes, e entender como essa integração afeta os atributos da formalidade;
- Abranger todo o ciclo de vida da inovação do *m-learning* que é avaliado, desde a conceção até à completa implementação e para além desta.

No entanto, para que um sistema de avaliação seja credível, a comunidade do *m-learning* precisa de autoridade, credibilidade e de uma base conceitual. Esta base proporcionaria o ponto de partida para as metodologias de avaliação baseadas em atributos únicos da aprendizagem móvel. Apesar das tentativas de desenvolver a conceptualização e o sistema de avaliação da aprendizagem móvel, devemos reconhecer que o *m-learning* é essencialmente pessoal, contextualizado e situado, o que significa que provoca "ruído" na problemática da sua definição e implementação (Traxler, 2009b).

Para além da avaliação, a ética é outro referencial importante associado ao *m-learning*. Deve-se reconhecer que a intenção básica do *m-learning* é moralmente correta. Tentar oferecer um projeto educativo ao maior número de pessoas é uma tarefa inerentemente ética. Ninguém pode duvidar do "bem" moral de disponibilizar a educação a pessoas que foram privadas desse bem em virtude de localização, custos ou outras circunstâncias particulares. Assim como ocorre com outros bens morais, porém, há riscos éticos e vulnerabilidades que devem ser reconhecidos e considerados no processo. Quais são então as possíveis implicações éticas que podem emergir do *m-learning*?

Tecnólogos educacionais têm-se esforçado para encontrar as ferramentas analíticas adequadas, para a compreensão da natureza das questões éticas associadas ao *m-learning* para além do consentimento informado na aprovação de uma investigação (Farrow, 2003). Há quatro razões principais que desafiam os tecnólogos educacionais no que se refere à ética associada ao *m-learning* (Farrow 2003):

1ª: A ética é um assunto difícil;

2ª: A diversidade de DM e os seus contextos de aplicação podem tornar muito difícil antecipar e fazer um julgamento sobre as questões éticas que possam surgir;

3ª: A maioria dos tecnólogos educacionais entende a ética, principalmente a partir da perspectiva da investigação;

4ª: Entre os tecnólogos educacionais é difícil partilhar experiências e debater coletivamente sobre os desafios éticos que as tecnologias móveis colocam nos contextos educativos.

Os quadros de referência utilizados pelos educadores e técnicos podem não conseguir captar a natureza, o alcance e o impacto das questões éticas no *m-learning*. É desejável analisar a essência das preocupações éticas que envolvem o *m-learning* de uma forma produtiva e sistemática, ou seja, através de uma taxonomia suportada por três dimensões dominantes da teoria moral da meta-ética (Normativa, Deontologia e o Consequencialismo). Os profissionais podem, então, fazer uso destas dimensões, e correlacioná-las com o *m-learning*, incidindo sob três rubricas essenciais: Responsabilidades; Resultados; Desenvolvimento pessoal (Farrow, 2003).

2. *M-learning*: um estado da arte Internacional e Nacional

A educação *online* está a expandir-se a grande velocidade nos centros de educação primária e secundária, assim como nas Instituições de Ensino Superior, estando a maior parte das instituições educativas conscientes de que a mudança é uma constante na vida dos alunos, razão pela qual analisam constantemente formas de incorporar este fator nas suas práticas. Não obstante, algumas IES tradicionais ainda hesitam em introduzir o *e-learning* nas suas metodologias de ensino. Sendo o *m-learning* uma realidade na educação *online*, e sabendo que esta resulta da evolução do *e-learning*, importa também perceber a situação global do *e-learning* no Ensino Superior. Na realidade o *e-learning* oferece um extraordinário potencial a nível do ensino e existe uma necessidade urgente de aproveitar as possibilidades que oferece.

Apesar do *m-learning* ser inovador, tecnicamente viável, incorporar vantagens pedagógicas, e atualmente ter visibilidade e importância crescente no Ensino Superior (Traxler, 2007), pode eventualmente não ter nenhuma possibilidade de implementação institucional em larga escala, no futuro próximo (Traxler, 2010). Para que o *m-learning* no Ensino Superior se transforme num caso de sucesso é importante abordar os fatores sociais, culturais e organizacionais envolvidos. Estes podem ser formais e explícitos, ou informais e tácitos, e podem variar enormemente em todas e dentro das instituições (Traxler, 2009a). Na realidade, as Instituições do Ensino Superior (IES) apresentam diferentes disciplinas com personalidades e culturas próprias, e preocupações específicas, muitas vezes fortemente influenciadas pela prática profissional do mundo exterior (Traxler, 2009a). A adicionar a esta problemática, a maioria dos trabalhos desenvolvidos em ambiente de *m-learning* nas Universidades ainda estão em fase de teste-piloto, o que aponta para dificuldades consideráveis no apoio e desenvolvimento destas novas metodologias de ensino (Traxler, 2009a).

Em termos de linhas políticas de implementação do *e-learning* nas IES é importante questionar as dificuldades sentidas por estas, designadamente no que se refere ao modo como se utiliza a tecnologia educativa e se esta permite obter um verdadeiro *e-learning* no ambiente Universitário. Por um lado, não podemos esquecer que existem diferenças entre as tecnologias de aprendizagem determinadas pelas instâncias oficiais e a forma como os estudantes utilizam a tecnologia fora da sala de aula. Por outro lado, é preciso compreender como se concilia a eficácia das novas tecnologias utilizadas para promover os processos de aprendizagem colaborativa com o desenvolvimento de um raciocínio de ordem superior. Na sequência desta lógica dois investigadores Canadianos sugerem um conjunto de itens para analisar criticamente o *e-learning* no âmbito do ensino superior que passamos a enunciar:

1. Quando é que será possível, criar comunidades de sala de aula tanto no registo presencial e *online*, evitando a dependência exclusiva das tecnologias para a sua criação;

2. Usar as tecnologias simplesmente porque elas são supostamente inovadoras ou porque elas estão disponíveis na instituição, não é suficiente para melhorar a aprendizagem do aluno;
3. As comunidades *online* não podem ser criadas e mantidas com sucesso sem um esforço contínuo que enfatize a estreita cooperação entre todos para fins comuns;
4. As arquiteturas físicas do *e-learning*, tal como *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (Moodle)* tendem a reproduzir os piores elementos da educação tradicional, ou seja, isolar os alunos na frente do computador e forçá-los a executar tarefas repetitivas de memória é uma armadilha que os professores devem evitar;
5. Deve-se aumentar o uso de *Serious Games* que sejam cativantes por forma a tornar mais eficazes as simulações;
6. Deve-se adotar uma concepção de *e-learning*, que tente reduzir a diferença entre o ensino institucionalizado e o quotidiano. A tipologia de *e-learning* que atualmente é disponibilizada aos estudantes, muitas vezes apresenta um contraste nítido com as tecnologias que eles utilizam diariamente. Este problema é muitas vezes agravado pelo fato das soluções de *e-learning* usadas nas Universidades serem frequentemente menos eficazes do que as soluções disponíveis fora do contexto da Universitário (Davidson & Waddington, 2010).

2.1. Panorama Internacional de *m-learning*

Como vimos anteriormente a educação *online* expande-se a grande velocidade nos centros de educação secundária e nas Instituições de Ensino Superior. Apresentamos de seguida as experiências por nós consideradas mais relevantes de *m-learning* no Ensino Superior. No entanto, iniciamos esta revisão com três estudos controversos realizados no ensino pré-graduado que tiveram um grande impacto no mundo académico.

O primeiro estudo foi desenvolvido nos EUA e tinha como principal objetivo determinar as linhas orientadoras e práticas a respeito do uso do telemóvel por professores e alunos (Obringer & Coffey, 2007). Os principais resultados resumem-se ao seguinte:

- A maioria das escolas apresenta linhas orientadoras sobre o uso dos telemóveis;

- Os pais geralmente apoiam o uso dos telemóveis na escola;
- Na sala de aula os professores utilizam os telemóveis na sua maioria para resolverem assuntos não relacionados com a matéria escolar;
- Verificou-se a existência de ação disciplinar para o uso inapropriado do telemóvel por parte dos alunos, variando de uma repreensão leve à confiscação do telemóvel.

A segunda investigação teve como questão de partida, “Como é que os telemóveis podem ser utilizados para melhorar o ensino e a aprendizagem em ciência em escolas secundárias?”. Os resultados mostraram que a utilização de imagens e vídeos capturados pelos telemóveis dos estudantes permitiram aos professores transportar o mundo exterior para a sala de aula e fornecer dados objetivos, facilitadores da avaliação da aprendizagem, permitindo também a correção de possíveis equívocos dos alunos (Ekanayake & Wishart, 2014).

Finalmente um processo que gerou grande controvérsia nos últimos anos foi um estudo sobre o impacto dos esforços de implementação do *m-learning* no Sistema Escolar Estoniano. Os resultados demonstraram diferentes reações por parte dos estudantes, dirigentes escolares e professores. Apesar de todos possuírem praticamente todas as ferramentas e competências necessárias, os professores demonstram uma falta de motivação quase total na promoção da aprendizagem móvel. Os investigadores apresentaram alguns cenários positivos e negativos e previram grandes problemas se a formação dos professores não sofrer alterações, e se as políticas de segurança na *Internet* (*e-safety*) não forem suficientemente desenvolvidas (Lorenz & Kikkas, 2012).

No que concerne ao Ensino Superior, para estudar o uso de DM e mudanças na alfabetização digital de estudantes universitários, foi realizado um estudo quantitativo, de natureza observacional, longitudinal e prospetivo entre agosto de 2011 e agosto de 2012 numa universidade Australiana por dois investigadores. A partir de uma base populacional de 3902 estudantes, do primeiro e segundo ano de licenciatura em tempo integral, constitui-se uma amostra por quotas de 35 estudantes, selecionados com base no ano de inscrição, género e idade e que posteriormente foram observados durante um ano. Este

estudo avaliou se o acesso a um novo dispositivo digital (*tablet*) melhorava a literacia digital dos jovens universitários, e quais os fatores que podiam contribuir para a referida melhoria. Foi distribuído a cada um dos estudantes um *iPad 2*, com *WiFi* e capacidade 3G. O *WiFi* estava disponível no *campus*, sem nenhum custo extra. A fim de acompanhar as mudanças de comportamento dos participantes, durante o estudo, foram adotados métodos quantitativos e qualitativos. Como se tratou de um estudo longitudinal, o seguimento dos participantes foi feito mensalmente para estimar o tempo gasto com o *iPad 2* em várias atividades. Os participantes foram convidados a registar o tempo que passavam com os seus *iPads* numa lista de atividades. No que se refere à análise qualitativa, esta recaiu sobre os dados recolhidos durante os fóruns de discussão *online*. Os participantes desta comunidade *online*, responderam regularmente a questionários e a fóruns de discussão. A literacia digital foi avaliada através de escalas multidimensionais no início e no final do estudo. As avaliações foram efetuadas todos os meses para acompanhar as mudanças ao longo do tempo. No estudo concluiu-se que proporcionar o acesso a um novo dispositivo digital, a jovens adultos, no decurso de um ano de observação, aumentou o nível de literacia digital.

Devido aos diversos DM que envolvem o ambiente social dos adultos jovens, o uso de *iPad* é apenas um dos muitos fatores que influenciam a literacia digital. Verificou-se, no entanto, que o uso do *iPad 2* tem uma correlação significativa com o aumento da literacia digital dos participantes neste estudo. Apesar de se ter verificado um aumento dos níveis de alfabetização digital dos participantes, estes não estão diretamente relacionados com o tempo de utilização dos *iPads*. Esta investigação revelou que não é o tempo total de utilização do dispositivo, mas o tempo gasto em atividades específicas que eleva os níveis de literacia digital (Park & Burford, 2013).

Nos cursos de Arquitetura, observar os detalhes da estrutura, estilo e desenho dos edifícios representativos desempenha um papel importante para fomentar nos estudantes as conceções do desenho e inspirar as suas ideias de criação. Assim, os estudantes precisam de recolher dados do mundo real e anotar as características importantes ou particulares dos alvos, com base no que eles aprenderam, sendo esta uma tarefa desafiadora que faz parte do currículo dos cursos de arquitetura. Num projeto que decorreu na Universidade

Nacional da Formosa, foi desenvolvida uma estratégia de anotação baseada em *m-learning* para auxiliar os estudantes a recolher dados e registar notas de forma eficiente e eficaz. Para avaliar a eficácia da estratégia proposta, foi realizado um estudo experimental, onde foram distribuídos 56 estudantes aleatoriamente por um grupo experimental e outro de controlo. Os estudantes do grupo experimental adotaram a abordagem de *m-learning* para as suas anotações, enquanto os do grupo de controlo aprenderam a anotar mediante o método convencional. De acordo com os resultados, verificou-se que a estratégia proposta baseada no *m-learning* não só promoveu a autoeficácia dos alunos, como também melhorou as suas conquistas de aprendizagem (Sung, Hwang, Liu, & Chiu, 2014).

Ferrer e Martí (2012) propuseram a melhoria dos processos de *portefólio* definidos por Zubizarreta (2009) com a introdução da tecnologia móvel demonstrando, assim, a possibilidade de melhorar um dos processos do *e-portefólio*, nomeadamente o da documentação. Refira-se que Zubizarreta (2009) define aprendizagem em *portefólios* como uma ferramenta que envolve estudantes, em processos de reflexão, colaboração e documentação da aprendizagem.

Na Turquia dois investigadores desenvolveram um estudo experimental em que participaram 188 estudantes (95 homens e 93 mulheres), de três Universidades (*Middle East Technical University, Gazi University e Ankara University*), de Licenciatura, do Departamento de Computação Educacional e de Tecnologias Instrucionais, com idades compreendidas entre os 18 e 26 anos. O objetivo deste estudo foi comparar empiricamente a aprendizagem "*text-plus-mobile*" usando uma etiqueta de código de barras de duas dimensões (2D) integrado num texto impresso. O método examinado no estudo envolveu modificações do material instrucional com a integração de um código de barras 2D num dos cantos da página inicial do texto. O estudante digitalizava o código com a câmara do seu telemóvel e surgia, em consequência, animação e narração relativa ao texto no ecrã do telemóvel. Usando este método, os autores criaram uma nova abordagem que reforça a presença física nos livros impressos. Os resultados sugerem que um livro impresso com códigos de barras 2D e com o apoio de DM equipados com câmara fornecendo informação suplementar à leitura, pode aumentar a eficácia da aprendizagem (Uluyol & Agca, 2012).

O *m-learning* abre as portas para um novo tipo de aprendizagem chamado aprendizagem aqui e agora (*Here and Now m-learning*), que ocorre quando os alunos têm acesso às informações a qualquer hora e em qualquer lugar para realizar atividades autênticas no contexto da sua aprendizagem. A este propósito, Martin e Ertzberger (2013) realizaram um estudo com o objetivo de investigar os efeitos do “*Here and now m-learning*” no desempenho e atitude do estudante. As questões de investigação abordadas foram: (1) “*Here and Now m-learning*” melhora significativamente o desempenho do aluno quando comparado com a instrução baseada no computador? (2) “*Here and Now m-learning*” melhora significativamente a atitude do estudante quando comparado com o computador? (3) Existem diferenças no desempenho e na atitude do estudante no “*Here and Now m-learning*” quando os estudantes usam um *tablet versus iPod*? Participaram neste estudo 109 estudantes de licenciatura, matriculados no curso de desenho e tecnologia instrucional de uma Universidade dos EUA.

Os participantes responderam a um pré-teste no início do estudo, e em seguida foram atribuídos a cada um deles uma das duas versões em estudo de uma lição de arte, ou seja, a versão *CBI (Computer Base Instruction)* e a versão *iPad/iPod*, que continham informações sobre cinco pinturas. Depois da aula, os estudantes responderam a um questionário sobre atitudes, com diferentes itens com a tipologia *Likert*. Os resultados revelaram diferenças significativas nas atitudes no que se refere aos grupos em estudo (*CBI e iPad/iPod*) e que genericamente o *m-learning* mantém os estudantes envolvidos nas tarefas educativas, tendo a capacidade de viabilizar a informação de uma forma autêntica e informal. No entanto, a versão *CBI* é eficaz, especialmente em situações onde a novidade das tecnologias móveis pode distrair os utilizadores da tarefa. A corroborar a afirmação de Martin e Ertzberger (2013), que sugeriram que as tecnologias móveis podem distrair os utilizadores das tarefas propostas, apresenta-se de seguida um estudo também desenvolvido nos EUA, cujo objetivo foi avaliar o impacto do uso do telemóvel em sala de aula, na aprendizagem de estudantes do Curso de Comunicação da Universidade Estadual de *Midwestern*. Os participantes foram divididos em três grupos diferentes e assistiram a uma palestra de vídeo, tomaram notas, e fizeram duas avaliações (recensão crítica e teste de resposta múltipla) depois de assistirem à palestra. Os resultados demonstraram que os estudantes

que não usaram telemóveis anotaram mais de 62% da informação recolhida, e apresentaram os resumos e os testes de escolha múltipla com resultados muito superiores aos estudantes que utilizaram ativamente telemóveis durante a palestra (Kuznekoff & Titsworth, 2013).

As tecnologias móveis oferecem novas oportunidades, fornecendo mais escolhas de quando, onde e como os estudantes aprendem. No que se refere a este aspeto Beckmann (2010), num artigo intitulado “*Learners on the move: Mobile modalities in development studies*”, relata uma experiência Australiana num programa de “*Master of Applied Anthropology and Participatory Development*” com o recurso ao *m-learning* na *Australian National University* em 2010. Frequentaram o Mestrado 120 estudantes, dos quais cerca de metade eram profissionais sedeados em países como o Afeganistão, Bangladesh, Camboja, Colômbia, Índia, Indonésia, Madagáscar, Nepal, Panamá, Papua Nova Guiné, Tailândia, Timor-Leste, Uganda, Uzbequistão, Vanuatu e Vietname. O autor, neste artigo, explora três questões chave para o sucesso deste curso: As implicações do acesso e qualidade da *Internet*; Como os estudantes usam os seus DM; Como o *m-learning* permite a adesão consistente com os seus pares, apesar do isolamento geográfico, cultural, ou sociopolítico. Os resultados demonstraram que as tecnologias móveis oferecem oportunidades para o acesso contínuo à Ensino a Distância (EAD), em registo *off* e *online* nos DM. Em *offline* os DM proporcionam acesso a leituras, audições, notas, entre outras atividades, enquanto no *online* oferecem espaços de discussão, portais de pesquisa e ambientes de simulação. Os aprendentes móveis beneficiam do acesso em expansão oferecido pelas novas tecnologias, mas os holofotes, segundo o autor, devem permanecer firmemente nos aspetos pedagógicos em vez de nos modos de entrega.

No que se refere à colaboração internacional do *m-learning*, assiste-se a um movimento interessante de estudantes de diferentes Universidades que concebem e desenvolvem aplicações de aprendizagem móvel, trabalhando colaborativamente em equipas interdisciplinares, recorrendo a meios sociais e móveis (Buchem, Reinhardt, Van Treeck, Leiba, & Perl, 2012).

2.1.1. Estudantes e Professores: Percepções e práticas

As percepções dos estudantes face ao *m-learning* e à posse dos DM, precisam então de ser investigadas no Ensino Superior. Portanto, é necessário identificar as percepções e fatores determinantes que os estudantes universitários consideram importantes na utilização de DM e na aceitação do *m-learning*.

M. W. Firmin, R. L. Firmin, Orient, Edwards, & Cunliff (2012) relataram os resultados de um estudo de investigação qualitativa realizado com 3000 estudantes de uma Universidade Americana, localizada no *Midwest*, sobre as suas perspetivas fenomenológicas (percepções e motivações) relativamente ao uso do *BlackBerry*. Três aspetos chave emergiram indutivamente durante o processo de entrevista e análise sobre a percepção dos estudantes universitários na utilização dos seus *BlackBerry*. Em primeiro lugar, os estudantes descreveram as motivações que influenciaram as suas decisões de comprarem e usarem os *BlackBerrys*, incluindo o acesso relativamente rápido e conveniente ao *e-mail* e *Internet* que estes *smartphones* oferecem. Em segundo lugar, todos os estudantes compararam os seus *BlackBerrys* com o *iPhone*, valorizando os seus telemóveis como apenas moderadamente “cool” e tecnologicamente menos avançados do que a tecnologia do *iPhone*. Em terceiro lugar, os alunos relataram percepções específicas associadas ao uso do *BlackBerry*, que incluíram um estigma financeiro e um estereótipo de empresário (Firmin et al., 2012)

Lowenthal (2010) realizou um estudo onde analisou os fatores ou determinantes do impacto comportamental que justificam a adesão de estudantes (51 homens; 62 mulheres) ao *m-learning* numa outra Universidade dos Estados Unidos. Estes determinantes incluíam a expectativa do desempenho, a expectativa do esforço e a autogestão da aprendizagem, todas mediadas pela idade, sexo ou ambos. Os coeficientes de regressão mostraram fortes relações significativas entre a expectativa de desempenho e a expectativa de esforço e a disposição comportamental de usar uma estratégia de *m-learning*. O autor comprovou, também, que a idade e o sexo não tiveram nenhum impacto de mediação (Firmin et al., 2012; Lowenthal, 2010).

Segundo Abu-Al-Aish & Love (2013), a implementação bem-sucedida do *m-learning* no Ensino Superior baseia-se essencialmente na aceitação dos utilizadores. Neste sentido, estes investigadores desenvolveram um trabalho cujo objetivo foi identificar os fatores promotores da aceitação do *m-learning*. Com base na *Unified Theory of Acceptance and use of Technology (UTAUT)* formulada por Venkatesh (2016), os investigadores propuseram um modelo para identificar os fatores que influenciam a aceitação do *m-learning* no Ensino Superior. Investigaram também se a experiência prévia com DM afetava a aceitação do *m-learning*. Foi utilizado um modelo de equações estruturais para analisar os dados recolhidos de 174 estudantes Universitários da *Brunel University*. Os resultados indicaram que a expectativa do desempenho e do esforço, a influência dos professores, a qualidade do serviço e a capacidade de inovação pessoal são fatores significativos que afetam a intenção comportamental de aderir ao *m-learning*. No que se refere à experiência prévia com DM, também foi considerado um fator importante na intenção comportamental.

Gikas e Grant (2013) estudaram, para além das perceções dos estudantes relativas à aprendizagem com DM, o papel que estes dispositivos desempenham nas comunidades virtuais. Este estudo de investigação qualitativa focou-se em oito estudantes de três universidades dos EUA. Estes estudantes utilizaram os DM, nos seus respetivos cursos pelo menos durante dois semestres. O principal método de recolha de dados para conhecer as perceções dos alunos foi o *focus group*. Todas as entrevistas foram realizadas e gravadas com o uso do *Skype* (videoconferência), foi registado o comportamento não discursivo dos entrevistados como por exemplo, sorrisos, rugas ou sinais de tédio. Em função das características da entrevista semiestruturada, as perguntas eram flexíveis de acordo com a natureza emergente do diálogo estabelecido entre os intervenientes. As entrevistas foram transcritas e os comportamentos não-verbais identificados foram alinhados com a transcrição. Dois temas específicos surgiram a partir dos dados de entrevista, as vantagens e frustrações para a aprendizagem dos alunos com o recurso a DM. Os participantes neste estudo reconheceram as mudanças produzidas na sua aprendizagem, independentemente das limitações identificadas, incluindo a fobia do não funcionamento correto das tecnologias, teclados pequenos que dificultam a digitação, e o possível potencial de distração que estas tecnologias oferecem. Ainda assim, é importante notar que os

participantes que se voluntariaram para partilhar as suas experiências fizeram-no, porque sentiram que os DM tinham impacto na sua aprendizagem.

Um outro estudo quantitativo, de natureza observacional transversal, foi realizado por investigadores numa Universidade Holandesa, com o objetivo de investigar a posse e uso num campus universitário *de laptops, tablets e smartphones*, através do levantamento de informações obtidas por questionário a estudantes universitários. Em novembro de 2011, 3132 estudantes da Universidade participaram num inquérito *online* sobre a posse e uso dos referidos DM, enquadrado numa estratégia da universidade designada por *Bring Your Own Device (BYOD)*, para promover melhorias na aprendizagem com o recurso a dispositivos computacionais móveis. O questionário envolveu questões sobre a caracterização sociodemográfica dos alunos, informações sobre os rendimentos dos pais (indicador do *status* socioeconómico do estudante), e perguntas relativas à usabilidade dos DM. Verificou-se que 96% dos estudantes possuem pelo menos um dispositivo móvel (*laptop, tablet ou smartphone*). Usando um modelo econométrico, constatou-se que o rendimento do aluno, rendimento familiar, género, imigração, e a tipologia de família têm um efeito estatisticamente significativo, no que se refere à posse do dispositivo móvel. As percentagens elevadas da posse de DM não estão, de forma nenhuma, associadas ao apoio às aulas que os estudantes frequentam. Neste estudo, os estudantes não pareceram muito entusiasmados em levarem os seus DM para as aulas, optando antes por deixarem os seus *laptops* em casa. Os estudantes em média só traziam o *laptop* para a Universidade um em cada quatro dias, porque eles acharam que este é demasiado pesado para transportar. Como consequência, os estudantes não estavam muito entusiasmados com a estratégia *BYOD*, apesar das vantagens didáticas que esta podia ter para a sua educação. Assim, parece que a estratégia definida pela Universidade ficou comprometida (Kobus, Rietveld, & Van Ommeren, 2013).

Na saúde também foram desenvolvidos estudos na área da autoeficácia do *m-learning*, como numa investigação que teve como objetivo avaliar a autoeficácia de uma faculdade de enfermagem e dos seus estudantes, na utilização de todo o potencial da tecnologia móvel, no processo ensino e aprendizagem em contextos de educação e prática clínica. As investigadoras usaram um projeto de investigação transversal, envolvendo estudantes e

professores, em dois programas de educação numa faculdade de enfermagem do Canadá. Em janeiro de 2011, 121 membros do corpo docente e estudantes responderam a um questionário. Os resultados mostraram um elevado nível de posse e uso dos DM entre os inquiridos. O resultado da mediana da autoeficácia móvel foi 75 numa escala de 100, indicando que tanto os professores e estudantes estavam altamente confiantes no uso das tecnologias móveis e preparados para se envolverem na aprendizagem móvel (Kenny, Van Neste-Kenny, Burton, Park, & Qayyum, 2012).

É importante realçar um projeto de investigação-ação em *m-learning*, novamente na saúde, e que foi desenvolvido por uma equipa internacional de investigadores do *Christian Medical College (CMC)* da Índia e do *Tufts University School of Medicine* dos EUA. Estes investigadores implementaram um modelo institucional que integra o *e-learning* e o *m-learning*, para facilitar o ensino clínico e o treino em hospitais periféricos da Índia. Este projeto assentou em três elementos chave para o êxito do *m-learning*: Existência de uma plataforma de *Learning Management System (LMS)*; Acesso móvel ao repositório de conhecimentos, usando as propriedades e os aplicativos dos DM conducentes à aprendizagem dos estudantes, com base nas suas necessidades, articuladas com o *CMC*; Institucionalização do suporte académico e técnico para o *e-learning* e *m-learning*, assegurando a sustentabilidade futura. A avaliação e partilha das melhores práticas para o treino e suporte do *m-learning* irão, segundo os investigadores, alavancar os pontos fortes e reforçar a rede de *mobile/e-learning* do hospital do *CMC*. Este modelo pode permitir avançar interdisciplinarmente na saúde, promovendo ações de formação nos países em desenvolvimento, melhorando os serviços clínicos e a saúde das populações carentes em todo o mundo (Vyas, Albright, Walker, Zachariah, & Lee, 2010).

Apesar de já termos referido em parte, alguns fatores que determinam a adesão dos professores ao *m-learning* é importante contextualizar de uma forma mais evidente a sua atitude comportamental face ao *m-learning*. Em primeiro lugar, refere-se um estudo desenvolvido por quatro investigadores espanhóis que investigaram a viabilidade da incorporação de suportes tecnológicos móveis na prática educativa, analisando o nível de aceitação desta medida inovadora. Para o efeito, auscultaram, por questionário, um grupo de profissionais associados à tecnologia. A amostra da população em estudo incluiu 50

participantes, agrupados em três conjuntos distintos: professores da *Universidad de Alcalá* especializados em Tecnologia, estudantes da mesma universidade do Mestrado em Formação de Professores em Tecnologia do ano letivo 2011/12 e por último, antigos alunos. Os resultados revelaram uma ampla aceitação da incorporação de DM, bem como um alto grau de consciência de alguns dos seus efeitos. Também se detetaram níveis distintos de necessidades formativas prévias da classe dos professores (Álvarez, Marco, García, & Jimeno, 2013).

Um outro aspeto a considerar relativamente aos “professores digitais” é estes poderem ser reconhecidos como tutores *online* que assumem papéis de aconselhamento. Na realidade, Mathew e Sapsed (2012) sugerem que, nos programas de EAD, tanto a tecnologia como a pedagogia são elementos cruciais e interdependentes, e que os tutores *online* assumem papéis que ultrapassam o âmbito tradicional de lecionar (com frequência são obrigados a assumir papéis de aconselhamento que se enquadrariam melhor nas competências de um conselheiro ou outro profissional de uma área diferente).

2.1.2. Relações entre género/idade e *m-learning*

As pesquisas efetuadas sobre as diferenças entre os sexos mostram-nos que é difícil distinguir comportamentos inatos de comportamentos adquiridos, ou mesmo perceber até que ponto os estereótipos influenciam as perceções dos indivíduos e as diferenças comportamentais e cognitivas de géneros. A literatura revela que, em geral, as diferenças entre sexos são pouco significativas, quando comparadas com o grande número de semelhanças existentes. No entanto, em 2013 a *UNESCO* lançou um conjunto de linhas orientadoras sobre o *mobile learning* (*Policy guidelines for mobile learning*), sendo a diferença de género alvo das suas diretrizes.

Face ao exposto, consideramos importante verificar se a investigação produzida, desde 2010, aponta no sentido da desigualdade de género e idade serem ou não significativas.

Quatro investigadores Espanhóis, em consonância com estudos recentes, produziram um artigo onde questionaram se as diferenças de género também existem no *e-learning*? Este estudo foi baseado numa amostra de 1185 estudantes que participaram em cursos *online* na Universidade de Granada, em Espanha. A principal conclusão foi que os

estudantes do sexo feminino estavam mais satisfeitos do que alunos do sexo masculino no que concerne à aprendizagem por *e-learning*. Além disso, verificou-se que as estudantes atribuíram maior importância ao *e-learning* no que se refere ao planeamento da aprendizagem, bem como à facilidade de contacto com os professores de diferentes formas (González-Gómez, Guardiola, Martín Rodríguez, & Montero Alonso, 2012).

Os resultados dos inquéritos transnacionais sobre o desempenho escolar, em função do género podem fornecer indicadores sobre o modo como uma política educativa pode funcionar no que respeita a igualdade comparativamente a outras. Apresentamos de seguida, dois estudos que incidiram sobre o *Programme for International Student Assessment (PISA) (PISA ICT 2006 survey)*.

Drabowicz (2014) investigou sobre como o género influencia adolescentes relativamente ao seu acesso a Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC). A base empírica do artigo partiu da obtenção de informações recolhidas sobre o uso das TIC, em 39 países, no âmbito do *PISA*. A Modelagem através de regressão ordinal foi usada como método para a investigação dos dados. A análise apontou para a persistência da desigualdade entre os sexos, aparentemente a favor de rapazes. Em todos os países estudados, o investigador conclui que os rapazes usaram os computadores e a *Internet* para fins educacionais, mais frequentemente do que raparigas. Para cada um dos países estudados, no ano 2006, foi controlando o valor nacional do Produto Interno Bruto (PIB) *per capita*, e o nível de desigualdade de género, verificando-se que estes não tinham qualquer efeito estatisticamente significativo sobre a variável género no uso educativo das TIC.

Na sequência do *PISA*, dois investigadores Noruegueses, desenvolveram um estudo que incidiu sobre os dados provenientes do questionário sobre TIC que integrava o já referido programa, para obterem informações sobre a relação entre a autoeficácia, informação e TIC. O estudo apresentava três objetivos: primeiro, identificar as associações entre as TIC e a autoeficácia e os perfis de utilizadores; segundo, comparar as TIC e a autoeficácia entre 9400 estudantes da Noruega e da Finlândia dentro dos diferentes perfis de utilizadores; terceiro, examinar se existem diferenças entre os géneros nos perfis de utilização das TIC nos dois países. A autoeficácia é um conceito teórico e empírico

importante para identificar e descrever como os alunos percebem a sua própria habilidade de resolver uma tarefa. Os perfis de utilizadores das TIC foram desenvolvidos como uma estrutura empírica para identificar e categorizar os alunos, com base na frequência com que os alunos usam as TIC. Neste trabalho, foram escolhidos seis perfis de utilizadores das TIC para distinguir entre as atividades de lazer e atividades escolares. Cada perfil de utilizador das TIC foi calculado através da combinação de duas dimensões, frequência da utilização das TIC para fins de lazer e frequência de utilização das TIC para fins escolares. Os autores tentaram identificar a percepção que os alunos têm na sua capacidade de resolução de uma tarefa, em função do género e da frequência de utilização das TIC. Os resultados demonstraram uma relação positiva entre a autoeficácia no domínio das TIC e os perfis de utilizadores em ambos os sexos (Tømte & Hatlevik, 2011).

Centrando agora na diferença de idade, nomeadamente de professores, O'Bannon e Thomas (2014) estudaram a dicotomia nativa digital – imigrante digital, baseada nos resultados de um estudo que envolveu 1095 professores, de 12 escolas, do sistema K-12 (Designação para a educação primária e a educação secundária como um todo usada nos Estados Unidos) em dois estados do sudeste dos Estados Unidos. O estudo centrou-se na possível associação entre a idade dos professores e diferentes tipos de variáveis dependentes como sejam a posse de telemóvel, o suporte para o uso de telemóveis na sala de aula, bem como as percepções dos professores sobre os recursos móveis úteis para trabalhos relacionados com escola e barreiras instrucionais. Os resultados indicaram que a idade dos professores é um fator a considerar. Não havia diferenças significativas na análise das diferentes variáveis para o grupo de professores com idades inferiores a 32 e o grupo com idades compreendidas entre os 33 e 49 anos. Em cada instância, os professores mais velhos eram menos propensos ao uso dos *smartphones*, menos entusiasmados com as características dos telemóveis e encontraram as barreiras mais problemáticas.

2.2. Panorama em Portugal de *m-learning*

Muitos investigadores consideram que conhecer as tendências da investigação em EAD é importante para fazer avançar o conhecimento e a prática no campo. Neste sentido, iniciamos a revisão do Panorama Português de *m-learning* com o objetivo de identificar e categorizar as áreas prioritárias a investigar no EAD. Desta forma, e em consonância com o objetivo enunciado, Martins e Jorge (2014) com recurso à técnica do painel *Delphi*, consultaram especialistas em investigação e EAD, e recolheram as suas opiniões através de dois questionários *online*, distribuídos em duas rondas. Os resultados, segundo a opinião dos especialistas consultados, demonstram que todas as áreas merecem ser investigadas. No entanto, existem seis áreas muito importantes a investigar em EAD em Portugal: 1) Avaliação da qualidade; 2) Interação e comunicação; 3) Conceção do ensino; 4) Teorias e modelos; 5) Inovação e mudança; 6) Desenvolvimento profissional dos docentes. Nestas seis áreas existe uma atenção especial para com o *m-learning*, especialmente no que se refere à inovação e mudança.

Relativamente ao nível do *m-learning* atingido por Portugal em 2012, Cardoso (2012) uma académica e Investigadora realizou um estudo exploratório com o objetivo de aferir o nível em que se encontrava a investigação no País sobre jogos e *m-learning*. Para o efeito, a investigadora identificou os documentos do RCAAP que correspondem a estes dois descritores, os quais, depois de selecionados, num total de 24, constituíram o *corpus* de análise. A investigadora recorreu a uma análise meta-analítica dos documentos selecionados, inspirada no meta Modelo de Análise e Exploração do Conhecimento Científico (MAECC®). A investigadora nas conclusões finais refere que o estudo exploratório despontou da provocação que se traduziu na pergunta jogos e *mobile learning* em Portugal: realidade ou ficção? Como resposta afirmou que não há dúvida que se trata, à semelhança da comunicação eletrónica, de “um terreno presente, com um passado conciso e um futuro auspicioso” (p. 73). Efetivamente, a investigação portuguesa sobre jogos e *m-learning* já não está num nível elementar. É, portanto, uma realidade cujo dinamismo e potencial não se esgotam; pelo contrário, há novas (re)descobertas a perseguir/prosseguir (Cardoso, 2012). Convergindo com esta investigadora e apesar do *m-learning* ser ainda um campo

relativamente novo, existem em Portugal projetos ligados às tecnologias móveis e experiências de utilização de DM em contexto educativo formal e não formal. De seguida apresentamos no panorama Português o que existe de mais relevante no *m-learning* tendo em conta os seguintes tópicos

- Integração dos DM em contexto de sala de aula;
- Projetos de *m-learning* desenvolvidos pelas Academias
- *Podcasts*;
- O potencial dos Códigos *Quick Response (QR)*;
- *Software* educativo para *m-learning*;
- Saúde e *m-learning*.

2.2.1. Integração de dispositivos móveis em contexto de sala de aula

Na história da tecnologia na educação, os DM estão a ser rapidamente adotados pela população, mas inesperadamente estão interditos na maioria das salas de aula. A utilização dos DM na sala de aula tem merecido atenção da investigação académica Portuguesa, no sentido de ajudar a integrá-los e, futuramente, constituir uma tendência a ser assumida pelas instituições de ensino. Cremos que uma boa estratégia a adotar, desde já, pela comunidade académica é explorar as tecnologias móveis que muitos dos estudantes levam para a aula rentabilizando as suas potencialidades de um ponto de vista pedagógico, através de atividades adequadas às condições e necessidades curriculares. Neste sentido importa conhecer os principais estudos e experiências sobre a utilização de DM em contexto escolar em Portugal. Tal como fizemos no Panorama Internacional, faremos uma primeira abordagem no ensino básico e secundário em Portugal, seguido do ensino superior. Esta opção prende-se essencialmente por duas ordens de razão: a primeira por ser nestes níveis de ensino que os alunos contactam pela primeira vez com o *m-learning*; a segunda porque o número de estudos de *m-learning* que incidem nestes níveis do sistema de ensino português é consideravelmente superior. Desta forma, referenciamos por ordem cronológica sete estudos paradigmáticos da utilização de DM em sala de aula no ensino

básico e secundário. No entanto, quatro deles foram fomentados cientificamente em IES Portugêses.

M. E. Ferreira (2009) apresentou um estudo sobre “Jovens, telemóveis e escola” cuja temática versava sobre a utilização de telemóveis em contexto escolar. A formulação do problema central baseou-se na reflexão sobre os estudos referenciados no enquadramento teórico, e na observação do comportamento dos jovens com os telemóveis no contexto de uma Escola de 3º Ciclo e Secundário. A investigação teve como objetivo equacionar possíveis utilizações educativas de telemóveis em contexto escolar. Os resultados quer ao nível das representações identificadas nos *focus group* com alunos e professores, como ao nível das atividades realizadas nos casos práticos, confirmaram as potencialidades educativas dos telemóveis. Os alunos foram capazes de sugerir exemplos significativos de possíveis usos dos telemóveis para atividades escolares, mesmo sem terem tido experiências prévias de utilização deste equipamento digital como recurso educativo. Os professores, embora manifestassem algumas resistências iniciais, tiveram uma atitude global positiva e foram recetivos às propostas feitas pelos alunos. Um dos aspetos mais relevantes da utilização do telemóvel como recurso educativo está relacionado com o facto de ser utilizado, em contexto de sala de aula, um equipamento digital que é propriedade dos jovens.

A. M. Moura (2010) realizou um estudo exploratório onde analisou como os alunos se apropriaram do telemóvel como ferramenta de aprendizagem, avaliou o telemóvel como ferramenta de mediação em atividades de aprendizagem e analisou as potencialidades e limitações da sua integração no processo de ensino e aprendizagem. Para a consecução destes objetivos foi criado um conjunto variado de atividades curriculares mediadas pelos telemóveis dos alunos e desenvolvidas nas disciplinas de Português e Francês. Participaram no estudo sessenta e oito alunos do ensino secundário geral e profissional, diurno e noturno, de duas escolas urbanas, uma pública e outra semiprivada. As técnicas de recolha de dados utilizadas foram o inquérito e a observação. A análise dos dados obtidos permitiu concluir que apesar da novidade da integração de DM como ferramentas de apoio as atividades de aprendizagem, os alunos aceitaram usar os seus próprios telemóveis, que incorporaram naturalmente nas suas práticas de estudo, explorando as várias

funcionalidades através de diferentes atividades curriculares, realizadas dentro e fora da sala de aula, de forma individual e colaborativa. Os dados revelaram ainda grande satisfação dos alunos pelas tarefas realizadas, que tornaram o processo de ensino e aprendizagem mais atrativo, e o reconhecimento do potencial educacional do telemóvel para apoio ao estudo.

A. Moura e Carvalho (2010) desenvolveram um estudo, em que explanaram o enquadramento teórico que suporta a integração de tecnologias móveis (telemóvel) em contextos educativos, nomeadamente: Construtivismo, Teoria da Atividade e Modelo de ARCS, as especificidades que o compõem e uma reflexão sobre a sua aplicação. Indicaram as possibilidades de utilização das tecnologias móveis dentro e fora da sala de aula, apresentando um exemplo de como usaram. O contributo principal deste estudo foi a exploração da integração do telemóvel em diversas experiências de *m-learning* e a sua apropriação pelos participantes. As autoras referem no exemplo apresentado que os alunos usaram com sucesso os telemóveis pessoais para completar tarefas escolares e para apoio ao estudo e sugerem que este dispositivo teve algum impacto na aprendizagem e que teve influência na motivação, no envolvimento dos alunos nas atividades e na mudança de opinião sobre a escola e os estudos. Adiciona-se o facto de que a maioria dos participantes gostaria que os professores usassem também o telemóvel para apoio à aprendizagem, revelando um elevado acolhimento desta ferramenta. As autoras são da opinião que DM como o telemóvel podem ser integrados em diferentes atividades de aprendizagem, podendo vir a ser fonte de motivação dos alunos pela escola e pelo processo de ensino e aprendizagem. (A. Moura & Carvalho, 2010).

Certal e Carvalho (2011) realizaram um estudo preliminar para inquirir a apetência dos alunos ao *m-learning*. Este estudo estruturou-se em três fases. Numa primeira fase, os alunos foram questionados quanto às suas expectativas na utilização de conteúdos educativos concebidos para os seus DM pessoais. Numa segunda fase, foi concebido e disponibilizado um conteúdo para DM referente ao módulo de Educação Sexual, na Área Curricular Não-Disciplinar de Área de Projeto, a uma turma do 8.º ano de escolaridade. Por fim, os alunos foram novamente questionados quanto ao impacto e utilidade do conteúdo em DM na sua aprendizagem. Os resultados demonstraram que a maioria dos alunos tinha

acesso a computadores portáteis e telemóveis. Contudo indicaram alguns entraves à sua utilização em meio escolar. Também demonstraram relutância em levar o computador portátil para a escola por questões de segurança, para além do peso acrescido na mochila. O problema do telemóvel assenta na falta de conectividade à *Internet* para o acesso a conteúdos. Os alunos demonstraram um enorme interesse na sua utilização enquanto ferramenta de apoio ao estudo. Os progressos na aprendizagem dos conteúdos ministrados não foram muito acentuados. Em suma, atendendo às reações e respostas obtidas, as autoras concluíram (pelo menos para este grupo de alunos) que existe um genuíno interesse em utilizar recursos *m-learning*.

No ano letivo 2008/2009, foi realizada uma investigação em contextos de aprendizagem suportados por tecnologias móveis possuídas pelos alunos, em particular o telemóvel. Tratou-se de um estudo exploratório de cariz qualitativo com opção metodológica pelo estudo de casos múltiplos. Participaram sessenta e oito alunos do ensino secundário geral e profissional, diurno e noturno, de duas escolas urbanas, uma pública e outra semiprivada. As técnicas de recolha de dados utilizadas foram o inquérito e a observação. Os dados recolhidos revelaram que os alunos tiraram proveito dos diferentes serviços dos seus telemóveis: gravações, fotos, vídeos, texto tornando-se produtores de conteúdos. As baixas frequências de utilização do telemóvel em algumas atividades podem estar relacionadas, para além da possível falta de interesse dos participantes, com as limitações dos modelos de telemóvel mais antigos, nomeadamente, no que respeita a capacidade de armazenamento, funcionalidades multimédia e compatibilidade com o computador para transferência de informação, como acontece nos modelos mais recentes. Os dados recolhidos e as observações realizadas levaram às investigadoras a antever nas tecnologias móveis recursos potenciadores da aprendizagem formal, informal e ao longo da vida, tanto para a população mais jovem, como para os adultos (A. Moura & Carvalho, 2011).

Com o intuito de compreender até que ponto a utilização aturada dos telemóveis contribui para que os estudantes retirem delas proveito educativo para as aprendizagens no contexto escolar, foi desenhado um projeto em que, durante o ano letivo 2012/2013, ao longo de seis meses, os alunos do Curso de Turismo Ambiental e Rural do Agrupamento

de Escolas do Vale de Ovil procedessem à sua utilização. Fruto do trabalho realizado, concluiu-se que não só a utilização aturada das unidades móveis de comunicação contribui para que os estudantes retirem delas proveito educativo para as aprendizagens em contexto escolar, como, tão ou mais importante, os alunos compreenderam o potencial destas tecnologias e equacionaram formas de melhor rentabilizar o recurso (Teixeira, 2013).

Face aos resultados das investigações, à atualidade do tema, às dificuldades que se estão a sentir quanto ao interesse e motivação dos jovens em relação à Ciência e à escassez de estudos a nível nacional neste domínio, Delgado (2014) desenvolveu um estudo em que se formularam as seguintes questões orientadoras:

- (I) Como é que os alunos se apropriam das Tecnologias Ubíquas (TU), em particular do telemóvel e computador portátil como ferramentas de aprendizagem?
- (II) Que mudanças se verificam nas ideias dos alunos acerca da utilização e utilidade destas tecnologias em Ciências Naturais?
- (III) Qual a opinião dos alunos em relação às atividades e desafios realizados?
- (IV) Quais as potencialidades da utilização de TU no processo de ensino e aprendizagem das Ciências Naturais?
- (V) Quais as limitações e dificuldades sentidas durante a utilização de TU no processo de ensino e aprendizagem das Ciências Naturais?

A análise dos resultados permitiu concluir que: (I) ocorreu uma gradual utilização das TU, pelos alunos, em particular do telemóvel e do computador portátil, como recursos no processo de ensino e aprendizagem formal; (II) os alunos passaram a considerar a utilização dos telemóveis nas aulas de Ciências Naturais útil e benéfica; (III) as atividades e desafios com TU propostos foram do agrado dos alunos. Concluiu-se ainda que a integração curricular de telemóveis e computadores portáteis em Ciências Naturais num contexto de metodologias centradas no aluno afigura-se como uma estratégia que aumenta o interesse dos alunos pelas ciências e que ajuda no desenvolvimento de competências associadas à literacia científica (Delgado, 2014).

Propõe-se de seguida fazer uma análise da utilização do *m-learning* no Ensino Superior, sobretudo em relação aos seus benefícios, desafios para o seu emprego e boas práticas para o desenvolvimento de soluções eficientes.

A utilização de DM por estudantes em contexto educativo no ensino superior foi alvo de uma investigação internacional que envolveu estudantes matriculados em mestrados e doutoramentos na Austrália, Hong Kong, Portugal, Suécia e Reino Unido. As conclusões do inquérito foram enriquecidas pelo conhecimento local, como os investigadores a administrarem os questionários nos seus próprios países. A investigação relata o uso dos DM por estudantes provenientes das áreas de educação, tecnologia educacional, engenharia e tecnologia de informação nos domínios da aprendizagem, trabalho, interação social e entretenimento. Os resultados da investigação desafiaram o preconceito comum que DM não são adequados para o estudo académico. Os investigadores recomendaram que num mercado da educação global de hoje, os educadores devem conhecer os hábitos tecnológicos e as expectativas dos seus estudantes. Os Educadores, ao conhecerem a prática e a configuração técnico-cultural do seu estudante podem ajudar as instituições a determinar quais os aplicativos móveis mais apropriados para apoiar a aprendizagem (Kukulska-Hulme et al., 2011).

Estudantes adultos do ensino superior à distância foram alvo de um estudo de natureza exploratória, onde se pretendeu estudar a utilização que eles fazem dos DM, bem como as expectativas que têm sobre o uso dos mesmos para a aprendizagem. Face ao objetivo do estudo constitui-se como população todos os estudantes adultos, em regime de EAD, que se encontravam inscritos na Universidade Aberta, em cursos do 1º e 2º ciclo do ano letivo 2011/2012. A população assim definida era muito extensa, o que levou a investigadora a selecionar uma amostra. O instrumento de medida utilizado foi o inquérito sobre a forma de questionário. No que se refere aos resultados verificou-se que, na maioria, os estudantes inquiridos por questionário referiram usar sobretudo computadores portáteis e telemóveis para aceder à *Internet*, sendo reduzida a utilização de outros DM, tais como *tablet*, *smartphone* ou *iPod*. Os estudantes que utilizavam a *Internet* nos DM (telemóvel, *tablet*, *smartphone*, *iPod*) consultavam essencialmente o correio eletrónico, os motores de busca e os fóruns da plataforma de aprendizagem. Os inquiridos indicaram ter

grandes expectativas sobre a utilização dos DM para a aprendizagem, embora refiram como fator limitativo os elevados preços dos tarifários e dos equipamentos (Carvalho, 2012).

Velosa (2014) concebeu um estudo, através da metodologia *design-based research*, onde fez a implementação e avaliação de um módulo *m-learning*, numa turma virtual *online* no ensino superior. Neste módulo piloto, intitulado “*m-learning* – Microatividades experimentais”, realizaram-se um conjunto de microatividades, através da utilização das tecnologias móveis e de um conjunto de ferramentas da *Web 2.0* móvel. Este módulo foi desenvolvido para integrar um dos temas da unidade curricular de Ambientes Virtuais de Aprendizagem, lecionada no curso de mestrado em Pedagogia do *e-learning* da Universidade Aberta. Os participantes neste estudo eram estudantes adultos que frequentaram o referido mestrado totalmente *online*. No total participaram na investigação 19 estudantes, dez do sexo feminino e nove do sexo masculino. Todos eles se encontravam inscritos no mestrado como estudantes em regime integral. Todos aceitaram participar no estudo e no módulo piloto, tendo em consideração que a comunicação se iria realizar com o apoio total de DM. As áreas profissionais dos participantes abrangiam o setor da educação e da formação, setor empresarial, e *designers* instrucionais. Foi aplicado um questionário prévio aos estudantes que frequentaram o módulo piloto “*m-learning*” que constitui parte da unidade curricular Ambientes Virtuais de Aprendizagem. Embora se conhecessem alguns dados relativos ao grupo, era fundamental para a conceção, *design* e implementação do módulo piloto o conhecimento do seu perfil relacionado com o *m-learning*, caracterizando-o ao nível de utilização das tecnologias em geral e no contexto educativo em particular e, em especial, do contacto com DM e daquilo que faziam com eles.

Os resultados obtidos através da análise das contribuições dos aprendentes revelam que as ferramentas da *Web 2.0* móvel potenciam a facilidade na comunicação, interação, colaboração e socialização, promovendo uma maior aprendizagem em diferentes contextos, quando o estudante se encontra em mobilidade. A investigadora apresenta cinco fatores que devem ser pensados no momento de elaborar um desenho pedagógico *m-learning*, e que são designadamente:

1. Conversão de conteúdos multimédia para que sejam mais reduzidos na resolução e dimensão, permitindo que a sua reprodução seja mais acessível a todos os estudantes;
2. Redução na utilização do texto e promoção da utilização do áudio para comunicação já que ler textos extensos em DM reduzidos torna-se bastante complicado;
3. Ter plataformas com elevada interoperabilidade para DM e que sejam estáveis. Foram testadas o *MLE-Moodle*, *Moblog* e *Flickr*. Todas funcionaram bem dentro das suas limitações. O *Twitter* oferece muitas vantagens na aprendizagem através de DM, dadas as suas características de interoperabilidade, acesso à informação, comunicação em tempo real e desenvolvimento de redes de partilha de informação;
4. A ferramenta *WildKnowledge* oferece aplicações várias que são ótimas para visitas de estudo e registos de trabalhos de campo, utilizando geolocalização e micro conteúdos áudio e vídeo;
5. Os códigos *QR* apoiam num acesso rápido à informação e aos jogos para *mobile*.

Numa parceria Luso-Brasileira, desenvolveu-se uma investigação sobre o desempenho em tecnologias digitais por parte de professores universitários do Brasil e de Portugal nas suas atividades docentes quotidianas. Os participantes deste estudo eram na sua maioria do sexo feminino, tendo como nível predominante de formação o mestrado e doutoramento, sendo a maior parte da área das Ciências Sociais e Humanas. As idades variaram entre 22 e 73 anos, situando-se o tempo de docência entre seis meses e 39 anos. Os resultados sugerem que as tecnologias digitais mais utilizadas nos dois países foram o computador, aplicativos como editor de texto, navegadores de *web*, *powerpoint*, *PDF*, telemóvel, ambientes virtuais de aprendizagem e projetor multimédia. Especificamente no que diz respeito à utilização da *Internet*, a maioria de docentes relatou utilizar diariamente o *e-mail*, notícias e criar documentos. Quanto à literacia digital, identificou-se uma competência maior para um uso instrumental das tecnologias do que para a gestão pedagógica. Considerando o conjunto de resultados, importa destacar a similaridade da competência digital dos docentes universitários dos países investigados, indicando a

necessidade de se desenvolverem programas de formação voltados para a gestão pedagógica com recurso às tecnologias digitais (Silva et al., 2014).

2.2.2. Projetos de *m-learning* desenvolvidos pelas Academias

A *Intranet Domus* é uma plataforma desenvolvida na Escola Superior de Tecnologia e de Gestão de Bragança e no Departamento de Sistemas de Informação, da Universidade do Minho, que integra tecnologias de *e-learning* e de *e-management* e mais especificamente a componente de DM. Com esta definição de estratégia de integração dos vários sistemas numa única plataforma, conseguiu-se uma adesão muito significativa dos docentes e alunos. A segunda fase deste projeto consiste em tornar a plataforma compatível com o *Sharable Content Object Reference Model (SCORM)* e incentivar o desenvolvimento de objetos de aprendizagem reutilizáveis. Esta plataforma possui também uma área de acesso a DM, que permite o suporte do *m-learning*, além de disponibilizar uma aplicação de mobilidade dos conteúdos em modo *offline*. O objetivo desta plataforma é de possibilitar a ubiquidade da aprendizagem e do acesso à informação e ao conhecimento, independentemente do dispositivo, do local e da existência ou não de acesso à *Internet* (Alves, Pires, & Amaral, 2005).

O projeto *SchoolSenses@Internet* (<http://schoolsenses.dei.uc.pt/>), coordenado pela Universidade de Coimbra, pretende contribuir para melhorar a qualidade das aprendizagens no 1º ciclo do ensino básico. As TIC serão exploradas para o desenvolvimento da inclusão de todas as crianças e da (re)descoberta dos temas curriculares, em contextos relevantes e do quotidiano. Serão utilizadas abordagens interdisciplinares, procurando uma efetiva integração das TIC no currículo. O projeto desenvolve-se em torno da ideia central da criação de informação multissensorial e georreferenciada enquanto conceito relevante para o contexto das práticas do 1º ciclo, ponte para as vivências concretas das crianças, para diferentes estilos de aprendizagem e de expressão, para aprendizagens da complexidade e do real através da utilização do computador, de telemóveis e da aplicação *Google Earth*.

A TecMinho é uma associação fundada em 1990, cujos promotores foram a Universidade do Minho e a Associação dos Municípios do Vale do Ave (AMAVE). Enquanto interface da Universidade do Minho, a TecMinho tem como missão a valorização e a transferência de conhecimento para o tecido empresarial e demais atores económicos e sociais, contribuindo para a inovação, o empreendedorismo e o desenvolvimento das competências das organizações e das pessoas. Dentro das suas principais linhas de intervenção destaca-se a conceção e implementação de atividades de educação e formação (presencial e em *e-learning*). Neste âmbito, a TecMinho em associação com a Quaternaire Portugal apresentaram os resultados finais do estudo "Panorama *e-learning* Portugal 360°", no qual se analisaram, durante cerca de um ano e meio, a governação e as práticas de *e-learning* em Portugal, tendo realizado em paralelo um trabalho de *benchmarking* internacional com vista ao estabelecimento de critérios de qualidade para o *e-learning*. Analisaram-se as práticas no domínio do *e-learning* atualmente em curso por parte de entidades formadoras, empresas, administração pública e ensino superior, criando um conjunto de contributos para a construção de um modelo de regulação no setor. Ao longo do projeto analisaram-se as práticas em curso em contextos de formação e no ensino superior, recolhendo um conjunto de contributos para construir um modelo de regulação e sugerir recomendações para a governação e operadores.

Realizaram-se entrevistas a responsáveis do sistema de educação e formação, estudos de caso, *focus group* com práticos e especialistas, bem como a recolha de boas práticas junto de entidades de formação, empresas, forças armadas e administração pública e Ensino Superior. Na sequência deste projeto foi lançada a proposta de "Carta da Qualidade para o *e-learning*" e o "Observatório Panorama *e-learning* Portugal", para aceder a documentação, legislação, informação e conhecimento sobre *e-learning* (www.panoramaelearning.pt).

Na Universidade de Aveiro, no Departamento de Economia, Gestão e Engenharia Industrial, foi desenvolvido o protótipo *m/Synapse*, um sistema, baseado na arquitetura cliente/servidor (sobre *http*) otimizado para DM, nomeadamente *PDA*. Este sistema é constituído por dois módulos: *MyWorkspace* e *FormManager*. O módulo *MyWorkspace* disponibiliza *online* todos os recursos existentes nas áreas de trabalho de cada utilizador

da plataforma de ensino colaborativo *Sakai*, da Universidade Fernando Pessoa; esta interligação é feita através de um *Web service* disponibilizado para o efeito. O *FormManager* possibilita ao docente construir formulários de interação (testes ou inquéritos) para disponibilizar em contexto de sala de aula. Estes são realizados através dos DM; o docente obtém os resultados de forma contínua e em tempo real através do seu *PDA* ou *Pocket PC*.

2.2.3. Podcasts

Hoje em dia os estudantes transportam, naturalmente, para os espaços de aprendizagem formal e informal, todo um manancial de tecnologias móveis. A facilidade com que ficheiros multimédia são transferidos para os DM, aliada à possibilidade de estes serem reproduzidos em qualquer lugar e momento, surge como um excelente recurso a explorar no contexto educativo. No contexto do *m-learning*, ao *podcast* poderá ser atribuído um papel relevante, não só porque se encaixa dentro do mundo digital dos alunos, como também possibilita um acesso fácil e rápido a grandes quantidades de informação em formato de áudio e vídeo. Pelas enormes potencialidades que oferece, este tem vindo a ser utilizado nos mais variados contextos, começando a ter uma importância cada vez maior no domínio educacional, onde estão a ser cada vez mais adotados e explorados no ensino, como uma ferramenta adicional que pode auxiliar e facilitar os estudantes na construção do seu conhecimento. São efetivamente fáceis de criar, extremamente acessíveis e fáceis de disseminar. No que se refere ao potencial dos serviços de *podcasting*, vários estudos foram realizados em Portugal, sendo que de seguida, referenciam-se os mais marcantes, com particular incidência no Ensino Superior.

No que concerne a revisões de literatura destaca-se o artigo de dois investigadores, que focalizam a problemática da aprendizagem e avaliação da competência oral em línguas estrangeiras, com base em serviços de comunicação via *Internet*, particularmente nos serviços de *podcasting*. Partem de uma revisão de literatura no domínio para uma sistematização de possíveis utilizações pedagógicas do *podcast* no ensino e aprendizagem

e na avaliação das aprendizagens de competências orais em línguas estrangeiras (Furtoso & Gomes, 2011).

No que se refere às experiências pedagógicas dos *podcasts* no ensino básico e secundário, duas delas mereceram particular atenção. Primeiramente, uma abordagem realizada com alunos do 11º ano na disciplina de “Geometria Descritiva A” baseada em *podcasts*, mas complementada com outros meios visuais distribuídos pela *Internet* (C. P. Coutinho & Rocha, 2010). A segunda foi desenvolvida com alunos do 6º ano de escolaridade, na disciplina de História e Geografia de Portugal, com recurso a *podcasts* e DM (M. M. Oliveira, 2012).

Esta investigação centra-se no Ensino Superior, constituindo assim, um aspeto importante a integração dos *podcasts* no Ensino Superior Universitário. Exemplo desta integração foi a implementação de um projeto na Universidade do Minho sobre a responsabilidade de três investigadoras, que teve como objetivo conhecer as reações dos estudantes face a esta iniciativa. A investigação em causa foi desenvolvida no ano letivo de 2007/2008, em duas unidades curriculares da Licenciatura em Biologia Aplicada, onde se pretendeu criar e utilizar *podcasts* em contexto pedagógico e simultaneamente avaliar as reações dos interlocutores envolvidos (discentes e docente). Embora tenham sido observadas diferenças nas duas unidades curriculares abrangidas nesta experiência (Genes e Genomas e Hereditariedade e Evolução), os resultados indicaram que a maioria dos estudantes intervenientes neste estudo revelaram desconhecer a existência de *podcasts* antes da experiência efetuada. De um modo geral, os estudantes utilizaram preferencialmente o computador para aceder aos mesmos, preferiram *podcasts* de curta duração, ouviram preferencialmente os *podcasts* em casa, à tarde ou à noite, e estavam recetivos a aceder a novos *podcasts* noutras unidades curriculares. Em síntese, as investigadoras concluíram que a utilização de *podcasts* para orientar o estudo dos estudantes é uma abordagem que pode ser mantida, até porque contribui para uma aprendizagem independente, e poderá ser enriquecida se, por exemplo, for disponibilizada alguma informação ou explicação extra sobre os tópicos relativos aos objetivos de aprendizagem, contribuindo assim para a aprendizagem dos discentes (C. Aguiar, Carvalho, & Carvalho, 2008).

Outra experiência no ensino superior foi realizada no 1.º Semestre do ano letivo 2008/2009, onde se pretendeu criar e disponibilizar *podcasts* em quatro unidades curriculares de quatro licenciaturas da Escola Superior de Gestão do Instituto Politécnico de Tomar e analisar as reações dos estudantes. Estes *podcasts* visaram o fornecimento aos estudantes de *feedback* relacionado com os erros cometidos no trabalho prático individual. Por um lado, pretendeu-se que os estudantes consultassem e entendessem mais facilmente os erros cometidos no trabalho, melhorando, desta forma, o processo de ensino e aprendizagem. Por outro lado, pretendeu-se que esta nova ferramenta tornasse mais rápida a enumeração e comunicação dos erros cometidos no trabalho, libertando os professores para outras tarefas.

O estudo realizado foi de tipo exploratório. Para a recolha de dados utilizou-se a técnica do inquérito, tendo sido concebido um questionário. No final do primeiro semestre inquiriram-se os estudantes através de um questionário *online*. Os investigadores convidaram todos os estudantes que ouviram os *podcasts* (211) a participarem neste estudo, mas apenas 58,8% responderam ao desafio. Os 124 estudantes que responderam aos inquéritos eram do 1º Ano das licenciaturas em Gestão e Administração de Serviços de Saúde, Gestão de Empresas, Gestão de Recursos Humanos e Comportamento Organizacional e Gestão Turística e Cultural. No que se refere ao sexo, 58,1% dos sujeitos eram do sexo feminino. Os resultados indicaram que os estudantes aceitaram bem esta tecnologia, considerando os *podcasts* criados de qualidade. A maioria deles ouviu-os mais que uma vez para poder tomar nota de aspetos que escaparam na 1ª audição, tirar apontamentos e recapitulá-los. O computador foi o meio mais usado para ouvirem os *podcasts*. A maioria deles tirava notas enquanto ouvia os *podcasts* (C. G. Marques & Carvalho, 2009).

A terceira experiência de *podcasts* no Ensino Superior analisada é relatada num artigo, onde se demonstra o modo como as tecnologias móveis foram integradas no processo de aprendizagem da língua Inglesa, enquanto língua não materna. Nesta investigação foram usados métodos de recolha de dados quantitativos para ajudar a compreender a aceitação da utilização de DM para a aprendizagem, nomeadamente para a aprendizagem da língua Inglesa aplicada ao Turismo com estudantes de licenciaturas nesta área. No início do

semestre foi aplicado um questionário aos estudantes para perceber se estes teriam ou não possibilidade de usar DM na sua aprendizagem. O questionário foi aplicado a 20 estudantes. O questionário subdividia-se em três partes: a primeira relativa aos dados pessoais dos estudantes; a segunda relativa aos dispositivos de que dispunham e na terceira parte algumas questões relativas à motivação para usar a tecnologia tendo como objetivo a aprendizagem da língua Inglesa.

Após as investigadoras terem verificado que seria possível integrar DM na aprendizagem procederam ao desafio da utilização dos mesmos na execução de atividades, nomeadamente atividades que implicaram a audição de *podcasts* gravados por falantes nativos e um *quiz* sobre uma das temáticas do programa. Os *podcasts* foram gravados através da utilização de um *iPad* e foram, posteriormente, disponibilizados nos telemóveis dos estudantes. No final do semestre, foi elaborado um questionário para aferir a satisfação dos estudantes no que diz respeito a esta ferramenta de aprendizagem, o telemóvel. Após esta experiência, e de acordo com os resultados obtidos, as investigadoras concluíram que a aprendizagem através de DM pode ser uma mais-valia no ensino superior, sobretudo com estudantes da área do Turismo (I. Oliveira, Costa, & Roberto, 2012).

2.2.4. O Potencial dos Códigos QR

Duas autoras redigiram um artigo para as atas do *challenges 2013*, onde contextualizaram e demonstraram com casos práticos como os professores poderão tornar os códigos QR num excelente recurso pedagógico, ou seja, como se pode potencializar o telemóvel no processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, é apresentado pelas autoras da Universidade do Minho, o conceito e potencial educativo dos códigos QR que fazem a ligação entre o mundo físico e o mundo virtual proporcionando aos alunos o acesso a informação e sem constrangimentos de localização. Os códigos QR ultrapassam as barreiras das escolas e criam/potenciam novos espaços de aprendizagem importando o mundo exterior para dentro da sala de aula, permitindo assim criar valor acrescentado contribuindo para a espacialidade da aprendizagem. As experiências descritas pelas autoras abrem novos horizontes para o processo de ensino e aprendizagem, ou seja,

colocam o foco na descoberta, na aventura e na exploração. O professor torna-se um guia nesta nova viagem em que os alunos criam uma relação intrínseca com o conhecimento. E será aqui, segundo as autoras, que reside a grande inovação trazida pelos códigos *QR*, a possibilidade de quebrar fronteiras, criando *links* entre a sala de aula e o espaço em que ele se move diariamente. As autoras esperam que os exemplos apresentados inspirem os professores portugueses para incorporar os códigos *QR* nas suas atividades, de uma forma simples e despretensiosa. Segundo as autoras, os alunos de hoje estão preparados para assimilarem estas novas formas de acesso à informação e construção do conhecimento. Para tal, basta que os professores paulatinamente criem experiências significativas de integração no processo ensino aprendizagem (Vieira & Coutinho, 2013).

Considerando que a cidade de Tomar possui uma riqueza histórica incomparável e, um Académico e um Autarca consideraram muito importante a criação de mecanismos que promovessem a aprendizagem do seu património cultural. A colocação de placas identificativas num monumento dá a conhecer o nome do monumento e uma breve informação do mesmo, mas esta solução acaba por ser insuficiente quando se quer ter um conhecimento mais abrangente e sistemático. Esta problemática levou os dois interessados a colocar a seguinte questão de investigação: Como promover a aprendizagem do património cultural da cidade de Tomar através de DM?

Os objetivos destes autores foram essencialmente incentivar o conhecimento acerca do património cultural da cidade de Tomar e, simultaneamente, aumentar a satisfação dos visitantes. O projeto tinha como vetor principal promover a aprendizagem do património cultural da cidade de Tomar através da utilização de códigos *QR* e de áudio-guias que podem ser descarregados através de um *website* preparado para DM e ativados por coordenadas de latitude e longitude ou através de áudio *spots*. O projeto nasceu na junta de freguesia de Santa Maria dos Olivais, que atualmente é a maior freguesia urbana da cidade de Tomar, mas os autores consideraram ser de todo o interesse o seu alargamento a todo o espaço urbano da cidade de Tomar, fruto da reorganização administrativa territorial autárquica imposta pela Lei nº 22/2012 de 30 de maio. O projeto ainda se encontrava na fase inicial em 2012 e a sua continuação estava na altura dependente da reorganização administrativa territorial autárquica (C. Marques & Santos, 2012).

2.2.5. *Software* educativo para *m-learning*

Os Sistemas de recomendação têm crescido em número nos últimos quinze anos, assim como os DM, conseqüentemente já existem muitos sistemas móveis para ajudar os turistas. Este crescimento explosivo deu origem a *apps* diferentes, cada uma com as suas próprias vantagens e desvantagens. Neste contexto, Anacleto (2010) elaborou um estudo sobre o estado da arte dos sistemas de auxílio ao turista que utilizam DM, tendo apresentado as suas vantagens e desvantagens. Estes sistemas móveis de auxílio a turistas foram divididos em dois grupos: os que apresentam apenas a informação sobre pontos de interesse e os sistemas que são capazes de efetuar recomendações, com base no perfil do turista. O investigador apresenta um breve estudo sobre os sistemas operativos para DM, sendo especialmente focado o sistema operativo *Android* que foi o escolhido para esta implementação. O projeto *Personalized Sightseeing Tours Recommendation System (PSiS)* foca-se no estabelecimento de planos de visita personalizados com indicação de percursos para turistas com tempo limitado. Apoiando a definição de planos de visitas de acordo com o perfil do turista (interesses, valores pessoais, desejos, restrições, deficiências, etc.) combinando os produtos de turismo mais adequados (locais de interesse, eventos, restaurantes, etc.) em itinerários eficientes. A utilização de DM para acompanhamento da visita permite uma rápida interação entre o turista e o sistema. Assim, o *PSiS* poderá recolher informação contextual do utilizador para que o perfil do mesmo seja enriquecido. A aplicação móvel mostra ao turista o percurso definido para o dia em que o mesmo se encontra, sendo feito o rastreio do trajeto que o mesmo efetua. Assim, o sistema consegue saber se o horário do planeamento está a ser cumprido ou não. Caso não esteja, é invocado um algoritmo de planeamento que irá tentar corrigir o atraso ou o adiantamento perante o horário inicial. Depois de visitar um ponto de interesse, é pedido ao utilizador para fornecer *feedback* sobre o mesmo. Apesar dos DM possuírem várias restrições, pretendeu-se proporcionar ao utilizador uma boa experiência, através de uma aplicação rápida, de fácil utilização e adaptável, incluindo funcionalidades de planeamento, realidade aumentada (RA) e integração com a rede social do sistema. Todos estes fatores contribuem para a disponibilização de informação detalhada ao turista (Anacleto, 2010).

Considerando a evolução das tecnologias e admitindo que os professores poderão ensinar melhor através da utilização de dispositivos e *software* adequado, é importante que sejam trilhados novos caminhos no desenvolvimento de aplicações educacionais para uso em DM e que sejam compatíveis com as plataformas de aprendizagem em uso nas nossas Escolas. Neste contexto, Lemos (2013) apresentou um método de desenvolvimento de *apps* a partir de uma proposta da *PT Inovação*, no sentido de tornar mais fácil a criação de uma aplicação móvel compatível com vários dispositivos e sistemas. O método referido foi a criação de *apps* em tecnologias *web* (*HTML5, CSS3 e JavaScript*). Para estudar este método foram concebidas várias *apps* híbridas, que se baseavam em aplicações já desenvolvidas nativamente pela *PT Inovação*. Após esta fase de desenvolvimento, foi feito um estudo comparativo entre as aplicações híbridas e as aplicações nativas, onde se observou quais apresentavam uma melhor performance, uma maior facilidade de desenvolvimento e um *design* mais apelativo para os vários elementos que constituíam as aplicações (Lemos, 2013).

Por outro lado, existem *softwares* que permitem construir quadros interativos com soluções mais económicas. Em Portugal foi apresentada uma proposta por três investigadores da Universidade de Évora. Para esta solução, é necessário a interação através de DM, que combina um quadro interativo de baixo custo proposto por Johnny Lee, com a utilização do *Smoothboard* (*software* minimalista para trabalhar com o quadro interativo proposto) e a sua integração com a plataforma *Moodle* utilizado em muitas instituições de ensino. Este sistema possibilita uma interação quase universal com os equipamentos que os alunos diariamente transportam consigo (computadores portáteis, telemóveis e *tablets*) (Rebocho, Beires Nogueira, & Eduardo Dias, 2013).

No que concerne à produção de *apps* para mediar o processo de ensino e aprendizagem, destaca-se também o LABirinto da APrendizagem (LABDAP). O LABDAP, é um jogo interativo que permite a aprendizagem *online*, segmentado por dez níveis de dificuldade, com recurso a um telemóvel com sistema operativo *Android* e ligação *Wifi*. A esta tecnologia associa-se ainda a plataforma *Moodle*, em uso nas escolas, com o *plugin MLEMoodle*, o qual permite estender as funcionalidades para telemóveis. Os designers desta aplicação consideram que o LABDAP poderá constituir mais uma ferramenta

fomentadora de aprendizagens, para a qual os alunos detêm uma motivação intrínseca elevada (Vilela, Diogo, & Gomes, 2012).

No que se refere à investigação na área da Educação Musical, menciona-se a construção de um recurso educativo para alunos do 2º e 3º ciclo do Ensino Básico, realizado no âmbito do mestrado em TIC, especialização em Comunicação Multimédia. Esta aplicação enquadra-se na categoria *ebook/educação* e foi desenvolvida para ambiente *Android*, com recurso ao programa *Adobe Flash CS5.5*. É descrito, de um modo sucinto, o sistema operativo *Android*, a metodologia para desenvolver e publicar a aplicação, o *storyboard* com as ilustrações dos ecrãs principais e exemplificação de alguns pormenores da programação. No final do processo são descritos os procedimentos necessários à publicação da mesma no *Google Play Store*. Este projeto, conforme referem os autores estava ainda em fase de protótipo, no ano de 2012. De acordo com a metodologia de investigação adotada, a *app* tem que ser sujeita a testes de usabilidade junto de especialistas na área das tecnologias multimédia e no conteúdo de Educação Musical e, igualmente, junto do público-alvo: alunos de Educação Musical do Ensino Básico. A análise dos dados presumivelmente recolhidos permitirá melhorar a aplicação, resolvendo eventuais problemas técnicos e ajustar os conteúdos pedagógico/didáticos no sentido de obter o melhor impacto junto do público-alvo a que se destina (C. Gomes, J. Gomes, & Lencastre, 2012).

Vieira e Coutinho (2014) relatam a construção do *MobiGeo*, jogo desenhado por uma equipa de investigadores da Universidade do Minho em parceria com a Casa do Conhecimento de Vila Verde e a E. B. 2,3 de Vila Verde e implementado com alunos do 7º ano de escolaridade da referida escola. A implementação do *MobiGeo* foi precedida por uma fase de avaliação que contemplou os princípios que, segundo a literatura, devem nortear o *design*, desenvolvimento e avaliação de uma experiência educativa motivadora, interativa e colaborativa, realizada em ambiente exterior à sala de aula, em que se prioriza a aquisição de conhecimentos tirando partido do potencial das tecnologias que as crianças possuem e usam no seu quotidiano. Na sua globalidade, as autoras afirmaram que este *Urban game* cumpriu a sua função e permitiu que se criasse um enquadramento quanto à idealização, construção, aplicação e avaliação de uma atividade de *m-learning*. Os

resultados preliminares revelaram resultados bastante positivos, porém não menos importante foi verificar e analisar onde houve falhas para que futuramente possam melhorar e ajustar novas experiências educativas (Vieira & Coutinho, 2014).

2.2.6. Saúde e *m-learning*

Na área da saúde surgiram vários projetos de *m-learning*, como é o caso da aplicação desenvolvida por A. A. Santos (2012), que pretendeu essencialmente provar a importância desempenhada pelo *m-learning* no contexto da aprendizagem clínica. Após uma exaustiva análise das *apps* relevantes da área médica, verificou-se a inexistência de uma ferramenta integradora de vários módulos de aprendizagem com um custo comportável para a maioria dos estudantes. Desta forma, o investigador idealizou uma aplicação capaz de superar esta lacuna. Para o desenvolvimento deste trabalho contou com a colaboração dos possíveis utilizadores finais desta ferramenta, uma vez que a escolha dos módulos a integrar foi essencialmente baseada nas suas opiniões. O objetivo deste trabalho consistiu na conceção, desenvolvimento e avaliação de um sistema de apoio à aprendizagem para estudantes de medicina, mais concretamente do serviço de dermatologia. As funcionalidades deste sistema integrado pretendem, segundo o autor, ser um importante auxílio no estudo usando o fator mobilidade para um melhor aproveitamento do tempo. Assim, para atingir os objetivos relativos a este projeto o investigador percorreu as seguintes etapas:

- Sondar as necessidades dos estudantes de medicina no âmbito de uma especialidade: garantiu-se uma certa heterogeneidade ao nível do público-alvo do estudo, sendo que participaram no inquérito 62 alunos de várias faculdades de medicina do país;
- Arquitetar a aplicação: mais importante do que a implementação da solução foi o desenho de uma arquitetura coerente, garantindo a integridade do sistema bem como a compatibilidade em diferentes DM;
- Estudar a *framework* de desenvolvimento *Android*;
- Disponibilizar as funcionalidades num protótipo integrado;
- Avaliar o sistema.

Após a implementação do protótipo foi feita uma avaliação do trabalho desenvolvido através de testes por parte de utilizadores a quem a ferramenta se destinou: os estudantes de medicina (10 estudantes). A metodologia de avaliação adotada pelo investigador para acompanhar o teste do protótipo de forma mais homogénea e coerente foi a seguinte:

1. Explicação do funcionamento do dispositivo móvel (*tablet Android*) para homogeneizar o conhecimento sobre estes sistemas (10 minutos);
2. Demonstração do arranque da aplicação e dos componentes principais (5 minutos);
3. Entrega do *tablet* ao aluno para exploração pessoal da aplicação (10 minutos);
4. Seguimento do guia de acompanhamento, com registo de observações (30 minutos);
5. Resposta ao questionário final (5 minutos).

Dos dez alunos que testaram a aplicação, oito frequentavam o 6º ano do curso de medicina. Os restantes dois eram internos de uma outra especialidade. Relativamente ao estabelecimento de ensino, as faculdades representadas foram a Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, o Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar e a Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra. Apesar da avaliação do protótipo ter sido feita por um número relativamente reduzido de alunos (dez alunos) comparativamente com a quantidade de respostas ao primeiro inquérito (50 alunos), existem resultados que merecem atenção. Um deles demonstra que, após a avaliação do protótipo, a importância atribuída pelos alunos de medicina à existência de recursos educativos móveis se manteve alta. Relativamente aos módulos a integrar na aplicação, a clara preferência pelos repositórios de imagens, guias e artigos da área revelam que as escolhas dos alunos inquiridos foram orientadas à especialidade. Ou seja, os alunos demonstraram que numa ferramenta desta natureza darão clara prioridade às funcionalidades específicas da área científica, sendo este sistema mais útil para um aluno interno da especialidade (A. A. Santos, 2012).

Um outro projeto de produção de uma aplicação na área da saúde foi proposto por R. E. Oliveira (2013) que desenvolveu um projeto académico com o objetivo de criar uma aplicação para os DM que auxilie os médicos pediatras no exercício das suas funções. A

necessidade desta aplicação foi inicialmente identificada por um médico pediatra que trabalhava no Hospital de Santo António do Porto, após também verificar o interesse de alguns colegas de trabalho. O investigador analisou as *apps*, vocacionadas para pediatria por forma a conhecer o trabalho já realizado nesta área. Apresentou a análise de cinco aplicações diferentes, que iam desde calculadoras médicas para situações de emergência até sistemas de suporte à decisão em que é apresentada uma lista de possíveis diagnósticos dado um conjunto de características do paciente. De seguida, o investigador fez um estudo sobre a elicitación e priorização de requisitos. Para desenvolver uma aplicação móvel que atinja a grande maioria dos DM, o investigador realizou uma análise ao *market share* dos sistemas operativos móveis, assim como a previsões para o futuro. Depois de identificar os sistemas operativos preferenciais para o desenvolvimento da aplicação realizou um estudo das *frameworks* de desenvolvimento de *apps* multiplataforma. A escolha final da *framework* teve em conta os requisitos adquiridos e os sistemas operativos com maior representatividade no mercado. Perante os dados recolhidos na elicitación de requisitos e seguindo a ordem resultante da priorização dos requisitos o investigador passou à fase de desenvolvimento da aplicação que foi sempre acompanhado por um médico pediatra, sendo a aplicação testada e refinada ao longo desse período. Por fim, a aplicação foi lançada assim como um questionário que pretende avaliar a mesma (R. E. Oliveira, 2013).

A Medicina Baseada na Evidência (MBE) levou uma investigadora a estudar a necessidade dos profissionais de saúde, de possuírem uma biblioteca portátil 24 horas por dia, por forma a minimizar os erros de diagnóstico. O objetivo principal do estudo desta investigadora foi contribuir para a implementação de novos serviços de referência de apoio à decisão dos utilizadores de Bibliotecas de Saúde em Portugal, com recurso aos *PDA*, por forma a garantir-lhes autonomia e mobilidade nos seus locais de trabalho. A metodologia utilizada foi o inquérito por questionário, dirigido às Bibliotecas de Saúde Portuguesas e Europeias, assim como entrevistas a utilizadores de *PDA* em medicina. Conclui-se, que a utilização dos *PDA* em medicina é já um processo irreversível, sendo missão das Bibliotecas de Saúde Portuguesas, acompanhar a evolução destas tecnologias móveis, por forma a introduzi-las gradualmente, nos futuros serviços prestados aos seus utilizadores (Saraiva, 2007).

A associação da RA com DM pode constituir um modelo potenciador de melhorias no processo de aprendizagem. Neste sentido apresenta-se um estudo de caso, onde o investigador propõe um modelo para a construção de um Objeto de Aprendizagem com recurso a RA especificamente para a área da saúde. Este estudo resulta de uma dissertação de mestrado, e pretendeu essencialmente analisar as potencialidades e constrangimentos da aplicação do modelo acima referido ao processo de ensino e aprendizagem propondo paralelamente o desenvolvimento de um protótipo envolvendo áreas como: interação pessoa/máquina, para favorecer uma interação simples, eficiente e eficaz com o utilizador; RA para a tornar mais imersiva e natural; redes de computadores para facilitar a intercomunicação.

O objetivo da proposta do modelo foi investigar se a integração de técnicas de RA combinadas com técnicas multimédia e outros materiais convencionais podem contribuir para uma maior motivação e perceção cooperando para a construção de conhecimento. Relativamente ao processo de avaliação considerado para este estudo importa salientar que o mesmo foi incorporado no próprio modelo com o intuito de aproximar o momento de avaliação do momento vivenciado da experiência. Como instrumento de avaliação do modelo foi utilizado um questionário, que pretendeu assim, efetuar uma avaliação a dois níveis, um nível genérico relacionado com a tecnologia de RA e outro mais específico referente ao protótipo concebido. Ao nível genérico pretendeu-se descobrir padrões de comportamento e tendências que permitissem aferir o contacto com a RA e a predisposição para o mesmo. Ao nível mais específico do trabalho desenvolvido procurou obter-se o grau de satisfação e de complexidade da interação com o modelo desenvolvido. Foram rececionados 44 inquéritos tendo sido todos considerados válidos. Da análise efetuada aos dados recolhidos foi possível constatar a heterogeneidade do grupo formado por indivíduos entre os 25 e os 55 anos com habilitações académicas compreendidas entre o 12º ano e o mestrado e com atividade em áreas tão diversificadas como a comunicação, comércio, energia, saúde e ensino. No que se refere aos resultados apesar do modelo desenvolvido ter cumprido todas as expectativas iniciais pode, à semelhança de qualquer projeto, sofrer evoluções e melhorias, nomeadamente (P. Magalhães, 2010):

- A adaptação do modelo para funcionamento sem marcadores (RA *Markerless*);

- Renderização avançada e fotorrealismo nos objetos apresentados;
- Transformação do *Puzzle* integral do corpo humano em RA;
- Aplicação da RA do modelo desenvolvido a outros sentidos: audição, tato.

Para finalizar as aplicações na Saúde, descrevemos a seguir dois projetos destinados primeiramente à gaguez e depois ao autismo. No que concerne ao primeiro, está a ser desenvolvido um aplicativo móvel no Campus do Instituto Politécnico de Setúbal para *smartphones* direcionado para pessoas que gaguejam. Este *software* permitirá que os utilizadores registem as situações relacionadas com a sua gaguez, por exemplo, os contextos em que ocorrem, os interlocutores, as suas reações às situações, e as emoções que sentiram. O aplicativo fornece um módulo de relatório que inclui gráficos para ajudar a visualização das situações onde ocorre a gaguez de acordo com os vários cenários. Vai ajudar a promover diariamente a automonitorização do discurso como um meio de controlar a gaguez, sendo personalizada de acordo com o perfil do utilizador. O sistema também oferece um módulo para o terapeuta da fala, que pode monitorizar e receber relatórios relacionados com os utilizadores que são seus pacientes. Estes dados recolhidos melhorará o processo terapêutico reforçando a discussão sobre os registos realizados imediatamente após uma situação de contexto real. Esta aplicação, segundo os autores, ajuda a promover diariamente a automonitorização do discurso como um meio de controlar a gaguez, recorrendo a DM omnipresentes (Madeira, Macedo, Pita, Bonança, & Germano, 2013).

As Perturbações do Espectro do Autismo (PEA) são uma síndrome neuro-comportamental com origem em perturbações do sistema nervoso central que afeta o normal desenvolvimento da criança. Os sintomas ocorrem nos primeiros três anos de vida e incluem três grandes domínios de perturbação social, comportamental e comunicacional. Para aceder a estas crianças, nos domínios referidos foi proposto um jogo multimédia que preconize a aprendizagem da leitura das emoções por parte das mesmas. A metodologia de suporte a este estudo foi a *development research*, pela inter-relação direta entre a teoria e a prática. O objetivo deste estudo consistiu em verificar o desenvolvimento na criança com perturbações do espectro do autismo de competências de leitura facial das emoções, através da utilização de um jogo multimédia num dispositivo móvel. A versão *alpha* foi

desenhada e a sua usabilidade foi avaliada por peritos. Das sugestões dessa avaliação a investigadora desenvolveu uma versão beta, que será posteriormente fruto de testes de avaliação da usabilidade com o público-alvo: crianças com Perturbações do Espectro do Autismo (Maia, Magalhães, Lencastre, Monteiro, & Bilimória, 2012).

Em 2013 foi elaborado um trabalho de projeto com os objetivos de avaliar uma plataforma de aprendizagem adaptativa aos DM (*Mobilelearning.pt*), e analisar as suas potencialidades enquanto ferramenta de mediação em *m-learning* na formação profissional de adultos. O propósito central da investigadora foi caracterizar o grau de satisfação dos formandos considerando algumas dimensões da plataforma: I) Interface e *Design*; II) Usabilidade e Ergonomia; III) Acessibilidade e Rapidez; IV) Diversidade de funcionalidades utilizadas; V) Utilização de fóruns de discussão; VI) Adaptabilidade a DM. Em geral os resultados demonstraram que apesar da satisfação dos formandos em usar esta plataforma e esta modalidade de ensino, ainda existem muitas limitações para a sua total implementação. O custo do serviço *Wireless* foi elevado para a maior parte dos indivíduos e nem todos tiveram acesso a um *smartphone* ou *PDA* pessoal. Segundo a investigadora, com este projeto, ficaram indícios de que o *m-learning* pode ser uma mais-valia ou mais uma ferramenta assessora dos conteúdos abordados em cursos de formação profissional (J. Coutinho, 2013).

2.3. Síntese do Estado da arte

Os estudos aqui analisados devem ser vistos como exemplos e como uma prova de que as instituições de educação estão empenhadas na investigação e desenvolvimento do *m-learning* pesquisando e criando aplicações para DM que lhes permitam desenvolver os ambientes de aprendizagem a distância adaptados ao novo contexto tecnológico. Não é necessário inventar muito para observar que o *m-learning* é importante para possibilitar a qualidade, o acesso, a flexibilidade e o suporte aos estudantes a distância. Os professores não podem ignorar as tecnologias móveis e o *m-learning* quando planeiam o desenho e desenvolvimento de ambientes de aprendizagem para os próximos anos. Os resultados das investigações Nacionais e Estrangeiras referenciadas desafiaram o preconceito comum de

que DM não são adequados para o estudo académico. Conclui-se que a utilização dos DM desempenha um papel fundamental no processo de construção de conhecimento, tendo claras implicações em termos de motivação e predisposição para o estudo. Em síntese definem-se onze preposições chaves sobre o *m-learning*:

1ª) Fatores determinantes da adesão dos estudantes ao *m-learning*

Em síntese, sugere-se que os fatores determinantes do impacto comportamental que justificam a adesão dos estudantes ao *m-learning* são:

- Expectativa do desempenho, do esforço e autogestão da aprendizagem (Lowenthal, 2010);
- Facilidade no acesso contínuo à EAD, em registo *off* e *online* nos DM (Beckmann, 2010);
- Acessibilidade à presença social *online* controlada e personalizada (Tu et al., 2012);
- Apoio parental na utilização de DM na escola (Obringer & Coffey, 2007);
- Influência dos professores (Abu-Al-Aish & Love, 2013);
- Qualidade do serviço móvel (Abu-Al-Aish & Love, 2013);
- Partilha de experiências em *m-learning* (Gikas & Grant, 2013);
- Capacidade de inovação pessoal (Abu-Al-Aish & Love, 2013);
- Preparação prévia na aprendizagem móvel (Kenny et al., 2012);
- Experiência prévia com DM (Abu-Al-Aish & Love, 2013);
- Acesso rápido e conveniente do *e-mail* e da *Internet* (Firmin et al., 2012);
- Estereotipização financeira e profissional do uso e posse de DM (Firmin et al., 2012);
- Mudanças e ruturas nos processos de acesso à informação (Oró, Lanna, & Casas, 2013);
- Características sociodemográficas do estudante (Rendimento familiar, tipologia de família e imigração) (Kobus et al., 2013).

2ª) Perfil do estudante português

De acordo com os estudos analisados o perfil do estudante português é caracterizado pelos seguintes atributos:

- O estudante aceita usar os seus próprios DM como ferramenta de apoio às atividades de aprendizagem, de forma individual e colaborativa (A. Almeida, Piedade, & Pedro,

2012; Carvalho, 2012; Certal & Carvalho, 2011; Delgado, 2014; M. E. Ferreira, 2009; A. M. Moura, 2010; I. Oliveira et al., 2012; Velosa, 2014).

- O estudante está conectado a uma rede de aprendizagem à qual pode recorrer em qualquer instante e em qualquer lugar, e que lhe permite a inserção em contextos autênticos e significativos, ultrapassando claramente as barreiras físicas do espaço escolar (G. A. Afonso, 2012; M. M. Oliveira, 2012);
- O estudante compreende o potencial dos DM e equaciona formas de melhor rentabilizar o recurso (Teixeira, 2013; Delgado, 2014);
- O estudante é capaz de sugerir exemplos significativos da utilização de DM para atividades escolares, mesmo sem ter tido experiências prévias com estes dispositivos como recurso educativo (M. E. Ferreira, 2009);
- O estudante tem dificuldade em apresentar uma situação em que os professores possam ensinar, ou aprender melhor um assunto através de DM (Carrega, 2011);
- O estudante demonstra um enorme interesse na utilização de DM enquanto ferramenta de apoio ao estudo (G. A. Afonso, 2012; Certal & Carvalho, 2011; A. Moura & Carvalho, 2009; A. Moura & Carvalho, 2010; A. M. Moura, 2010; M. M. Oliveira, 2012);
- O estudante tira proveito dos diferentes serviços dos seus DM: gravações, fotos, vídeos, correio eletrónico, motores de busca, fóruns da plataforma de aprendizagem, e texto tornando-se produtor de conteúdos (Carvalho, 2012; A. Moura & Carvalho, 2011);
- O estudante aceita de forma natural a inclusão de DM na sala de aula, sendo vistos como momentos inovadores e únicos constituindo uma forma diferente e agradável de aprender (Delgado, 2014; A. Moura & Carvalho, 2010; A. M. Moura, 2010; M. M. Oliveira, 2012; Ramos & Raposo, 2012);
- O estudante tem capacidade de aceder a experiências laboratoriais remotas (Rochadel et al., 2013).

3ª) Perfil e ideário do Professor Digital Português

Relativamente ao perfil do professor português, e de acordo com a literatura consultada definem-se os seguintes atributos:

- O Professor não é muito recetivo à utilização de DM em contexto educativo não reconhecendo vantagens pedagógicas na utilização de DM (Carrega, 2011; A. Moura & Carvalho, 2010);
- A atitude proativa do Professor Digital Português, tal como é visto pelos investigadores portugueses e estrangeiros, deve passar pelos seguintes objetivos:
 - Promover a utilização de dispositivos móveis em sala de aula permitindo a implementação de um novo paradigma educacional, criando e enriquecendo novas metodologias e amadurecendo e fortalecendo os pressupostos teóricos sobre os quais os Professores se orientam enquanto docentes (Matos, 2011);
 - Ser um guia (tutor) na orientação dos alunos/estudantes por forma a estes criarem uma relação intrínseca com o conhecimento (Mathew & Sapsed, 2012; Vieira & Coutinho, 2013);
 - Frequentar ações formativas sobre *m-learning* com níveis distintos (Álvarez et al., 2013; Lorenz & Kikkas, 2012);
 - Revelar uma ampla aceitação da incorporação de DM nas suas práticas educativas, perceber a utilidade e refletir sobre as vantagens e restrições dos DM no contexto da aprendizagem formal (Álvarez et al., 2013; Ekanayake & Wishart, 2014; Mifsud, Mørch, & Lieberg, 2013);
 - Transportar o mundo exterior para a sala de aula através dos DM, possibilitando a correção de possíveis equívocos dos alunos (Ekanayake & Wishart, 2014).

4ª) Vantagens da utilização de DM na aprendizagem individual e colaborativa dos estudantes

As principais implicações positivas da utilização de DM na aprendizagem são as seguintes:

- Constituem fonte de motivação pela escola e pelo processo de ensino e aprendizagem (Delgado, 2014; A. Moura & Carvalho, 2010);
- Permitem a competitividade construtiva entre os estudantes (Ramos & Raposo, 2012);
- Melhoram os processos de reflexão, colaboração e documentação da aprendizagem em *portefólios* (Ferrer & Martí, 2012);

- Aumentam a confiança no uso das tecnologias móveis (Kenny et al., 2012);
- A utilização aturada das unidades móveis de comunicação contribui para que os estudantes retirem delas proveito educativo para as aprendizagens em contexto escolar (Delgado, 2014; Lobato, 2013; Rochadel et al., 2013; Teixeira, 2013);
- Permitem um conjunto de novas aprendizagens com características transdisciplinares (Buchem et al., 2012; Matos, 2011; Vavoula & Sharples, 2011; Vieira & Coutinho, 2014);
- Mantém os estudantes envolvidos nas tarefas educativas, tendo a capacidade de viabilizar a informação de uma forma autêntica e informal (Martin & Ertzberger, 2013);
- Oferecem a oportunidades para o acesso contínuo à EAD, em registo *off* e *online* (Beckmann, 2010);
- Podem ser uma potente ferramenta na criação de produtos multimédia quando aliadas a um conjunto de *software* (Matos, 2011);
- Aumentam as capacidades sociais dos atores no processo de ensino e aprendizagem (Matos, 2011);
- Promovem a autoeficácia dos estudantes, como também melhora as suas conquistas de aprendizagem (Gikas & Grant, 2013; Sung et al., 2014; Uluyol & Agca, 2012);
- Elevam os níveis de literacia digital em função do tempo total de utilização do dispositivo gasto em atividades específicas (Park & Burford, 2013);
- Proporcionam ambientes de aprendizagem estimulantes, abertos e que apelem à autonomia e responsabilidade dos estudantes (Quaresma, Marques, & Neves, 2012).

5ª) Fatores de insucesso do *m-learning*

Da análise efetuada aponta-se algumas reflexões que indicam limitações quanto ao uso de DM nas práticas educacionais tais como:

- Falta de interesse dos estudantes (A. Moura & Carvalho, 2011);
- Força distrativa da inovação das tecnologias móveis para os utilizadores durante as tarefas educativas (Gikas & Grant, 2013; Kuznekoff & Titsworth, 2013; Martin & Ertzberger, 2013);
- Existência de normativos e de ação disciplinar para o uso inapropriado dos DM (Obringer & Coffey, 2007);

- Inexistência ou insuficiência de políticas de formação dos professores e de segurança na *Internet (e-safety)* (Lorenz & Kikkas, 2012);
- Limitações dos DM:
 - Baixa capacidade de armazenamento (A. Moura & Carvalho, 2011);
 - Teclados/visores pequenos que dificultam a digitação e a leitura (Gikas & Grant, 2013);
 - Deficientes funcionalidades multimédia (A. Moura & Carvalho, 2011);
 - Incompatibilidade com o computador para transferência de informação (A. Moura & Carvalho, 2011).
- Falta de conectividade à *Internet* para o acesso a conteúdos (Cortal & Carvalho, 2011);
- Disfunções tecnológicas resultantes da fobia do mau funcionamento das tecnologias (Gikas & Grant, 2013);
- Preço elevado dos tarifários e dos equipamentos (Carvalho, 2012; J. Coutinho, 2013).

6ª) Relação entre o género e DM

Face à evidência científica consultada desde 2010 constatamos que existem desigualdades de género e idade face ao *e-learning* e ao *m-learning*, designadamente:

- A idade e o género não têm nenhum impacto de mediação no *m-learning* (Drabowicz, 2014; Lowenthal, 2010);
- Os inquéritos transnacionais indicam que os rapazes usam os computadores e a *Internet* para fins educacionais, mais frequentemente do que as raparigas (Tømte & Hatlevik, 2011);
- Os estudantes do sexo feminino estão mais satisfeitos e atribuem maior importância do que os alunos do sexo masculino no que concerne ao planeamento e aprendizagem por *e-learning* (González-Gómez et al., 2012);
- Os professores mais velhos são menos propensos à posse e às características dos DM (O'Bannon & Thomas, 2014);
- A relação que se pode estabelecer entre os DM e o género baseia-se no entendimento de que a relação com a tecnologia é também uma relação de género e que este é socialmente construído (C. S. Afonso, 2010).

7ª) Fatores determinantes na elaboração de uma aplicação para *m-learning* no ensino clínico

Para desenvolver uma aplicação móvel que atinja a grande maioria dos DM, esta deve ser elaborada segundo o paradigma “a qualquer hora, em qualquer lugar, em qualquer dispositivo”. Em primeira instância, no desenho de uma aplicação móvel com fins educativos o “criativo” deve proceder a uma análise ao *market share* dos sistemas operativos móveis. Depois de identificar os sistemas operativos preferenciais para o desenvolvimento da aplicação deve ser realizado um estudo das *frameworks* de desenvolvimento de *apps* multiplataforma. A primeira versão (*alfa*) desenhada deve ser sujeita à avaliação de usabilidade por especialistas nas áreas da tecnologia multimédia e do conteúdo de educação específico. A versão *beta* deverá posteriormente ser fruto de testes de avaliação de usabilidade com o público-alvo. Para além da avaliação de usabilidade, na produção de uma aplicação móvel para fins educativos, o produtor deve ter presente os seguintes aspetos:

- Converter conteúdos multimédia para que sejam mais reduzidos na resolução e dimensão, permitindo que a sua reprodução seja mais acessível a todos os estudantes (Velosa, 2014);
- Reduzir na utilização do texto e promover a utilização do áudio para a comunicação já que ler textos extensos em DM reduzidos torna-se complicado (Velosa, 2014);
- Ser uma plataforma com elevada interoperabilidade para DM, estável e que permita a comunicação em tempo real e desenvolvimento de redes de partilha de informação (Velosa, 2014; Vyas et al., 2010);
- Permitir a utilização de códigos *QR* para acesso rápido à informação (Velosa, 2014);
- Incluir na Plataforma funcionalidades de planeamento, RA e integração com as redes sociais *online* (Anacleto, 2010);
- Permitir o acesso móvel a repositórios de conhecimentos (Vyas et al., 2010);
- Institucionalizar o suporte académico e técnico para o *m-learning*, que assegure a sustentabilidade futura (Vyas et al., 2010);

- Conhecer a prática e a configuração técnico-cultural do estudante pode ajudar a aferir os aplicativos móveis para apoiar a aprendizagem (Velosa, 2014).

8ª) O ensino do *m-learning* na saúde

Dos estudos realizados em Portugal conclui-se, que a utilização dos DM em Ciências da Saúde é já um processo irreversível. Nos últimos anos surgiram projetos relevantes tal como a conceção, desenvolvimento e avaliação de um sistema de apoio à aprendizagem através de DM, para estudantes e profissionais de medicina, na área da dermatologia (A. A. Santos, 2012) e pediatria (R. E. Oliveira, 2013). Um outro projeto em desenvolvimento associa a RA e DM, que permitirá um diagnóstico imersivo e mais pormenorizado de feridas, podendo trazer benefícios para o desenvolvimento de competências no ensino da enfermagem (N. Jorge, Gaspar, & Morgado, 2012). Finalmente destacam-se dois projetos dedicados ao autismo (Maia et al., 2012) e à gaguez (Madeira et al., 2013).

9ª) O *Podcast* como recurso educativo

Dentro do *m-learning*, ao *podcast* é atribuído um papel relevante, não só porque se encaixa dentro do mundo digital dos alunos, como também possibilita um acesso fácil e rápido a grandes quantidades de informação em formato de áudio e vídeo. Genericamente os *podcasts* produzidos em Portugal com fins educativos têm as seguintes características:

- São fáceis de criar, disseminar, extremamente acessíveis e contribuem para uma aprendizagem independente (C. Aguiar, Carvalho, & Carvalho, 2008; C. P. Coutinho & Rocha, 2010; M. Jorge, 2014; M. M. Oliveira, 2012; Ramos & Raposo, 2012);
- São uma forma facilitadora e lúdica de lecionar os conteúdos programáticos, aproximando o aluno/estudante ao mundo da escrita e da leitura (M. Jorge, 2014);
- Permitem dar resposta a alunos/estudantes com diferentes estilos de aprendizagem (M. M. Oliveira, 2012);
- Permitem a avaliação da competência oral em línguas estrangeiras (Furtoso & Gomes, 2011);
- Permitem estabelecer uma ligação afetiva através da audição das próprias vozes, dos colegas e dos professores (M. M. Oliveira, 2012).

10ª) Utilização de Códigos QR

O estudante português de hoje está preparado para assimilar esta nova forma de acesso à informação e construção do conhecimento. A utilização de códigos QR permite assim um nível de interatividade elevado entre docentes e discentes com muito baixo custo. Os códigos QR possibilitam ao estudante quebrar fronteiras, criando *links* entre a sala de aula e o espaço em que ele se move diariamente (Vieira & Coutinho, 2013). Para tal, basta que os professores criem experiências significativas de integração no processo de ensino e aprendizagem (Uluyol & Agca, 2012; Vieira & Coutinho, 2013).

11ª) Projetos sediados nas Academias

Os projetos de *m-learning* desenvolvidos pelas IES Portuguesas, ainda estão, em alguns casos, em fase de implementação, mas a atividade registada é encorajadora como comprovam os projetos da Intranet Domus, mISynapse e SchoolSenses@Internet.

3. *M-learning*: uma síntese prospetiva

A comunidade do *m-learning* têm estado focada na pedagogia e na tecnologia provando ser capaz de, no presente e no futuro imediato, reforçar, alargar, enriquecer e validar conceitos da própria atividade da aprendizagem, bem como desafiá-la e provocá-la. No entanto, os progressos conseguidos no *m-learning*, não estão isentos de riscos, nomeadamente associados à massificação e industrialização da aprendizagem (Traxler, 2010).

O *m-learning* tem o potencial de conseguir levar a aprendizagem a pessoas, comunidades e países isolados, oferecendo aos estudantes a possibilidade de assumirem o controlo da sua aprendizagem de uma forma diferente. Assim, os estudantes terão, por exemplo, a capacidade de se envolverem em atividades de informação e discussão, como parte integrante da vida real, constituindo-se como instrumentos de política social. Contudo, não podemos esquecer que as tecnologias móveis usadas para ensinar podem ser disfuncionais, se forem veículos de uma certa cultura ou bagagem social excedentária

e indesejável, ou de serem apenas recipientes vazios carregados de expectativas desnecessárias e desadequadas (Traxler & Kukulska-Hulme, 2006).

A investigação em *m-learning* deve procurar então analisar aprofundar teorias sobre a aprendizagem mais abrangentes, que incluam novos campos de saber (como a psicologia cognitiva, a bioinformática, a nanotecnologia e a inteligência artificial). A investigação sobre os níveis de motivação gerados pelo *m-learning* deve ser mais estudada pela comunidade científica, por forma a tornar-se uma verdade universal, já que até há uns anos escasseiam as evidências (Traxler, 2011).

O *m-learning* foi apresentado, ao longo deste capítulo, como uma abordagem para o ensino e aprendizagem que permite adquirir qualquer conhecimento desejado pelo utilizador (qualquer conteúdo), independentemente do tempo (qualquer hora) e do espaço onde está (qualquer lugar). Viver com os DM é tão intrínseco aos estudantes atuais, diríamos até digitais, que o ensino sem o uso de tais dispositivos pode ser considerado um desperdício.

Num exercício prospetivo, e tendo como base a revisão da literatura efetuada, sistematizam-se hábitos sociais, tendências tecnológicas e soluções pedagógicas que o *m-learning* permitirá concretizar a curto prazo, ou mesmo que já estão em curso. Por exemplo, no que diz respeito ao ciclo de vida da tecnologia *SMS*, esta entrará na sua fase de maturação máxima, integrando quase na totalidade a maioria dos sistemas de gestão de aprendizagem, permitindo assim uma melhor comunicação entre todos os atores do ensino. Além do que poderá designar-se de massificação do *SMS*, também o triplete da aprendizagem ubíqua (Tecnologias *Wearable*, biotecnologia e *m-learning*) será consolidado. Dito de outro modo, as tecnologias *wearable* e a biotecnologia vão tornar-se cada vez mais viáveis comercialmente e o caminho para a integração destas tecnologias será o *m-learning*, numa verdadeira aprendizagem ubíqua.

Uma outra das vias futuras do *m-learning* serão seguramente os *quizzes* móveis, porque esta tipologia de testes provou ser eficaz numa estratégia de aprimoramento da aprendizagem (Roediger & Karpicke, 2006).

De igual modo, os *smartphones* e *tablets* tornaram-se poderosos dispositivos devido à diversidade das funcionalidades audiovisuais ou “*user-friendly*”. Ser capaz de publicar e (com)partilhar em qualquer lugar, a qualquer momento, sem esforço, através de DM é um atributo dos estudantes atuais, digitais. Há já uma abundância de ferramentas, aplicativos e tecnologias disponíveis para educadores e estudantes, o que permitirá em breve que se aumente o uso de materiais audiovisuais nas atividades de aprendizagem com recurso aos DM. Neste contexto, podem salientar-se os *podcasts*, as *apps* para *m-learning*, os *serious games*, e a RA.

Certamente iremos constatar de uma forma mais abrangente o desenvolvimento de *apps* destinadas ao *m-learning*, disponíveis a baixo ou sem custo para os estudantes e professores, permitindo inovar os ambientes de aprendizagem. Estes aplicativos caracterizam-se pela variabilidade e a consciência do contexto e a adaptação dos ambientes em que são utilizados. As tendências atuais na conceção do design de *apps* destinadas, por exemplo, ao ensino da saúde, incidem em quatro aspetos fundamentais: (1) Qualidade dos conteúdos; (2) *Feedback* e um bom nivelamento das etapas de aprendizagem; (3) Riqueza de interações; (4) Capacidade de adaptação das aplicações.

Quanto ao *podcast*, recorda-se que é uma das ferramentas de mais rápido crescimento no âmbito da educação a distância e *elearning*, sobretudo para a aprendizagem de línguas (nomeadamente o inglês). Estes tipos de aplicações fazem uso da tecnologia dita adaptativa para a aprendizagem, permitindo aos estudantes adaptarem-se às tarefas propostas. Apesar do desenvolvimento atual, prevê-se que o avanço da tecnologia, aliado a taxas de dados mais económicas, a presença de redes *wireless* na maioria dos lugares, incluindo em transportes e edifícios públicos, bem como a ampla divulgação e comercialização de diferentes DM, em particular dos *smartphones*, têm sido e continuarão a ser fatores determinantes para o uso progressivo de *podcasts* nas atividades dedicadas não só aprendizagem de línguas estrangeiras, mas também em diferentes áreas científicas das Ciências Exatas e da Saúde.

Nestas áreas científicas têm vindo a ser ainda integrados os *Serious Games* e a RA para facilitar a colaboração e a resolução de problemas baseados na aprendizagem, e ao mesmo

tempo aumentar o desempenho e a motivação dos estudantes, apesar do seu potencial de crescimento estar ainda numa fase inicial.

As possibilidades e os benefícios da RA móvel tem sido objeto de estudo recente pelo que será necessária mais investigação neste domínio. Desenvolvendo-se este aspeto, bem como crescendo o *software open-source* (e assim, diminuindo-se custos envolvidos), a integração da RA na educação a distância e *elearning*, e conseqüentemente no *m-learning* poderá vir a ser massificada.

Por sua vez, o acesso móvel aos Recursos Educacionais Abertos (REA) tenderá a ser maximizado, melhorando a interação direta entre os utilizadores ou grupos de utilizadores e, assim, potenciar a articulação entre o saber académico e profissional, numa integração de contextos de aprendizagem formais, informais e não formais, individuais ou coletivos.

Por outro lado, nos *MOOC (Massive Open On-line Courses)*, uma forma de EAD baseada essencialmente em cursos hospedados em plataformas de aprendizagem *online*, em instituições de ensino superior, enfrenta-se o desafio de serem acessíveis a partir de DM. Apesar das limitações presentes na adaptação móvel das plataformas *MOOC*, que afetam sobretudo a sua visibilidade, torna-se necessário a redefinição do processo de conceção inicial, de acordo com os princípios de *m-learning*, a fim de acomodar estes cursos para utilizadores em situações reais de mobilidade de aprendizagem.

Também na plataforma *Moodle* se enfrenta um desafio, o de reposicionar este *LMS* num modelo que permita maior acessibilidade através de DM, o que implicará a existência de mais aplicações *Android* e *iOS* gratuitas, que permitam recriar as funcionalidades do *Moodle* em ecrãs mais pequenos. Adicionalmente será necessário que o *Moodle* acolha a capacidade dos DM para capturar imagem, áudio e vídeo.

Em síntese, o desenvolvimento do *m-learning* em termos prospetivos será movido pela necessidade pedagógica, a inovação tecnológica e as oportunidades de financiamento. O *m-learning* deverá no presente e no futuro imediato caracterizar-se por ser um empreendimento específico no seio dos sistemas educativos, no entanto, devemos estar atentos às suas forças, fraquezas, oportunidades e ameaças que sistematizamos no **Quadro II.2.**

STRENGTHS S	WEAKNESSES W
<p><u>Mudança geracional</u> - A identificação nos jovens de hoje do desejo de serem Criativos, de Colaborarem e, com isso, ganharem Celebridade, é observado como pertencente à " Geração C". Esta tendência indica um movimento em direção ao DIY (<i>Do-It-Yourself</i>), que se apresenta como a criação de conteúdos e disseminação de conhecimentos liderado pelo próprio utilizador (Cobcroft, Towers, Smith, & Burns, 2006).</p> <p><u>Melhorar competências</u> - Os dispositivos móveis podem ajudar a melhorar as competências de literacia e numeracia, incentivar experiências independentes e colaborativas da aprendizagem, identificar áreas onde os alunos precisam de assistência e apoio, mitigar a resistência à mudança utilizando as TIC, envolver os alunos relutantes, permitir que estes permaneçam mais concentrados por períodos mais longos e promover a autoestima e autoconfiança (Cobcroft et al., 2006).</p> <p><u>Escala e generalidade</u> - A comunidade do <i>m-learning</i> está entusiasmada em compreender como é que alguns estudos-piloto, projetos e experiências no terreno, com sucesso, podem ser aplicados em maior escala, por forma a encontrar o equilíbrio entre a generalidade possível e a especificidade (Farrow, 2003).</p> <p><u>Sustentabilidade</u> - A sustentabilidade dos estudos piloto e das experiências do <i>m-learning</i> no terreno, tendem a alcançar o equilíbrio entre os custos, por um lado, e a criação de rentabilidade financeira e de capital social, por outro (Cobcroft et al., 2006).</p>	<p><u>Integração</u> - A integração do <i>m-learning</i> noutros sistemas de aprendizagem baseadas na tecnologia e em processos institucionais e organizacionais não tem sido uma das grandes prioridades (Farrow, 2003).</p> <p><u>Evidência e avaliação</u> - A comunidade científica deverá dar sinais de maior relevância, significado e impacto na avaliação do <i>m-learning</i>, já que este tem apresentado mais problemas intrínsecos do que a avaliação do <i>e-learning</i> (Cobcroft et al., 2006).</p>
OPPORTUNITIES O	THREATS T
<p>As oportunidades comumente associadas ao <i>m-learning</i>, são essencialmente cinco:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Encorajar "em qualquer lugar, a qualquer hora " a aprendizagem; 2. Melhorar a acessibilidade; 3. Melhorar as interações sociais do século 21; 4. Integrar ambientes de aprendizagem; 5. Ativar uma experiência de aprendizagem personalizada. <p>No entanto, o entusiasmo sobre o incrível potencial dos dispositivos móveis deve ser temperado pelos desafios funcionais, cognitivos e sociais consideráveis que estão identificados em torno de <i>m-learning</i> (Farrow, 2003).</p>	<p><u>Mudanças tecnológicas</u> - A ampla disponibilidade da tecnologia é fundamental, mas por si só é insuficiente para os ambientes de aprendizagem serem considerados eficazes (Cobcroft et al., 2006).</p> <p><u>Mudanças institucionais</u> - O modelo de referência para determinar as escolhas tecnológicas mais indicadas para o processo de instalação do <i>m-learning</i> deve incluir critérios como: adequação e acesso; facilidade de uso e fiabilidade; custos; novas tendências em pedagogia; interatividade; questões organizacionais; inovação; velocidade; alinhamento com os objetivos institucionais. Consequentemente, as instituições devem entender que a adoção do <i>m-learning</i> carece de uma abordagem estratégica de gestão de risco, com uma avaliação da adequação, qualidade, compatibilidade e custo dos dispositivos, caso contrário vai ser muito difícil conservar os recursos e minimizar a fadiga da mudança (Cobcroft et al., 2006).</p> <p><u>Mudança da aprendizagem no Ensino Superior</u> - A predisposição para uma crescente disponibilidade de dispositivos móveis e <i>wireless</i> tem implicações diretas sobre os ambientes da aprendizagem mista que incorporam as estratégias físicas e virtuais. Estes ambientes têm por sua vez implicações para alunos (experiência da aprendizagem) e professores (práticas), e para o planeamento de tecnologia e sustentabilidade, sendo neste momento pontos críticos para a implementação do <i>m-learning</i> nas instituições de Ensino Superior (Cobcroft et al., 2006).</p>

Quadro II.2 – Matriz SWOT detalhada do *m-learning*

Conclui-se, deste modo, o percurso teórico-conceitual, que implicou a identificação e análise da literatura pertinente para a realização do estudo (**Figura II.2**). No próximo capítulo será descrito o percurso metodológico.

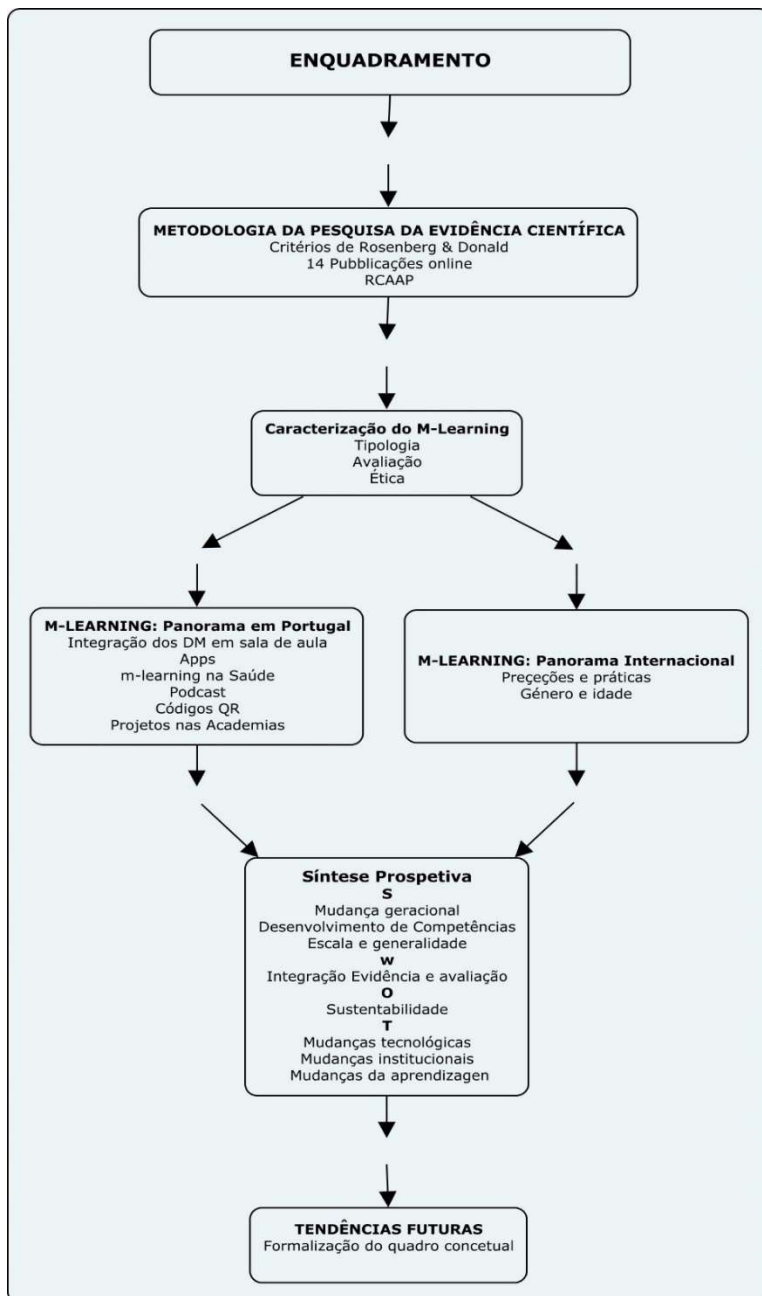


Figura II.2 - Mapa conceptual do enquadramento

III. METODOLOGIA

III. Metodologia

Após a definição do que se pretende investigar, a etapa subsequente é a forma como se vai investigar. Isto significa que, após terem sido definidos os objetivos e as hipóteses do estudo antes explicitados e retomados mais à frente, se entra num novo capítulo da investigação que é o da metodologia utilizada para se atingirem os pressupostos enunciados. Consequentemente, as informações obtidas na estrutura conceptual da investigação fluem naturalmente para a metodologia, como se houvesse uma membrana semipermeável entre estas duas componentes dinâmicas, permitindo construir o *design* da tipologia de estudo.

Na **Figura III.1**, apresenta-se o quadro metodológico que constitui um plano lógico elaborado de modo a obter as respostas às questões de investigação e às hipóteses colocadas e que envolve as seguintes secções:

- a) Paradigma da investigação e tipo de estudo;
- b) Contexto e grupo participante;
- c) Instrumentos de medida;
- d) Procedimentos de trabalho;
- e) Plano de análise estatística.

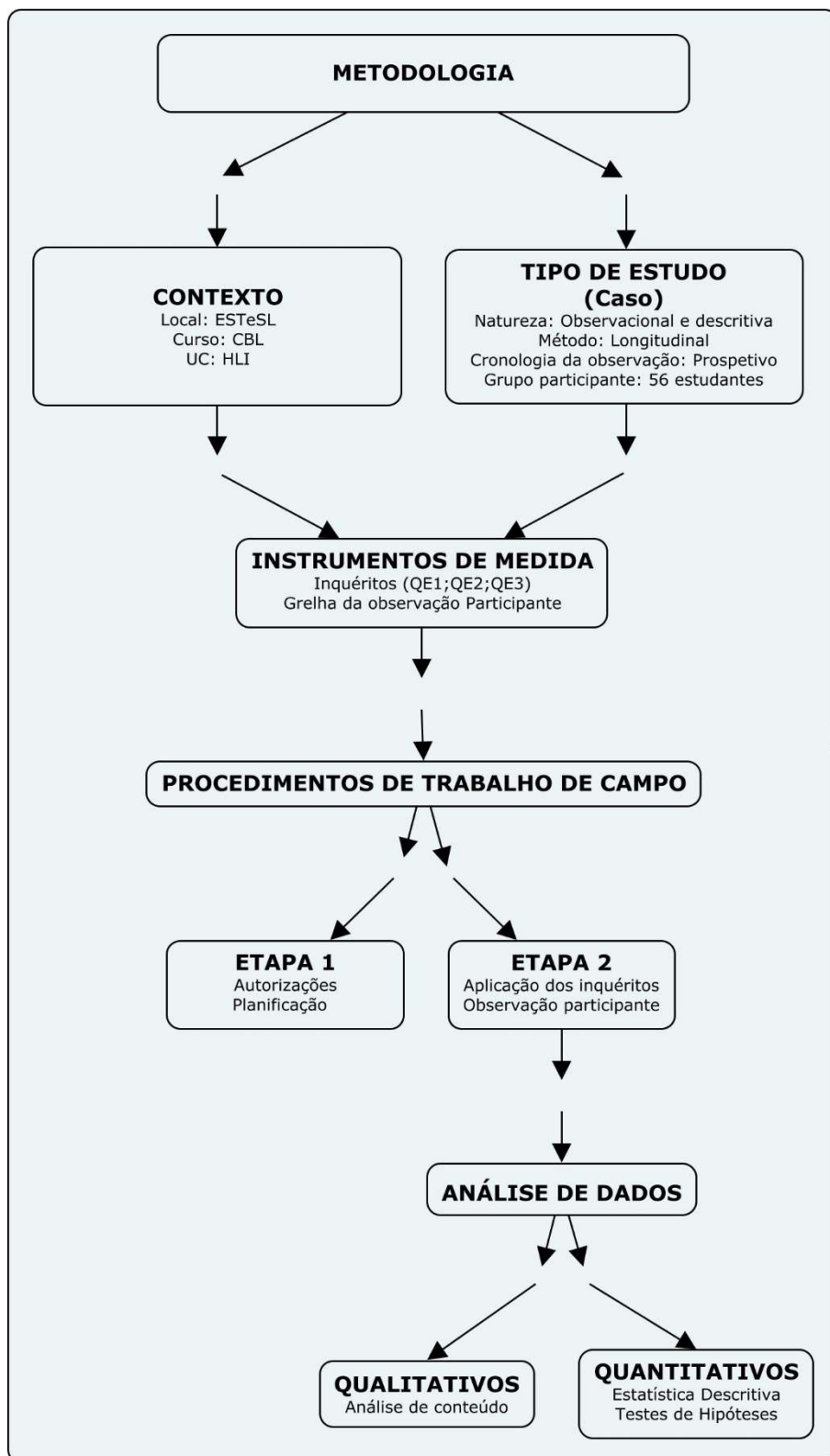


Figura III.1 - Mapa conceitual da metodologia

1. Fundamentos metodológicos do projeto

1.1. Paradigmas da investigação na educação

A investigação pode ser definida como um processo para chegar a soluções fiáveis para os problemas colocados, através da obtenção, análise e interpretação planificada e sistemática dos dados (Punch, 2013).

Na Investigação educacional é geralmente possível (e certamente popular) caracterizar uma metodologia de investigação como qualitativa, quantitativa, ou como envolvendo tanto os métodos qualitativos e quantitativos, normalmente designado por métodos mistos (Borrego, Douglas, & Amelink, 2009).

As duas principais escolas filosóficas, modernismo e pós-modernismo, conduziram a duas formas de desenhar a investigação para uma abordagem quantitativa e qualitativa. Uma terceira abordagem de investigação, um método misto, tem evoluído ao longo dos últimos 18 anos. Esta definição geral de investigação abarca as distintas realidades de estudo e as diferentes formas de enfrentar a realidade, resumida em paradigma quantitativo e qualitativo. Um paradigma é definido como um conjunto de assunções inter-relacionadas acerca do mundo social, que proporciona um marco filosófico e conceptual para o estudo organizado do mundo social. O trabalho do dia-a-dia da ciência organiza-se em torno de um paradigma. Neste sentido, um paradigma representa uma matriz disciplinar que compreende os pressupostos, valores, necessidades e exemplos que constituem o interesse de uma disciplina. Um paradigma serve como guia para detetar os problemas importantes de uma disciplina; para desenvolver esquemas explicativos (modelos e teorias); para estabelecer critérios apropriados de trabalho (metodologia, instrumentos, tipo e forma de recolha de dados); para proporcionar as bases epistemológicas a partir das quais se pode construir o conhecimento. Normalmente, o termo paradigma é empregue no campo das ciências como equivalente a uma “perspetiva científica” que predomina num determinado campo científico (Kuhn, 2012). Importa referir que as filosofias em que cada um dos paradigmas da investigação se baseia são de natureza bem distinta. O positivismo de Augusto Comte fundamenta o paradigma quantitativo. Em

linhas gerais, considera-se que existe uma realidade objetiva que o investigador tem de ser capaz de interpretar objetivamente; cada fenómeno deverá ter uma e só uma interpretação objetiva (científica). O idealismo de Kant e dos seus sucessores está na base do paradigma qualitativo. Aqui não se considera a existência de uma só interpretação (objetiva) da realidade, pelo contrário, admite-se que há tantas interpretações da realidade quantos os indivíduos (investigadores) que a procuram interpretar. Naturalmente, estas concepções antagónicas do mundo conduziram a concepções diferentes quanto a problemas de investigação, tais como o controle, a neutralidade do investigador, a significância estatística, a generalização e outros. Por isso mesmo, investigadores puristas referem-se à incompatibilidade dos dois métodos (Gomm, Hammersley, & Foster, 2000). À diferença entre ambas se denomina o processo que se segue para encontrar soluções. Neste sentido, decide-se que não é somente uma diferença entre metodologias, métodos, técnicas utilizadas por um tipo ou outro da investigação, mas, acima de tudo, as diferenças têm por base os pressupostos de partida dos investigadores na hora de realizar uma investigação qualitativa ou quantitativa.

A forma de perceber a complexidade do mundo real para o estudo a desenvolver, unida à natureza dos problemas a estudar é que conduz a um tipo de investigação ou ao outro. Como assinala Patton (2013), os paradigmas não competem entre si na investigação das ciências da educação. O que podemos dizer é que ambos partem de pressupostos diferentes e ajustam-se mais a determinados problemas de estudo.

1.2. Abordagem qualitativa

Incide-se agora a atenção mais detalhadamente na investigação qualitativa, já que é neste paradigma que se encontram as razões metodológicas específicas para desenvolver do presente estudo.

A necessidade de compreender problemas educativos desde a perspetiva do ator, a partir da inter-relação do investigador com os sujeitos do estudo, para captar o significado das ações sociais é o que motivou o estudo dos problemas da educação para uma perspetiva qualitativa.

Os investigadores qualitativos tendem a estudar as coisas no seu ambiente natural, na tentativa de ir ao encontro delas. Também se pode descrever a investigação qualitativa como o exame da experiência de vida, desenvolvimento de critérios alternativos para a bondade e a tendência para a uma investigação ativista (Schreiber, 2011).

Métodos interativos e não interativos são duas categorias dentro da metodologia qualitativa. O principal atributo dos métodos interativos é o contacto direto com os participantes de interesse (cara a cara). Nos não interativos, não há normalmente nenhum compromisso com os participantes, mas pode ocorrer interação em alguns momentos na análise. Na investigação interativa os investigadores utilizam uma variedade de abordagens designadamente a etnografia, a fenomenologia, estudos críticos, *Grounded Theory* e estudo de caso. Na investigação não interativa os investigadores também utilizam diferentes abordagens tais como a análise de conteúdo e a análise histórica (Schreiber, 2011).

A investigação qualitativa parte de uma série de pressupostos, já referidas, que implicam diferentes estratégias para a resolução de problemas. Guba (1990), no seu artigo “critérios de credibilidade na investigação naturalista”, analisa estes pressupostos, a saber:

- Natureza da realidade: supõem os naturalistas que há muitas realidades e que o estudo de uma parte influirá necessariamente em todas as demais.
- Natureza da relação do investigador com o objeto: a relação entre o investigador e as pessoas é biunívoca em termos de influência. Potencia-se esta relação, quando o investigador mantém uma distância entre ele e o fenómeno estudado.
- Natureza dos enunciados (leis e teorias): parte-se do pressuposto de que as generalizações são possíveis.

Guba (1990) também caracterizou o investigador qualitativo com determinadas posturas relacionadas com o método:

Critérios de qualidade: o termo rigor da investigação está mais centrado na relevância do estudo do que no rigor metodológico.

Fontes de teoria: não se enuncia uma teoria prévia sem que esta nasça dos dados.

Tipos de conhecimento utilizados: utilizam um conhecimento tático, baseado em instituições, sentimentos, entre outros.

Instrumentos de investigação: o próprio investigador é o instrumento, perdendo em objetividade, mas ganhando em flexibilidade.

Desenho: partindo do pressuposto de múltiplas realidades e da interação entre investigador/investigados que se influenciam e se modificam mutuamente, insistem num desenho aberto, não estruturado, que se vai desenvolvendo à medida que evolui a investigação.

Cenário: desenvolve-se a investigação num contexto natural, no lugar onde ocorrem os acontecimentos.

Algumas destas características têm sido objeto de reflexão nos dois paradigmas, a possibilidade de generalização dos resultados tem sido um ponto de debate entre racionalistas/naturalistas que tem possibilitado uma maior concretização das investigações ditas qualitativas. A investigação qualitativa requer, assim, uma metodologia sensível às diferenças, aos processos singulares e anómalos, aos acontecimentos e aos significados latentes (Tejedor, 1986).

Tendo em mente o enquadramento teórico escolhido, os objetivos propostos, as questões que se pretende responder e as condições disponíveis para o desenvolvimento deste projeto de investigação, optou-se por uma metodologia qualitativa, sem, todavia, descurar os dados quantitativos considerados substanciais para a investigação. A nossa atenção centrar-se-á no desenvolvimento de uma investigação de cariz descritivo e interpretativo a partir de uma perspetiva exploratória.

De seguida, refere-se o estudo de caso como um dos métodos centrais da investigação qualitativa, e aquele que pareceu adequado para estudar de que forma o *m-learning* pode contribuir para melhorar a aprendizagem dos estudantes.

1.3. O estudo de caso como estratégia de investigação em educação

O estudo de caso é uma recolha sistemática de informações sobre uma pessoa, grupo ou comunidade; ambiente social; ou evento com a finalidade de introspecionar o seu funcionamento, sendo comuns na Psicologia, Enfermagem, Fisioterapia e Educação (Schreiber, 2011).

No âmbito do estudo de caso, existem duas variantes, o caso único e múltiplo. Os estudos de caso mais comuns são os que evidenciam apenas uma unidade (um indivíduo, um pequeno grupo, uma instituição, um programa, ou um evento). No entanto, nalguns campos do saber, como a ciência política e a administração pública, surgiu uma terceira variante denominada de caso comparativo como uma forma suplementar à dos estudos de casos múltiplos (Yin, 2009). Isto é, nos casos múltiplos avaliam-se vários casos delimitados que são semelhantes em numerosos aspetos especificamente identificados, enquanto que nos casos comparativos os “objetos” de estudo avaliados são semelhantes em vários elementos chave, mas diferentes em pelo menos um deles (Schreiber, 2011). Quando se usa a abordagem de vários casos, o foco é replicar as conclusões. Casos múltiplos reforçam as observações, porque permitem ao investigador testar os padrões e inferências, isto é, apoiar a credibilidade das ideias ou da teoria (Schreiber, 2011).

O estudo de caso é usado quando um programa, organização ou indivíduo é estudado em profundidade por um período especificado de tempo. O estudo de caso é muito útil quando uma determinada situação ou contexto não é bem compreendida, ou existem alterações ao longo do tempo. Portanto, o foco do estudo define o caso e define os limites ao longo do tempo (Schreiber, 2011).

Sobre o estudo de caso apresentam-se de seguida as perspetivas de três investigadores que ajudaram a considerar este método adequado ao estudo a desenvolver nesta investigação, designadamente Merriam, Yin e Stake.

A perspectiva educacional de Merriam

Da sua perspectiva, como investigadora educacional, Merriam (1998) apresentou uma visão geral abrangente do estudo de caso como uma aplicação da investigação qualitativa. Ela resumiu o estudo de caso como uma forma de obter a compreensão de uma situação, onde o processo de investigação para o investigador é mais importante que os resultados.

Na sua discussão sobre os aspetos do estudo de caso, Merriam (1998) defende que a única característica mais definidora do estudo de caso reside na delimitação do objeto de estudo: o caso. Este é uma unidade, entidade ou fenómeno, com limites definidos que o investigador pode demarcar ou "cercar" e, portanto, também pode determinar o que não será estudado. O caso é uma coisa, uma única entidade, uma unidade em torno do qual existem limites. Estes limites podem ser o número de pessoas a entrevistar, um período de tempo finito para as observações ou a instância de algum problema, preocupação ou hipótese. O investigador é desafiado a compreender e articular plenamente a unidade de estudo.

De acordo com Merriam (1998), o estudo de caso não reivindica métodos de recolha de dados específicos, mas centra-se na descrição holística e explicativa. Dentro deste foco, o estudo de caso pode ser descrito como particularista, heurístico ou descritivo. A autora descreve os particularistas como relacionados com o foco específico do caso, podem sugerir ao leitor o que fazer numa situação semelhante. Um estudo de caso heurístico é capaz de lançar luz sobre o fenómeno, permitindo que o leitor estenda a sua experiência, descubra um novo significado ou confirme o que é conhecido. Isso explica as razões para um problema, o plano de fundo da situação, o que aconteceu e porquê? Um estudo de caso descritivo é completo e muito literal, no seu relatório das conclusões da investigação, ilustra a complexidade da situação e apresenta informações de uma grande variedade de fontes e diferentes pontos de vista (Merriam, 1998).

A perspectiva metodológica de Yin

Segundo Yin (2009) a definição técnica de um estudo de caso é uma investigação empírica que analisa um fenómeno contemporâneo em profundidade e dentro do contexto da vida real, especialmente quando as fronteiras entre o fenómeno e o contexto não são

claramente evidentes. Sendo assim, é necessário recorrer a características técnicas, incluindo a recolha de dados e a análise estratégica. O inquérito do estudo de caso segundo este autor:

- Lida com situações técnicas distintas, em que existem muitas mais variáveis de interesse do que pontos de dados e com um resultado;
- Baseia-se em várias fontes de evidências, com a necessidade dos dados convergirem para a triangulação;
- Beneficia do desenvolvimento prévio de proposições teóricas para guiar a coleta e análise de dados.

Ainda de acordo com Yin (2009), a estratégia de estudo de caso tem cinco componentes, designadamente: Questões do estudo; Proposições que refletem sobre uma questão teórica; Unidade(s) de análise (evento, entidade ou indivíduos observados nas questões de investigação); A lógica que liga os dados às proposições; Critérios para interpretar os resultados.

O autor forneceu um contorno extremamente abrangente e sistemático para desenvolver a conceção e a realização de um estudo de caso, sugerindo o seguinte protocolo básico:

- Visão geral do projeto (objetivos e questões do estudo de caso);
- Procedimentos de campo (credenciais e o acesso aos locais);
- Questões (questões específicas que o investigador deve ter em mente durante a recolha de dados);
- Guia para o relatório (contorno e formato para a narrativa).

Para Yin (2009), o investigador estará no local de estudo do caso, por um período prolongado de tempo, interagindo com o ou os participantes. Um dos objetivos de um estudo de caso é fornecer uma imagem holística para o leitor, permitindo ao mesmo a comparação com um caso ou casos em que ele esteja interessado. No entanto, o objetivo poderá ter uma perspetiva naturalista, positivista ou construtivista, dependendo do investigador.

O processo de recolha de dados concentra-se nas habilidades do investigador. Inclui a capacidade de fazer perguntas, escutar ativamente, para se adaptar a circunstâncias imprevistas que possam surgir, para compreender as questões a serem tratadas e para identificar o viés pessoal. Do ponto de vista de Yin (2009), a recolha de dados é rigorosa e orienta-se por três etapas cuidadosamente articuladas: Uso de múltiplas fontes de evidência; Criação de um banco de dados do estudo de caso; Manutenção de uma cadeia de provas. O uso de múltiplas fontes de dados permite que o pesquisador cubra uma ampla gama de questões para desenvolver linhas convergentes de investigação para o processo de triangulação. O uso de um banco de dados, na forma de notas, documentos, materiais tabulares e narrativas, permite ao investigador organizar e manter os dados brutos, aumentando a confiabilidade do estudo. Yin (2009) propõe três estratégias gerais para a análise de dados, que é um dos aspetos menos desenvolvidos e mais difíceis de fazer no estudo de caso. Em primeiro lugar, as proposições teóricas do estudo de caso devem ser seguidas para ajudar a centrar o foco em determinados dados. Depois, explicações contraditórias devem ser consideradas, e, finalmente, deve ser desenvolvido um quadro descritivo para organizar o estudo de caso.

Yin (2009) sustentou que cada estratégia de investigação tem vantagens e desvantagens, dependendo de três condições: O tipo de pergunta de pesquisa; O controlo do investigador sobre eventos comportamentais; O foco no contemporâneo em oposição a fenómenos históricos. Para delinear estas três condições, o autor introduziu a frequentemente citada descrição da escolha do estudo de caso “the preferred strategy when ‘how’ or ‘why’ questions are being posed, when the investigator has little control over events, and when the focus is on a contemporary phenomenon within some real-life context” (Yin, 2009, p. 2). Como metodologia, o estudo de caso foi desenvolvido e provou ser uma forte estratégia de investigação no paradigma qualitativo. Um comentário de Yin demonstra a importância do estudo de caso em educação, que nos levou a considera-lo como opção metodológica para o presente estudo:

“One way of starting your inquiry [might be to] amass a lot of statistics ... but statistics is not what education is really about. Starting to understand the world of education means bringing to life what goes on in [the setting] and how [this is] connected to a broader panoply of real-life ... Case

studies fill this need. They can provide both descriptive richness and analytic insight into people, events, and passions as played out in real-life environments.”

(Yin, 2005, p. XIV)

A perspectiva criativa de Stake

Nos seus primeiros trabalhos sobre a metodologia de estudo de caso, Stake (2007) afirmou que estes são úteis na observação dos assuntos humanos porque eles são autênticos e realistas. Esta abordagem de investigação faz sentido para os leitores, porque se assemelha à nossa compreensão do mundo natural através das nossas experiências pessoais. Stake (2007) comentou que o estudo de caso, muitas vezes, será o método preferido da investigação, porque ele pode estar epistemologicamente em harmonia com a experiência do leitor e, portanto, faz dessa pessoa uma base natural para a generalização. No entanto, Stake (2007) também reconheceu neste tipo de estudo um viés negativo. Ele observou que quanto mais episódicos e subjetivos forem os procedimentos, situações, comuns nos estudos de caso, estes serão objetivamente considerados mais fracos para explicar as coisas do que os estudos experimentais ou correlacionais. Stake (2007) conclui que quando o objetivo da investigação é fornecer uma explicação, conhecimento proposicional e teorias, o estudo de caso muitas vezes será desvantajoso. Quando os objetivos são a compreensão, a extensão da experiência e o aumento da convicção no que é conhecido a desvantagem desaparece.

O estudo de caso também pode ser discutido com base no objetivo geral: descritivo, explicativo ou exploratório. O foco dos casos exploratórios é a recolha de dados para desenvolver ou refinar as questões de investigação e hipóteses, e pode ser implementado como um precursor para outros estudos, sendo condição necessária a inovação teórica. Os casos de exposição focam o desenvolvimento de um argumento causal, e finalmente o foco dos casos descritivos tem como referência uma teoria previamente desenvolvida (Stake, 2007).

A escolha do caso pode ser efetuada por uma variedade de razões, tais como a singularidade ou a tipicidade, com o objetivo de maximizar a informação. Escolher um caso

pode ser problemático, e Stake (2007) recomenda que os investigadores selecionem casos que lhes permitam maximizar a quantidade de informação a ser reunida (Stake, 2007).

Num estudo anterior, Stake (1995) concentrou-se sobre a importância do papel do investigador como intérprete, e comentou que se o caso é mais humano ou de alguma forma transcendente, deve-se esta interpretação aos investigadores e não aos métodos utilizados. Ele reconheceu que o caso em si pode ser estudado qualitativamente ou quantitativamente, analiticamente ou holisticamente, através de medidas ou pela interpretação, mas o fator crítico é que o caso é um sistema com limites e com determinadas características dentro desses limites. O trabalho do investigador é identificar atividades padrões com coerência e sequência dentro dos limites do caso. Mais tarde, Stake (2006) concordou, ou de novo reconheceu, que investigações qualitativas e quantitativas podem ser realizadas através do estudo de caso, desde que claramente fundamentada num paradigma interpretativo (Stake, 1995).

No que diz respeito ao conceito de generalização da metodologia do estudo de caso, Stake (1995) observou, que o objetivo do estudo de caso não é representar o mundo, mas antes o caso (Stake, 1995).

Em suma, a investigação qualitativa de estudo de caso que será desenvolvida no presente estudo é suportada pela abordagem pragmática de Merriam, informada pelo rigor de Yin e enriquecida pela interpretação criativa descrita de Staker. O estudo de caso fornecerá assim detalhes descritivos sobre como funcionará o nosso campo de investigação e pode aumentar a compreensão de um fenómeno em particular, tal como estudantes do ensino superior aceitam os DM (Yin, 2009).

2. Caracterização e contextualização do estudo

2.1. Tipo de estudo

A identificação do delineamento do estudo é um dos primeiros aspetos que se levanta perante a necessidade de planeamento de um projeto de investigação. Perceber se um projeto se identifica mais com um estudo observacional ou experimental, se é longitudinal

ou transversal na observação são conceitos de interesse prioritário na metodologia do projeto de investigação. Neste estudo, aplicou-se o estudo de caso, que constitui uma análise descritiva semiquantitativa completa e intensiva de um assunto que acontece no tempo e num determinado espaço. No caso desta investigação o seu valor centra-se na aquisição de conhecimento aprofundado sobre a utilização de dispositivos móveis como ferramenta de mediação do processo ensino aprendizagem, com cariz individual, social e organizacional, nomeadamente por estudantes da unidade curricular de HLI da ESTeSL.

Tratou-se da exploração de um único fenómeno (implementação do *m-learning*), limitado no tempo (um semestre letivo) e na ação (aulas práticas da referida unidade curricular), onde se recolheu informação detalhada através de três inquéritos e observação participante. O estudo intensivo focalizou-se numa entidade bem definida (56 estudantes), um caso, que é único, específico, diferente e complexo. Este estudo de caso apresenta um *design* plástico assente em quatro características fundamentais, que se descrevem sumariamente: Natureza; Método; Cronologia da observação; Grupo de participantes.

Natureza (Observacional e descritivo): O estudo caracteriza-se por ser observacional e descritivo, cabendo ao investigador medir mas não interferir (Bonita, Beaglehole, & Kjellström, 2006). Ou seja, onde não existe qualquer intervenção do investigador, limitando-se este à simples observação e consequente medição das unidades de investigação (P. Aguiar, 2007).

Os estudos descritivos representam o primeiro passo na investigação formal de um novo problema. Desta forma, pretende-se recolher dados de forma sistemática com o objetivo de determinar as características dos estudantes do 2º ano do curso de CBL, e as práticas de utilização de dispositivos móveis no processo de ensino e aprendizagem, através das médias e das proporções dos seus atributos. Este tipo de estudo observacional, descritivo, é pouco dispendioso, mais fácil de planear, de administrar e de conduzir, sendo menos suscetível a erros e mais fácil de interpretar (Gouveia, 2014).

Método (longitudinal): os estudos observacionais-descritivos, basicamente, fornecem informação acerca da população em estudo. Quando estes estudos se focam num grupo que no decorrer do tempo são submetidos a determinados acontecimentos, e os respetivos

dados são recolhidos em vários momentos do período de estudo, o método de observação das unidades de investigação é longitudinal (Kramer, 2004).

Cronologia de observação (prospetivo): relativamente à observação dos indivíduos os estudos observacionais longitudinais podem ser ainda prospetivos ou retrospectivos. No presente estudo, a cronologia de observação é prospetiva, porque o investigador procurou acompanhar o que estava a acontecer ao longo do tempo (prospectivamente), numa amostra (grupo) que esteve exposta a diferentes fatores.

Grupo de participantes (56 estudantes): a presente investigação envolveu a recolha de dados de natureza quantitativa e qualitativa sobre um grupo de participantes, que permitiu obter perspetivas/descrições acerca de práticas e perceções, dentro de determinados parâmetros sobre o *m-learning*. Podem considerar-se os 56 estudantes como uma *coorte*.

2.2. Contextualização do estudo

Para melhor clarificação do estudo é importante caracterizar o seu contexto no que se refere à Instituição, Curso, Unidade curricular e Estudante participantes, conforme se descreve de seguida.

A ESTeSL é uma instituição pública de ensino superior, que tem como missão a excelência do ensino, da investigação e da prestação de serviços, no âmbito das ciências da saúde.

Localizada no Parque das Nações, num complexo escolar com todas as facilidades para o cumprimento da sua missão, a ESTeSL é uma unidade orgânica do Instituto Politécnico de Lisboa (IPL) que oferece atualmente uma vasta oferta formativa ao nível de cursos de licenciatura, cursos de 2º ciclo - mestrado, cursos de especialização tecnológica (CET) e formação contínua.

A Escola aposta numa forte ligação à comunidade através da dinamização de diversas iniciativas científico-culturais e do estabelecimento de protocolos com instituições nacionais e internacionais, para as suas várias áreas de atividades, nomeadamente para a realização de estágios de aprendizagem e de projetos de investigação.

Consciente dos novos desafios emergentes, a ESTeSL aposta fortemente na internacionalização, promovendo a mobilidade de estudantes, docentes e não docentes, ao abrigo de diversos programas e protocolos com instituições estrangeiras, com realce no espaço europeu, com os programas LLP-Erasmus e Leonardo da Vinci, mas ainda no âmbito da Comunidade dos Países de Língua Portuguesa (CPLP).

A ESTeSL apresenta um conceito de Escola diferenciador, assente numa visão e abordagem multidisciplinar da saúde, do seu ensino e investigação, e firmando os seus pilares na promoção dos valores da ética e da cidadania.

A ESTeSL, criada em 1980 e integrada no Instituto Politécnico de Lisboa (IPL) em 2004, desenvolve a sua principal atividade na formação de estudantes na área das ciências e tecnologias da saúde, para o exercício de funções no âmbito da prevenção da doença e promoção da saúde, do diagnóstico e intervenção terapêutica e da reabilitação.

Em 2008 a Escola procedeu à adequação dos seus cursos de licenciatura ao Processo de Bolonha, tendo, em 2009, apostado no desenvolvimento de cursos de 2º Ciclo (mestrados).

Em 2013/14 a Escola ministrou 12 cursos de licenciatura e ofereceu 11 cursos de mestrado (6 dos quais em associação com outras instituições de Ensino Superior) e ainda 3 Cursos de Especialização Tecnológica (CET).

Atualmente com cerca de 2100 estudantes, a ESTeSL conta com 287 docentes e 54 funcionários não docentes, tendo, até 2013, diplomado cerca de 9200 profissionais de saúde.

A qualidade demonstrada pelos profissionais de saúde formados pela ESTeSL, nomeadamente os profissionais de Diagnóstico e Terapêutica, fazem desta Escola um estabelecimento de ensino de referência na área das Ciências e Tecnologias da Saúde, a nível nacional e internacional (ESTeSL, 2014).

O Curso de CBL e a Unidade Curricular de HLI

As CBL são uma área científica inerente à intervenção clínico-laboratorial que permite o estudo analítico de todas as amostras biológicas, incluindo células, tecidos e fluidos orgânicos, no que concerne aos fenómenos estruturais, morfológicos, biológicos, bioquímicos e moleculares, com vista à compreensão do funcionamento normal, patológico e epidemiológico do Ser Humano e de outros seres vivos.

O estudo das CBL requer, assim, conhecimentos sólidos num leque abrangente de ciências naturais e da vida que irão consubstanciar a evolução de saberes elaborados que permitam a interpretação válida e crítica de resultados experimentais laboratoriais, a realização de projetos de investigação, a criação de códigos de boas práticas laboratoriais, incluindo aspetos de higiene e segurança, e ainda considerações sociais, éticas e deontológicas, de forma a sustentar o desenvolvimento da relevância da biomedicina laboratorial na saúde e na doença.

O licenciado em CBL caracteriza-se por possuir uma série de capacidades, aptidões e competências que se vão desenvolvendo durante o processo de ensino e aprendizagem, de acordo com um plano curricular sólido de natureza multidisciplinar, alicerçado nas áreas de saber, saber-fazer, saber-social e relacional, e saber-evoluir. As principais áreas de intervenção profissional são: Bioquímica Clínico-Laboratorial; Citopatologia; Hematologia Clínico-Laboratorial; Histotecnologia; Imunohemoterapia Clínico-Laboratorial; Microbiologia Clínico-Laboratorial; Tanatologia Clínica e Forense; Tecnologias Imunohistoquímicas e de Patologia Molecular. Desta forma, a licenciatura em CBL confere competências profissionais em Análises Clínicas e Saúde Pública e em Anatomia Patológica, Citológica e Tanatológica (dois perfis de profissões de saúde reguladas pelo Ministério da Saúde - Decreto-Lei n.º 320/99, de 11 de agosto e pelo Referencial de competências conjunto - Despacho n.º 9409/2014, de 21 de julho de 2014).

Do Plano de Estudos de CBL surge no 2º ano, 1º semestre a Unidade Curricular de “Hematologia Laboratorial I” que apresenta uma carga total de contacto teórico de 22,5 horas e de prática laboratorial de 60 horas, distribuídas respetivamente por 1,5 horas e 2 horas por semana letiva. As aulas práticas laboratoriais decorrem no laboratório de

Hematologia e numa sala de microscopia devidamente equipados e com a instrumentação necessária para as atividades letivas. Os estudantes foram divididos em 4 grupos nas aulas de prática laboratorial (13 a 14 estudantes por grupo), desenvolvendo um conjunto de atividades, sempre acompanhados pelo docente.

Estudantes da Unidade Curricular de HLI

Tratando-se de um estudo observacional, não se procedeu a um cálculo formal do tamanho da amostra para o estudo de caso, e como tal, tratou-se de um processo de amostragem não probabilística por conveniência. O estudo integrou 56 alunos da ESTeSL do Curso de CBL do ano letivo 2014/2015 que frequentaram a Unidade Curricular de HLI. Importa referir que dos 56 estudantes iniciais não houve “perdidos” durante o estudo, cuja observação decorreu durante 14 semanas de aulas letivas, de 15 de setembro a 22 de dezembro de 2014. Importa ainda referir que as atividades *m-learning* tiveram continuidade desde essa altura até ao presente, embora não tivessem sido objeto de observação sistemática no âmbito da investigação realizada para este estudo.

3. Instrumentos de recolha de dados

Os instrumentos de recolha de dados (quantitativos e qualitativos) criados no âmbito da investigação e utilizados integram três questionários e observação participante distribuídos da seguinte forma (**cf. Anexo IV, VI e X**):

- Questionário aos estudantes que participaram na unidade curricular HLI, antes da implementação de atividades *m-learning* (QE1); Questionário aos estudantes que participaram na unidade curricular HLI, após a implementação de atividades *m-learning* (QE2); Questionário aos estudantes que participaram no exame prático da unidade curricular HLI, após implementação de atividades *m-learning* (QE3).
- Grelhas de Observação Participante (GOP).

No **Quadro III.1**, apresenta-se uma síntese, relacionando as questões de investigação, os informantes e os instrumentos de recolha de dados utilizados.

Questão de investigação	Informantes	Instrumentos de recolha de dados
Qual é o perfil de utilizador de dispositivos móveis dos estudantes?	Estudantes da Unidade Curricular de Hematologia Laboratorial I	QE1 GOP
Qual a avaliação dos estudantes da usabilidade e satisfação de aplicações móveis utilizadas nas aulas práticas da Unidade Curricular de Hematologia Laboratorial I?	Estudantes da Unidade Curricular de Hematologia Laboratorial I	QE2 GOP
Qual a avaliação final dos estudantes na aprendizagem e desenvolvimento de competências nas aulas práticas da Unidade Curricular de Hematologia Laboratorial I após a implementação de atividades <i>m-learning</i> ?	Estudantes da Unidade Curricular de Hematologia Laboratorial I	QE1 QE2 QE3 GOP

Quadro III.1 - Questão de investigação/Informantes/Instrumentos de recolha de dados.

Legenda: GOP – Grelha de registo da Observação Participante; QE1- Questionário dos estudantes antes da implementação de atividades *m-learning*; QE2 – Questionário dos estudantes após a implementação de atividades *m-learning*; QE3 – Questionário após o exame prático.

A técnica do Inquérito por questionário é um dos métodos mais amplamente utilizados pelos sociólogos e psicólogos sociais nos trabalhos de investigação (Ghiglione & Matalon, 2001). Os inquéritos utilizados na presente investigação tiveram como objetivo suscitar, um conjunto de registos escritos, que posteriormente foram interpretados. A utilização dos questionários na investigação desenvolvida justifica-se pela necessidade de obter informações, que se produzem num dado momento e numa comunidade perfeitamente delimitada (Ghiglione & Matalon, 2001), a respeito de uma variedade de comportamentos para compreender fenómenos como atitudes, perceções e práticas, neste caso sobre a utilização de DM em contexto educativo.

Os questionários utilizados neste estudo foram um meio eficaz de recolha de dados, para se conhecer os participantes no estudo, permitindo uma descrição das atitudes face ao estudo e planeamento das aulas, e das práticas e perceções da utilização dos DM em contexto de educação formal (Creswell, 2009). A utilização do questionário tem como vantagens: (1) a possibilidade de quantificar de forma célere uma multiplicidade de dados; (2) a possibilidade de satisfação da exigência de representatividade; (3) a garantia de anonimato dos respondentes (Quivy & Van Campenhoudt, 2008).

Para a construção dos três inquéritos considerou-se formular um conjunto de interrogações, de acordo com Draugalis, Coons e Plaza (2008), designadamente:

- Este levantamento é necessário?

- O objetivo da investigação consiste em avaliar pessoas ou programas?
- Os dados podem ser obtidos por outros meios?
- Qual o nível de detalhe necessário?
- Será um questionário que só se aplicará uma vez ou pode o investigador aplicar o referido questionário em diferentes ocasiões e em diferentes contextos?
- Como serão tratados os resultados?
- Qual a facilidade de construção do questionário?

Após estas interrogações, outro aspeto equacionado foi o enquadramento que os inquéritos deveriam ter em função do desenho da investigação. O desenho do estudo, como já vimos, é observacional e descritivo, e como tal os questionários devem permitir descrever o fenómeno a estudar e resumi-lo. Assim, o objetivo do uso dos três questionários, em primeira instância para uma investigação descritiva é obter uma medição precisa de conceitos específicos (Kirakowski, 2000). No entanto, no desenvolvimento da investigação houve necessidade de medir um conjunto de variáveis antes e depois da introdução de atividades novas fornecendo, assim, uma explicação causal do *m-learning*. O segundo questionário (QE2) foi muito importante porque permitiu fazer a avaliação de duas *apps*.

No que concerne à tipologia de questionários existem três tipos: questionário aberto, fechado e misto. A tipologia adotada na conceção dos inquéritos foi o misto que, tal como o nome indica, são questionários que apresentam questões de diferentes tipos: resposta aberta e resposta fechada. A forma como estão estruturadas as opções de resposta é importante na conceção do questionário. O sucesso de um questionário assenta essencialmente na qualidade das respostas que os inquiridos dão às perguntas. As questões de resposta aberta possibilitam ao respondente construir a resposta com as suas próprias palavras, permitindo, assim, a liberdade de expressão. Nesta investigação optou-se, maioritariamente, por questões de resposta fechada, que são aquelas em que o inquirido apenas seleciona a opção que mais se adequa à sua opinião (Sousa & Baptista, 2012).

Não existe um método-padrão para se criar um questionário. Porém, existem algumas recomendações, bem como fatores a ter em conta relativamente a essa importante tarefa

num processo de investigação. No que diz respeito ao formato de cada um dos três questionários tiveram-se em linha de conta os seguintes aspetos:

- a) Questões o mais curtas possível e visualmente atraentes;
- b) Questões formuladas com letra legível, com um tamanho de fonte recomendável para qualquer tipologia de visor eletrónico;
- c) Questões divididas em secções lógicas;
- d) Espaços claros para os entrevistados assinalarem as respostas;
- e) Bom senso na quantidade de espaço reservado para as perguntas abertas, pois este determinará o nível da resposta.

Os questionários utilizados nesta investigação foram parcialmente inspirados em instrumentos utilizados por outros autores em investigações relacionadas com as mesmas temáticas, mas a grande maioria das questões foi criada especificamente para este estudo. No entanto, no questionário QE2 traduziu-se e adaptou-se a totalidade dos itens da *System Usability Scale (SUS)*.

Ao longo desta investigação foi aplicada a técnica do Inquérito sob a forma de questionários aos estudantes para avaliar a mediação do *m-learning* em três momentos distintos, a saber:

- 1º Questionário (**Anexo IV**): antes da intervenção do *m-learning* (1ª semana letiva);
- 2º Questionário (**Anexo VI**): após a intervenção do *m-learning* (15ª semana letiva);
- 3º Questionário (**Anexo VIII**): depois do teste prático (último momento de avaliação).

Após a construção de cada um dos questionários, procedeu-se à sua validação, por forma a garantir a relevância, clareza e compreensão das perguntas aplicadas aos inquiridos (M. M. Hill & A. Hill, 1998). Relatam-se de seguida as duas fases metodológicas adotadas para a validação dos questionários, a saber: (1) Validação dos questionários por especialistas; (2) pré-teste.

De acordo com a recomendação de M. M. Hill e A. Hill (1998), para confirmar se o questionário contém os aspetos mais importantes a medir, antes e depois da exposição ao

m-learning nas aulas práticas de HLI, e se as questões do questionário apresentam relevância, clareza e compreensão, foi feito um convite por *email* (**Anexo I**) a um painel de 4 especialistas. Estes especialistas não estiveram envolvidos no processo inicial da construção dos questionários, preservando assim a idoneidade da apreciação pretendida. Releva-se o facto de estes quatro especialistas serem investigadores e docentes em Universidades Portuguesas integradas no ensino superior público, com vasta experiência nas áreas científicas do *e-learning* e *m-learning* e na construção e validação de questionários diretamente relacionados com o objeto de estudo da presente investigação. Foi-lhes solicitado que manifestassem a sua opinião por escrito acerca da relevância, clareza e compreensão das questões do questionário, bem como, acerca da escala de respostas utilizada, do seu *layout*, das instruções de preenchimento ou sobre outro aspeto qualquer que entendessem. Este processo permitiu ajustar a formulação de alguns itens, resolvendo-se, assim, as dificuldades de compreensão que poderiam vir a ser sentidas pelos futuros respondentes.

O último passo da validação consistiu em efetuar um pré-teste aos instrumentos, através de um grupo de informantes com características idênticas às dos participantes no estudo. Assim, após a adequação do questionário, este foi aplicado a 76 estudantes de duas Escolas Superiores de Saúde que ministram também o Curso de CBL. A obtenção dos dados decorreu somente após o consentimento informado dos estudantes, tendo o investigador explicado aos inquiridos o destino dos seus dados e reiterado que a participação neste pré-teste era voluntária, assegurando-se a total confidencialidade das informações. O consentimento informado decorreu em formato *online*, e a partir do momento da aceitação, os respondentes acediam imediatamente ao questionário, que poderia ser respondido e guardado para posteriormente ser completado. O questionário tinha um tempo previsto de 10 minutos para o seu preenchimento. O consentimento informado e o questionário foram enviados através de duas listas de *emails* de estudantes fornecidas pelos responsáveis dos dois Cursos de CBL das duas Escolas selecionadas para a concretização do pré-teste.

O questionário esteve disponível *online* desde 08/12/2014 até 11/01/2015. O número de questionários totalmente preenchidos foi de 75, o que corresponde a uma taxa de

respondentes de 98,7%. Apenas um questionário foi rejeitado por se encontrar parcialmente respondido. No que concerne ao género dos inquiridos, o feminino predomina com uma percentagem de 89%, correspondendo a 68 estudantes. A média de idade dos estudantes foi de 21,19 [Desvio Padrão (DP) = 2,65], observando-se nos rapazes a média de 20,14 (DP = 1,46), sendo que esta diferença não é estatisticamente significativa (*Mann-Whitney*; $p = 0,640$). O objetivo deste procedimento prendeu-se essencialmente com a verificação da aplicabilidade deste instrumento, da existência de dúvidas quanto à interpretação, clareza e objetividade das suas questões. Nesta fase pediu-se aos inquiridos que comentassem anonimamente e sem qualquer limitação no fim do questionário no formato de uma pergunta aberta, a clareza e intenção das questões formuladas, bem como a organização e o aspeto visual do questionário. Os comentários efetuados foram somente relativos à distinção dos diferentes DM, o que levou à inserção da definição de Dispositivos Móveis no questionário QE1. Os sujeitos respondentes não apresentaram qualquer outra dúvida no preenchimento do questionário, para além daquela já mencionada. Desta forma, foram realizadas as versões finais dos questionários QE1 e QE2.

Apresentam-se, de seguida, mais pormenorizadamente os três inquéritos por questionário utilizados nesta investigação.

3.1. Questionário antes da intervenção do *m-learning* (QE1)

Para o desenho final do questionário aplicado aos estudantes antes da implementação do *m-learning* (QE1) foi necessário elaborar uma matriz de construção (**Anexo V**) que explicita os elementos fundamentais, conjugando os blocos temáticos com os objetivos do questionário e as hipóteses de investigação. Esta matriz constituiu um instrumento fundamental na conceção do questionário, já que enuncia as questões que o integram assim como a ordem dos itens correspondentes. Por outro lado, a matriz facilitou a construção da base de dados no *IBM SPSS Statistics V22.*, pelo facto de se incluírem na matriz as variáveis resultantes das questões já em formato codificado, assinalando simultaneamente o tipo de medida em que se inscrevem. Desta forma o formato da matriz inclui sete colunas, onde foram inscritas as seguintes rubricas:

- a) Blocos temáticos;
- b) Hipóteses;
- c) Objetivos;
- d) Variáveis/Codificação;
- e) Tipo de medida;
- f) Questões;
- g) Itens.

O questionário foi constituído por três blocos temáticos: o primeiro permite caracterizar demograficamente os participantes no estudo (n = 2), o segundo incide sobre o perfil de utilizador de DM (n = 11), e finalmente o último bloco destina-se a recolher dados sobre as perceções de utilização de DM nas aulas práticas de HLI (n = 6).

Com este instrumento (**Anexo IV**), pretendeu-se recolher informação para responder às seguintes questões de investigação e objetivos:

Questões de investigação

1. Qual é o perfil de utilizador de DM dos estudantes?
2. Quais são as práticas e perceções de utilização de DM em contexto educativo?
3. Que perceções têm os utilizadores dos DM sobre a aprendizagem individual e colaborativa?

Objetivos

1. Identificar as características técnicas dos DM;
2. Indicar quais as funcionalidades dos DM utilizadas pelos estudantes;
3. Conhecer a perceção dos inquiridos sobre a utilização dos DM nas aulas práticas;
4. Avaliar a relevância das *apps*;
5. Verificar se os estudantes utilizam *apps* em contexto educativo;
6. Verificar se os estudantes conhecem as *apps* “Moxtra” e “CellAtlas”;

7. Conhecer as percepções dos inquiridos sobre a utilização dos DM em contexto de educação formal.

No terceiro bloco temático, adotou-se uma escala do tipo *Likert*, em que cada item é avaliado num nível de concordância de 1 a 6 (1 - Discordo fortemente; 2 - Discordo; 3 - Não discordo, nem concordo, 4 - Concordo; 5 - Concordo fortemente; 6 - Não sei), mantendo a simetria entre os pontos 1 e 5 da escala nas seis perguntas incluídas neste bloco. Apesar de a simetria obtida entre os pontos 1 e 5 elevar o risco de resposta para a tendência central (3), considerou-se que era importante dar a oportunidade aos estudantes de optarem pelo item “Não discordo, nem concordo”. Para além deste aspeto, incluiu-se mais uma opção de resposta (“Não sei”), que de alguma forma mitiga o efeito da tendência central, e que corresponde a uma das sugestões de melhoria apresentadas pelos especialistas (com a finalidade de discriminar os estudantes que não estavam informados nem sensibilizados para o *m-learning*).

3.2. Questionário após a intervenção do *m-learning* (QE2)

Para a construção do questionário QE2 (**Anexo VI**), seguiu-se o mesmo procedimento que se adotou na construção do QE1, ou seja, elaborou-se uma matriz (**Anexo VII**) definida com os mesmos critérios (bloco temático; objetivo; hipótese de investigação; variável/codificação; tipo de medida; item). Este questionário visou recolher dados que permitissem dar respostas às subquestões de investigação, designadamente:

- a) Qual a avaliação que os estudantes fazem da usabilidade e satisfação de *apps* utilizadas nas aulas práticas da Unidade Curricular de HLI?
- b) Qual a avaliação final dos estudantes na aprendizagem e desenvolvimento de competências nas aulas práticas da Unidade Curricular de HLI após a implementação do *m-learning*?

Os objetivos a atingir com este questionário foram os seguintes:

- a) Indicar quais as funcionalidades dos DM utilizadas pelos estudantes;
- b) Avaliar a relevância das *apps*;

- c) Conhecer as percepções dos inquiridos sobre a utilização dos DM em contexto formal;
- d) Verificar a mudança de atitude perante o estudo proporcionada pelos DM;
- e) Avaliar a frequência de utilização das funcionalidades dos DM em contexto de sala de aula;
- f) Verificar se houve alterações no *software* e *hardware* dos DM;
- g) Avaliar a Usabilidade e Satisfação do *CellAtlas* e do *Moxtra*.

O questionário (**Anexo VI**) foi organizado em dois blocos temáticos, designadamente:

- a) Primeiro bloco: opiniões sobre a utilização de DM nas aulas práticas de HLI numa sequência de 28 itens, distribuídos tematicamente em três sublocos, designadamente:
 - a. Utilização das funcionalidades dos DM;
 - b. Relevância das *apps* “*Moxtra*” e “*CellAtlas*”;
 - c. Opiniões sobre a presença dos DM no processo de ensino e aprendizagem.
- b) Segundo bloco: informação respeitante às práticas de utilização de DM nas aulas práticas de Hematologia, num conjunto de 42 itens, distribuídos por quatro sublocos, a saber:
 - a. Atitude perante o estudo;
 - b. Frequência de utilização do DM;
 - c. Alterações de *software* e *hardware* dos DM;
 - d. Avaliação da usabilidade e satisfação das *apps* “*Moxtra*” e “*CellAtlas*”.

As escalas adotadas neste questionário são essencialmente do tipo *Likert*. Assim, no primeiro bloco, assumiu-se maioritariamente uma escala, em que cada item foi avaliado num nível de concordância de 1 a 5 (1 - Discordo fortemente; 2 - Discordo; 3 - Nem discordo, nem concordo; 4 - Concordo; 5 - Concordo fortemente). No segundo bloco era importante conhecer as frequências de utilização dos DM nas atividades propostas durante as aulas práticas. Neste sentido, adotou-se uma escala, novamente de tipo *Likert*, mas visando as frequências (1 - Nunca; 2 - Poucas vezes; 3 - Algumas vezes; 4 - Muitas vezes; 5 - Sempre).

Além disso, e no que concerne à avaliação da usabilidade e satisfação das *apps*, seguiu-se a escala de concordância utilizada no primeiro bloco.

Os passos metodológicos para a validação deste instrumento foram idênticos aos observados no QE1. Assim, após a revisão por especialistas e, para a avaliação da consistência interna, realizou-se o respetivo pré-teste, com os mesmos estudantes inquiridos no primeiro questionário tendo-se obtido 73 questionários válidos, ou seja, apenas menos dois do que no QE1.

3.1.1. Integração da *System Usability Scale* no Questionário QE2

O segundo questionário aplicado que os participantes no estudo responderam integrou duas secções para avaliar a usabilidade e satisfação face às duas *apps* que foram usadas.

Os cenários relativos à satisfação e desempenho dos utilizadores no uso de produtos e sistemas interativos baseados em computação, ou seja, consumidores de TIC, são reconhecidos como o campo da Interação Homem-Computador (IHC), que procura a harmonia na ação exercida mutuamente entre dois fenómenos: um humano e outro artificial. Seguindo a compreensão da IHC, surge o conceito de usabilidade que está diretamente ligado aos conceitos de qualidade do uso de produtos e dos sistemas tecnológicos utilizados nas mais diversas atividades humanas (Bevan, 1995).

Na área da IHC, dá-se muita importância à experiência do utilizador, que para manter a interação agradável e esteticamente apreciável inter-relaciona a percepção, emoção, motivação, diversão, interesse e criatividade (Preece, Sharp, & Rogers, 2015). Assim, as empresas produtoras de *hardware* e *software* têm como preocupação central a usabilidade, considerando-a como um fator determinante do sucesso de um sistema, apesar de esta se constituir como um requisito não funcional do produto. A usabilidade define requisitos desejáveis quanto a construir uma interface com facilidade de uso. Os sistemas devem possuir metas de usabilidade que assegurem que os mesmos sejam fáceis

de usar, eficientes e agradáveis, ou seja, que os utilizadores os achem fáceis de usar, apre(e)nder e (re)lembrar (Preece et al., 2015).

A *International Organization for Standardization* (ISO) publicou a norma ISO 9216 que pela primeira vez definiu o termo usabilidade como um conjunto de atributos de *software* relacionados com o esforço necessário para o seu uso e para o julgamento individual de tal uso por um determinado conjunto de utilizadores. Esta norma fornece um modelo de propósito geral que define seis características da qualidade de um *software*: Funcionalidade, Confiabilidade, Usabilidade, Eficiência, Permanência e Portabilidade. Posteriormente foram introduzidas as normas ISO 12119, 9241 e 14568, sendo que a norma mais estritamente ligada à usabilidade é a ISO 9241, parte 11 (ISO 9241-11), publicada em 1998, e que define a usabilidade como a capacidade de um produto ser usado por utilizadores específicos para atingir objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação num contexto específico de uso (Bevan, 1995).

A norma em causa define a usabilidade e explica como identificar a informação necessária a ser considerada na especificação ou avaliação da usabilidade de um dispositivo de interação visual em termos de medidas de desempenho e satisfação do utilizador. A orientação dada descreve o contexto de uso do produto (*hardware*, *software* ou serviços) e as medidas relevantes de usabilidade de uma forma explícita.

Especialistas nesta área consideram que para medir a usabilidade se devem utilizar testes bem elaborados, que envolvam simulações de situações de uso de sistemas. A facilidade ou dificuldade para a realização destes testes depende do nível de exigência requerido para os resultados, da generalidade dos produtos, da disponibilidade dos recursos e dos utilizadores (Cybis, Betiol, & Faust, 2007). Atualmente, a forma mais comum de medir a usabilidade do ponto de vista do utilizador consiste na utilização de técnicas prospetivas, designadamente os questionários padronizados (Brooke, 1996). Os primeiros questionários da usabilidade surgem na década de 80 do século passado e são hoje amplamente utilizados, sendo definidos por duas características fundamentais. A primeira pelo facto de serem completamente independentes face à tecnologia, ou seja, os itens que os compõem são apropriados para qualquer tipo de *software*, *hardware*, DM e sítios na

Internet. A vantagem de um instrumento de tecnologia agnóstica é que os resultados obtidos podem ser comparados independentemente da tecnologia, embora possam omitir informações importantes, que são específicas de um determinado tipo de interface. A segunda característica fundamental é a necessidade destes questionários incluírem poucos itens, para não constituírem uma sobrecarga para os participantes e investigadores (Lewis & Sauro, 2009). Há uma série de instrumentos publicados que medem os diferentes aspetos da qualidade, satisfação, experiência e usabilidade dos utilizadores (**Quadro III.2**). Vale a pena reforçar que estes instrumentos na sua maioria são usados independentemente da tecnologia e foram desenvolvidos antes da implementação e generalização da *Internet* (Lewis & Sauro, 2009).

Questionário	Abreviatura	#Itens	Medição	Confiabilidade Global (Global Reliability)
<i>Usability Metric for User Experience</i>	UMUX	4	Perceção da usabilidade	0,94
<i>System Usability Scale</i>	SUS	10	Usabilidade do sistema	0,92
<i>Post Study System Usability Questionnaires</i>	PSSUQ	16	Perceção da satisfação	0,94
<i>Software Usability Measurement Inventory</i>	SUMI	50	Usabilidade	0,92
<i>Usability Metric for User Experience-LITE</i>	UMUX-LITE	2	Perceção da usabilidade	0,82
<i>American Customer Satisfaction Index</i>	ACSI	14-20	Satisfação do utilizador	n/r
<i>Questionnaire for User Interaction Satisfaction</i>	QUIS	27	Satisfação da interação	0,94
<i>Customer Experience Index</i>	CXi	3	Experiência do utilizador	n/r
<i>Net Promoter Score</i>	NPS	1	Lealdade do utilizador	n/a
<i>Technology Acceptance Model</i>	TAM	12	Aceitação da tecnologia	n/r
<i>Website Analysis and Measurement Inventory</i>	WAMMI	20	Usabilidade dos sítios na <i>Internet</i>	0,90
<i>WEBQUA</i>	WEBQUAL	36	Qualidade do sítio da <i>Internet</i>	n/r
<i>Hedonic Quality</i>	HQ	7	Qualidade hedónica	n/r
<i>Web Quality</i>	WQ	25	Qualidade do sítio da <i>Internet</i>	0,92

Quadro III.2 - Questionários utilizados na avaliação da usabilidade e satisfação

Nota. Os valores da fiabilidade são reportados pelos através do Alfa de Cronbach. n/r = não reportado, n/a = não aplicável. Adaptado de "SUPR-Q: A comprehensive measure of the quality of the website user experience" de J. Sauro, 2015, *Journal of Usability Studies*, 10(2).

Tendo em conta que a escolha para avaliar a satisfação e a usabilidade das *apps Moxtra* e *CellAtlas* recaiu sobre a *SUS*, pelas características a seguir apresentadas justifica-se que nos detamos um pouco sobre este instrumento.

Foi originalmente criada como uma escala para administrar em aplicações apetrechadas com os terminais *VT100*, habitualmente conhecidos como "ecrãs verdes" (Sauro, 2011), tendo sido desenvolvida em 1996 por John Brooke com a perspetiva de ser

um questionário de preenchimento rápido e que permitisse avaliar facilmente a usabilidade de um determinado produto ou serviço. Embora haja um número de outras alternativas excelentes (**Quadro III.2**), a *SUS* possui quatro atributos que a tornam numa boa escolha para os profissionais. O primeiro deles é que o questionário é agnóstico do ponto de vista tecnológico, tornando-se assim suficientemente flexível para avaliar a usabilidade de uma ampla gama de produtos/tecnologias, incluindo *sites*, DM, sistemas de resposta de voz interativa, aplicações de TV e muito mais. Em segundo lugar, o preenchimento do questionário é relativamente rápido e fácil de usar tanto por investigadores como por administradores. Em terceiro lugar, este questionário fornece uma pontuação fácil de entender de 0 (negativo) a 100 (positivo). Enquanto escala de 100 pontos é intuitiva em muitos aspetos e permite julgamentos relativos. Finalmente, a *SUS* é uma ferramenta gratuita (Bangor, Kortun, & Miller, 2009).

O instrumento original da *SUS* era composto por 10 afirmações validadas numa escala de 5 pontos de força de acordo (Brooke, 1996). A pontuação final da *SUS* pode variar de 0 a 100, onde pontuações mais altas indicam uma melhor usabilidade.

Atualmente mantém as 10 afirmações, sendo que cada uma delas apresenta uma escala de cinco pontos, que varia de “Discordo totalmente” a “Concordo Totalmente”, das quais cinco são positivas e cinco negativas, que se alternam sucessivamente.

A escala original da *SUS* sofreu alterações muito ligeiras desde a proposta inicial (**Quadro III.3**). Em primeiro lugar, foi adicionado um pequeno conjunto de instruções ao questionário, lembrando aos utilizadores que devem responder sem pensar muito tempo sobre cada um dos 10 *itens* que compõem a referida escala. Em segundo lugar, o vocábulo “*cumbersome*” presente na oitava afirmação original foi substituído por “*awkward*”. Esta alteração foi feita de forma independente por Finstad (2006). Finalmente, o vocábulo “*system*” foi alterado para “*product*”, dando lugar à “*SUS Modificado*” com base no feedback dos utilizadores (Bangor, Kortun, & Miller, 2008).

Itens	SUS Original (Brooke, 1996)	SUS Modificado (Bangor et al., 2008)
1	<i>I think that I would like to use this system frequently</i>	<i>I think that I would like to use this product frequently</i>
2	<i>I found the system unnecessarily complex</i>	<i>I found the product unnecessarily complex</i>
3	<i>I thought the system was easy to use</i>	<i>I thought the product was easy to use</i>
4	<i>I think that I would need the support of a technical person to be able to use this system</i>	<i>I think that I would need the support of a technical person to be able to use this product</i>
5	<i>I found that the various functions in this system were well integrated</i>	<i>I found that the various functions in this product were well integrated</i>
6	<i>I thought that there was too much inconsistency in this system</i>	<i>I thought that there was too much inconsistency in this product</i>
7	<i>I would imagine that most people would learn to use this system very quickly</i>	<i>I would imagine that most people would learn to use this product very quickly</i>
8	<i>I found the system very cumbersome to use</i>	<i>I found the product very awkward to use</i>
9	<i>I felt very confident using the system</i>	<i>I felt very confident using the product</i>
10	<i>I needed to learn a lot of things before I could get going with this system</i>	<i>I needed to learn a lot of things before I could get going with this product</i>

Quadro III.3 - Afirmações da SUS Original e modificada

A pontuação de cada item varia entre 0 e 4. Para os itens 1, 3, 5, 7 e 9 (itens redigidos positivamente) a contribuição da pontuação é a posição assinalada na escala menos 1. Para os itens 2, 4, 6, 8 e 10 (itens negativamente formulados), a contribuição é de 5 menos a posição assinalada na escala. Finalmente multiplica-se o somatório das pontuações dos 10 itens por 2,5 para obter o *score* total da SUS.

A escala (SUS) fornece uma pontuação de 0 (negativo) a 100 (positivo) que é fácil de entender, intuitiva em muitos aspetos e permite julgamentos relativos. A grande desvantagem desta pontuação é a tendência para os resultados obtidos entre 0 e 100 serem interpretados como percentagens, existindo assim dificuldades na pronúncia de um julgamento absoluto (Brooke, 2013). Para permitir uma apreciação qualitativa mais fácil foi sugerida, por Bangor (2009), uma escala de valoração de sete pontos (*worst imaginable; poor; ok; good; excellent; best imaginable*) que foi aplicada a 1000 utilizadores que responderam ao inquérito da SUS (**Figura III.2**). Os resultados mostraram uma boa correlação com a pontuação numérica da SUS ($r = 0,822$). A adição desta escala adjetiva de classificação pode facilitar a interpretação das pontuações da SUS.

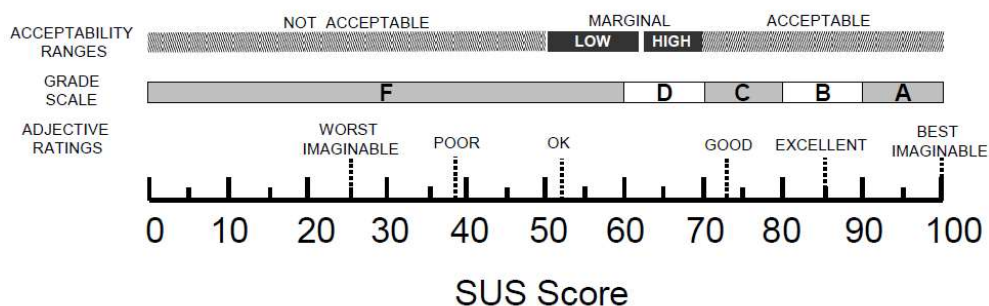


Figura III.2 - Diferentes escalas para determinar o *score* da *SUS*

Retirado de “Determining what individual *SUS* scores mean: Adding an adjective rating scale”, de A. Bangor et al., 2009, *Journal of Usability Studies*, 4(3), 114-123.

Pela sua relevância, retoma-se o estudo de Bangor et al. (2009), para sistematizar as respectivas conclusões:

- A *SUS* é uma ferramenta eficaz e confiável para medir a usabilidade de uma grande variedade de produtos e serviços;
- A escala de 0 a 100 é intuitiva na interpretação do resultado, mas ainda levanta questões sobre o que significa um resultado quantitativo absoluto da *SUS*;
- A análise de quase 1000 questionários a *SUS* mostrou que uma adjetivação da classificação está altamente correlacionada com o objetivo final da *SUS*;
- A adição de uma escala adjetiva para a *SUS* pode facilitar a interpretação das pontuações individuais da *SUS*;
- Usando as escalas tradicionais de gradação de letras (A-F) em vez de uma escala adjetivada pode ser uma forma alternativa para entender o significado absoluto da *SUS*.

Como acontece com qualquer métrica, a pontuação da *SUS* não deve ser utilizada isoladamente para fazer julgamentos absolutos sobre a adequação de um determinado produto. Fatores como a taxa de sucesso e a natureza das falhas observadas quando o sistema é testado pelos utilizadores representativos devem ter um papel importante na determinação de como um produto é utilizável (Bangor et al., 2008).

Claro que como Lewis e Sauro (2009) indicam, é mais fácil demonstrar que um produto é inaceitável do que aceitável. Isto deve ser tido em mente quando se determinar a aceitabilidade de um produto com base na pontuação da *SUS*. Com uma pontuação abaixo

de 50, pode dizer-se com grande certeza que o produto terá dificuldades de usabilidade, enquanto resultados entre os 70 e 80, embora promissores, não sejam garantia da alta aceitabilidade do produto (Bangor et al., 2008).

Bangor et al. (2008) demonstraram que desde que se começou a utilizar a *SUS* em 1996 foram lançados 2324 questionários, através de 206 estudos recolhidos ao longo de um período de dez anos. A pontuação média da *SUS* para estes estudos foi de 70,14 (Desvio padrão = 21,71), apresentando uma mediana de 75 com uma amplitude de dados de 0 a 100. Estes investigadores examinaram também a pontuação no que se refere à idade e ao género, sendo que a correlação entre a pontuação da *SUS* e a idade foi significativa com $r = -0,203$ ($p = 0,003$). Apesar de esta correlação não ser forte, pode indicar que a idade do utilizador tem algum impacto negativo sobre a pontuação da usabilidade que é dado a uma interface. Os autores referem que são necessários muito mais dados sobre a *SUS* para que, relativamente ao atributo idade, se consigam fazer quaisquer reivindicações definitivas sobre o seu impacto na avaliação da usabilidade. Relativamente ao género, os autores verificaram que não há diferença significativa entre as pontuações médias da *SUS* entre homens e mulheres (teste t bilateral, $p = 0,586$) (Bangor et al., 2008).

O principal valor da *SUS* é que esta oferece uma única pontuação de referência para a usabilidade de um produto. Como tal, as dez afirmações que compõem a *SUS* são secundárias para a discussão do instrumento, sendo que a pontuação final emergente é o facto que importa. Na verdade, Brooke (1996) advertiu que as pontuações para itens individuais não são significativas quando analisados isoladamente (Bangor et al., 2008).

Finalmente, especialistas da Escala *SUS* sugeriram um conjunto de recomendações que devem ser seguidas quando se pretende avaliar um objeto, e que são designadamente (McLellan, Muddimer, & Peres, 2012; Kortum & Acemyan, 2013):

- Perguntar aos utilizadores o nível de experiências que têm com o produto que está a ser avaliado;
- Inspeccionar regularmente a literatura relativamente a outros dados demográficos ou alterações da escala que podem ser úteis para incorporar formalmente no questionário;

- Publicitar os resultados da *SUS* na comunidade de utilizadores do produto avaliado;
- Explicitar de uma forma clara as instruções de preenchimento da *SUS*;
- Explicar corretamente aos colaboradores como administrar a *SUS* aos utilizadores;
- Ter em mente que é possível obter pontuações que abrangem toda a gama da escala, quando se mede e interpreta a usabilidade de um sistema;
- Considerar que um sistema com uma tarefa bem definida e uma *interface* simples podem originar uma pontuação inferior comparativamente a um sistema com várias tarefas e uma *interface* complexo, mesmo em situação extrema de ambos os sistemas serem igualmente inutilizáveis;
- Lembrar que o instrumento identifica adequadamente os sistemas de baixa e alta usabilidade com pontuações que abrangem todo o espectro da escala.

Neste estudo, optou-se por adaptar e traduzir para a língua Portuguesa (versão europeia) a *SUS*, fundamentada na argumentação de Hambleton & Patsula (1999):

- Muitas vezes adaptar um teste é consideravelmente mais barato e mais rápido do que construir um novo teste numa segunda língua;
- Quando o propósito para o teste é a avaliação transcultural ou transnacional, um teste adaptado é a forma mais eficaz de produzir um teste equivalente numa segunda língua;
- Deficiência de conhecimento para o desenvolvimento de um novo teste numa segunda língua,
- Há uma sensação de segurança que normalmente está associada a um teste adaptado, muito superior à de um recém-construído, especialmente quando o teste original é bem conhecido;
- Uma avaliação precisa, exata e universal de um teste, muitas vezes resulta da existência de várias versões linguísticas do teste considerado.

Durante a tradução da *SUS* foram tomados em consideração quatro objetivos relativos à equivalência linguística, de acordo com recomendações de especialistas de tradução de testes psicométricos (Wild et al., 2005):

1. Avaliar a equivalência gramatical e de vocabulário - Equivalência semântica;

2. Verificar se expressões idiomáticas e coloquialismos são substituídos por expressões equivalentes - Equivalência idiomática;
3. Avaliar a equivalência de conteúdo, verificando a transmissão do mesmo conceito - Equivalência conceptual;
4. Verificar se os termos utilizados são coerentes com as experiências vividas pela população à qual se destina, dentro do seu contexto cultural - Equivalência cultural.

Para a tradução e adaptação cultural da *SUS* sistematizou-se o trabalho em seis de etapas que a seguir se descrevem:

1. Preparação: nesta fase foi delineada a metodologia a seguir. Selecionaram-se dois tradutores e reuniu-se informação de pessoas chave na população alvo, da área de estudo do instrumento a traduzir.
2. Tradução: a tradução foi feita, por dois tradutores bilingues cuja língua materna é a língua alvo (Português), e que produziram duas versões traduzidas.
3. Reconciliação: este processo foi feito através da técnica *Delphi*, onde se chegou a uma 2ª versão que resultou da conciliação das duas versões dos dois tradutores.
4. Retro-tradução: a retro tradução implicou a tradução da 2ª versão na língua alvo para a língua original que foi feita por um tradutor bilingue cuja língua materna é a língua original do instrumento (Inglês).
5. Relatório retro tradução versus versão original: nesta fase foi feita a comparação entre a versão retrotraduzida e a versão original para analisar e identificar possíveis discrepâncias entre o original e a versão traduzida.
6. Revisão final: finalmente verificou-se que a versão retrotraduzida era linguisticamente equivalente à versão original, e avançamos para a revisão final para corrigir algum erro tipográfico, gramatical ou outros, constituindo-se assim a 3ª e última versão.

O resultado comparativo entre a tradução e as duas versões de língua inglesas da *SUS* está apresentado no **Quadro III.4**. No que concerne à retrotradução, pode verificar-se grande equivalência semântica, idiomática e conceptual face às duas versões inglesas.

Itens	Versão Portuguesa	Retrotradução	SUS Original	SUS Modificado
1	Penso que gostaria de usar esta aplicação com frequência	<i>I think I would like to use this App frequently</i>	<i>I think that I would like to use this system frequently</i>	<i>I think that I would like to use this product frequently</i>
2	Achei a aplicação desnecessariamente complexa	<i>I found this App unnecessarily complex</i>	<i>I found the system unnecessarily complex</i>	<i>I found the product unnecessarily complex</i>
3	Achei a aplicação fácil de usar	<i>I thought the App was easy to use</i>	<i>I thought the system was easy to use</i>	<i>I thought the product was easy to use</i>
4	Penso que precisarei do apoio de um técnico para usar esta aplicação	<i>I think I'll need technical assistance to use the App</i>	<i>I think that I would need the support of a technical person to be able to use this system</i>	<i>I think that I would need the support of a technical person to be able to use this product</i>
5	Achei que as várias funcionalidades da aplicação estavam bem articuladas	<i>I thought the various functions of the App were well structured</i>	<i>I found that the various functions in this system were well integrated</i>	<i>I found that the various functions in this product were well integrated</i>
6	Achei que havia demasiada inconsistência na aplicação	<i>I thought there was too much inconsistency in the App</i>	<i>I thought that there was too much inconsistency in this system</i>	<i>I thought that there was too much inconsistency in this product</i>
7	Imagino que a maioria das pessoas aprenda a usar esta aplicação rapidamente	<i>I should think most people will quickly learn how to use this App</i>	<i>I would imagine that most people would learn to use this system very quickly</i>	<i>I would imagine that most people would learn to use this product very quickly</i>
8	Achei a aplicação muito pouco intuitiva	<i>I didn't think the App was very intuitive</i>	<i>I found the system very cumbersome to use</i>	<i>I found the product very awkward to use</i>
9	Senti-me muito confiante ao usar a aplicação	<i>I felt very confident using the App</i>	<i>I felt very confident using the system</i>	<i>I felt very confident using the product</i>
10	Precisei de aprender muitas coisas antes de poder avançar na utilização da aplicação	<i>I felt the need to learn a number of things before proceeding using the App</i>	<i>I needed to learn a lot of things before I could get going with this system</i>	<i>I needed to learn a lot of things before I could get going with this product</i>

Quadro III.4 - Comparação da versão portuguesa e inglesa da SUS

Adotou-se o mesmo procedimento para a tradução e adaptação cultural da escala de Likert utilizada na SUS. No entanto, incluíram-se os termos intermediários, “Discordo”, “Nem discordo, nem concordo” e “Concordo” para facilitar o preenchimento da escala pelos respondentes (Quadro III.5).

Itens	Tradução Portuguesa	Retro tradução	SUS Original SUS Modificado
1	Discordo fortemente	<i>I strongly disagree</i>	<i>Strongly disagree</i>
2	Discordo	<i>I disagree</i>	
3	Nem discordo, nem concordo	<i>I neither agree nor disagree</i>	
4	Concordo	<i>I agree</i>	
5	Concordo fortemente	<i>I fully agree</i>	<i>Strongly agree</i>

Quadro III.5 - Comparação da versão Portuguesa da escala de Likert da SUS e as versões de língua inglesa

A versão Portuguesa da *SUS* foi implementada junto de 56 estudantes, numa avaliação do *CellAtlas* e *Moxtra* (apps) usados nas atividades *m-learning*, o que permitiu analisar a consistência interna deste instrumento para conhecer a relação de cada item e o fator, em termos do coeficiente de correlação e do efeito que cada item produz no *Alfa de Cronbach* do fator (Pestana & Gageiro, 2008).

A média das correlações entre os 10 itens do *CellAtlas* é de 0,467, o que demonstra que existe concordância nas suas classificações, embora sejam maioritariamente moderadas entre todos os itens. A amplitude obtida foi de 0,499 com um valor mínimo de 0,211 e máximo de 0,709. Já no que se refere ao *Moxtra*, a variação entre o máximo e o mínimo foi de 0,353, com uma média de correlações inter-itens de 0,348 (**Quadro III.6**).

As correlações moderadas obtidas na avaliação de ambas as aplicações significam que cada item tem uma parte que é comum aos restantes, mas também explica algo específico. Se as correlações fossem muito elevadas, os 10 itens nada teriam de específico, pois mediriam a mesma coisa e seriam assim redundantes.

	Média		Mínimo		Máximo		Amplitude		Variância	
	<i>CellAtlas</i>	<i>Moxtra</i>	<i>CellAtlas</i>	<i>Moxtra</i>	<i>CellAtlas</i>	<i>Moxtra</i>	<i>CellAtlas</i>	<i>Moxtra</i>	<i>CellAtlas</i>	<i>Moxtra</i>
Correlações Inter Itens	0,467	0,348	0,211	0,158	0,709	0,512	0,499	0,353	0,013	0,00

Quadro III.6 - Correlações inter itens da *SUS* aplicadas ao *CellAtlas* e *Moxtra*

No que concerne ao **Quadro III.7**, esta apresenta os resultados referentes ao efeito de cada item na consistência interna da *SUS* na avaliação de cada uma das aplicações adotadas. O Alfa é muito influenciado pela correlação entre os itens pelo seu número, podendo acontecer que embora a correlação entre os itens seja fraca, o Alfa seja elevado indicando, erradamente, uma grande consistência. Para se saber o efeito de cada variável na consistência interna do fator, estuda-se o efeito do “*Alfa de Cronbach* se o Item for eliminado”. Pode então verificar-se o efeito da remoção de cada um dos itens no total da escala da *SUS* quando aplicado ao *CellAtlas* e *Moxtra*. No caso concreto do *CellAtlas* a remoção do item “Penso que gostaria de usar esta aplicação com frequência” (item 1), melhora a consistência interna elevando o *Alfa de Cronbach* para 0,893. No entanto, refira-

se que a retirada de qualquer um dos itens implicaria uma amplitude máxima do valor de Alfa (0,018) compreendida entre os valores extremos de 0,875 e 0,893. Na análise dos resultados obtidos com o *Moxtra* pode verificar-se que a remoção de qualquer um dos 10 itens, implica exatamente a mesma variabilidade de 0,018 (0,931 – 0,913).

# item	Enunciação dos itens	Alfa de Cronbach se o Item for eliminado	
		<i>CellAtlas</i>	<i>Moxtra</i>
1	Penso que gostaria de usar esta aplicação com frequência	,893	,921
2	Achei a aplicação desnecessariamente complexo	,877	,916
3	Achei a aplicação fácil de usar	,882	,913
4	Penso que precisarei do apoio de um técnico para usar esta aplicação	,883	,931
5	Achei que as várias funcionalidades da aplicação estavam bem articuladas	,886	,915
6	Achei que havia demasiada inconsistência na aplicação	,880	,913
7	Imagino que a maioria das pessoas aprenda a usar esta aplicação rapidamente	,887	,918
8	Achei a aplicação muito pouco intuitiva	,875	,917
9	Senti-me muito confiante ao usar a aplicação	,886	,915
10	Precisei de aprender muitas coisas antes de poder avançar na utilização da aplicação	,887	,923

Quadro III.7 - Alfa de Cronbach com eliminação de itens (*CellAtlas* & *Moxtra*)

3.3. Questionário após o exame prático (QE3)

O último questionário (QE3) seguiu os passos metodológicos antes adotados e já descritos na apresentação dos inquéritos QE1 e QE2, iniciando-se o processo com a matriz respetiva (**Anexo IX**). O questionário apresenta um único bloco com sete itens, com a finalidade de avaliar a mediação dos DM na prova prática de HLI. Esta avaliação compreende a análise dos níveis de ansiedade na prova prática, e o seu controlo efetivo através dos DM. Por outro lado, o questionário final apresenta ainda como objetivo o balanço final da utilização do DM, focalizando os aspetos positivos e negativos da experiência vivida pelos estudantes. Desta forma, compreende-se que a característica distintiva deste inquérito, comparativamente aos anteriores (QE1 e QE2), seja o facto de que todas as questões enunciadas de resposta fechada serem complementadas por uma pergunta de resposta aberta.

3.4. Distribuição e monitorização dos questionários (*Software REDCap*)

No que se refere à construção, distribuição e monitorização dos questionários trabalhou-se com o *Software REDCap* versão 5.7.1 da Universidade de *Vanderbilt* (<http://redcap.estesl.ipl.pt/>). O *REDCap* é uma aplicação *web* segura para desenvolver e gerir bases de dados e inquéritos *online*. Este aplicativo pode ser usado para recolher praticamente qualquer tipo de dados, mas é voltado especificamente para a investigação aplicada.

O consórcio *REDCap* é composto por 1813 parceiros institucionais ativos em 98 países que o utilizam e apoiam de várias formas. Atualmente, apresenta compilados, em uso ou em desenvolvimento, mais de 243000 projetos, com mais de 334000 utilizadores, abrangendo numerosas áreas de investigação. O *REDCap* fornece procedimentos de exportação automatizada para *downloads* das bases de dados para o Excel e pacotes estatísticos comuns (*SPSS, SAS, Stata, R*), bem como um calendário do projeto embutido, um módulo de agendamento, relatórios, ferramentas e recursos avançados (Harris et al., 2009).

3.5. Observação Participante

O segundo método de recolha de dados foi a observação participante. Para Stake (2007) um dos papéis a desempenhar pelo investigador no estudo de caso é precisamente o da Observação Participante.

A observação participante pode teoricamente assumir quatro situações possíveis, de acordo com a classificação proposta por Gold (1958): o participante total; o participante como observador; o observador como participante; o observador total.

O participante total é aquele que participa em todas as atividades do grupo em estudo, atuando como se fosse um dos seus membros; a identidade e os propósitos do investigador são desconhecidos dos participantes observados.

O observador total não interage socialmente com os observados, os quais desconhecem que estão sendo observados. Esta observação é usada, geralmente, como complemento de outras técnicas de recolha de dados.

A situação de observador como participante ocorre através de relações breves e superficiais, nas quais a observação se desenvolve de forma mais formal. É utilizada, muitas vezes, para complementar o uso de entrevistas.

No caso do participante observador, o investigador estabelece com o grupo uma relação que se limita ao trabalho de campo, e onde a participação ocorre da forma mais profunda possível, através da observação informal das rotinas quotidianas e da vivência de situações consideradas importantes. Esta foi a opção adotada na presente investigação.

A observação foi selecionada como uma das técnicas de recolha de dados neste estudo, devido à possibilidade de se captar um quadro situacional estritamente ligado à implementação do *m-learning*, à qual não se teria acesso somente por meio de perguntas realizadas aos estudantes através de inquérito.

Mais especificamente, a observação permitiu apreender a dimensão concreta de apropriação dos DM e da construção de uma cultura *m-learning*, bem como das relações sociais estabelecidas em contexto educativo, quer nos momentos formais (30 horas de aulas práticas), quer não formais.

Na sequência da análise do pensamento de Stake (2007), e das características dos participantes, optou-se pela observação participante com recurso ao registo de notas de campo, nas aulas práticas da Unidade Curricular HLI.

Os momentos para observação foram definidos com antecedência, consistiriam nas aulas de implementação de atividades *m-learning*, em que se anteciparam a interação/mediação dos participantes com os DM em contexto formal da aprendizagem nos laboratórios de hematologia.

Procedeu-se à observação da interação, tendo o cuidado de perturbar o menos possível os participantes. Este trabalho consistiu em tirar notas das situações numa ficha de observação, preferencialmente longe dos sujeitos da investigação ou imediatamente a

seguir às respectivas aulas. Somente as reportagens fotográficas e alguns segmentos de vídeo foram capturados em plena aula prática. Adicionalmente fizeram-se capturas do ecrã do *Moxtra*, para reportar aspetos importantes desenvolvidos durante a aula e momentos não formais do processo educativo.

A postura adotada na relação que se estabeleceu entre o investigador ativo e o contexto seguiu os axiomas e os corolários definidos por Bruyn (1966) para o observador participante (ou observador ativo) apresentado no **Quadro III.8**:

Axioma	Corolário
1 <i>“The participant observer shares in the life activities and sentiments of people in face-to-face relationships”</i>	<i>“The role of the participant observer requires both detachment and personal involvement”</i>
2 <i>“The participant observer is a normal part of the culture and the life of the people under observation”</i>	<i>“The scientific role of the participant observer is interdependent with his social role in the culture of the observed.”</i>
3 <i>“The role of the participant observer reflects the social process of living in society”</i>	

Quadro III.8 - Axiomas e corolários de Bruyn (1966)

Foi imprescindível a tomada de consciência das limitações e possibilidades desta técnica de recolha de informação, visto que alguns aspetos podem interferir nos resultados alcançados. A observação participante será a técnica de recolha de dados menos estruturada, entre as usadas nas ciências sociais, pois não supõe qualquer instrumento específico que direcione a observação. Esta foi uma das limitações do estudo, já que a responsabilidade e o sucesso da utilização da observação participante recaem quase que inteiramente sobre o observador/investigador.

Outra dificuldade registada constitui-se na relação observador (investigador)/observado (estudantes) e na manutenção de um equilíbrio de objetividade, na capacidade de perceção do investigador, que pode ser alterada em decorrência do seu envolvimento no meio. Portanto, salienta-se o esforço empreendido pelo investigador na capacidade de analisar os procedimentos adotados e de questionar a realidade, sem ser contaminado.

Durante a observação prospetiva, teve-se perfeita consciência de que, quanto mais se exercitou a técnica, ao longo das 13 semanas de observação, maior foi a interação com os

estudantes, permitindo um enriquecimento na obtenção de dados para a construção do conhecimento sobre a realidade da introdução do *m-learning* na ESTeSL, nomeadamente no curso de CBL (e em particular na unidade curricular de HLI).

4. Procedimentos de trabalho de campo

Apesar da evolução das tecnologias, em particular das tecnologias sem fios, e de estas estarem a ser implementadas nos estabelecimentos do Ensino Superior para mediação da aprendizagem, o seu uso é muito restrito. Todavia, o que importa não são tanto as inovações tecnológicas, mas o uso que delas se pode fazer para favorecer o ensino e a aprendizagem dos estudantes. Assim, com o objetivo de explorar contextos de *mobile learning* e da utilização de DM como recurso educativo, uma tecnologia propriedade dos estudantes, personalizável e extremamente ubíqua em contextos formais, e não formais, pretende-se liberalizar o seu uso na sala de aula como coadjuvante do processo de ensino e aprendizagem.

No que se refere à descrição dos procedimentos de trabalho de campo, estes desenvolveram-se em duas etapas temporais distintas, a da planificação e a da operacionalização, que passamos de seguida a descrever.

Etapa 1 (Planificação)

Em primeiro lugar foi necessário pedir permissão para implementar os questionários ao Presidente da Escola (**Anexo II**), ao qual se apresentou o projeto de investigação e os objetivos que presidiam à sua realização. Este pedido, para além da formalização institucional da investigação, procurava também antecipar o principal obstáculo ético, que poderia ser colocado pela instituição, e que se prende com a recolha de dados potencialmente identificáveis. Foi explicado posteriormente ao Presidente que a obtenção dos dados necessários decorreria somente após o consentimento informado dos estudantes, onde se explicava claramente aos inquiridos o destino dos seus dados e que a participação nestes inquéritos era voluntária, assegurando-se a total confidencialidade das informações pessoais. O consentimento informado decorreu em formato *online*, e a partir

do momento da aceitação, acedia-se imediatamente aos questionários, que poderiam ser respondidos e guardados para serem posteriormente completados.

Em segundo lugar estabeleceram-se as condições materiais e técnicas necessárias para que o desenvolvimento das aulas mediadas pelos DM funcionassem com a eficácia desejável. Durante o mês de julho de 2014 verificaram-se as condições da potência do sinal de *wireless*, nas salas onde iriam decorrer as aulas práticas de HLI. Para este efeito utilizou-se um *smartphone* da *Alcatel Onetouch (idol 2)* e um *iPad 2* para testar a qualidade do sinal. Feita a avaliação verificou-se que em todas as áreas das duas salas utilizadas, a qualidade do sinal era boa ou satisfatória. Para esta avaliação, consideraram-se os respetivos sinais dos dois equipamentos (**Figura III.3**), em que o primeiro arco corresponde a um sinal de qualidade medíocre, o segundo a satisfatório e finalmente o terceiro a bom.



Figura III.3 - Grafismo do sinal de *wireless*

Finalmente elaborou-se a planificação das aulas, integrando as atividades *m-learning* e a componente da mediação dos dispositivos móveis respetiva.

Etapa 2 (Operacional)

Na fase operacional do estudo, foram utilizadas as técnicas de recolha de dados já anteriormente referidas:

- Questionários (três) por via *online*, através da aplicação *RedCap*;
- Observação participante com notas de campo (registos do investigador numa grelha de observação em formato digital).

Para esta etapa foram selecionados todos os estudantes da unidade curricular de HLI, num total de 56 participantes. Na primeira semana letiva da respetiva unidade curricular, os estudantes foram devidamente informados dos objetivos da aplicação de estratégias pedagógicas de *m-learning* nas aulas práticas, da garantia de anonimato de participação

nos questionários antes da exposição e depois da referida aplicação. Todos se disponibilizaram para participar de forma livre e sem qualquer tipo de pressão.

Foi enviado para todos os estudantes um *email* de convite para a participação na investigação, onde se incluía uma hiperligação direta ao consentimento informado (**Anexo III**), que após aceite, nas condições expressas, dava acesso direto aos questionários (QE1; QE2; QE3). O convite à participação foi personalizado com a identificação do nome completo do estudante.

Na explicação do consentimento informado apresentava-se sumariamente a investigação, explicitando os seus objetivos, e finalizava-se com as indicações sobre a garantia de anonimato, confidencialidade e reserva de todos os dados facultados, identificando-se, ainda, a finalidade para a qual tais dados seriam utilizados. Finalmente o estudante poderia optar pela participação na investigação, e se tal fosse a sua intenção, acedia de imediato ao questionário, como antes mencionado.

A implementação dos questionários foi programada para períodos de atividade escolar que não coincidisse com períodos de avaliação, nem com a distribuição dos inquéritos de avaliação da aprendizagem, para não sobrecarregar os estudantes.

Os participantes foram ainda informados sobre a observação participante e da possibilidade de gravação vídeo, reportagem fotográfica e registo das atividades em *checklist*, tendo sido obtido o consentimento informal de todos os intervenientes. Foi claramente indicado que se algum dos estudantes não quisesse ficar documentado, manifestaria essa vontade na respetiva aula prática. Todas as aulas práticas foram sujeitas às atividades de monitorização referidas, e em nenhum caso os estudantes manifestaram desacordo ou desagrado face à observação efetuada.

Considerando agora os procedimentos relativos aos questionários, refere-se que o primeiro questionário (QE1) foi lançado *online*, sendo atribuído a cada estudante um número de 1 a 56 para se identificarem perante a plataforma *RedCap*. A atribuição do número 1 a 56 corresponde exatamente ao número de estudantes inscritos e que frequentaram as aulas práticas de HLI. Esta atribuição foi cega para o investigador, e procedeu-se de acordo com os seguintes passos:

1. Foram preparados 56 envelopes que continham uma mensagem e onde estava indicado o número que seria atribuído a cada estudante;
2. Os envelopes foram colocados dentro de uma caixa que foi entregue ao chefe de turma;
3. Os procedimentos seguintes foram da exclusiva responsabilidade dos estudantes, desconhecendo o investigador atribuição pretendida. Assim:
 - a. Cada estudante retirou um envelope da caixa e fixou o número para poder posteriormente responder aos questionários antes e depois da introdução ao *m-learning* (QE1 e QE2);
 - b. A chefe de turma anotou o número e o correspondente nome do estudante, sendo a única detentora desta informação. Com este passo de precaução, pretendia-se salvaguardar um possível esquecimento do número sorteado por parte dos estudantes. Se tal eventualidade acontecesse, a chefe de turma consultava a lista de atribuições e relembra o número que lhe foi alocado.

A recolha de informação decorreu durante a primeira semana de aulas, momento temporal em que há uma pausa de aulas práticas, motivada pela ausência de matéria teórica que deverá ser articulada com a componente prática da unidade curricular. É importante lembrar que a primeira aula teórica corresponde à apresentação da unidade curricular, e neste caso concreto, foi apresentado o projeto de intervenção pedagógica a implementar (de *m-learning*) aos estudantes e a sua colaboração ativa na investigação. Desta forma, a primeira semana foi dedicada ao registo de toda a informação pertinente sobre o objeto de estudo, antes da introdução do *m-learning*. O segundo questionário foi distribuído após a última aula prática, antes da avaliação final da componente prática. Seguiram-se os mesmos critérios orientadores de todos os questionários, sendo validado o consentimento informado e esclarecido, e após esta formalidade os participantes indicavam na plataforma *RedCap* o número que lhes fora atribuído pelo sorteio, para acederem finalmente ao inquérito QE2. O último questionário (QE3) de avaliação à prova prática da unidade curricular foi lançado no fim da prova prática após a conclusão de todas as aulas práticas, cumprindo-se todas as formalidades exigidas até aqui.

Relativamente à observação participante, começamos por recordar que se desenvolveu-se em três etapas, ao longo das 13 semanas de aulas letivas. Em primeiro lugar, como já foi referido, houve necessidade de explicar aos estudantes o tipo de observação que iria ser desenvolvida. Não houve necessidade de trabalhar a aproximação ao grupo social a investigar, porque se sobrepunha a relação docente/discente à de observador/observados. Portanto, não se colocaram problemas de bloqueio e de desconfiança do grupo a estudar. Nesta fase, assistiu-se a um misto entre docente e investigador que originou uma inserção profunda do investigador no grupo a estudar, assim como uma identificação total com a problemática, por forma a assegurar a objetividade na recolha da informação. De referir que os papéis assumidos pelo investigador (docente e observador participante), tornavam-se mais claros no momento de maior exigência na observação.

Já na segunda etapa, o esforço do investigador concentrou-se em possuir uma visão de conjunto da turma relativamente à implementação do modelo pedagógico proposto. Esta etapa foi operacionalizada com o auxílio de alguns elementos, como a reconstituição das atividades que decorreram nos quatro grupos de aulas práticas, designadamente com a observação da vida laboratorial durante as duas horas de cada aula (com registo na Grelha de observação), o histórico digital que ficava inserido na plataforma *Moxtra*, e o recurso à reportagem fotográfica, ajudando assim a compreender melhor a realidade.

Os dados foram registados no fim de cada aula, para não haver perda de informações (relevantes e detalhadas) sobre os dados observados. Esta informação foi transcrita para uma grelha de observação, por desenvolvida pelo investigador, específica de cada aula, onde constavam as atividades desenvolvidas com mediação de DM com impactos positivos. Estes impactos eram avaliados segundo uma escala de *Likert* com três níveis (Nada evidente, Algo evidente, Bem evidente), sendo anotado o seu nível de concordância com realidade observada. Parte da grelha de observação era transversal a todas as aulas práticas, pois incluía um conjunto de ações que em princípio ocorriam em todas as aulas **(Quadro III.9)**.

Mediação com impactos positivos	Nada Evidente	Algo Evidente	Bem Evidente
1. Gravar vídeo			
2. Fotografar			
3. Apontar em editor de texto			
4. Utilizar códigos QR			
5. Visualizar vídeos das técnicas laboratoriais			
Comentários gerais:			

Quadro III.9 - Componente da grelha de observação transversal às aulas práticas

Adicionalmente à grelha de observação utilizou-se a reportagem fotográfica e a captação de imagens do ecrã no *Moxtra*.

Após a recolha dos dados, passou-se à terceira fase, na qual foi preciso sistematizar e organizar os dados. Para esta tarefa optou-se pelo *software MAXQDA* versão 12.

Quanto ao tempo disponibilizado para a observação participante, já se explicitou que este decorreu durante 13 semanas letivas distribuídas por 8 horas semanais, correspondendo a quatro grupos de práticas laboratoriais. O tempo estabelecido para a saída do investigador do campo foi determinado pelo próprio objetivo do estudo, sendo que habitualmente no 3º grupo de prática já se conseguia obter a saturação dos dados.

Avançando, neste momento, para as atividades e recursos desenvolvidos é de clarificar antes que se procedeu para a Unidade Curricular à sua planificação, a qual inclui um conjunto de objetivos e estratégias de ensino a desenvolver em articulação com as atividades mediadas pelos DM (**Apêndice**). Nas quinze semanas letivas previstas foram planificadas 14 aulas práticas, sendo descritas, em cada uma delas, os seguintes elementos:

- a) Objetivos de aprendizagem;
- b) Tópicos programáticos;
- c) Estratégias de ensino aprendizagem:
 - Atividade do professor;
 - Atividade dos estudantes;
- d) Mediação com recurso ao dispositivo móvel.

As 14 aulas planificadas que, decorreram de 12 de setembro a 22 de dezembro de 2015, foram todas cumpridas, não tendo sido efetuada nenhuma alteração programática. Apresenta-se o quadro-resumo das aulas práticas desenvolvidas na Unidade Curricular de

HLI (**Quadro III.10**), onde se pretendeu que os estudantes explorassem os diferentes serviços e funcionalidades presentes na maioria dos seus DM, designadamente:

- Utilização de *apps* (*Moxtra* e *CellAtlas*);
- Produção de fotos;
- Produção de Vídeo;
- Produção de notas.

Adicionalmente a estas funcionalidades disponíveis nos DM dos estudantes que presumivelmente utilizariam nas aulas práticas, outros recursos foram preparados pelo investigador designadamente:

- Vídeos das técnicas laboratoriais;
- Imulador de contagem diferencial;
- Códigos *QR* para acessos aos vídeos das técnicas laboratoriais.

Sala	Aula Prática (Semana)	Conteúdos Programáticos	Mediação do telemóvel			
			App	Vídeo	Foto	Notas
Laboratório De Hematologia	1	Seleção de tubos coletores	<i>Moxtra</i>		✓	✓
	2	Determinação da Velocidade de Sedimentação Eritrocitária (VSE)	<i>Moxtra</i>	✓	✓	✓
	3	Determinação do hematócrito	<i>Moxtra</i>	✓	✓	✓
	4	Determinação da hemoglobina (HiCN)	<i>Moxtra</i>	✓	✓	✓
	5	Determinação dos índices de <i>Wintrobe</i>	<i>Moxtra</i>		✓	✓
	6	Execução de esfregaços de sangue periférico	<i>Moxtra</i>	✓	✓	✓
	7	Coloração de <i>Leishman</i>	<i>Moxtra</i>	✓	✓	✓
	8	Estimação da contagem de glóbulos brancos e plaquetas (método manual)	<i>CellAtlas</i>		✓	✓
	9	Observação da morfologia leucocitária	<i>CellAtlas</i>		✓	✓
	10	Determinação da contagem diferencial de glóbulos brancos (método manual)	<i>CellAtlas</i>		✓	✓
	11	Observação da morfologia eritrocitária	<i>CellAtlas</i>		✓	✓
	12	Coloração Supravital de reticulócitos e respetiva contagem manual	<i>Moxtra</i> <i>CellAtlas</i>	✓	✓	✓
	13	Revisão das técnicas laboratoriais	<i>Moxtra</i> <i>CellAtlas</i>	✓	✓	✓
	14	Teste prático			✓	✓

Quadro III.10 - Planificação das aulas práticas de HLI mediadas por DM

De referir que as funcionalidades dos DM que os estudantes iriam utilizar de acordo com a planificação estão assinaladas com um símbolo de “visto” (✓). De seguida referem-se os recursos adicionais que foram utilizados na implementação do *m-learning*.

A implementação do *m-learning* e das atividades subsequentes seguia um modelo de trabalho previamente definido. Concretizando, genericamente nas atividades laboratoriais

e numa primeira fase, o docente/investigador proporcionava uma visão global da técnica que o estudante deveria aprender, explicando totalmente o conteúdo, bem como o processo e o tempo necessário para a realizar. Esta demonstração era feita num ritmo normal de execução da tarefa em aprendizagem.

Numa segunda fase, o docente/investigador pedia aos estudantes que visualizassem o vídeo laboratorial a que acediam através dos códigos *QR*, proporcionando-lhes assim, a oportunidade de observarem, detalhada e minuciosamente, todas as fases da técnica em execução. Durante esta visualização, o docente/investigador podia explicar com maior facilidade os passos laboratoriais, partindo sempre da situação real previamente gravada. Desta forma, destacavam-se os passos, pontos-chave e precauções a ter durante a técnica laboratorial.

Na terceira e última fase, o estudante replicava a experiência laboratorial acompanhando passo a passo o respetivo vídeo, sendo que o docente/investigador reforçava os pontos-chave da técnica laboratorial e as respetivas precauções de segurança num conjunto de cerca de 14 estudantes que constituía cada grupo da aula prática.

Para sustentar esta e outras opções pedagógicas, foram escolhidas duas *apps* no âmbito da introdução *m-learning* nas aulas práticas da Unidade Curricular de HLI. A escolha destas *apps* obedeceu a três critérios prévios. Em primeiro lugar, as *apps* deviam adaptar-se perfeitamente aos conteúdos programáticos da unidade curricular. Em segundo lugar, estas deviam estar disponíveis em dois sistemas operativos: *Android* e *iOS* para cobrir a maior parte da quota de mercado de DM atualmente existentes. Finalmente deviam ser aplicações gratuitas. Depois de analisadas várias aplicações, optou-se pelo *CellAtlas* e *Moxtra*.

Moxtra		
	Android	iOS
Versão	2.9.3	2.9.16
Tamanho	19 MB	41,7 MB
Língua	Português	Português
Criador	Moxtra, Inc	Moxtra, Inc
Sistema Operativo	2.1 e superior	7.0 ou superior (compatível com <i>iPhone</i> , <i>iPad</i> e <i>iPod</i>)
Download	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.moxtra.binder	https://itunes.apple.com/us/app/moxtra-team-collaboration/id590571587?mt=8

Quadro III.11 - Características técnicas da *app Moxtra*

O *Moxtra* (**Quadro III.11**) é uma aplicação *Android/iOS* que permite comunicar, compartilhar e colaborar com grupos de estudantes, amigos, colegas de trabalho ou clientes. Tem a possibilidade de partilhar documentos, anotar, colocar comentários, conversar e reunir *online* de uma forma contínua.

Descreve-se de seguida o *layout* do espaço criado no *Moxtra* (**Figura III.4**) utilizado na unidade curricular de HLI; está dividido em prateleiras e pastas. O ambiente de trabalho é constituído por prateleiras referentes às unidades curriculares de Hematologia Laboratorial e aos recursos do professor. Por sua vez, as prateleiras apresentam várias pastas, que correspondem aos temas das aulas práticas, onde os estudantes foram inscritos como membros ativos. A aplicação permitiu:

- Partilhar conteúdos com os estudantes, sendo atribuídos papéis como espetadores (leitores) ou editores;
- Manter todos os conteúdos relevantes agrupados em pastas entretanto criadas;
- Conversar e colocar comentários sobre os conteúdos;
- Operar conteúdos a partir de uma variedade de fontes do DM;
- Exibir os conteúdos com páginas bem formatadas;
- Organizar as pastas com todos os formatos de arquivos;
- Obter o arquivo de origem quando necessário;
- Conversar ou reunir instantaneamente com apenas um, ou um grupo de estudantes partilhando fotos, vídeos e outros documentos através do *Chat*;
- Chamar a atenção para os documentos e imagens usando anotações (gráfico e voz).

Foi assim, criada uma dinâmica muito interativa e colaborativa entre os estudantes e docente, estando todos os protagonistas da unidade curricular, sempre ativos *online* quer em ambiente formal ou não formal de aprendizagem.

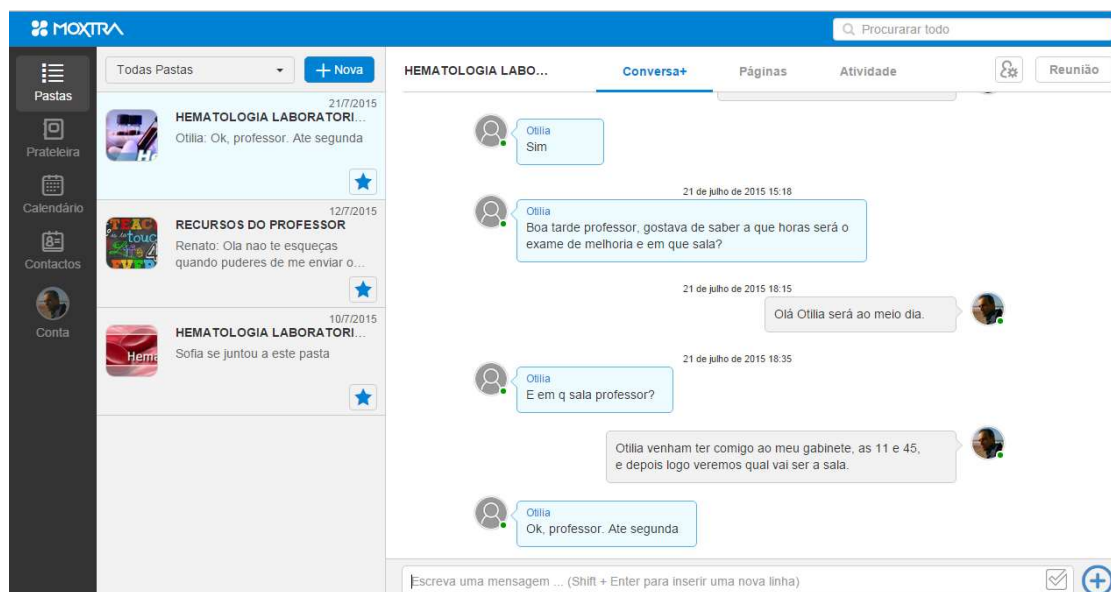


Figura III.4 - Layout do Moxtra da Unidade Curricular de HLI

O *CellAtlas* (Figura III.5) é um produto da empresa de tecnologia médica *CellaVision* que permite múltiplas opções interativas, englobando as entidades hematológicas normais e anormais e exibindo as células através de um ambiente *user-friendly*. Existem no mercado outras aplicações semelhantes, mas que estão sediadas num só sistema operativo (*Android* ou *iOS*) e não são *freeware*. Este Atlas descreve as diferentes células hematológicas (hemácias, leucócitos e plaquetas) num estilo visualmente estimulante, permitindo ao utilizador rever a morfologia e a relevância clínica de uma forma muito eficiente. Nesta *app* também são incorporados vários diagramas 3D e gráficos para aprimorar a experiência do utilizador. Adiciona ainda outros tipo de ferramentas educacionais como a autoavaliação virtual, através de um *Quizz*, e um glossário de hematologia, que permite aceder aos termos mais comumente usados nesta área médica.

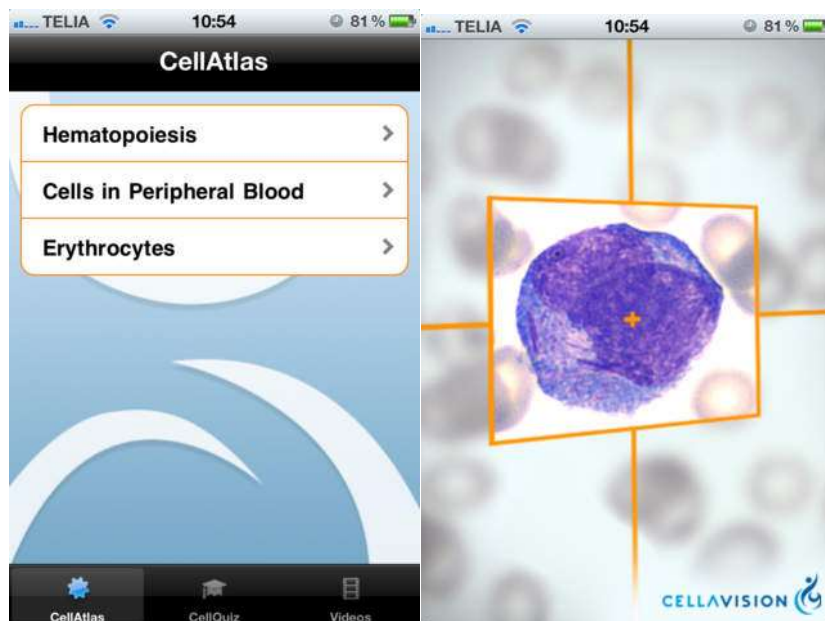


Figura III.5 - Aspeto do *CellAtlas*

O *software* (**Quadro III.12**) foi concebido enquanto uma ferramenta educacional e projetado para profissionais de saúde em formação, como por exemplo os bioanalistas. Pode também ser usado pelos profissionais de saúde como uma ferramenta de auxílio visual para os pacientes (por exemplo, para mostrar ao paciente as características das suas células hematopoiéticas doentes). Esta aplicação *Android/iOS*, que genericamente é uma base de dados dinâmica de imagens e de vídeos, permite auxiliar os estudantes na identificação das células sanguíneas nas aulas práticas laboratoriais de HLI e II, onde têm a possibilidade de comparar as imagens obtidas através do microscópio, confrontando de seguida com o repositório das imagens da base de dados da *app* no dispositivo móvel.

<i>CellAtlas</i>		
	<i>Android</i>	<i>iOS</i>
Versão	1.5	1.05
Tamanho	20 MB	81,2 MB
Língua	Inglês	Inglês
Criador		<i>Animech AB</i>
Sistema Operativo	2.1 e superior	3.1 ou superior (compatível com <i>iPhone</i> , <i>iPad</i> e <i>iPod</i>)
Download	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.cellavision.cellatlas	https://itunes.apple.com/us/app/cellatlas/id413226907?mt=8

Quadro III.12 - Características técnicas da *app CellAtlas*

O recurso a vídeos para serem utilizados como material pedagógico apresenta, para muitos autores (Kay, 2012; Lloyd & Robertson, 2012; Rackaway, 2012; Kinnari-Korpela, 2015), a vantagem de despertar a atenção ou reforçar o interesse dos estudantes, estimulando a sua curiosidade e aumentando a sua motivação. Também por isso o audiovisual pode ser considerado psicologicamente superior às palavras, tendo um potencial inexplorado (para fazer o que as palavras têm falhado em fazer). Como suposta “linguagem universal”, os filmes e vídeos apresentam um grande potencial para ensinar de forma mais eficiente, comunicando de maneira multimodal, multissensorial, independentemente das especificidades de cada faixa etária ou de cultura (Rabinger & Cherrier, 2013).

Na presente investigação produziram-se 11 vídeos das técnicas laboratoriais. O investigador preparou os guiões dos respetivos vídeos e planificou as filmagens de modo a serem realizadas numa semana. Estes foram produzidos com auxílio de uma câmara de vídeo *HD CAMILEO P100 – Toshiba*. Em média o tempo de visualização dos vídeos é de 5 minutos. A montagem dos filmes foi conseguida através do “*Movie Maker*”, por ser um aplicativo grátis para o sistema operativo *Windows*, e que permite converter os filmes produzidos em qualquer formato de vídeo passíveis de serem visualizados em DM. A opção pelo formato escolhido recaiu sobre os telemóveis básicos, por forma a poder cobrir a totalidade dos modelos de DM na posse dos estudantes. Neste caso concreto, perdeu-se em qualidade de imagem, mas ganhou-se na universalidade do formato de leitura dos

vídeos. O *software* “*Movie Maker*” tem uma aprendizagem rápida não tendo oferecido dificuldades ao investigador durante a importação e montagem dos respetivos vídeos.

O passo seguinte foi alojar os vídeos na “*cloud*” com possibilidade de partilha dos mesmos para os estudantes através de códigos *QR*, que foram produzidos pelo investigador com um gerador grátis de códigos *QR* (**Apêndice**) disponível no sítio <https://www.the-qrcode-generator.com>. Este aplicativo caracteriza-se pela facilidade de utilização e pela sua integração nos aplicativos do navegador *Chrome*.

5. Procedimento de análise dos dados

No que se refere à análise geral de dados, foi importante definir o nível de variáveis que emergiram dos três questionários. Estas são essencialmente variáveis nominais, ordinais e quantitativas. Face ao enquadramento das variáveis e em função das hipóteses de investigação formuladas, recorreu-se a três tipos de análise estatística designadamente univariada, bivariada e multivariada (Pestana & Gageiro, 2008).

No que diz respeito à análise univariada, utilizou-se a estatística descritiva para descrever os fenómenos em estudo apoiado nas seguintes medidas:

- a) Medidas de tendência central: Média; Moda; Mediana;
- b) Medidas de dispersão: Amplitude dos dados; Valor mínimo e máximo; Desvio padrão; Variância.

A representação gráfica das variáveis nominais dicotómicas recaiu sobre os gráficos circulares, sendo que as variáveis ordinais são representadas por gráfico de barras. Quanto às variáveis métricas, os gráficos incluem histogramas com a respetiva curva de frequências da normal.

Nos testes de hipóteses utilizaram-se os testes paramétricos (P) e não paramétricos (NP), considerando o intervalo de confiança a 95% e o nível de significância de 5%.

Para a análise bivariada, dependendo da qualidade das variáveis a analisar, optou-se pelos seguintes testes:

- a) Para avaliar a independência das variáveis: Teste do Qui-quadrado (NP) ou teste exato de *Fisher* (NP);
- b) Para comparar médias: Teste do *t* independente e emparelhado (P) ou *Mann-Whitney* e *Wilcoxon* (NP);
- c) Para verificar a concordância entre variáveis: *Kappa de Cohen* e teste de *McNemar* (NP).

Para o tratamento da informação obtida dos dados provenientes das questões de resposta aberta dos questionários QE1, QE2 e QE3, recorreu-se à análise temática ou categorial dessas respostas. Esta abordagem baseou-se na análise de conteúdo, considerada não um método, mas uma das técnicas de tratamento de informação mais comuns na investigação empírica qualitativa, realizada pelas diferentes ciências sociais e humanas.

Segundo Bardin, (2000, p. 42), a análise de conteúdo é descrita como:

“um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens”.

Esta técnica consiste em operações de desmembramento do texto em unidades, segundo reagrupamentos analógicos, que possibilitam inferir os juízos de valor e a frequência com que ocorrem nos discursos de forma a tornar mais acessível a análise das respostas e suas interpretações. Por outro lado, a técnica é rápida e eficaz na condição de se aplicar a discursos diretos (significações manifestas) e simples.

“A maioria dos procedimentos de análise organiza-se, no entanto, em redor de um processo de categorização”. “A categorização é uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto, por diferenciação e, seguidamente, por reagrupamento segundo o género (analogia), com os critérios previamente definidos”.

(Bardin et al., 2000, p. 117)

As mensagens provenientes de questões abertas podem ser agrupadas tendo em conta diferentes categorias, assim a mensagem pode ser submetida a uma ou várias

dimensões de análise (Bardin, 1995). A categorização é um processo de tipo estruturalista e comporta duas etapas:

- O inventário (isolar os membros);
- A classificação (repartir os elementos e organizar as mensagens).

A categorização do nosso estudo resultou da classificação analógica e progressiva dos elementos, em que as categorias emergiram do reagrupamento progressivo de categorias com uma generalidade mais fraca, tendo sido a definição do título conceptual de cada uma somente concluída no final da operação, já que se tratava de um procedimento exploratório (Bardin, 2008). Os elementos que constituem as respectivas categorias são as unidades de registo, ou seja, são os segmentos mínimos de conteúdo que se consideram necessários para proceder à análise. As unidades de registo consideradas para o presente estudo foram de dimensões que variam de palavras a frases.

Termina-se a estrutura conceptual e de planeamento do presente estudo (**Figura III.6**), constituído pelos três anteriores capítulos, Introdução (Problemática), Enquadramento (*Corpus* teórico) e Metodologia (Método). Estes capítulos podem ser considerados pré-amostrais, pois estão na origem do planeamento do estudo e na sua globalidade permitem vislumbrar o que foi inicialmente o Protocolo de Investigação. Na **Figura III.6** constata-se a existência de um movimento biunívoco de transferência de informação através de uma membrana completamente permeável entre a problemática e o *corpus* teórico, até se encontrar um equilíbrio de saturação informativa que terminou com a definição clara das questões de investigação e do quadro de referência conceptual do *m-learning*. Toda a informação estabilizada na estrutura conceptual fluiu posteriormente para o método, neste caso através de uma membrana semipermeável, já que se tratou basicamente de um fluxo unívoco, de um único sentido, da estrutura conceptual para a do planeamento operacional. O próximo capítulo, “Apresentação e Discussão de Resultados”, é aquele onde se evidencia a análise, sobretudo estatística, e onde os resultados se destacam, à luz dos referenciais teóricos enquadramentos da nossa investigação.

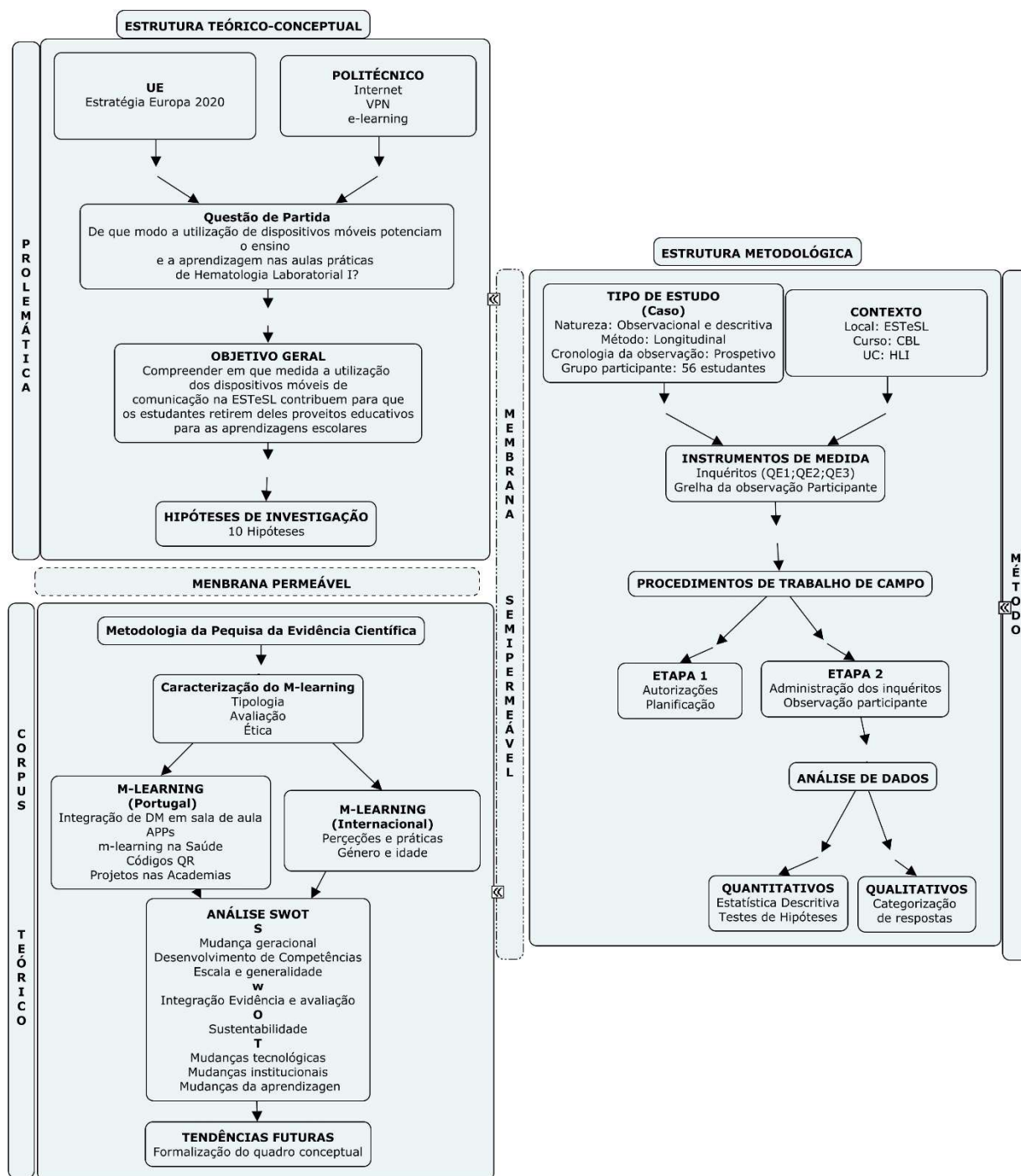


Figura III.6 - Mapa conceptual síntese dos referenciais (teóricos e metodológicos) estruturantes da investigação

IV. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

IV. Apresentação e discussão de resultados

Neste capítulo, apresentam-se os resultados da análise dos dados recolhidos através dos questionários aos estudantes (QE1; QE2; QE3), complementados pela observação participante que ocorreu durante as aulas práticas de HLI. Os procedimentos utilizados, quer na análise dos dados quantitativos, quer na análise dos dados qualitativos, foram explicitados no capítulo anterior. Assim, na análise dos dados quantitativos, utilizaram-se os procedimentos estatísticos considerados mais adequados a cada um dos objetivos da investigação, enquanto que na análise dos dados qualitativos recorreu-se a procedimentos baseados na análise de conteúdo. Optou-se por estruturar a apresentação dos resultados de acordo com a seguinte sequência: primeiro, os resultados obtidos na análise aos dados resultantes dos questionários aos estudantes que participaram no ensino com recurso ao *m-learning* (QE1-Q3); depois, os resultados obtidos na análise aos dados da observação participante.

1. Dados do questionário QE1

Na primeira parte do inquérito pretendeu-se conhecer o perfil sociodemográfico e as características de *hardware* e *software* dos dispositivos que iriam ser utilizados pelos estudantes nas aulas práticas de HLI. Com este propósito, preparou-se um conjunto de questões cujas variáveis são de natureza qualitativa (nominais), designadamente:

1. Caracterização sociodemográfica
 - a. Idade;
 - b. Sexo;
2. Caracterização dos DM dos estudantes
 - a. “Indique o dispositivo móvel que pensa utilizar na Unidade Curricular de Hematologia Laboratorial I”;
 - b. “Qual a marca do seu dispositivo móvel?”;
 - c. “Qual o sistema operativo do seu dispositivo móvel?”;
 - d. “Que características técnicas possui o seu dispositivo móvel?”;

- e. “Indique quais as funcionalidades que utiliza habitualmente no seu dispositivo móvel”.

1.1. Caracterização Sociodemográfica dos Estudantes

Este é um estudo observacional pelo que não houve um cálculo formal do tamanho da amostra. A amostra integrou 56 estudantes da ESTeSL do Curso de CBL. O número de inquéritos totalmente preenchidos foi de 56, sendo que apenas um foi parcialmente respondido.

No que se refere à singularidade dos participantes, o problema inicial prendeu-se com a necessidade de definir corretamente a população a estudar, já que a investigação mediada por inquéritos pode ser descrita como a obtenção de dados ou informações sobre características, ações ou opiniões de determinado grupo de pessoas, indicado como representante por meio de um instrumento de medida, normalmente e no caso presente por questionários (Phillips, 2013). Sempre que se pretende estudar uma população, necessita-se de três componentes básicos: a definição da população, o desenho do estudo e o método de amostragem (Gouveia, 2014). No que se refere ao processo de amostragem optou-se pela amostra não probabilística, com um critério de inclusão que pode ser definido por conveniência (*convenience*) (Bickman & Rog, 2009).

Relativamente ao tamanho da amostra Moscarola (1990) afirma que, com uma amostra inferior a 30 observações se corre o risco de se determinar um valor erróneo ou desfasado da realidade, e que a probabilidade de obter valores ou resultados alinhados com a realidade aumentam consideravelmente com 100 observações (e são ainda melhores com 300). No entanto, há investigadores que afirmam que a partir de uma certa quantidade não se tem mais uma forte contribuição agregada por se recolher mais questionários (Bickman & Rog, 2009). Contudo, pela natureza interpretativa do presente estudo, pelo período de tempo em que foi realizado e acima de tudo pela singularidade dos participantes, sabe-se que o mesmo não deverá nunca ser encarado como passível de generalização antes, assume uma descrição exploratória do método pedagógico implementado, num determinado grupo (cujo efetivo é apesar de tudo considerável).

No que concerne ao género, o feminino predomina com uma percentagem de 89,3%, correspondendo a 50 estudantes. A desproporção existente nos participantes relativamente ao género (50 *versus* 6), ou seja, por cada efetivo masculino existem 8,3 raparigas, deve-se unicamente ao facto de no Curso de CBL, as vagas disponíveis serem maioritariamente preenchidas por raparigas.

A média de idade das estudantes foi de 19,66 (DP = 1,61), observando-se nos rapazes a média de 19,50 (DP = 0,54). A diferença de idade registada entre os estudantes no que diz respeito ao sexo é de 0,16. Apesar dessa diferença mínima, é importante perceber se é significativa, pelo que se recorreu ao teste de *Mann-Whitney*, para verificar se existem diferenças na tendência central da idade, tendo-se formulado a seguinte hipótese de teste (bilateral):

Ho: A tendência central dos resultados obtidos na variável “idade”, para os estudantes do sexo feminino é igual à tendência central dos resultados obtidos na mesma variável para os estudantes do sexo masculino.

Ha: A tendência central dos resultados obtidos na variável “idade”, para os estudantes do sexo feminino é diferente da tendência central dos resultados obtidos na mesma variável para os estudantes do sexo masculino.

Um valor de *sig* <0,05 leva a rejeitar Ho e a aceitar Ha, confirmando-se a hipótese de que existe relação, com significado estatístico, entre a variável “idade” e a variável “sexo”. Caso contrário, um valor de *sig* > 0,05 (*Asymp. Sig. (2-tailed)*) aceita-se a Ho, e conclui-se que não existe relação, com significado estatístico, entre as duas variáveis estudadas. Os resultados apresentados no **Quadro IV.1**, teste de *Mann-Whitney* com *sig* = 0,858, mostram, para qualquer erro tipo I do analista, que as duas distribuições não diferem em tendência central. Deste modo, embora na avaliação da idade se tenham observado valores mais elevados nos homens do que nas mulheres, tal diferença não é estatisticamente significativa confirmando a hipótese de investigação H1 (A idade dos inquiridos é igual face ao género).

Ranks				
	Sexo	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Idade	Masculino	6	29,50	177,00
	Feminino	50	28,38	1419,00
	Total	56		

Test Statistics^a	
	Idade
Mann-Whitney U	144,000
Wilcoxon W	1419,000
Z	-,179
Asymp. Sig. (2-tailed)	,858
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,887 ^b

a. **Grouping variables: sexo**

b. **Not corrected for ties**

Quadro IV.1 - Diferenças de tendência central da idade entre os estudantes do sexo masculino e feminino

1.2. Caracterização do DM

Para o estudo em causa listaram-se os seguintes DM, como opção de resposta à pergunta sobre o tipo de DM a utilizar nas aulas práticas de HLI: Consola de jogos; Leitor de multimédia tátil; Leitor de MP3; Leitor de MP4; PDA; Tablet; Telemóvel; Smartphone.

Das respostas dos inquiridos concluiu-se que os estudantes iriam utilizar essencialmente *tablets* (42,9%) e *smartphones* (39,3%). Perante os resultados apresentados não se confirma a hipótese de investigação H2 (O DM mais utilizado pelos inquiridos é o *smartphone*), sendo que um dos participantes ainda iria adquirir um outro DM.

Ao interpretar-se a definição de *m-learning* proposta por Traxler (2005), verifica-se que este autor refere diferentes opções tecnológicas, entre as quais os *tablets* e os *smartphones* a que os estudantes aludiram para utilizar na aprendizagem móvel nas aulas práticas de HLI. Importa referir que a definição então proposta por Traxler deve ser repensada face à inovação tecnológica, não sendo já pertinente considerar tecnologias os PDA e telemóveis com SMS, mas sim incluir outras como os *phablets*.

Como se verificou na presente investigação, os DM referidos com maior potencial de utilização foram os *smartphones* e *tablets*. Ao comparar-se os resultados deste estudo por exemplo com os de Carvalho (2012), neste os estudantes inquiridos referiram usar sobretudo computadores portáteis e telemóveis para aceder à *Internet*, sendo reduzida a utilização de outros DM, (tais como *tablet*, *smartphone* ou *iPod*). A situação descrita no estudo anterior é completamente distinta dos resultados obtidos na atual investigação, apesar de os DM terem aplicações diferentes. Uma possível explicação poderá estar eventualmente na média de idades das duas populações estudadas, que pode originar motivações diferentes nas escolhas e na apropriação do DM. No estudo de Carvalho (2012) a idade dos estudantes varia entre os 30 e os 50 anos, sendo que os estudantes com idade inferior a 30 anos constituíam apenas 6,92% e os de idade superior a 50 anos atingiam 17,59%.

No que concerne à marca do DM a utilizar nas aulas práticas de HLI (**Gráfico IV.1**), verifica-se que maioritariamente os equipamentos indicados são *Samsung* (28,6%), *Apple* (17,9%) e *Acer* (10,7%).

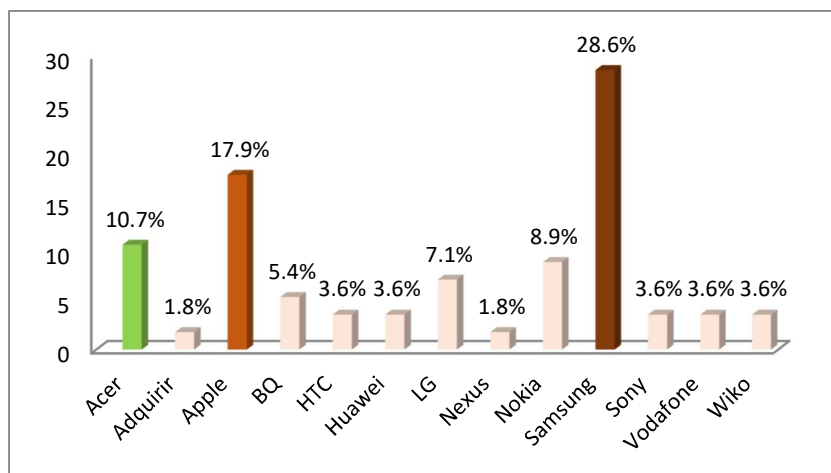


Gráfico IV.1 - Marca dos DM dos estudantes

Quanto ao sistema operativo verificou-se que o *Android* (69,3%) e o *iOS* (17,9%) apetrecham a maioria dos dispositivos móveis (87,2%) dos respondentes, confirmando assim a hipótese de investigação H3 (O sistema operativo mais utilizado nos dispositivos móveis é o *Android*).

A taxa de penetração do sistema *Android* no mercado global no segundo trimestre de 2014, no que respeita aos *smartphones*, segundo os dados da *International Data Corporation (Gráfico IV.2)* é de 84,8% seguido do *iOS* com 11,6% (IDC, 2016). Comparativamente os resultados obtidos no presente estudo demonstram um decréscimo de 15,3% no que se refere ao sistema operativo *Android*, e um aumento de 6,3% no *iOS*. Esta diferença pode dever-se ao efeito do lançamento dos modelos do *iPhone 5* e *5C* em 2013 pela *Apple*, e que eventualmente os estudantes podem ter adquirido. De notar que a percentagem obtida pelo sistema operativo *iOS* corresponde à percentagem dos DM da *Apple* na posse dos estudantes. Poderia ser interessante conhecer os respetivos modelos dos DM, para confirmar a suposição avançada.

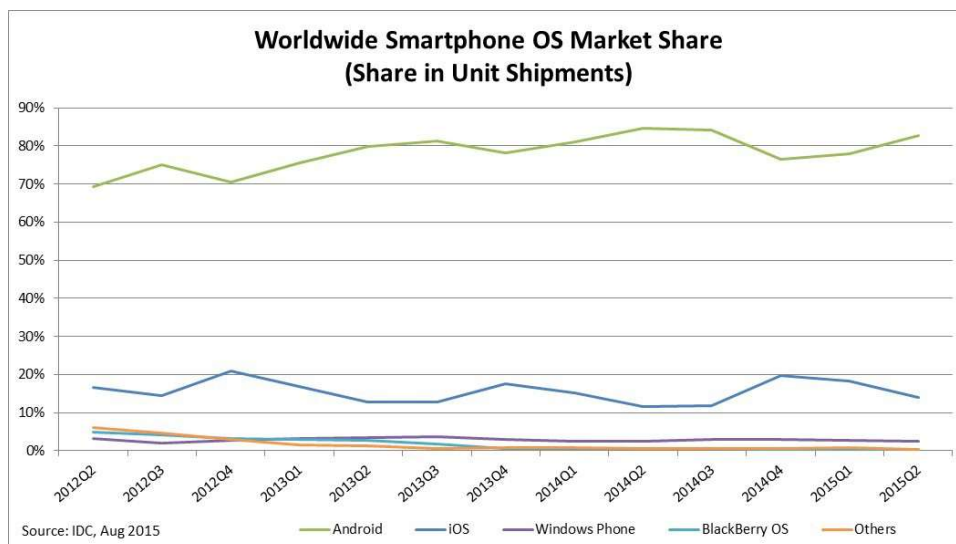


Gráfico IV.2 - Share dos sistemas operativos dos *smartphone* no mercado global

Recuperado de IDC. *Smartphone OS: Market share 2016 Q3*. <http://www.idc.com/prodserv/smartphone-os-market-share.jsp>

Quanto às características técnicas dos dispositivos móveis dos inquiridos, das opções consideradas no inquérito (**Gráfico IV.3**) constatou-se que mais de 80% dos dispositivos estão equipados com funcionalidades multimédia (câmara de filmar/fotográfica; ecrã policromático; gravador áudio) e de conectividade (*Internet; Bluetooth; GPS; WIFI*), registando-se apenas um valor inferior a 80% no que se refere ao serviço *WAP*.

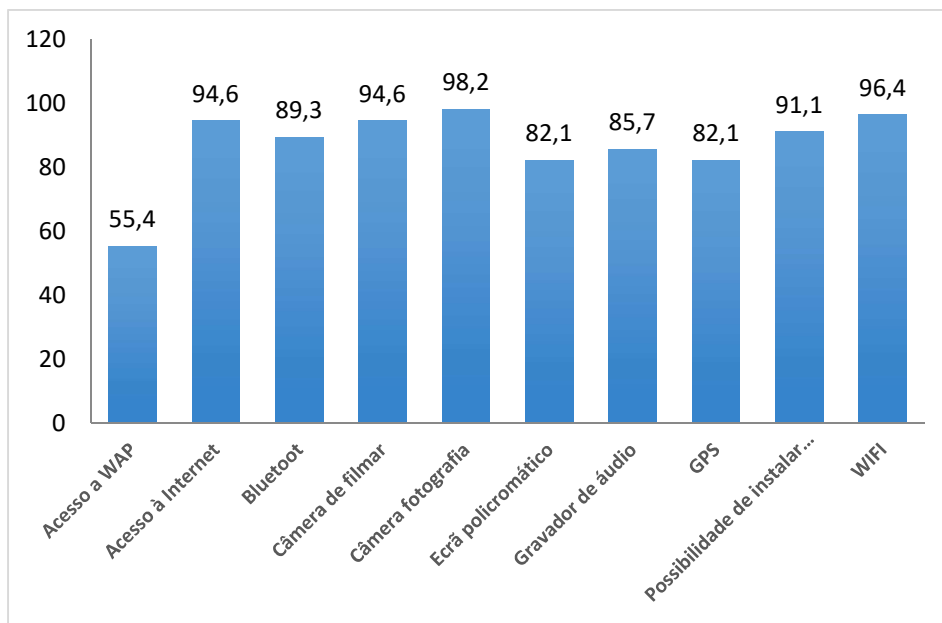


Gráfico IV.3 - Características técnicas dos DM dos estudantes

Ainda no que se refere às funcionalidades dos DM, os estudantes foram inquiridos sobre quais utilizam habitualmente fora do contexto escolar. As respostas obtidas revelam que as funcionalidades “Internet”, “Gravar imagem” e “Redes sociais” (respetivamente com 91,1%, 89,3% e 83,9% de ocorrências) são aquelas a que mais recorrem neste contexto, o que permite confirmar a hipótese H4 (As funcionalidades dos DM mais utilizadas pelos inquiridos são a *Internet*, Redes Sociais e câmara). Segue (cada com 73,2%), o “Calendário” e os “Jogos” (ambos com 69,6%), a “Calculadora” e o “Relógio” (67,9%), as “SMS” (64,3%), e o “Gravar Vídeo” (58,9%). Depois, e com menos de 50% de ocorrências, foram assinaladas as seguintes funcionalidades: “Chamadas de voz”, “Áudio” e “MMS” (respetivamente com 48,2%, 41,1%, e 35,7%). O “Cronómetro” (33,9%) e o “Rádio” (21,4%) foram as funcionalidades menos assinaladas, entre as listadas.

Na caracterização dos DM, verificou-se que os estudantes anteveem utilizar equipamentos digitais móveis como recurso educativo em contexto de sala de aula que são propriedade destes, constituindo um dos aspetos mais relevantes da presente investigação. Esta conclusão também é referida no estudo de M. E. Ferreira (2009) como um fator assinalável e que pode ser enquadrado na estratégia designada por *BYOD*, para promover melhorias na aprendizagem com o recurso a dispositivos computacionais

móveis. No entanto, noutra investigação conduzida pelos investigadores Holandeses Kobus et al., (2013) verificou-se que os participantes (estudantes universitários) não ficaram muito entusiasmados com a estratégia *BYOD*. Como hipótese explicativa desta diferença comportamental entre os estudos mencionados, pode aludir-se à tipologia de dispositivos utilizados pelos estudantes. No caso concreto do estudo Holandês, os estudantes utilizavam maioritariamente *laptops* nas tarefas académicas, que são demasiado pesados para transportar. A opção daquela Universidade holandesa pela estratégia *BYOD*, sem equacionar a tipologia dos dispositivos utilizados pelos estudantes, comprometeu a referida iniciativa, pois os estudantes em média só transportavam o *laptop* para a Universidade um em cada quatro dias. As diferenças encontradas remetem para a seguinte constatação: A estratégia a implementar deverá ser a *BYOMD (Bring Your Own Mobile Device)*, tal como foi observado nesta investigação.

1.3. Práticas de utilização de DM e *apps* no estudo e aprendizagem

O questionário QE1 incluía sete questões referentes à utilização de DM e de duas *apps* (*Moxtra* & *CellAtlas*), designadamente (e como consta no **Anexo IV**):

- a. “Os estudantes devem utilizar os dispositivos móveis nas aulas práticas?”;
- b. “Qual é a relevância das aplicações móveis (*apps*) para o seu estudo e aprendizagem?”;
- c. “Qual a importância que atribui à existência de aplicações móveis (*apps*) na área da Hematologia Laboratorial para dispositivos móveis?”;
- d. “Já utilizou alguma *app* (aplicação móvel) em aulas práticas nos Cursos de Análises Clínicas e Saúde Pública ou de Anatomia Patológica Citológica e Tanatológica?”;
- e. “Conhece a aplicação móvel “*Moxtra*”?”;
- f. “Já utilizou a aplicação móvel “*Moxtra*”?”;
- g. “Conhece a aplicação “*CellAtlas*”?”;
- h. “Já utilizou a aplicação móvel “*CellAtlas*”?”.

Assim, quando inquiridos sobre se deviam utilizar os DM nas aulas práticas, os estudantes, na sua maioria (71%), consideraram que sim, ou seja, confirma-se a hipótese de investigação H7 (Os DM são percebidos como um recurso relevante no processo de ensino aprendizagem). Além disso, era importante perceber porque é que os estudantes eram ou não favoráveis a esta situação, ou possibilidade de BYOMD antes mencionada e que introduzimos na ESTeSL. Dos estudantes que se mostraram favoráveis ao uso de DM nas aulas práticas e que justificaram esta abertura, registamos as seguintes motivações: utilização instrumental do DM (66,7%), coadjuvante na aprendizagem (18,5%), inovação pedagógica (7,4%), fomento do trabalho colaborativo (3,7%) e agilidade na relação pedagógica (3,7%). Exemplificando, “Tirar fotografia às atividades das aulas práticas é uma boa forma de complementar os apontamentos das aulas teóricas” (estudante 53). Ou, como referido pelo estudante 18, “Os dispositivos móveis já fazem parte do dia-a-dia de cada pessoa e penso que a introdução destes dispositivos nas aulas práticas será uma maneira refrescante de leccionar as aulas”.

Partilhando desta preocupação ética, durante a observação participante concluímos que apenas uma estudante não possuía qualquer tipo de DM. Para colmatar esta situação, o Professor disponibilizou um DM à estudante para utilizar nas aulas práticas de Hematologia. E como, o *Moxtra* é uma aplicação multiplataforma, que possibilita a instalação em computadores pessoais, a estudante pode aceder ao espaço de trabalho e aos recursos aí disponibilizados em casa através do seu PC. Como se comprova, não foram negligenciadas as questões éticas relativas à aprendizagem móvel, apesar de esta ser considerada uma matéria complexa, devido também à dificuldade em antecipar e fazer um julgamento sobre as contendas éticas que possam emergir, também pela diversidade eventual nas aulas práticas de HLI, na linha do que afirma Farrow (2003). Deste modo, a pré-validação feita pelo investigador junto dos estudantes quando estavam no primeiro ano do Curso de CBL, sobre se possuíam DM suscetíveis de serem utilizados nas referidas aulas práticas revelou-se muito pertinente e útil.

É importante referir ainda três unidades de registos, correspondentes a três estudantes, apresentam como categoria agregadora a “Preferência pelo suporte de papel”

nas atividades pedagógicas. Esta preferência tem um efeito contributivo para a não-adesão inicial ao *m-learning*. O depoimento do estudante 43 é claro na assunção deste posicionamento: “Pessoalmente prefiro as coisas em papel, acho que é muito mais rentável para um aluno escrever a informação à mão de modo a poder interiorizá-la melhor.”

A atitude destes estudantes vai ao encontro da evidência científica que defende o recurso ao suporte papel relativamente ao digital, no que diz respeito às atividades pedagógicas e cognitivas. A este propósito é interessante considerar, entre outros, o estudo de Mangen, Walgermo, & Brønnevik (2013), que concluem que alunos do ensino primário que leram textos em papel tiveram melhores resultados na compreensão da leitura comparativamente com os que leram os textos em *PDF*, em computador. No entanto, deve considerar-se a diferença de idades e os níveis de ensino envolvidos neste estudo e no nosso (Mangen, et al., 2013).

Com percentagens de 11,1 e 5,6 % surgem respetivamente as unidades de registo que integram as categorias “Expectativas baixas” e “Preço elevado”.

As expectativas baixas são um dado relevante face ao elevado nível de posse e uso dos DM entre os inquiridos (100%) em contraste, por exemplo, com o estudo de Kenny et al. (2012), em que os estudantes e os professores estavam altamente confiantes no uso das tecnologias móveis e preparados para se envolverem na aprendizagem móvel, apesar de a disponibilidade dos DM não atingir os 100%.

As expectativas dos inquiridos relativamente à utilização de *apps* no estudo e aprendizagem são de indiferença em 44% dos casos, sendo que 17,9% (10/56) dos participantes considera de muito baixa ou de baixa relevância a utilização de *apps* (**Gráfico IV.4**).

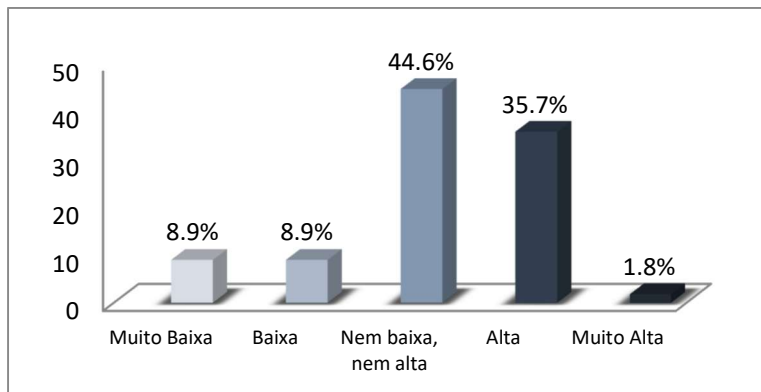


Gráfico IV.4 - Relevância das *apps* no estudo e na aprendizagem

A importância que os respondentes atribuem às *apps* no estudo e aprendizagem, especificamente na área da Hematologia, antes da intervenção pedagógica, não se apresenta muito diferente dos resultados obtidos na resposta à pergunta antes analisada – “Qual é a importância das *apps* para o seu estudo e aprendizagem?”. Assim, não é possível validar consistentemente a hipótese de investigação H5 (As *apps* são percebidas como um recurso relevante no processo de ensino aprendizagem).

Relativamente ao conhecimento e utilização de *apps* no Curso de CBL, dos 56 inquiridos somente cinco referenciaram que utilizaram *apps* em aulas práticas. Ao analisarmos os resultados referentes às *apps Moxtra* e *CellAtlas*, somente dois e três inquiridos, respetivamente, conhecem as referidas aplicações, tendo sido utilizadas apenas por um respondente (**Gráfico IV.5**), o que permite validar a H6 (Os estudantes não utilizam *apps* em contexto educativo).

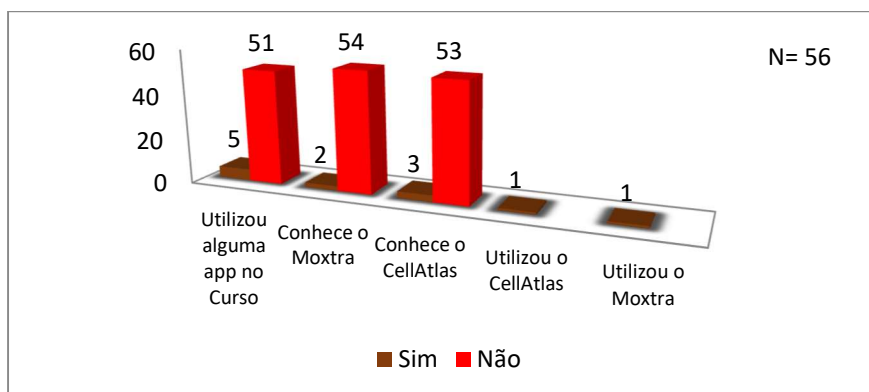


Gráfico IV.5 - Utilização e reconhecimento de *apps* utilizadas em contexto educativo

1.4. Perceções sobre a possível utilização de DM nas aulas práticas de HMI

A última secção do inquérito QE1, cujos resultados se apresentam, é referente às perceções sobre a utilização de DM nas aulas práticas de HMI. Das diferentes afirmações entre as listadas e face às quais os participantes indicaram o seu grau de acordo ou desacordo, numa escala de tipo *Likert* com 6 opções (“Discordo totalmente”; “Discordo”; “Não discordo, nem concordo”; “Concordo”; “Concordo totalmente”; “Não sei”), cerca de 1/5 dos inquiridos considera que “a utilização de DM distrai”, enquanto que a maioria não concorda nem discorda com esta afirmação. De igual modo, há muitos estudantes que não concordam nem discordam acerca do uso de DM ajudar a ter boas notas, ou de a sua utilização na aprendizagem ser uma perda de tempo. Sobre se os DM são uma “ferramenta de aprendizagem”, e considerando em conjunto as respostas “Concordo” e “Concordo totalmente”, constata-se que a maioria dos inquiridos entende que sim (82,1%). Também a maioria dos respondentes concordou com “a utilização de DM complementa[r] o apoio do professor”, tal como concordou em considerar as *apps* úteis para superar dificuldades nas técnicas laboratoriais. Em suma, será possível confirmar a hipótese de investigação H7 (os DM são percebidos como um recurso relevante no processo de ensino aprendizagem).

2. Dados do questionário QE2

O inquérito destinado a avaliar a experiência pedagógica de *m-learning* implementada no Curso de CBL da ESTeSL é caracterizado por três dimensões, designadamente:

- a. Perceções sobre a utilização de DM;
- b. Práticas de utilização de DM;
- c. Avaliação da Usabilidade e Satisfação das *apps*.

De seguida, apresentam-se e analisam-se os dados obtidos, focalizando os aspetos mais importantes e que permitem confirmar (ou não) as hipóteses de investigação.

2.1. Percepções sobre a utilização de DM nas aulas práticas de HLI

Após as aulas práticas de HLI, aos estudantes inquiridos assinalaram as funcionalidades “imagem gravar/ver”, “calculadora”, “vídeo gravar/ver” e “Internet” como as mais utilizadas. Salientam-se ainda as funcionalidades “SMS”, “chamadas de voz”, “MMS”, “Rádio”, “Calendário”, “Despertador” e “Jogos”, neste caso como as menos utilizadas. Ainda pela observação do **Gráfico IV.6**, é possível validar a hipótese H8 (As funcionalidades dos DM mais utilizadas pelos inquiridos em contexto educativo são a calculadora e a captação de imagem (Vídeo e foto), com exceção da funcionalidade “Internet”).

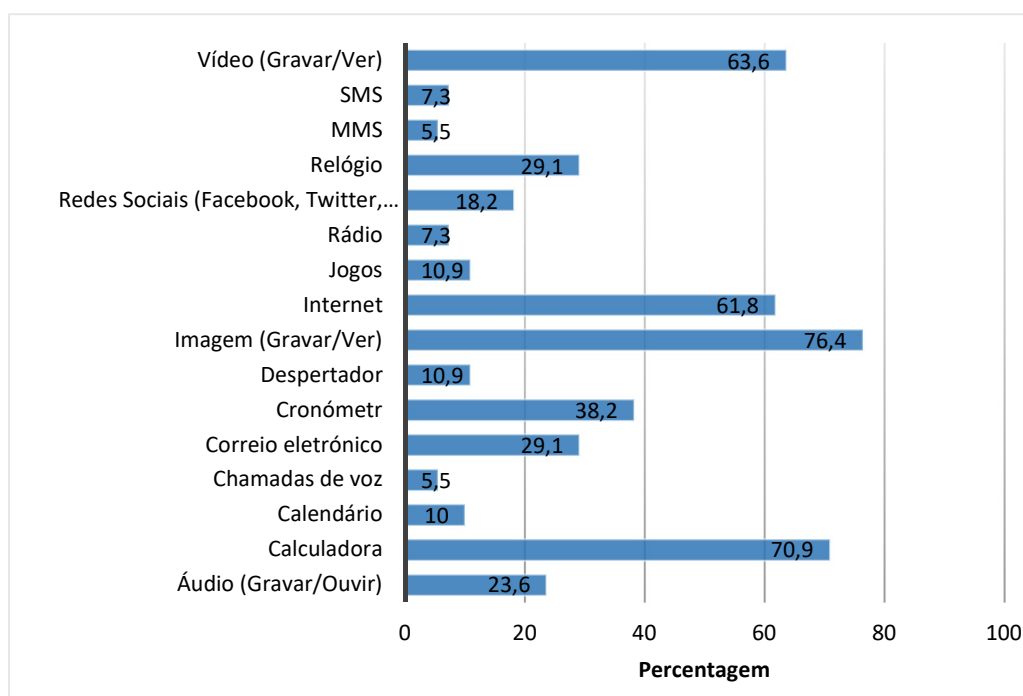


Gráfico IV.6 - Funcionalidades dos DM utilizadas pelos estudantes em contexto educativo

Quanto à relevância que os estudantes inquiridos atribuem às *apps* para o estudo e a aprendizagem, para 29 é “muito alta” e para 16 “alta”. Este número aumenta ao considerarem as *apps* na área da Hematologia laboratorial, já que para 62,5% dos estudantes estas são importantes e para 30,4% muito importantes.

Depois de se constatar a pertinência que os respondentes assinalaram relativamente às *apps* em geral, analisam-se os dados relativos às duas *apps* utilizadas – *CellAtlas* e

Moxtra. Conclui-se que os resultados obtidos demonstram coerência com a apreciação que os estudantes fizeram da utilidade das *apps*. Assim, quando questionados sobre se estas duas *apps* contribuíram para uma melhoria da aprendizagem na unidade curricular de Hematologia, os estudantes responderam conforme consta no **Gráfico IV.7**. De um modo geral, pode afirmar-se que concordam que o *CellAtlas* permite melhorar a aprendizagem da observação da morfologia dos glóbulos vermelhos, glóbulos brancos, e a contagem diferencial dos glóbulos brancos. Globalmente a aplicação móvel "*CellAtlas*" permite melhorar a aprendizagem nas aulas práticas de Hematologia Laboratorial I (Concordo fortemente = 48,2% + Concordo = 46,4%).

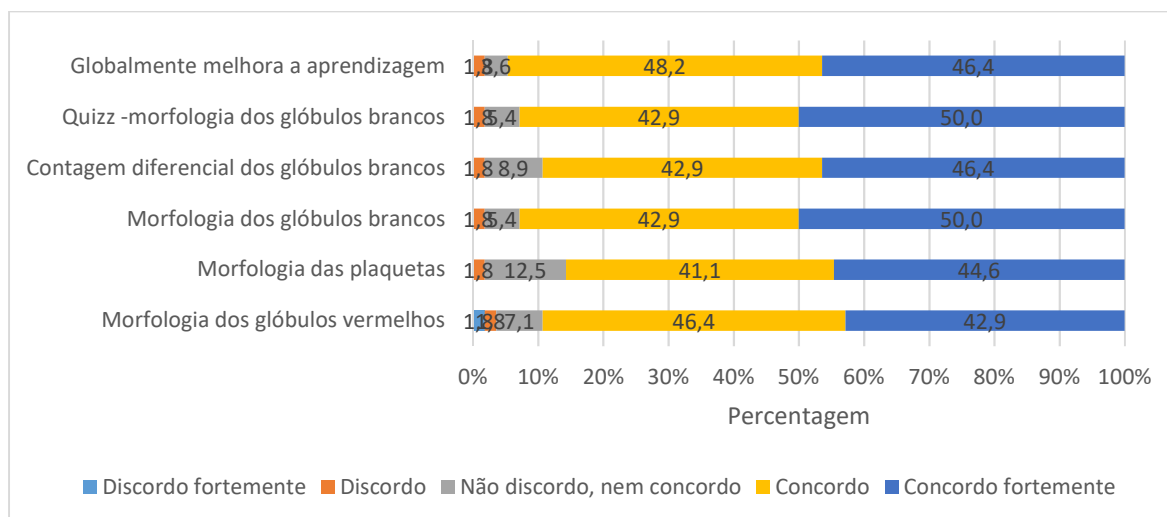


Gráfico IV.7 - Importância do *CellAtlas* no estudo e na aprendizagem da hematologia

Quanto à aplicação móvel "*Moxtra*" consideraram que permite melhorar a aprendizagem da seleção de tubos coletores em Hematologia (39,3%+39,3%), do método da cianometahemoglobina, da VSE, do Hematócrito, dos índices de *Wintrobe*, da contagem de "reticulócitos", da execução de "esfregaços", e da coloração de "*Leishman*". Globalmente os inquiridos afirmaram que aplicação móvel "*Moxtra*" (**Gráfico IV.8**) permite melhorar a aprendizagem nas aulas práticas de HLI através de dispositivos móveis (41,1+42,9%). No que concerne ao recurso de *apps* no processo de ensino e aprendizagem, valida-se a H5 (As *apps* são percebidos como um recurso relevante no processo de ensino aprendizagem).

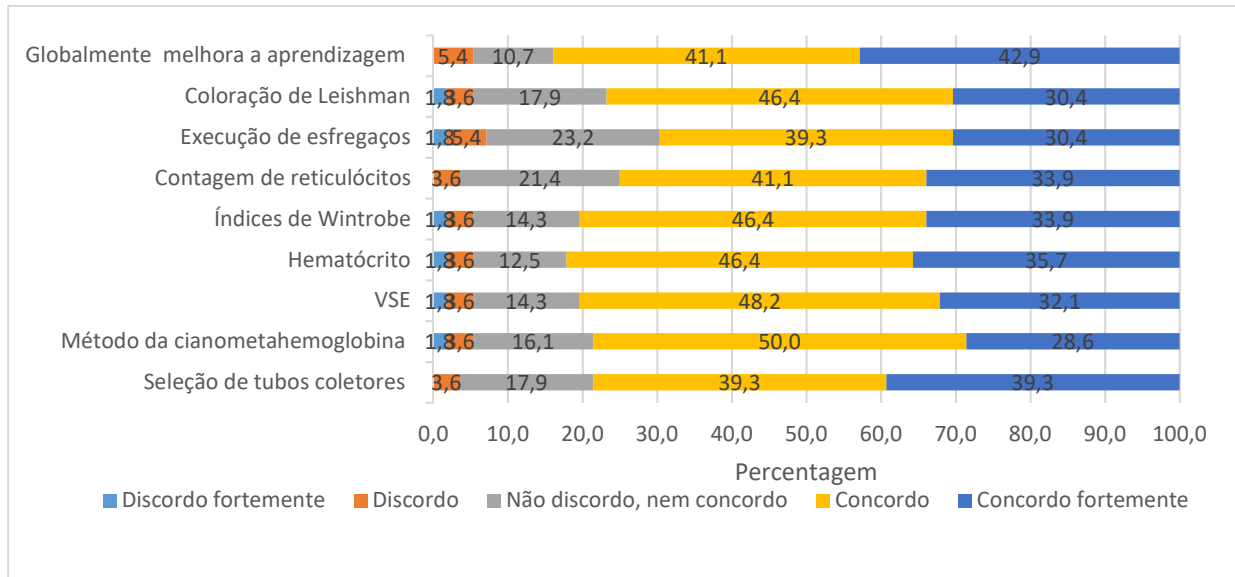


Gráfico IV.8 - Importância do *Moxtra* no estudo e na aprendizagem da hematologia

Os resultados sobre as percepções da utilização de DM nas aulas práticas de HLI demonstram uma adesão clara dos estudantes ao *m-learning*. Esta melhoria acentuada dos resultados obtidos comparativamente ao momento inicial deve-se essencialmente à reconversão dos indiferentes (Não discordo/nem concordo) à nova metodologia pedagógica, ou seja, depois da implementação de atividades e estratégias de *m-learning*:

- 20 % dos estudantes manteve a opinião de que os DM são um fator distrativo no processo de ensino e aprendizagem;
- 88% dos estudantes concordou que os DM permitem, alcançar melhores resultados;
- 91 % dos inquiridos afirmou que a utilização de DM complementa o apoio do professor;
- (86%) dos estudantes discordam da afirmação “usar DM na aprendizagem é perda de tempo”;
- 84% dos estudantes considerou que “os DM são uma ferramenta da aprendizagem”.

Nesta segunda fase formulou-se um conjunto de novas afirmações para retestar as percepções dos estudantes, e conclui-se que entre 80 e 90% destes concorda que se deve usar os DM nas aulas práticas de Hematologia, porque ajudam a superar dificuldades nas

técnicas laboratoriais e são úteis para colocar os conteúdos da unidade curricular em causa. Além disso entre 60 e 70%, dos estudantes concordaram que usar o DM facilita o estudo e a aprendizagem.

Finalmente dos 56 estudantes inquiridos, 37 afirmaram que o DM mudou a atitude perante o estudo. Face aos resultados obtidos sobre as perceções de utilização de DM após a introdução do *m-learning*, confirma-se a hipótese de investigação H10 (Após a exposição ao *m-learning* verificaram-se melhorias na perceção da mediação de DM no processo de ensino e aprendizagem).

2.2. Práticas de utilização de DM nas aulas práticas de HLI

Relativamente às práticas de utilização de DM, na construção dos inquéritos não se formulou nenhuma pergunta que contabilizasse o tempo total de utilização do dispositivo nas atividades desenvolvidas nas aulas práticas. Esta questão podia ser clarificadora, sobre se é o tempo total de utilização do dispositivo, ou o tempo gasto em atividades planeadas na sala de aulas que eleva os níveis de aprendizagem. A mensuração deste fator recaiu sobre a observação participante, que implicou necessariamente uma monitorização exaustiva. Verificou-se nesta investigação que o tempo total de utilização dos dispositivos foi gasto maioritariamente nas atividades planeadas da respetiva unidade curricular. Esta constatação é consonante com a do estudo de Park & Burford (2013), que concluíram que é o tempo gasto em atividades específicas que eleva os níveis de literacia digital.

As tarefas mais realizadas pelos estudantes durante as aulas práticas foram “aceder a *apps*” (78%), “transportar ficheiros de trabalho” (55%) e “realizar pesquisas na Internet” (37%), as menos realizadas foram “agendar tarefas letivas” (71%), “escrever pequenos textos” (55%), “aceder ao *moodle*” (48%) e recorrer a “auxílio de memória”.

No que concerne ao trabalho colaborativo e individual, os inquiridos referem que é frequente utilizaram os DM para esclarecer dúvidas com os colegas (46%) e o professor (39%) e, com menor frequência, para realizar trabalhos de grupo (21%) ou individuais (25%).

Da análise aos resultados referentes às funcionalidades multimédia e de comunicação, destaca-se a utilização pelos inquiridos da câmara fotográfica/vídeo (48%; 41%), sendo que as funcionalidades de *email*, *SMS*, *MMS* e áudio não são utilizados por mais de 50% dos estudantes.

Um dado importante que não foi descurado, por razões éticas, prende-se com as eventuais alterações de *hardware* dos DM dos estudantes que a implementação do *m-learning* poderia originar. Os resultados demonstram que 10 estudantes tiveram necessidade de substituir o seu DM por um mais avançado, cinco adquiriram um cartão de memória e 16 desinstalaram *apps* para alojar o *Moxtra* e o *CellAtlas* para utilizarem nas aulas práticas de HLI.

2.3. Avaliação da aplicação móvel “*CellAtlas*” e do “*Moxtra*”

Relativamente ao *Score* final da *SUS* na avaliação do *Moxtra*, obteve-se a média de 73,97, com um desvio padrão de 15,33, com um valor máximo de 100 e mínimo de 32,5. Quanto ao *CellAtlas* os resultados obtidos foram melhores, com uma média de 77,18 (Desvio Padrão = 12,63), sendo que o valor mínimo foi de 50 e o máximo de 100. Os resultados obtidos na avaliação das duas *apps* através da *SUS* comprovam a validade da hipótese de investigação H10 (A avaliação da Usabilidade e da Satisfação do *Moxtra* e do *CellAtlas* é boa).

Ao analisar-se o *score* da *SUS* das aplicações em causa em função da variável independente sexo, obteve-se para o *CellAtlas* a média de 82,5 para os homens e 76,55 para as mulheres; no entanto, esta diferença não é significativa ($t = 1,092$; $p = 0,280$). Os resultados obtidos no *Moxtra* apresentam uma amplitude maior de médias entre os homens (83,3) e as mulheres (72,8), apesar de esta diferença também não ser significativa ($t = 1,605$; $p = 0,114$).

Por outro lado, pretendeu-se verificar a medida de associação linear entre a idade e o *score* da *SUS* nas duas aplicações. Como já referido, utiliza-se o coeficiente de correlação *R* de *Pearson* para medir a associação linear entre variáveis quantitativas e que varia entre -

1 e 1. Por convenção em ciências exatas sugere-se que R menor que 0,2 indica uma associação linear muito baixa; entre 0,2 e 0,39 baixa; entre 0,4 e 0,69 moderada; entre 0,7 e 0,89 alta; e por fim entre 0,9 e 1 uma associação muito alta (Pestana & Gagueiro, 2008). A mesma interpretação deve ser aplicada para as correlações negativas. No presente estudo as correlações obtidas nos dois casos são negativas e muito baixas (*Moxtra*, $R = -0,18$; *CellAtlas*, $R = -0,123$).

A avaliação da usabilidade das aplicações neste estudo tinha como principal objetivo garantir que as mesmas, pelas suas características de usabilidade, não pudessem ser um fator de enviesamento dos resultados. Era importante garantir que o nível de usabilidade fosse satisfatório por forma a não colocar em causa o modelo pedagógico *per si*, o que foi assegurado.

A investigação desenvolvida implicou necessariamente a adaptação deste instrumento de medida para a língua portuguesa. Esta adaptação fez-se, como já referido, em duas fases distintas. A primeira foi a adaptação e tradução do *SUS* para o Português respeitando o acordo ortográfico em vigor na Comunidade dos Países de Língua Portuguesa (CPLP). A segunda fase correspondeu à avaliação da consistência interna e dos *scores* da *SUS* obtidos na avaliação da usabilidade das duas *apps* (*CellAtlas* e *Moxtra*). No entanto, durante este processo de investigação, e tendo como objeto a aplicação da avaliação da usabilidade através da *SUS*, é importante analisá-lo, assim apresentam-se a seguir alguns aspetos que merecem reflexão.

O retorno dos 56 questionários da *SUS* permitiu confirmar que as aplicações *CellAtlas* e *Moxtra* atendem às exigências de usabilidade dos estudantes da unidade curricular de HLI do Curso de CBL. O *score* obtido pelas respetivas aplicações supera a média dos 70 pontos obtidos no estudo de Bangor et al. (2009), e se a referência for o *score* médio considerado por Sauro (2011), então o valor alvo a considerar diminui para 68 pontos. Pode-se concluir então que os *scores* da *SUS* obtidos para o *Moxtra* (73,97) e *CellAtlas* (77,18) indiciam uma boa usabilidade destas aplicações (Moscarola, 1990).

No que concerne ao tamanho da amostra que deve ser constituída para efeitos da testagem do instrumento, não existe consenso sobre o número mínimo ou máximo,

variando entre os 5 e os 50, obviamente dependendo também da população final a que o inquérito se destina (Campbell et al., 1981; Dancey, 2012; Franklin & Walker, 2010). Moscarola (1990), relativamente ao tamanho da amostra, afirma que com uma amostra inferior a 30 observações se corre o risco de se determinar um valor erróneo ou desfasado da realidade, e que a probabilidade de obter valores ou resultados alinhados com a realidade aumentam consideravelmente com 100 observações e são ainda melhores com 300. Ao verificar-se que na literatura não existe um consenso sobre o número ideal para testar um instrumento de medida, considerou-se o número total de participantes ($n = 56$) como um efetivo confortável, sabendo, porém, que o aumento do tamanho da amostra diminui o erro, se bem que a partir de certa quantidade não se tem uma contribuição agregada mais forte por se recolher mais questionários (Bickman & Rog, 2009).

No processo da tradução e adaptação selecionaram-se, como antes mencionado, dois tradutores de acordo com a língua de origem e destino da *SUS*. No entanto, não foi contactado o autor do instrumento para solicitar a autorização formal para a respetiva tradução, e para convidá-lo a participar no estudo. A participação do autor, de acordo com especialistas na metodologia da tradução de testes passa por produzir um relatório sobre o processo da tradução, uma vez que, mais do que ninguém, este conhece o seu valor semântico para salientar e investigar possíveis discrepâncias entre o original e a versão traduzida (Wild et al., 2005). Cogita-se doravante estabelecer o referido contacto e apresentar os nossos resultados, por forma a globalizar a *SUS* na CPLP. Uma das etapas que os especialistas da tradução recomendam é a harmonização que compreende a conciliação de várias versões (línguas e populações). Na proposta de metodologia não se incluiu formalmente esta etapa, mas de uma forma implícita foi cumprida ao conciliar as duas versões inglesas da *SUS*. Refira-se que é um passo que nem sempre é utilizado, por se apresentar pouco claro quanto ao seu objetivo (Wild et al., 2005).

A fiabilidade da escala foi avaliada pela consistência interna, verificada por meio do coeficiente *Alfa de Cronbach*. No estudo inicial de Brooke, foi identificado que a média da consistência interna da escala era de 0,91, o que se assemelha ao valor do Alfa obtido na presente investigação (*CellAtlas* = 0,894; *Moxtra* = 0,926). A confrontação dos resultados

da fiabilidade obtidos nesta adaptação com um artigo publicado por Sauro no *Journal of Usability Studies* (2015), onde este investigador analisou 17 questionários, dos quais cinco medem a usabilidade, designadamente o *SUMI* (0,85), *WAMMI* (0,74), *WU* (0,91), *UMUX* (0,94), *UMUX-LITE* (0,82), verifica-se que a fiabilidade é comparativamente alta. Perante os resultados obtidos pode afirmar-se que não existe a probabilidade da medida obtida pela *SUS* não ser válida, ou seja, não se corre o risco de o resultado não dar informação sobre o constructo que se pretende medir, que no caso é a usabilidade do produto. De qualquer modo, é importante realçar que se deve analisar de forma sensata os resultados obtidos através deste coeficiente, tendo em consideração os seguintes aspetos (Maroco & Garcia-Marques, 2013):

- a) Um *Alfa de Cronbach* determinado é apenas uma estimativa da fiabilidade dos dados obtidos com um dado instrumento;
- b) A fiabilidade dos dados é afetada pela precisão do instrumento utilizado para medir;
- c) Só o uso repetido do instrumento com diferentes amostras nos indica algo sobre a validade do processo inferencial.

Isto significa que apesar de se ter testado a fiabilidade da tradução da *SUS* nas duas aplicações, é necessário retestar o instrumento com outras amostras, preferencialmente de maiores dimensões.

3. Dados do questionário QE3

Na 15ª semana de aulas, procedeu-se à avaliação sumativa das aulas práticas (Exame prático), onde foi permitido fazer uso do DM tal como nas aulas anteriores. Pretendeu-se saber qual o papel do DM nesta prova e de forma global em toda a experiência pedagógica. Para esta avaliação construiu-se um inquérito com sete questões de resposta aberta, especificadamente:

- a) “A utilização do DM no exame prático alterou a minha ansiedade perante a prova. Justifica a tua resposta.”;

- b) “A utilização do DM no exame prático mudou a minha forma de estudar para a prova. Justifica a tua resposta.”;
- c) “O exame prático devia realizar-se sem a utilização do DM. Justifica a tua resposta.”;
- d) “Como descreves a tua experiência de utilização do DM no exame prático? Justifica a tua resposta.”;
- e) “Que aspetos positivos, se alguns, gostarias de salientar da tua experiência de utilização do DM nas aulas práticas laboratoriais de hematologia? E no exame prático? Porquê?”;
- f) “Que aspetos negativos, se alguns, gostarias de salientar da tua experiência de utilização do DM nas aulas práticas laboratoriais de hematologia? E no exame prático? Porquê?”;
- g) “Que balanço fazes desta utilização do DM? Por exemplo, como resumirias as tuas expectativas, iniciais e no final do semestre? E, ou ainda, que sugestões/comentários gostarias de partilhar sobre a tua experiência de utilização do DM na ESTeSL? Aconselharias a mudar algum aspeto? Qual, ou quais, e porquê?”.

A análise categorial das respostas abertas, como já referido, foi suportada pela análise de conteúdo, com recurso ao *software MaxQDA* que permitiu maior rigor e o recurso a processos de alta complexidade. Com o auxílio do *MaxQDA* procurou-se descrever e elucidar as características (temas, subtemas e centros de interesse) implicadas nas respostas abertas sobre a experiência pedagógica de *m-learning*, o que conduziu à classificação dos tópicos em estudo através da análise taxonómica (**Apêndice**).

Perante os resultados constatou-se que a utilização do DM no exame prático alterou o estado de ansiedade de 82 % dos estudantes (**Gráfico IV.9**).

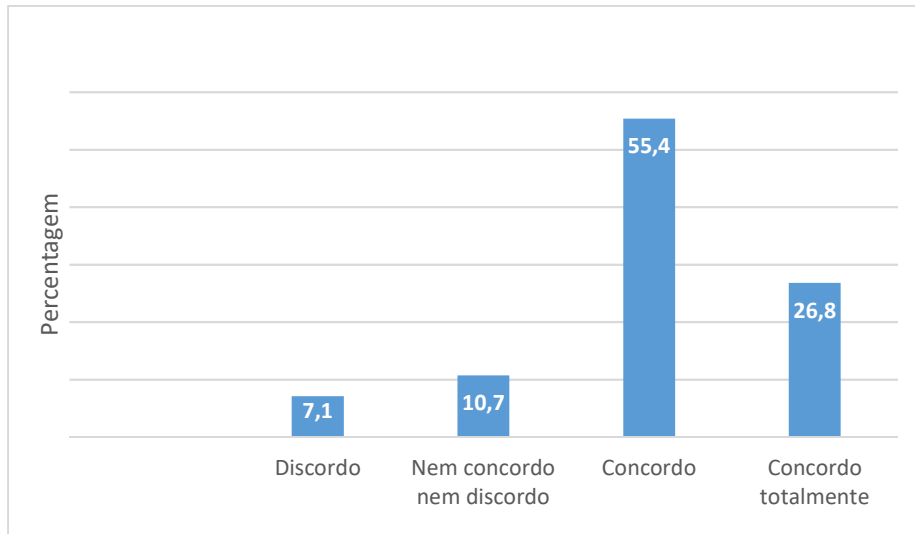


Gráfico IV.9 - Alterações na ansiedade dos estudantes no exame promovidas pelo uso dos DM

De acordo com a organização do conteúdo das respostas, do conjunto dos 56 respondentes, foi possível definir um sistema de categorias que traduzem as ideias-chave veiculadas pela análise dos dados, nomeadamente: “Utilização instrumental do DM” (67,4%); “Estabilidade emocional” (29,2%); “Igual ao exame prático” (3,4%).

Observando este item, recorda-se que a época de exames é sempre, ou quase sempre, sinónima de stresse ou angústia. A ansiedade é constituída por duas componentes: cognitivas e emocionais. As cognitivas referem-se a pensamentos que o estudante tem durante a preparação ou realização do exame, e as emocionais traduzem-se numa série de reações somáticas, como o aumento do ritmo cardíaco, tremuras, sudação e outras (A. F. Magalhães, 2011).

A ansiedade nos exames/avaliações e nos momentos de avaliação é uma experiência com a qual quase todos os estudantes se confrontam durante o seu percurso escolar. O medo exagerado do insucesso, as perceções de incompetência, as exigências e expectativas acarretadas pelos alunos/estudantes, poderão gerar grandes fontes de ansiedade que, por sua vez, poderão influenciar o desempenho académico, inclusivamente ao nível da performance nos exames finais do ciclo escolar (A. F. Magalhães, 2011). Assim, os elevados níveis de ansiedade exercem um efeito debilitante sobre o desempenho escolar, através de motivações e pensamentos negativos (“não vou conseguir”, “não sou capaz”, “vou chumbar no exame”, “não vou ter tempo para acabar o exame”, “não consigo pensar nem

me lembrar de nada”, “vou ter uma má nota e a minha família e professores vão ficar muito desiludidos comigo. Como é que os vou encarar?”, entre outros), interferindo nos fatores cognitivos do rendimento dos alunos/estudantes nos exames/avaliações (Janeiro, 2013).

Perante o exposto, é importante perceber de que forma a utilização dos DM pode ser reguladora da ansiedade no exame prático, para que o estudante expresse os seus conhecimentos sem interferências da ansiedade (ou minimizando-as). Os estudantes enumeraram um conjunto de argumentos que evidenciam o apoio dos DM na regulação da ansiedade no exame prático. Do total das 89 unidades de registo, 66% refere-se ao uso instrumental do DM, que permitiu o controlo da ansiedade, através de quatro condições determinantes:

- a) Esclarecimento de dúvidas - “sabendo que podia consultar o dispositivo móvel caso existisse alguma dúvida” (Estudante 26);
- b) Acesso a vídeos - “o facto de ter acesso aos vídeos, facilitou e deixou-nos menos ansiosos” (Estudante 6);
- c) Acesso às *apps* - “acho que até ajudou saber que podia contar com as aplicações” (Estudante 5);
- d) Apoio genérico - “O facto de ter um apoio digital, mesmo que não precise, diminui a ansiedade.” (Estudante 33).

A utilização dos DM, de acordo com os estudantes inquiridos reduz o nível de ansiedade e promove a sua “Estabilidade emocional” no momento da prova, aumentando-lhes o conforto, tranquilidade, confiança e segurança, conforme ilustram os seguintes registos:

- “Senti me mais confortável” (Estudante 2);
- “Fiquei mais confiante para fazer o teste prático” (Estudante 14);
- “Fiquei mais tranquilo sabendo que podia consultar os metodos/tecnicas durante o teste. Deveria de ser implementado na vida profissional!” (Estudante 13);
- “Fiquei menos ansiosa visto que tinha mais uma segurança” (Estudante 45).

Ainda relativamente ao nível de ansiedade sentida, três estudantes registaram que é “igual ao exame prático” sem utilização do DM; exemplificando: “Como foi um exame prático e apesar de ter acesso ao DM, a minha ansiedade não se alterou perante o teste” (Estudante 4).

No que se refere à questão “A utilização do Dispositivo Móvel no exame prático mudou a minha forma de estudar para a prova”, verificou-se que tal foi o caso para 39 inquiridos; mas para 10 não se verificou. Como refere o estudante 26, “mesmo sabendo que podia usar o dispositivo móvel, estudei de igual forma para a prova pratica uma vez que queria estar preparada para ser confrontado com algumas perguntas que o professor podia realizar”.

Analisando as 56 respostas que os inquiridos apresentaram para justificar a resposta àquela pergunta, e a partir da análise do respetivo conteúdo, emergiram oito categorias (**Gráfico IV.10**), descritas no quadro resumo das respostas (**Apêndice**), construído a *posteriori* ou seja, após a análise destes dados, identificámos 59 unidades de registos com significado.

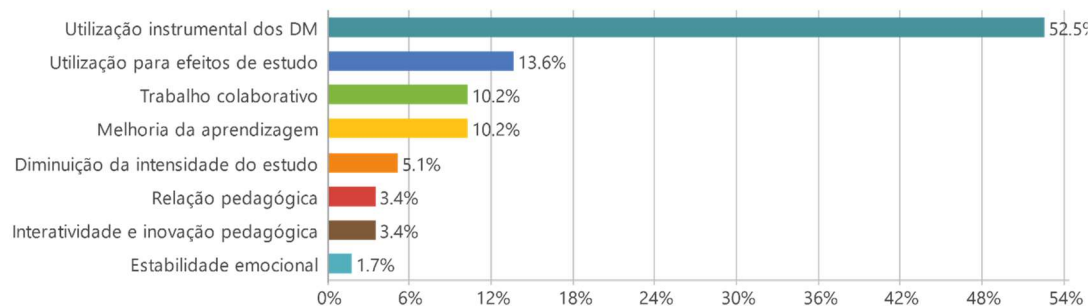


Gráfico IV.10 - A utilização do DM no exame prático mudou a forma de estudar

A maior parte das unidades de registo atestam a alteração da metodologia de estudo para a prova prática em função das competências adicionais proporcionadas pela utilização dos DM (“Utilização instrumental dos DM”; 52,5%), nomeadamente o acesso às *apps*, aos vídeos das técnicas, ao repositório da disciplina, e inclusive como um auxiliar de memória; exemplificando:

- “Utilizei os vídeos para estudar de uma forma mais simples e rápida.” (Estudante 28);
- “Em vez de usar sebatas, utilizei somente o material fornecido no moxtra e cellatlas e penso que a minha performance foi aceitável” (Estudante 51);
- “Permitiu que retesse mais a informação através da memorizaçãovisual” (Estudante 36);
- “O material de estudo estava muito acessível e com uma boa organização.” (Estudante 32).

Das respostas obtidas pelos estudantes, infere-se que o DM enquanto ferramenta tecnológica tem características próprias, e permite desenvolver a capacidade de adaptação às mais variadas tarefas e contextos, aliás como reconhecido por kukulska-Hulme e Traxler (2005, p. 192), que preconizam que o sucesso do *mobile learning* pode depender “*on the pedagogical tasks that the devices are used for, and on the integration of tasks within a well defined pedagogical approach*” .

Como exemplo da “Utilização para efeitos de estudo”, podemos recuperar os seguintes testemunhos:

- “Sim porque estudei bastante por lá para me preparar melhor para o teste.” (Estudante 30);
- “porque foi pelo dispositivo móvel que estudei para a prática” (Estudante 44).

Também foi mencionado pelos estudantes como uma mais-valia para o estudo a possibilidade de colaborarem e de assim se poder fomentar o “trabalho colaborativo”, o que se integra no *corpus* conceptual do *m-learning*: “Através da aplicação moxtra consegui tirar duvidas em conjunto com os meus colegas” (Estudante 12).

Alguns estudantes percecionaram a mediação do DM, não só como coadjuvante para a prova prática e para o estudo em geral, mas principalmente com um fator decisivo na “Melhoria da aprendizagem”: “A utilização do diapositivo móvel, não só para a prova como também para o estudo, permitiu uma melhor aprendizagem da matéria lecionada de uma forma interativa.” (Estudante 9).

Quatro estudantes relevam a importância da “Relação pedagógica” que se estabelece entre os estudantes e o professor (“ajudou também à discussão de dúvidas entre aluno-aluno e aluno-professor” Estudante 3) e, da “Interatividade e inovação pedagógica” (“aprendizagem da matéria lecionada de uma forma interativa.” Estudante 9).

Os resultados referentes à questão “O exame prático devia realizar-se sem a utilização do Dispositivo Móvel. Justifica a tua resposta.”, indicam que 73,2% dos estudantes discordaram da possibilidade do exame prático se realizar sem a utilização do DM (**Gráfico IV.11**).

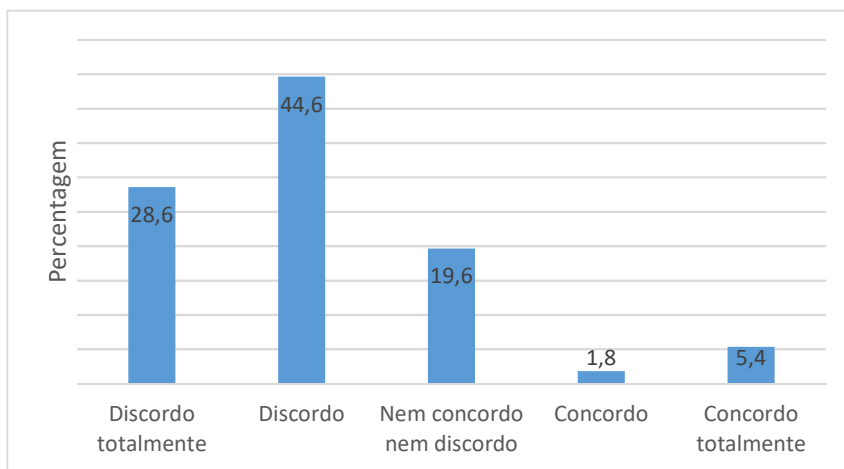


Gráfico IV.11 - O exame prático devia realizar-se sem a mediação de DM

A justificação destes estudantes, expressa em 24 unidades de registo (42,9%), prende-se mais uma vez com a capacidade multitarefa dos DM (“Utilização instrumental do DM”), de proporcionar apoio procedimental no exame prático, através da acessibilidade aos vídeos e *apps* (**Gráfico IV.12**): “o moxtra permite-nos consultar procedimentos que à partida não necessitamos de saber de cor” (Estudante 11).

Adicionalmente os inquiridos aludem novamente à importância dos DM no reforço da “Estabilidade emocional” que devolve aos estudantes a autoconfiança, segurança e tranquilidade: “Ajuda os alunos a estarem menos nervosos, ou seja, mais confiantes” (Estudante 14).

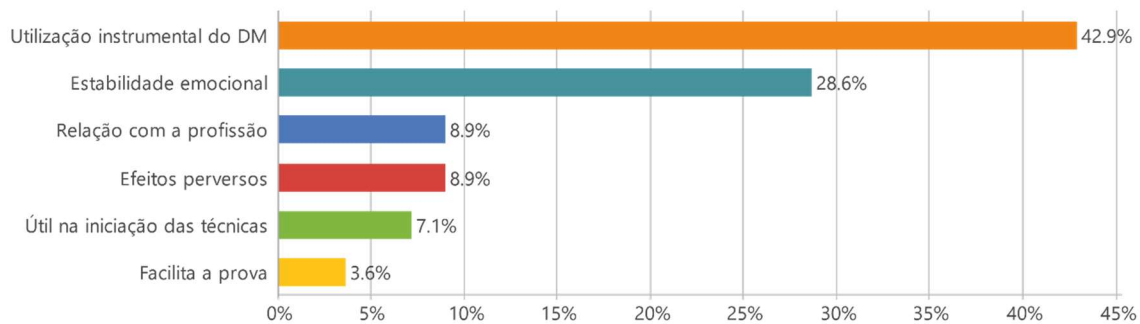


Gráfico IV.12 - Mediação dos DM na prova prática de hematologia laboratorial

Um dado relevante é a ponte que os estudantes estabelecem com a futura profissão (“Relação com a profissão”; 8,9%), conseguida com a impregnação do *m-learning*, que os orienta a refletir prospectivamente, e centrar a discussão reflexiva na desmemorização dos protocolos laboratoriais: “Assim como na prática laboratorial no futuro não teremos de saber os procedimentos de cor” (Estudante 49).

À capacidade de consultar os protocolos laboratoriais sempre que necessário acrescem ganhos na compreensão dos fundamentos subjacentes, conseguida através dos vídeos das técnicas, e ainda, segundo os estudantes, o aproveitamento destes como material de apoio na futura vida profissional. Esta constatação vai ao encontro do estudo de J. Coutinho (2013), em que uma das conclusões se centra sobre os indícios de que o *m-learning* pode ser uma mais-valia ou mais uma ferramenta assessora para a futura carreira profissional.

Dito de outro modo, os estudantes inquiridos explicitam, sob este aspeto da “Relação com a profissão”, que a utilização do DM pode ser “Útil na iniciação das técnicas” laboratoriais consideradas de rotina, ou seja, técnicas frequentemente solicitadas para o diagnóstico laboratorial na futura atividade profissional: “Não é algo que se deva utilizar sempre, no entanto durante as primeiras aprendizagens sim. Isto é, após executadas várias vezes a mesma técnica, já não será necessário o dispositivo” (Estudante 3).

No entanto, são apontados “Efeitos perversos” da utilização dos DM na prova prática, conforme se exemplifica pela seguinte unidade de registo: “A utilização do dispositivo móvel pode levar a que algumas pessoas o usem para fins indevidos” (Estudante 54).

No que se refere à questão “Como descreves a tua experiência de utilização do Dispositivo Móvel no exame prático.”, os resultados obtidos apontam para uma perceção positiva, ou seja, a experiência de utilização do DM no exame prático é considerada boa/muito boa para 40 estudantes (**Gráfico IV.13**).

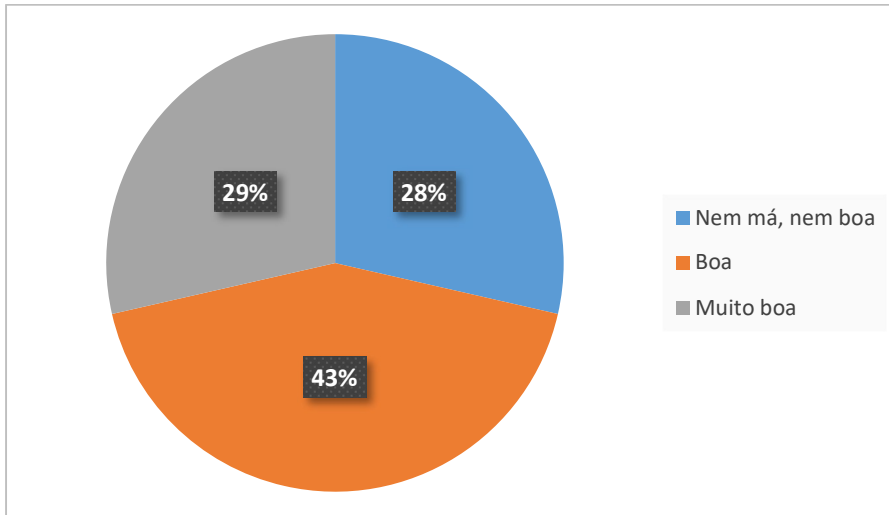


Gráfico IV.13 - Apreciação da experiência de utilização dos DM na prova prática de HLI

Decorrente da análise categorial das respostas obtidas, verifica-se que emergem, por ordem decrescente de registo, as mesmas categorias antes identificadas: “Utilidade instrumental dos DM”; “Melhoria da aprendizagem”; “Estabilidade emocional”; “Utilização para efeitos de estudo”; “Interatividade e inovação pedagógica”; “Trabalho colaborativo”; “Relação pedagógica” (**Gráfico IV.14**).

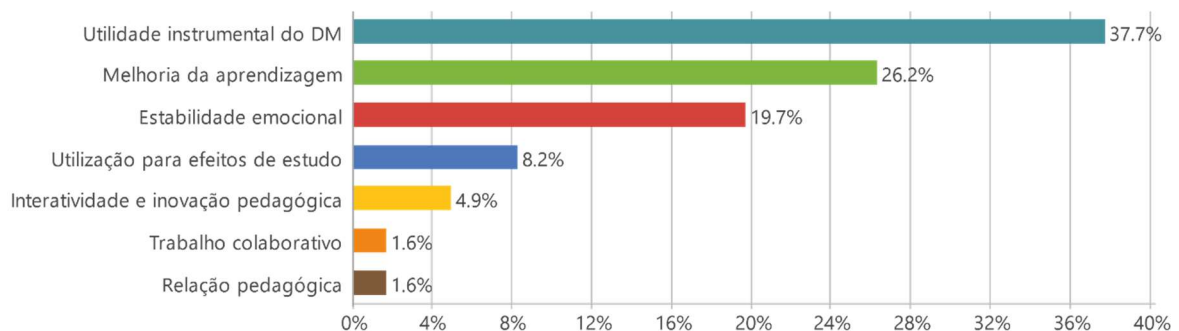


Gráfico IV.14 - Argumentos que justificam a apreciação da experiência de utilização dos DM na prova prática de HLI

A “Utilidade instrumental” do DM é de facto muito importante em todo o processo de aprendizagem, assim como no exame. Os estudantes encaram o DM como uma ferramenta de aprendizagem pessoal, sobre a qual têm total domínio, permitindo-lhes deste modo controlar a sua aprendizagem, sendo ao mesmo tempo conveniente para satisfazer as suas necessidades a este nível; exemplos como os que a seguir se transcrevem ilustram estes argumentos:

- “Visto que consegui visualizar a técnica antes de a efetuar” (Estudante 30);
- “permitiu a visualização da minha prova prática e factores relevantes para a realização da mesma” (Estudante 52);
- “Consegui ver os vídeos que necessitava sem nenhum problema ou limitação.” (Estudante 13).

A experiência da utilização do DM no exame demonstra, como referido, nas justificações apresentadas pelos respondentes, situações em que os estudantes podem consultar os conteúdos e tirar dúvidas em qualquer momento, pois a ferramenta está disponível, permitindo aprender sem estar na aula prática. Desta forma, pode ser rentabilizada como meio de aprendizagem, pois permite a “Melhoria da aprendizagem”:

- “Ajudou muito a retirar todas as minhas dúvidas e a ver exemplos” (Estudante 31);
- “O recurso a este tipo de método permite o esclarecimento de muitas dúvidas que poderiam surgir através do ensino pelo método tradicional” (Estudante 9);
- “Ajudou-me a responder aos exercícios propostos de uma forma mais fácil.” (Estudante 15).

Noutros casos, alguns dos estudantes inquiridos realçam a importância da apropriação do DM para efeitos de “Utilização para o estudo” para a prova prática, em qualquer lugar, demonstrando mais uma vez uma das principais características do *m-learning*; exemplificando:

- “Estimula ao estudo mesmo em horas livres” (Estudante 1);
- “também para o estudo em casa” (Estudante 37).

Das sessenta e uma unidades de registo valorizadas na análise categorial da justificação dos estudantes, 12 referem-se novamente à gestão cognitiva da ansiedade durante a prova prática, reportando a confiança, tranquilidade e segurança que é devolvida aos estudantes através da mediação dos DM:

- “A utilização do Moxtra permitiu que alterasse positivamente fatores psicológicos” (Estudante 32);
- “O dispositivo móvel só fez que me sentisse mais confiante.” (Estudante 29).

Finalmente alguns estudantes aludiram à importância da “Relação pedagógica”, “trabalho colaborativo” e da “interatividade e inovação pedagógica” que experienciaram para a preparação do exame prático:

- “Ajudou a partilhar dúvidas com os colegas e com o professor” (Estudante 14);
- “Diverti-me bastante a jogar àqueles jogos onde aparecia a célula e tinha de dizer a opção correta” (Estudante 1).

Quando questionados sobre os aspetos positivos da experiência de utilização do DM nas aulas práticas e no exame prático, a leitura do **Gráfico IV.15** permite inferir que nesta resposta aberta foram reforçados os significados atribuídos às categorias, “Utilização instrumental do DM”, “Melhoria da aprendizagem”, “Trabalho colaborativo”, “Relação pedagógica”, “Utilização aqui e agora”, “Estabilidade emocional”, “Relação com a futura profissão” e “Utilização para efeitos de estudo”. Podemos verificar que a instrumentalização da ferramenta (DM) continua a ser a categoria com maior número de registos (37,5%, o que equivale a 42 unidades de registo num total de 112). Nesta instrumentalização salientam-se os aspetos positivos que os estudantes atribuíram ao acesso aos vídeos, *apps* e ao repositório dos documentos necessários para as aulas práticas e para o exame:

- “Gostei de realizar questionários para identificar os glóbulos brancos com imagens pois serviu para conhecer certos pormenores que caracterizam as células e no exame prático o cell atlas também foi bastante útil.” (Estudante 48);

- “Durante as aulas a aplicação e o dispositivo tornam-se muito úteis para a realização dos procedimentos, como auxiliar de memória em aspetos como características morfológicas, valores de referência” (Estudante 32);
- “permite ter uma base com vários documentos importantes” (Estudante 11);
- “permitindo também que possa visualizar as vezes que quiser os vídeos explicativos de todas as metodologias utilizadas e estudadas” (Estudante 16).

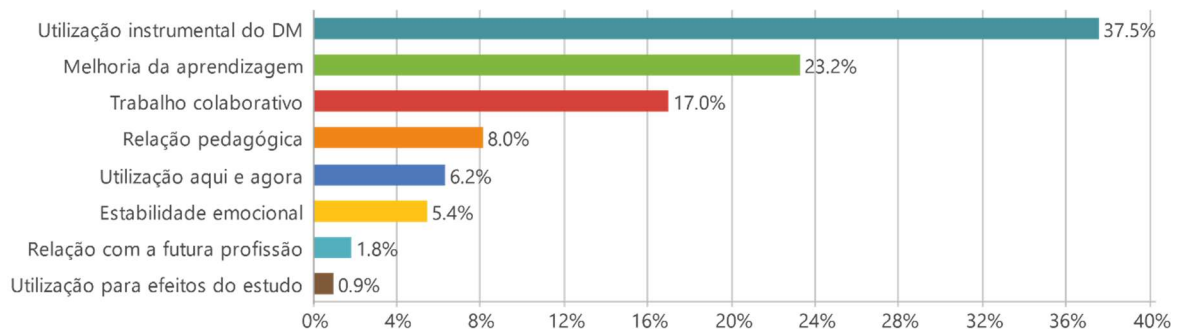


Gráfico IV.15 - Aspetos positivos da experiência de utilização dos DM na prova prática de HLI

Ao longo das respostas às questões do inquérito QE3, é notória a importância que constituíram os vídeos das técnicas laboratoriais na aprendizagem dos estudantes. A associação dos DM com os vídeos das técnicas laboratoriais, preparados especificamente para a implementação do *m-learning*, permitiu fornecer dados objetivos, facilitadores da aprendizagem, possibilitando também a correção de possíveis equívocos dos estudantes. Por outro lado, estes recursos permitiram aos estudantes recordar as técnicas laboratoriais em qualquer lugar ou tempo, e adicionalmente serviam como protocolo das aulas laboratoriais. A interação verificada é coincidente com a que foi observada nos estudos desenvolvidos por Ekanayake & Wishart (2014) e C. P. Coutinho & Rocha (2010). Uma das propostas de trabalho a desenvolver para dinamizar a experiência do *m-learning* é transformar os respetivos vídeos em *vodcast*. No contexto do *m-learning*, ao *vodcast* poderá ser atribuído um papel relevante, não só porque se enquadra no mundo digital dos alunos/estudantes, como também possibilita um acesso fácil e rápido a grandes quantidades de informação em formato de áudio e vídeo.

No que concerne ao registo áudio, a inovação no futuro planeamento das aulas de HLI, poderá ser concretizada pela colocação de “*notas laboratoriais*” que retratem a abordagem dos estudantes sobre a formulação do presumível diagnóstico laboratorial do caso problema de cada aula; serão então incluídos *podcasts* para que a mensagem “técnico-científica” seja facilmente captada pelos estudantes. Isto implica uma filtragem da gravação da aula prática, com incidência particular nos aspetos essenciais da discussão gerada entre os estudantes sobre o diagnóstico, e os possíveis erros da técnica laboratorial. Os editores destes *podcasts* devem ser primordialmente os estudantes, sendo tutorados pelo professor. A inclusão de *podcasts*, *vodcasts* e *screencasts* no *m-learning* é referenciada na literatura como experiências válidas, constituindo um apoio ao estudo autónomo do estudante e promotor de uma aprendizagem ativa e significativa (C. Aguiar, Carvalho, & Carvalho, 2008; C. G. Marques & Carvalho, 2009; M. M. Oliveira, 2012).

Os estudantes inquiridos referem-se de modo constante aos benefícios da apropriação do DM para efeitos de “Melhoria da aprendizagem”, por vezes com comentários muito precisos e pertinentes, como a alusão à “**Geração Net**”: “Iguamente saliente o facto de a utilização dos DM alterar (para melhor) a dinâmica das aulas que as torna mais interessantes **para jovens como nós**” (Estudante 54).

Outro dado interessante relativo à “Melhoria da aprendizagem” é a interpretação da ferramenta móvel como um tutor pedagógico virtual (amigo): “ajuda o utilizador e é bastante amigo do "estudante" (Estudante 13).

Finalmente constata-se a capacidade atribuída à ferramenta (DM) para incrementar os níveis de motivação para o estudo, que induz melhorias na aprendizagem:

- “As aulas laboratoriais tornaram-se mais interactivas captando mais a minha atenção e aumentando o meu interesse.” (Estudante 3);
- “A interação positiva que se desenvolveu motivando os alunos a estudar continuamente para a cadeira.” (Estudante 56).

São também várias as referências ao “Trabalho colaborativo”; como um dos aspetos mais positivos e relevantes da aprendizagem móvel, quer dentro ou fora do espaço formal

de ensino: “Penso que a parte mais positiva é a partilha de informações com os colegas fora da aula, durante as aulas.” (Estudante 24).

Tendo como base o trabalho de Kukulska-Hulme e Traxler (2005), o trabalho colaborativo pode ser definido em três dimensões - conectividade, colaboração, participação e envolvimento -, expressas nas seguintes respostas de três estudantes:

- “Achei a partilha de informação entre turnos bastante fulcral até mesmo para termos a noção do que ia sendo feito e aproveitarmos para aprendermos as várias técnicas, explicadas por vezes de maneiras completamente diferentes.” (Estudante 55);
- “bem como poderíamos tirar fotos relacionadas com a aula e partilhar entre nós, o que, por exemplo, na identificação de leucócitos, permitiu-nos ver diferentes formas de uma mesma célula” (Estudante 8);
- “Para além disto, facilita na discussão de ideias entre a turma” (Estudante 32).

A “Relação pedagógica” é também um dos aspetos positivos focado entre os mencionados, sendo referenciada em nove unidades de registo. Fundamentalmente a relação pedagógica constrói-se pela comunicação, acompanhamento e orientação dos estudantes pelo docente em momentos formais da aprendizagem, durante e após as aulas. Isto implica necessariamente a inovação no sentido de uma transformação comportamental e a proficiência tecnológica do professor, assim como uma grande disponibilidade; nas palavras dos estudantes:

- “Nas aulas práticas melhorou a comunicação entre os alunos e o professor” (Estudante 7);
- “disponibilidade do professor para tirar dúvidas quase a qualquer hora” (Estudante 37);
- “ maior proximidade entre professor e alunos...” (Estudante 6).

Considerando uma vez mais o trabalho colaborativo, acompanhamento e orientação do docente, pode verificar-se, de acordo com os resultados obtidos, que a respostas dos estudantes identificam estes três aspetos. Lembra-se novamente Traxler (2011), que

afirma que o uso conectado, interativo e personalizado de DM na sala de aula, na aprendizagem colaborativa e no aconselhamento e orientação de estudantes são as características que permitem definir o *m-learning*.

A “Relação pedagógica” releva a importância de habilitar os professores para promoverem a comunicação eficiente (síncrona/assíncrona) com os estudantes, aqui e agora, conforme defendido por Attewell (2005), para se atingirem os desígnios do *m-learning*. Esta comunicação (digital, ubíqua e omnipresente) com os estudantes é talvez o maior desafio que o *m-learning* coloca aos docentes, que traduz um novo paradigma na contratualização do trabalho letivo do docente, à semelhança do que acontece noutros contextos de *elearning*.

A capacidade que o DM permite, no sentido de uma “utilização aqui e agora”, de aceder a recursos pedagógicos e aos atores educativos, foi também considerada um aspeto positivo, como aliás se percebe da declaração do estudante 40, que contribui inclusive para a definição de *m-learning*: “tinha acesso a informação no exato momento que dela eu necessite, assim deste modo o nosso acesso ao conhecimento tem lugar em qualquer espaço a qualquer hora”.

Os resultados obtidos demonstram que as tecnologias móveis oferecem oportunidades para o acesso contínuo à educação a distância, em registo *off* e *online* nos DM. No modo *offline*, os DM proporcionam acesso a leituras, audições, notas, entre outras atividades, enquanto no modo *online* oferecem espaços de discussão, portais de pesquisa e ambientes de simulação através da trilogia 3Q (Qualquer hora, Qualquer lugar, Qualquer DM), beneficiando os aprendentes móveis do acesso em expansão oferecido pelas novas tecnologias. Porém, convém lembrar que o enfoque deve permanecer nos aspetos pedagógicos e não nos modos de entrega (Beckmann, 2010).

Quanto à “Estabilidade emocional”, esta reaparece associada à gestão da ansiedade na prova prática, sendo que a estudante 32 assinala: “Durante o exame prático, a utilização do DM ajuda na capacidade de controlo das nossas capacidades, bem como numa melhor atitude de confiança e de menor ansiedade, por mais que a matéria estivesse sabida.”.

São referidas novamente unidades de registo que integram as categorias “Relação com a futura profissão” e “utilização para efeitos do estudo”, mas agora com pouca expressão quantitativa.

As justificações dos estudantes revelam expectativas positivas face à utilização do DM como instrumento de aprendizagem, bem como a valorização de características do *m-learning*, tais como: ubiquidade, flexibilidade, mobilidade, múltiplos contextos laboratoriais e ferramenta de aprendizagem, conforme adjectivação de Cobcroft et al. (2006). E reforçam a análise de Traxler (2007) quando afirma que o DM é uma tecnologia competente para proporcionar atividades educativas individualizadas.

Quando inquiridos sobre os aspetos negativos da utilização do DM nas aulas práticas laboratoriais e no exame prático de Hematologia, trinta e um estudantes referiram que não existem. Dos referidos pelos restantes 15 estudantes, foram consideradas 28 unidades de registo, agrupadas em cinco categorias (**Gráfico IV.16**).

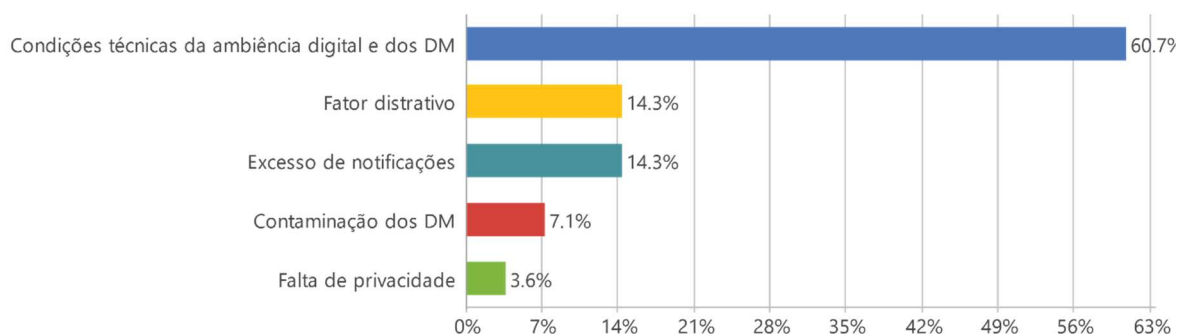


Gráfico IV.16 - Aspetos negativos da utilização do DM

A categoria predominante é a relativa às “Condições técnicas da ambiência digital e dos DM”. As condições de ambiência digital referem-se essencialmente à acessibilidade à rede *eduroam (Education Roaming)*, apesar dos testes iniciais que foram feitos nos laboratórios de Hematologia e de que antes demos conta. Estas limitações do ambiente digital também são referidas num estudo desenvolvido por A. M. Moura (2010), em que os participantes referem como aspeto mais negativo a falta de conectividade à *Internet* para o acesso às aplicações e, conseqüentemente, aos conteúdos e à interatividade grupal.

Quanto às condições técnicas dos DM, os estudantes referem primordialmente algumas dificuldades com a bateria, tamanho do ecrã, memória e perda de dados, a saber:

- “surgiam problemas relacionados com a internet ou bateria do dispositivo” (Estudante 9);
- “Quando houve a atualização, perderam-se alguns dados” (Estudante 31);
- “uma aplicação que não é ideal para dispositivos pequenos como os telemóveis pois alguns ficheiros não eram perceptíveis” (Estudante 39);
- “espaço necessário para as aplicações” (Estudante 2).

Entre os aspetos negativos referidos, é ainda de salientar o excesso de notificações e o (pre)conceito quanto à utilização do DM introduzir o “Fator distrativo” na aprendizagem móvel (“Acho que distrai” Estudante 23).

Os resultados obtidos na presente investigação são idênticos aos do estudo de Gikas & Grant (2013), no qual os participantes reconheceram as mudanças produzidas na aprendizagem, independentemente das limitações identificadas, incluindo a fobia do não funcionamento correto das tecnologias e o possível potencial de distração que estas tecnologias oferecem. Neste caso, o fator de distrativo resultante da utilização dos DM nas aulas é evidenciado por 19,7% dos estudantes no QE2 (após a implementação das actividades de *m-learning*). Na literatura também é frequentemente referenciado como um fator perturbador ou um potencial de distração, como no caso da investigação liderada por Gikas & Grant (2013), a que acabámos de aludir. Este potencial de distração referido pelos estudantes, poderá ser uma evidência nas aulas teóricas, como referido por exemplo no estudo desenvolvido por Kuznekoff & Titsworth (2013). Neste estudo, as conclusões demonstraram que os estudantes que não usaram telemóveis numa aula teórica anotaram mais de 62% da informação recolhida, e apresentaram os resumos e os testes de escolha múltipla com resultados muito superiores ao grupo de estudantes que utilizaram ativamente telemóveis durante a palestra, considerado pelos investigadores o “*high distraction group*”. No que se refere à observação participante, que decorreu durante 14 semanas de aulas práticas, só uma vez se verificou a utilização indevida do DM (com o acesso direto de uma estudante ao *Facebook*, para um registo pessoal).

A justificação que se avança para a ausência de comportamentos desadequados no uso do DM nas aulas práticas de hematologia, prende-se essencialmente com os seguintes aspetos:

1. As aulas práticas de HLI ajudam no processo de desenvolvimento e articulação de conceitos científicos, permitindo que os estudantes aprendam a abordar como solucionar problemas simples e complexos no diagnóstico das enfermidades Hematológicas com recurso aos DM;
2. Através das aulas práticas, o estudante poderá visualizar virtualmente (vídeos das técnicas) numa primeira abordagem, e testar posteriormente a componente teórica aprendida em sala de aula, de uma forma diferente, vivenciando e comprovando o que foi exposto teoricamente, o que facilita a aprendizagem e torna a aula mais interessante;
3. Além ser um local de aprendizagem, o laboratório é um local de desenvolvimento do estudante como um todo;
4. A organização das aulas práticas em Hematologia centra-se em problemas e hipóteses de diagnóstico laboratorial possibilitando, por um lado, superar a conceção empirista que entende que o conhecimento se origina unicamente a partir da observação e, por outro lado, relacionar o conteúdo a ser aprendido com os conhecimentos prévios dos estudantes (a que podem aceder no DM);
5. A necessidade de estabelecer um diagnóstico implica o envolvimento de várias unidades curriculares ao mesmo tempo (Química Clínica, Imunologia, Microbiologia), sendo possível demonstrar aos estudantes que todas estão interligadas para a melhor formulação de uma hipótese de diagnóstico, o que obriga a uma consulta permanente e ativa às diferentes fontes de informação (disponibilizadas nos DM e pelas estruturas de *Wireless*);
6. As aulas de HLI podem, assim, funcionar como um contraponto das aulas teóricas, como um poderoso catalisador no processo de aquisição de novos conhecimentos, pois a vivência de uma experiência laboratorial facilita a fixação do conteúdo a ela

relacionado (contrariando a visão restrita de que as atividades práticas devem servir somente para a ilustração da teoria);

7. Toda esta dinâmica das aulas práticas obriga a um grande envolvimento colaborativo dos estudantes nas atividades propostas, já que são os principais atores, e alicia-os para a produção e justificação do resultado laboratorial obtido, correlacionando com o possível diagnóstico. Toda esta atividade é mediada pelos DM, cabendo ao professor o papel de facilitador e de tutor da aprendizagem, o que está alinhado com as atuais pedagogias em *elearning* (de que o *m-learning* é um exemplo).

Em síntese, a ambiência das aulas práticas de HLI favorece a aprendizagem, restando pouco espaço para a distração, como aliás se comprovou pelos dados recolhidos pela observação participante.

Outro aspeto evidenciado são as notificações lançadas pelo *Moxtra* em tempo real, sempre que existia alguma atividade na aplicação. Estas notificações acarretaram algum desconforto em quatro estudantes (13,37,11,10); nas palavras de um deles: “as notificações do mesmo são bastante aborrecidas porque aparece notificação por tudo e por nada até nos momentos mais inoportunos” (Estudante 11).

As notificações podiam silenciar-se, desativando a opção da notificação. Eventualmente os estudantes não estavam a par desta funcionalidade optativa do *Moxtra*. Este problema, focado por alguns estudantes, vai ao encontro do que G. Attwell (2007) considera ser um erro de estimativa considerar que todos os jovens são proficientes nas novas tecnologias e não necessitam de formação e treino nesta área. Este dado, como também alguma inaptidão no uso dos códigos *QR*, constatados durante a observação participante, contraria a evidência científica que defende que os atuais jovens são diferentes das gerações anteriores, por viverem imersos numa ambiência fortemente marcada pelo digital, a quem chamam nativos digitais (Prensky, 2001). Estes jovens peritos nas novas tecnologias são identificados por uma denominação específica de acordo com alguns autores. Além de nativos digitais (*digital natives*), também são conhecidos como *N-*

Gen (N para *Net*), *D-Gen* (D para Digital) (Prensky, 2001) e *Geração Net* (*Net Generation*) (Tapscott, 2009).

Esta geração, com data de nascimento entre 1977 e 1997 segundo Tapscott (2009), ou a partir de 1980 conforme Margaryan, Littlejohn, & Vojt (2008), cuja infância e adolescência foi vivida em pleno advento e avanço das TIC e dos equipamentos digitais, acompanhando as inovações tecnológicas e que supostamente as usaram como parte integrante das suas vidas. Segundo Prensky (2001) os nativos digitais gostam de processos simultâneos e multitarefas; preferem gráficos, acessos aleatórios como hipertextos e funcionam melhor em redes. Este mesmo autor, assim como Margaryan, Littlejohn, & Vojt (2011) referem-se às gerações anteriores, como o presente investigador desta tese, que tiveram de se adaptar às novas tecnologias, denominando-os de imigrantes digitais (*digital immigrants*). Conforme mencionado, foi necessário demonstrar aos estudantes as potencialidades de mediação pedagógica dos DM. Por outro lado, houve necessidade de instruir alguns estudantes sobre como instalar os leitores de códigos QR, as duas *apps* e auxiliá-los a fazerem *download* dos vídeos das técnicas laboratoriais nos seus DM. Apesar de as gerações mais novas terem um pendor quase natural para usar as tecnologias digitais, relativamente às gerações predecessoras, precisam do professor para os ajudar a descobrir o seu potencial educativo. Vários investigadores sugerem que se incentive os estudantes a usarem os DM para a discência e para aceder aos recursos de aprendizagem (Margaryan et al., 2012).

Além destes aspectos, e retomando as preocupações dos estudantes inquiridos importa ainda referir que dois aludiram à Higiene e Segurança no Trabalho, e à possível contaminação dos DM com materiais infecciosos: “utilização do dispositivo com luvas que podem estar sujas e contaminadas.” (Estudante 23).

Esta é uma questão que importa analisar e que no nosso entender merece reflexão. O parque de equipamentos de diagnóstico laboratorial dos Laboratórios Clínicos estão todos informatizados e a *interface* de comunicação com os operadores (licenciados em CBL) são ecrãs táteis. Por outro lado, todo o trabalho laboratorial deve seguir as Precauções Universais (Normas de Higiene e Segurança para os trabalhadores de saúde), o que implica

a utilização de Equipamentos de Proteção Individual, onde se incluem as luvas; quando estas se contaminam, é obrigatória a sua substituição para proteger o trabalhador e o doente. Consequentemente, os estudantes ainda têm um percurso académico por concluir (2º ano da Licenciatura), e poderão refletir novamente sobre esta situação quando concluírem o Curso, já na posse destas informações.

Outra questão que merece a nossa atenção, e a que previamente já fizemos referência, são situações com implicações éticas, tais como a que é testemunhada pela estudante 1: “A única coisa que tenho a apontar é o facto de que no moxtra, se quiser fazer alguma anotação na própria imagem, estou sujeita a que todos vejam e não me sinto à vontade com isso.”

Relativamente ao balanço final da utilização do DM, na última questão colocada aos estudantes, as respostas obtidas foram categorizadas, tendo emergido dez, conforme ilustra o **Gráfico IV.17**.

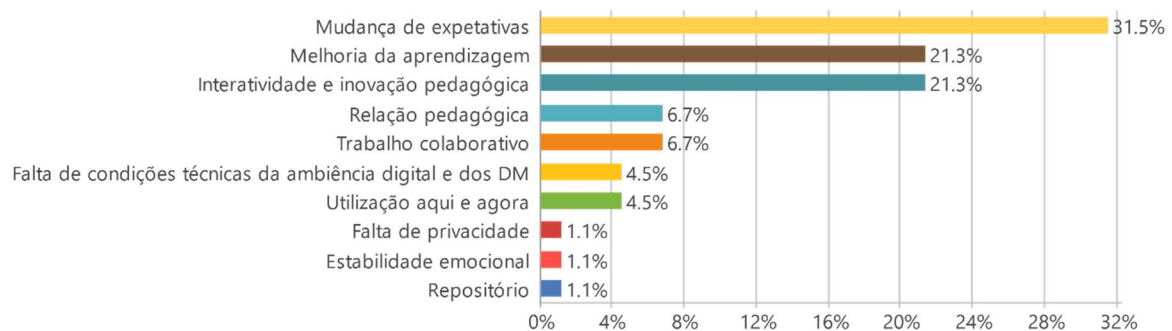


Gráfico IV.17 - Balanço final da utilização do DM

Como balanço final, destaca-se a “Mudança de expectativa”, que se traduziu na conversão de expectativas baixas (antes da introdução ao *m-learning*) para altas (após a implementação ao *m-learning*), de acordo com os 21 registos, de 21 estudantes; exemplificando:

- “No início estava céptica, mas rapidamente percebi que este dispositivo era uma mais valia para a Hematologia Laboratorial I” (Estudante 31);

- “No início do semestre não possuía expectativas muito elevadas, devido a não conhecer as aplicações e no que consistia a sua utilização face às aulas. No final do semestre a minha opinião mudou por completo, pois esta utilização tornou-se fulcral.” (Estudante 32);
- “No inicio do semestre estava em dúvida quanto a este método (preferia as coisas em papel), mas surpreendeu-me bastante e acho que nos ajudou muito” (Estudante 21);
- “As minhas expectativas em relação à utilização de dispositivos móveis nas aula eram bastante baixas pois não sou grande adepta de tecnologias mas ter estas aplicações revelou-se algo vantajoso antes dos testes (durante o estudo) e depois dos testes.” (Estudante 46);
- “As minhas expectativas estavam em baixo, não achei que fosse mudar de alguma forma a aprendizagem, mas provei estar enganada.” (Estudante 49).

As expectativas iniciais dos estudantes que inquirimos relativamente ao *m-learning* são concordantes com as do estudo realizado por Carrega (2001) que conclui que a maioria dos alunos e professores inquiridos não se revelou muito recetivo quanto à utilização do telemóvel em contexto educativo. A perceção inicial dos estudantes de CBL é, contudo, divergente dos inquiridos por Carvalho (2012), que indicaram ter grandes expectativas sobre a utilização dos DM para a aprendizagem.

Ainda no âmbito do balanço final feito pelos respondentes evidenciaram-se a “Melhoria da aprendizagem” e a “Interatividade e a inovação pedagógica”, (sendo que em cada uma destas categorias, foram consideradas 19 registos). Neste caso a utilização do DM “permitiu uma aprendizagem mais completa e ‘moderna’” (Estudante 31). Por outro lado, “É um ensino muito dirigido à completa aprendizagem por parte do estudante, muito personalizado e, acima de tudo, humanizado e reconfortante” (Estudante 16), “e é uma maneira mais interativa de compreender os conceitos necessários para a realização das técnicas” (Estudante 18). Quanto à melhoria da aprendizagem, são diversos os testemunhos, nomeadamente:

- “Realizar as atividades praticas com o auxilio de dispositivos móveis torna-se mais facil a aprendizagem” (Estudante 12);
- “permitiu uma aprendizagem mais completa e 'moderna” (Estudante 31);
- “penso que no geral, as várias aplicações que utilizámos ao longo do semestre, recorrendo ao dispositivo móvel, foram úteis e uma mais valia para o bom funcionamento das aulas práticas.”;
- “ajudou bastante na minha aprendizagem” (Estudante 35);
- “facilitasse a aprendizagem do modo que facilita” (Estudante 8).

Além disso, os estudantes nos seus depoimentos fazem uma análise comparativa com as outras unidades curriculares do curso, e projetam um conjunto de recomendações, a saber:

- a) “As aulas devem continuar a ser realizadas desta maneira” (Estudante 35);
- b) “mais disciplinas deviam adotar este método de organização de aulas e de comunicação professores/alunos” (Estudante 6);
- c) “este método devia ser utilizado em todas as cadeiras práticas que envolvessem alguma parte de procedimentos e métodos de avaliação.” (Estudante 49);
- d) “este método de ensino deveria ser integrado em mais disciplinas de componente prática” (Estudante32).

Em suma, e nas palavras da estudante 11:

“gostei da experiencia... senti-me no futuro hoje...”

Quanto ao “trabalho colaborativo” evidenciamos duas respostas dos inquiridos: “por estarmos todos a par das aulas e permitiu uma maior interação” (estudante 53) e “Depois de estar familiarizado com todo o conteúdo, o moxtra mostrou ser de bastante utilidade e bastante interativo com toda a turma.” (Estudante 40).

Relativamente à importância da ubiquidade dos DM, e a sua “Utilização aqui e agora”, concorrem para promover a aprendizagem, como se pode constatar pela resposta do

estudante 13: “usei o cellatlas bastantes vezes para estudar a matéria "on the go", ou seja, quando estava nos transportes publicos ou a fazer tempo para alguma coisa.”

O testemunho desta estudante obriga a coagitar sobre a problemática de saber se o ponto focal da aprendizagem está na tecnologia pela sua mobilidade ou no estudante que se desloca e acede aos conteúdos em mobilidade, tornando a aprendizagem móvel (Traxler, 2005; Druin, 2009). Esta questão da mobilidade estudante/Dispositivo móvel está a suscitar um novo desenho conceptual do *m-learning*, como refere Kukulska-Hulme (2009). Por outro lado, os registos relativos à “Utilização aqui e agora” vão ao encontro do preconizado também por Traxler e Kukulska-Hulme (2006), ao referirem que através dos DM os estudantes podem envolver-se em atividades educacionais sem constrangimentos de lugar e tempo.

Dos registos relativos à “Relação pedagógica” (n = 6), entre o professor e o estudante, mediada pelos DM, destacam-se duas vertentes fundamentais, a presença virtual do docente e a sua disponibilidade para o esclarecimento de dúvidas: “Fui surpreendida pela positiva! Gostei imenso da relação de proximidade que conseguimos criar com o professor, pois podíamos falar com ele, em tempo real, obtendo resposta às nossas dúvidas prontamente.” (Estudante 55).

Esta interação entre docente-estudante e estudante-docente foi positiva do ponto de visto pedagógico e do ponto de vista da interatividade mediada por tecnologias móveis e vai ao encontro de uma das características do *m-learning*, que recordamos, a espontaneidade da comunicação e da aprendizagem (Kukulska-Hulme & Traxler, 2005).

Importa referir a consistência das afirmações dos estudantes no que se refere aos aspetos negativos da experiência, que incidem novamente na dificuldade de acesso à rede *WiFi* da escola, e às limitações dos DM de modelos mais antigos:

- “algumas pessoas não têm dispositivos móveis adequados ou são muito lentos” (Estudante 41);
- “Aconselharia a procurar uma solução para o problema que se põe, por vezes, com a internet.” (estudante 7).

4. Análise comparativa antes e depois da intervenção de *m-learning*

Depois de analisados os resultados referentes aos dois inquéritos da segunda fase, considerou-se pertinente analisar a evolução decorrente da experiência, ou seja, as alterações que ocorreram antes e depois da introdução ao *m-learning*, tendo em conta as questões que foram formuladas de forma idêntica em ambos os inquéritos.

Esta análise comparativa revela a existência de diferenças significativas, que foram comprovadas com a utilização dos testes de *MacNemar* e de *Wilcoxon* para variáveis qualitativas dicotómicas e ordinais.

Analisando os resultados entre os dois momentos da investigação (antes e após a implementação do *m-learning*), no que respeita à utilização habitual das funcionalidades dos DM pelos estudantes, em contexto fora de aula (QE1), quando comparadas com as mesmas funcionalidades utilizadas em contexto educativo (QE2; Aulas práticas de HLI), verifica-se uma diminuição relevante nos seguintes casos: áudio; calendário; chamadas de voz; *email*; despertador; *Internet*; jogos; rádio; redes sociais; relógio; *MMS*; *SMS*.

Este registo demonstra que este conjunto de funcionalidades, que são habitualmente utilizadas em média por 61,5% dos estudantes em contexto fora de aula, diminui até à média de 18%. Isto deve-se ao facto de a maior parte destas funcionalidades não serem necessárias, nem requeridas, para a atividade laboratorial com exceção feita ao acesso à *Internet*, que registou apesar de tudo um decréscimo de 30% (**Gráfico IV.18**).

Por outro lado, constata-se que as funcionalidades que foram mais utilizadas em contexto educativo, comparativamente ao uso diário fora da sala de aula, foram designadamente: Calculadora; Cronómetro; Imagem (Gravar/Ver); Vídeo (Gravar/Ver). O aumento registado em média de utilização pelos estudantes foi de 52,75% para 61,5%.

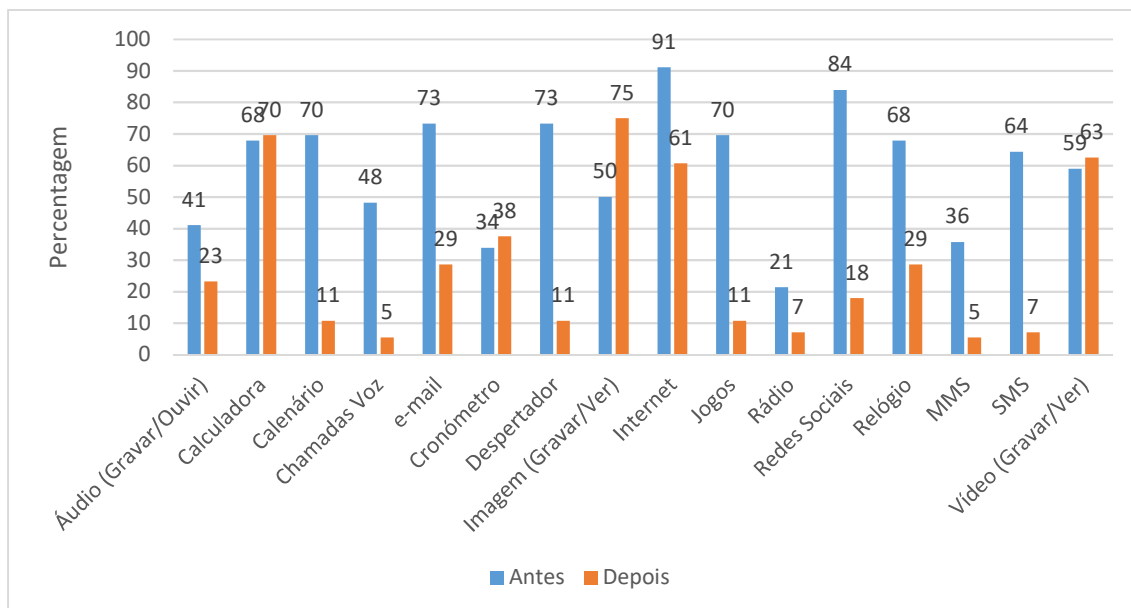


Gráfico IV.18 - Utilização das funcionalidades dos DM antes e depois da exposição ao *m-learning*

Foi também importante avaliar se existe na realidade uma alteração significativa nas funcionalidades dos DM. As variáveis em análise formam os pares de observações, que correspondem aos casos de cada estudante (Sim, utiliza; Não, utiliza), antes e após a introdução ao *m-learning*. Para este tipo de análise estatística utiliza-se o teste de *McNemar* (teste de mudança de atitude ou discordância), que centra a atenção apenas nas alterações (pares discordantes) para decidir sobre as duas hipóteses formuladas que são:

Ho: As discordâncias de uso (Sim, utiliza; Não, utiliza) das funcionalidades dos DM antes e depois da implementação do *m-learning* são globalmente irrelevantes;

Ha: As discordâncias de uso (Sim, utiliza; Não, utiliza) das funcionalidades dos DM antes e depois da implementação do *m-learning* são globalmente relevantes.

Após a aplicação do teste verifica-se que os valores de p obtidos são inferiores a 0,05 em todas as funcionalidades exceto na utilização do áudio, calculadora, rádio, cronómetro e gravar vídeo, onde se constata que não houve mudança de atitude ou discrepância de utilização destas funcionalidades antes e depois da introdução ao *m-learning* (**Quadro IV.2**).

<i>Test Statistics^a</i>				
	N	Chi-Square ^b	Asymp. Sig.	Exact Sig (2-tailed)
Áudio (Antes) & Áudio (Depois)	56	3,115	,078	
Calculadora (Antes) & Calculadora (Depois)	56			1,000 ^c
Calendário (Antes) & Calendário (Depois)	56	27,676	,000	
Chamadas Voz (Antes) & Chamadas Voz (Depois)	56	18,893	,000	
e-mail (Antes) & e-mail (Depois)	56	14,769	,000	
Cronómetro (Antes) & Cronómetro (Depois)	56	,031	,860	
Despertador (Antes) & Despertador (Depois)	56	29,641	,000	
Gravar Imagem (Antes) & Gravar Imagem (Depois)	56	5,633	,018	
Internet (Antes) & Internet (Depois)	56			,000^c
Jogos (Antes) & Jogos (Depois)	56	26,256	,000	
Rádio (Antes) & Rádio (Depois)	56			,077^c
Redes Sociais (Antes) & Redes Sociais (Depois)	56	31,610	,000	
Relógio (Antes) & Relógio (Depois)	56	11,025	,001	
MMS (Antes) & MMS (Depois)	56			,000 ^c
SMS (Antes) & SMS (Depois)	56	26,694	,000	
Gravar Vídeo (Antes) & Gravar Vídeo (Depois)	56			,839 ^c

a. McNemar Test

b. Continuity Corrected

c. Binominal distribution used

Quadro IV.2 - Teste de McNemar: mudança de atitude na utilização das funcionalidades dos DM antes e depois da exposição ao *m-learning*

Quando os estudantes foram inquiridos sobre se devem utilizar os DM nas aulas práticas, e comparando os momentos antes e após a implementação do *m-learning*, registou-se um aumento de 9% na concordância acerca da sua utilização.

A relevância (importância) das *apps* para o estudo e aprendizagem, no entender dos estudantes e após a introdução ao *m-learning*, aumentou consideravelmente face ao momento inicial das aulas práticas (**Gráfico IV.19**). Os resultados obtidos demonstram que esta relevância é considerada alta para 29 estudantes (51,8%), e muito alta para 16 (28,6%), contrastando com os dados iniciais (alta = 35,7%; muito alta = 1,8%).

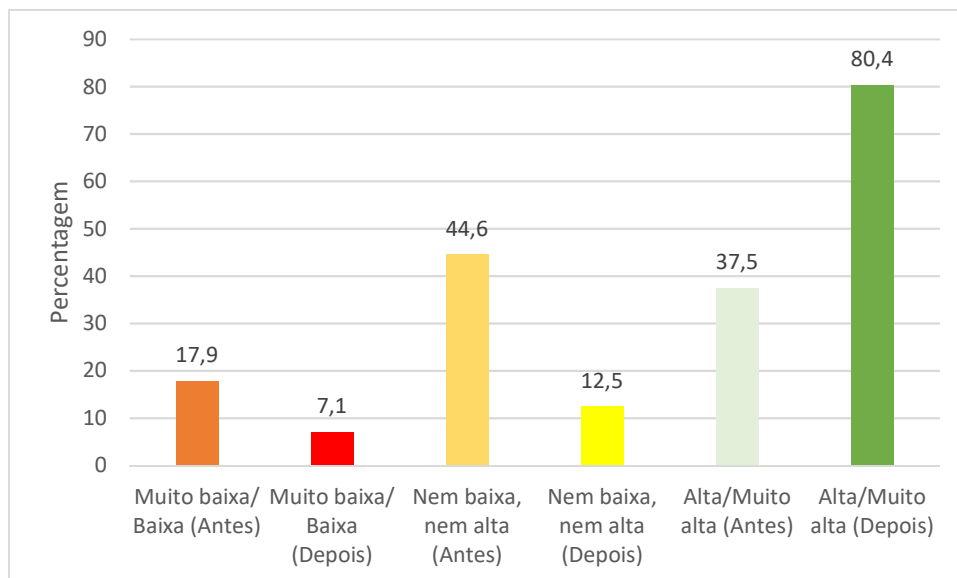


Gráfico IV.19 - Percepção dos estudantes sobre a utilização das apps para o estudo e a aprendizagem antes e depois da implementação do *m-learning*

Quando questionados sobre a importância da existência de *apps* na área da Hematologia Laboratorial para dispositivos móveis, mais de 45% dos estudantes alteraram a sua opinião inicial. De facto, 44% dos estudantes consideravam importante/muito importante a existência de *apps* antes da introdução ao *m-learning*, sendo que após a mesma esta percentagem subiu para 93%.

Para se perceber se as diferenças encontradas nos dois momentos em análise são significativas relativamente à importância das *apps* na área da Hematologia, no estudo e na aprendizagem, aplicou-se o teste não paramétrico de *Wilcoxon*. Este teste é a versão não paramétrica do teste t para amostras emparelhadas. Em particular, usa-se este teste quando existem medições repetidas de uma amostra, mas a população não tem necessariamente o formato de uma distribuição dita “Normal”.

Como o teste *U* de *Mann-Whitney*, o teste de *Wilcoxon* pode ser usado com dados ordinais. Os dados para este teste têm origem em dois registos de medições repetidas. Essas diferenças são então classificadas da menor para a maior em valores absolutos (sem considerar o sinal). Se existir uma diferença real entre as duas medições (antes e depois), então os diferentes registos serão consistentemente positivos ou negativos. Por outro lado, se não houver diferença entre os tratamentos, então os diferentes registos serão

misturados regularmente. A hipótese nula é que a diferença entre os registos não é sistemática e, deste modo, não existe diferença entre os dois momentos (antes e depois das atividades em *m-learning*). A hipótese alternativa comprova a existência de diferenças entre os dois momentos. Ao aplicar-se o teste de *Wilcoxon* (**Quadro IV.3**), convertido num *score z* ($z = -4,251$; $z = -4,590$), com uma significância (*sig.* = 0,000) inferior a 0,05, conclui-se que a relevância (importância) das *apps* aplicadas ao estudo e à Hematologia Laboratorial antes e depois das inovações pedagógicas introduzidas são estatisticamente diferentes.

		<i>Ranks</i>		
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Qual é a relevância das <i>apps</i> para o seu estudo (Depois) – Qual é a relevância das <i>apps</i> para o seu estudo (Antes)	<i>Negative Ranks</i>	6 ^a	25,25	151,50
	<i>Positive Ranks</i>	39 ^b	22,65	883,50
	<i>Ties</i>	11 ^c		
	<i>Total</i>	56		
Qual é a importância que atribui às <i>apps</i> na área da Hematologia para os DM (Depois) – Qual é a importância que atribui às <i>apps</i> na área da Hematologia para os DM (Antes)	<i>Negative Ranks</i>	2 ^d	19,25	38,50
	<i>Positive Ranks</i>	32 ^e	17,39	556,50
	<i>Ties</i>	22 ^f		
	<i>Total</i>	56		

a. Qual é a relevância das *apps* para o seu estudo (Depois) < Qual é a relevância das *apps* para o seu estudo (Antes)
 b. Qual é a relevância das *apps* para o seu estudo (Depois) > Qual é a relevância das *apps* para o seu estudo (Antes)
 c. Qual é a relevância das *apps* para o seu estudo (Depois) = Qual é a relevância das *apps* para o seu estudo (Antes)
 d. Qual é a importância que atribui às *apps* na área da Hematologia para os DM (Depois) < Qual é a importância que atribui às *apps* na área da Hematologia para os DM (Antes)
 e. Qual é a importância que atribui às *apps* na área da Hematologia para os DM (Depois) > Qual é a importância que atribui às *apps* na área da Hematologia para os DM (Antes)
 f. Qual é a importância que atribui às *apps* na área da Hematologia para os DM (Depois) = Qual é a importância que atribui às *apps* na área da Hematologia para os DM (Antes)

<i>Test Statistics^a</i>			
	Qual é a relevância das <i>apps</i> para o seu estudo (Depois) – Qual é a relevância das <i>apps</i> para o seu estudo (Antes)	Qual é a importância que atribui às <i>apps</i> na área da Hematologia para os DM (Depois) - Qual é a importância que atribui às <i>apps</i> na área da Hematologia para os DM (Antes)	
<i>Z</i>	-4,251 ^b	-4,590 ^b	
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>	,000	,000	

a. *Wilcoxon Signed Ranks Test*
 b. *Based on negative ranks*

Quadro IV.3 - Teste de *Wilcoxon*: diferença da relevância (importância) das *apps* antes e depois da introdução ao *m-learning*

Globalmente, os resultados sobre as percepções da utilização de DM nas aulas práticas de HLI demonstram uma adesão clara dos estudantes ao *m-learning*, melhorando consideravelmente as percepções iniciais sobre o modelo pedagógico implementado (**Gráfico IV.20**). Esta melhoria acentuada deve-se essencialmente ao que designamos de

reconversão dos indiferentes (Não discordo, nem concordo) à nova metodologia pedagógica. Mais especificamente, é possível concluir que:

- a) Houve uma redução da frequência de estudantes que entenderam o DM como um fator distractivo (de 34% para 20%);
- b) Não houve variação relevante dos resultados obtidos antes e depois da implementação do *m-learning*, no que se refere à seguinte afirmação: “os DM são uma ferramenta da aprendizagem”;
- c) A discordância dos estudantes quanto à utilização dos dispositivos na aprendizagem ser considerada uma perda de tempo apresenta um valor percentual elevado (86%) comparativamente com o momento inicial da aprendizagem (59%);
- d) 84% dos estudantes no fim do período letivo concordaram que os DM permitem alcançar melhores notas, comparativamente com a percepção inicial que atingia somente 48%;
- e) O recurso a *apps* ajuda a superar dificuldades para 84% dos estudantes, assistindo-se, neste caso, a um incremento de 36% na mudança de opinião dos estudantes face ao “momento zero” das aulas práticas de Hematologia Laboratorial;
- f) 91% dos inquiridos afirmam que a utilização de DM complementa o apoio do professor, o que é pouco superior ao que foi registado no momento que antecedeu a introdução do *m-learning*.

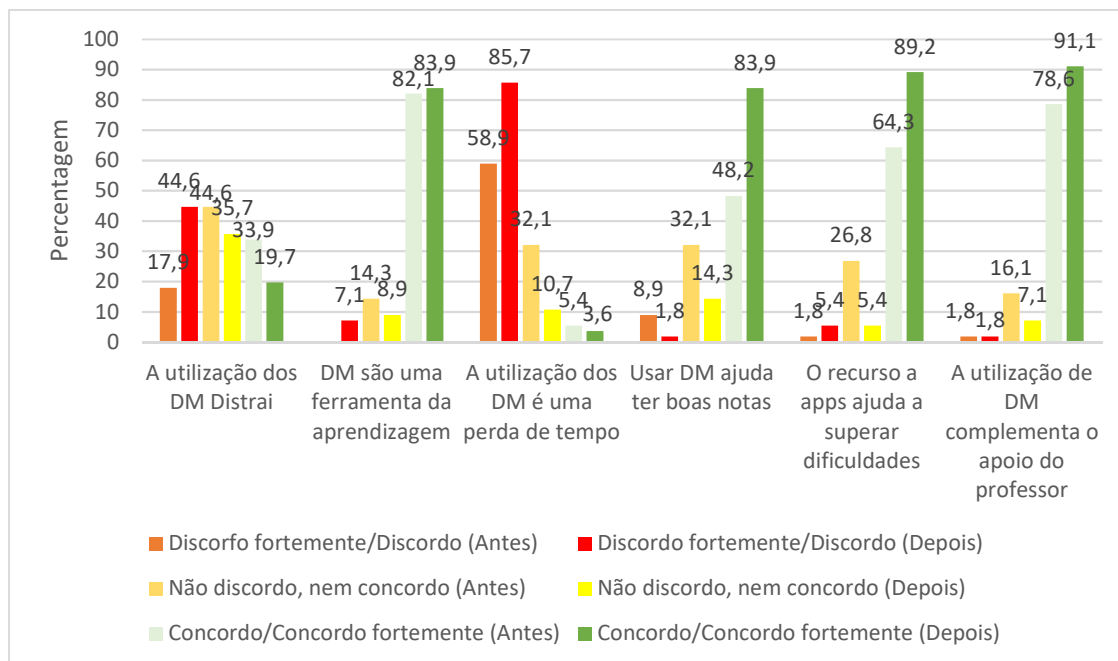


Gráfico IV.20 - Percepções dos estudantes sobre dm antes e depois da implementação ao *m-learning*

Perante as diferenças entretanto registadas, importa verificar se as mesmas são significativas (**Quadro IV.4**). Assim, aplicou-se o teste de *Wilcoxon*, convertida num *score z*, com uma significância (*Sig. (2 –tailed)*) inferior a 0,05, e concluí-se que as seguintes percepções antes e depois são estatisticamente diferentes;

- a) A utilização de DM distrai;
- b) A utilização de DM na aprendizagem é perda de tempo;
- c) Usar DM ajuda a ter boas notas.

Test Statistics ^a						
	A utilização de DM distrai (Depois) - A utilização de DM distrai (Antes)	DM são uma ferramenta de aprendizagem (Depois) - DM são uma ferramenta de aprendizagem (Antes)	A utilização de DM na aprendizagem é perda de tempo (Depois) - A utilização de DM na aprendizagem é perda de tempo (Antes)	Usar DM ajuda a ter boas notas (Depois) - Usar DM ajuda a ter boas notas (Antes)	O recurso a <i>apps</i> pode ajudar a superar dificuldades (Depois) - O recurso a <i>apps</i> pode ajudar a superar dificuldades (Antes)	A utilização de DM complementa o apoio do professor (Depois) - A utilização de DM complementa o apoio do professor (Antes)
Z	-2,884 ^b	-1,079 ^b	-3,246 ^b	-2,050 ^b	-,961 ^c	-1,267 ^c
Asymp. Sig. (2- tailed)	,004	,281	,001	,040	,337	,205

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on positive ranks

c. Based on negative ranks

Quadro IV.4 - Teste de Wilcoxon: diferença das percepções sobre os DM antes e depois da implementação do *m-learning*

Para finalizar a análise comparativa nos momentos analisados, antes e após a introdução ao *m-learning*, utilizou-se o *Kappa de Cohen*, que é uma medida de concordância ou de semelhança entre as variáveis homólogas dos questionários antes (QE1) e depois da implementação (QE2), originando, assim, tabelas quadradas. O nível de concordância observado é dado pelo valor de *Kappa de Cohen*, cuja interpretação é a seguinte:

- Para valores maiores ou iguais a 0,75, existe uma concordância excelente entre as duas variáveis;
- Para valores entre 0,40 e 0,75, existe uma concordância de suficiente a boa entre as duas variáveis em estudo;
- Para valores menores do que 0,40, existe uma fraca concordância entre as duas variáveis.

Ao multiplicar-se o valor de *Kappa* por 100, obtém-se a concordância entre as duas variáveis analisadas em percentagem. Usou-se o *Kappa de Cohen* para aferir a concordância de respostas entre os dois momentos de análise (antes e após). O que é expectável é uma fraca concordância entre estes dois momentos, que será prova evidente da alteração da mudança de práticas e de percepções. Caso os resultados apresentem um nível de concordância superior a 0,40, poderá significar que há uma manutenção de

práticas e de preceções entre ambos os momentos, o que não se verificou. Pelo contrário, após a execução do teste, verificou-se que, para todas as variáveis analisadas nos dois momentos, a percentagem de concordância é inferior a 25%, sendo que a média final da percentagem da concordância é de 8%, o que demonstra que as respostas variaram bastante entre os dois momentos, como, aliás, já foi referenciado nos resultados acima descritos (**Quadro IV.5**).

Variáveis Homólogas	Valor de <i>Kappa</i>	% de Concordância	Valor de <i>p</i>
Áudio	-0,027	2,7	0,827
Calculadora	0,045	4,5	0,739
Calendário	-0,01	1	0,867
Chamadas de Voz	-0,033	3,3	0,596
e-mail	-0,162	16,2	0,07
Cronómetro	-0,243	24,3	0,068
Despertador	-0,021	2,1	0,702
Gravar imagem	-0,71	7,1	0,537
Internet	0,09	9	0,32
Jogos	-0,064	6,4	0,268
Rádio	-0,12	12	0,278
Redes sociais	-0,02	2	0,709
Relógio	-0,239	23,9	0,015
MMS	-0,103	10,3	0,184
SMS	-0,033	3,3	0,536
Gravar vídeo	0,103	10,3	0,44
Os estudantes devem utilizar DM nas aulas práticas	0	0	1
Qual é a releância das apps para o seu estudo	-0,075	7,5	0,227
Qual a importância que atribui às apps na área da Hematologia para os DM	0,071	7,1	0,087
A utilização de DM distrai	-0,047	4,7	0,517
Os DM são uma ferramenta da aprendizagem	0,059	5,9	0,515
A utilização dos DM na aprendizagem é perda de tempo	-0,15	15	0,844
Usar DM ajuda a ter boas notas	0,115	11,5	0,095
O recurso a apps pode ajudar a superar dificuldades	0,104	10,4	0,169
A utilização de DM complementa o apoio do professor	0,005	0,5	0,954

Quadro IV.5 - Teste de *Kappa de Cohen* para as variáveis homólogas antes e depois da introdução ao *m-learning*

5. Observação participante

Para a concretização da observação, e como previamente explicitado foi desenvolvida e utilizada uma Grelha de Observação Participante que permitiu registar dados sobre a

interação dos estudantes, nomeadamente comportamentos observados, logo após a aula prática. Posteriormente, procedeu-se a uma análise de conteúdo exploratória dos registos assinalados nas fichas de observação (**Apêndice**).

Durante as 14 semanas efetivas de aulas práticas foram registadas as diferentes atividades mediadas pelos DM, sendo que oito são transversais a todas as aulas práticas, designadamente:

- a) Gravar vídeo;
- b) Fotografar;
- c) Editar texto;
- d) Usar de códigos QR;
- e) Visualizar vídeos;
- f) Recorrer às *apps Moxtra* e *CellAtlas*.

O **Gráfico IV.21** ilustra a frequência com que estas mesmas atividades foram sinalizadas fundamentalmente nos quatro grupos laboratoriais para cada aula programada. No entanto, na primeira semana de introdução ao *m-learning* (Anticoagulantes), considerou-se útil e adequado repartir os 56 estudantes em cinco grupos, para maior facilidade de adaptação ao novo modelo pedagógico proposto.

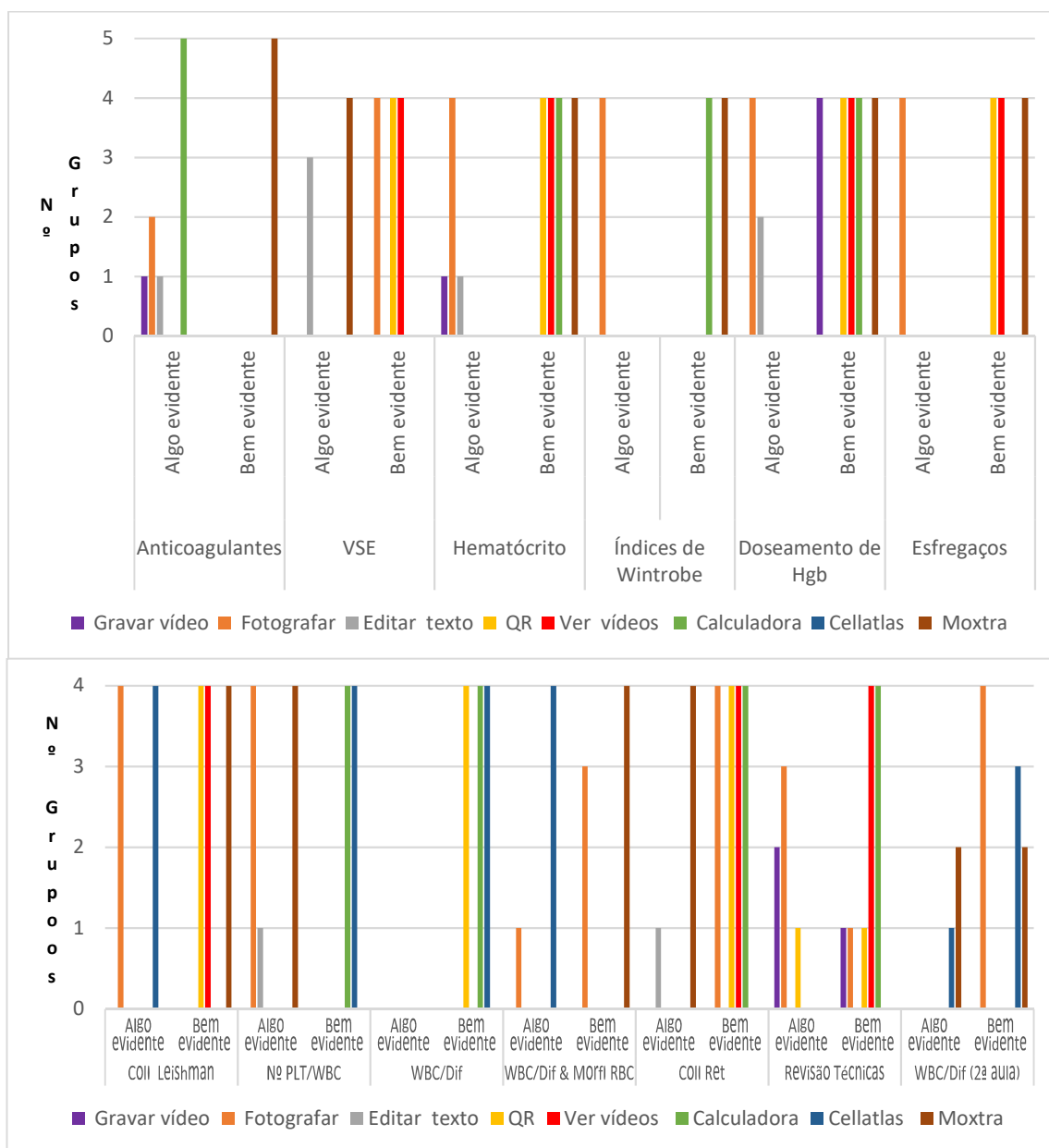


Gráfico IV.21 - Atividades observadas nas aulas práticas de hematologia laboratorial

Pode observar-se que as atividades mais recorrentes utilizadas pelos estudantes de forma transversal nas aulas práticas ao longo do semestre letivo foram “ver vídeos”, “fotografar”, “utilizar códigos QR”, “utilizar calculadora”, “editar texto” e “utilizar apps”. Estes dados estão de acordo com os resultados obtidos no inquérito depois da introdução ao *m-learning*, em que as funcionalidades dos DM nomeadas pelos estudantes foram: calculadora, cronómetro e câmara fotográfica/vídeo.

Durante as aulas práticas utilizaram-se os códigos *QR*, para aceder/descarregar os vídeos das técnicas que se encontravam alojados na *cloud*. Durante a observação participante foi possível testemunhar que vários estudantes tiveram que instalar *apps* de leitura dos códigos *QR*. Outros desconheciam os códigos *QR*, e reconheceram a utilidade dos mesmos. O potencial educativo dos códigos *QR* usados na unidade curricular de HLI pode ser maximizado, se usados também nas aulas teóricas, por exemplo, incluindo-os nos diapositivos do *PowerPoint* quando se referenciam as técnicas laboratoriais dirigidas ao diagnóstico e rastreio das doenças hematológicas. Desta forma, é possível estabelecer a ligação entre a história clínica dos doentes e os exames laboratoriais adequados à hipótese de diagnóstico colocada, transportando o laboratório virtual para as aulas teóricas, proporcionando aos estudantes o acesso a informação sem constrangimentos de localização e permitindo assim criar valor acrescentado para a espacialidade da aprendizagem. Esta inovação, que se pretende acrescentar à proposta de *m-learning*, já foi testada com soluções idênticas em Portugal (Vieira & Coutinho, 2013) e na Turquia (Uluyol & Agca, 2012).

Ao triangular os resultados obtidos, quer pelos questionários, quer pela observação, participante podemos caracterizar a tipologia de *m-learning* adotada nesta investigação de acordo com Traxler (2007). O investigador identificou três tipos de aprendizagem móvel, a saber: personalizada; situada; autêntica. Nesta perspectiva, o modelo proposto coaduna-se com a aprendizagem situada, já que toda a atividade decorreu num contexto muito específico, que foram as aulas práticas de HLI, com um programa curricular estável e rígido (por não admitir flexibilidade programática). Não se assistiu a diferenças de interfaces e de DM, já que se utilizou a mesma plataforma de gestão de aprendizagem (*Moxtra*) e a maioria dos dispositivos eram *tablets* e *smartphones*, como é o caso da aprendizagem móvel personalizada. As condições necessárias para ser autêntica implicam uma aprendizagem que envolve os problemas do mundo e que sejam relevantes para o estudante. Os conteúdos programáticos da HLI podem sensibilizar heterogeneamente os estudantes, mas não deixam de ser necessariamente independentes cognitivamente.

Além disso, e apesar de podermos caracterizar a aprendizagem móvel implementada como situada, gerou-se durante as atividades propostas dois ambientes de *m-learning*, nas 14 semanas de atividades, definidos como “miniaturização portátil do *e-learning*” e “tecnologia aditiva” (Traxler, 2009a).

Para finalizar a apresentação e discussão dos resultados, é importante recordar algumas considerações sobre as opções metodológicas. A presente investigação é um estudo exploratório, desenvolvido em ambiente de *m-learning* no Politécnico de Lisboa, o que aponta para dificuldades consideráveis no apoio e desenvolvimento destas novas metodologias de ensino, tal como sugeriu Traxler (2009). No entanto, considera-se que o fator determinante no sucesso do programa instituído se prende com o facto de a ESTeSL formalmente não ter práticas restritivas do uso de DM, como acontece, por exemplo nos EUA, onde a maioria das escolas apresenta linhas orientadoras limitativas do uso de telemóveis (Obringer & Coffey, 2007). A ausência de normas condicionadoras na ESTeSL constitui uma oportunidade para o desenvolvimento de metodologias inovadoras em *e-learning*, e mais especificamente em *m-learning*, na qual assentou a presente proposta pedagógica.

Quanto à natureza do estudo a opção metodológica inicialmente equacionada foi a possibilidade de um estudo experimental. A principal característica dos estudos experimentais, que os distingue dos estudos observacionais, é a existência de uma intervenção, a qual é aplicada aos participantes da investigação para, posteriormente, se determinar se é evidenciada uma resposta, isto é, uma modificação no estado comportamental. Explicitando, pretendia-se verificar se a após o novo modelo pedagógico se observaram modificações na aprendizagem. O objetivo último seria a demonstração de uma relação de causalidade entre a intervenção do modelo pedagógico e os ganhos de aprendizagem, com conseqüente mudança de opinião sobre a utilização dos DM, antes e após a implementação do *m-learning*. Para concretizar o estudo experimental, devia ter-se distribuído os estudantes aleatoriamente por um grupo experimental e outro do controlo. Os estudantes do grupo experimental adotariam o modelo pedagógico do *m-learning*, enquanto o grupo controlo aprenderia de acordo com o método convencional previamente

utilizado. A experiência teria que decorrer na ambiência acadêmica da ESTeSL, Instituição do Ensino Superior, com todas as implicações inerentes, nomeadamente a utilização de um sistema de avaliação institucional completamente distinto das metodologias de ensino que seriam aplicadas aos dois grupos. Os resultados esperados de acordo com a literatura apontam para uma melhoria da aprendizagem com o recurso à mediação dos DM, o que implicaria uma média provável de classificações superiores no grupo experimental, e que seria de todo indesejável por razões estritamente éticas.

Como exemplo, em 2014, um grupo de investigadores (Sung, Hwang, Liu & Chiu), realizou um estudo experimental, exatamente com um efetivo igual à presente investigação (56 estudantes) distribuídos aleatoriamente pelo grupo experimental e controlo. Os estudantes do grupo experimental foram sujeitos ao *m-learning*, enquanto o grupo de controlo foi submetido ao método convencional de aprendizagem. De acordo com os resultados, verificou-se que a estratégia proposta baseada no *m-learning* não só promoveu a auto-eficácia dos estudantes, como também melhorou as suas conquistas de aprendizagem. Acreditamos que teríamos obtido resultados idênticos aos daqueles investigadores, e será sempre possível comparar as classificações finais dos estudantes aos quais foi proposta uma pedagogia inédita na ESTeSL com as classificações finais dos estudantes que frequentaram a unidade curricular de HLI sem adoção da referida pedagogia. Contudo, não seria relevante fazê-lo porque, independentemente das classificações obtidas a experiência de cerca de três décadas na leccionação da unidade curricular, permite inferir que esta proposta pedagógica é diferenciadora e deverá manter-se e expandir-se, aliás conforme exigência dos estudantes que inquirimos e observámos.

Em síntese, os resultados obtidos podem ser representados sob a forma de um mapa conceptual, conforme se exemplifica na **Figura IV.1**.

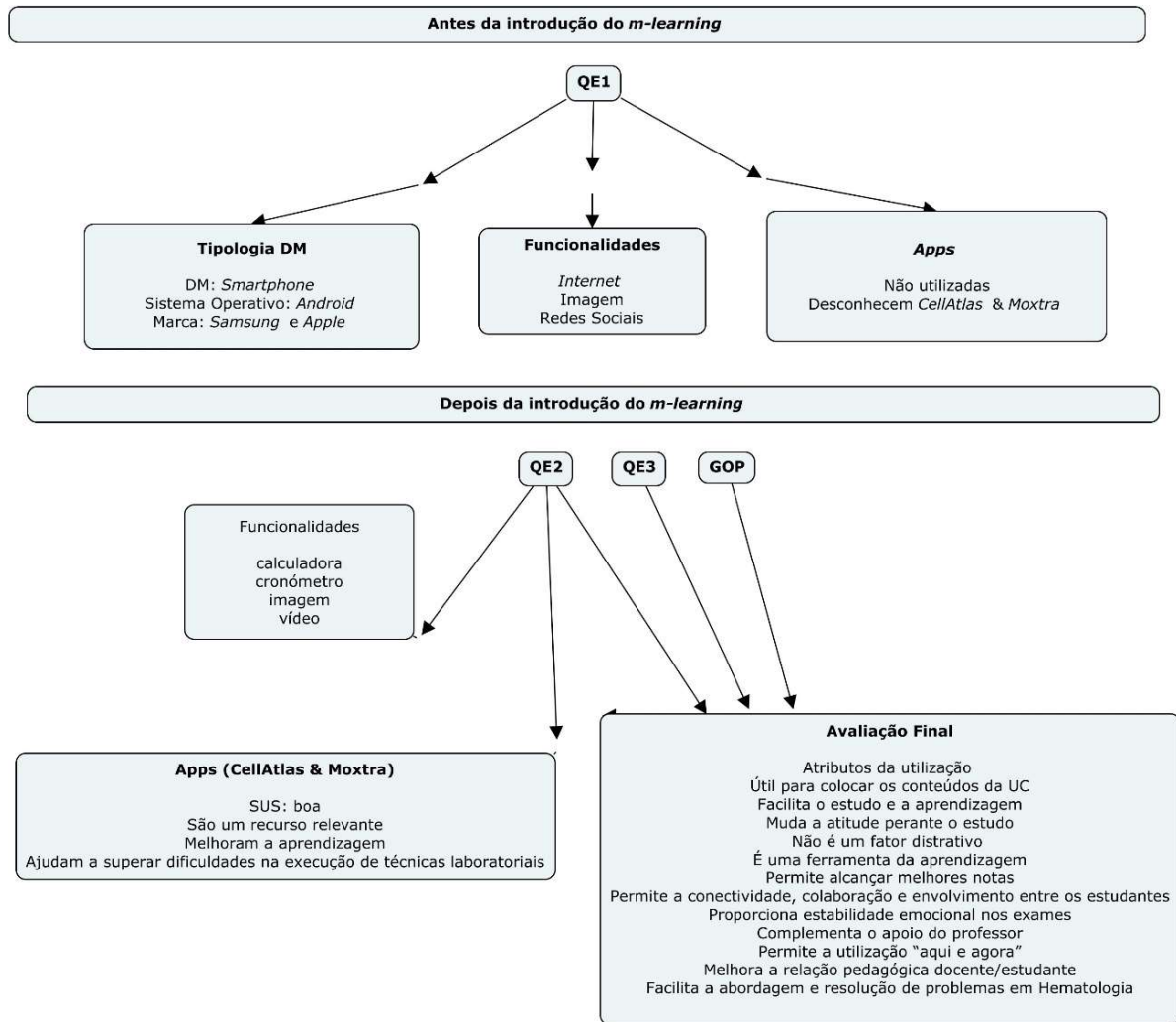


Figura IV.1 - Mapa conceptual síntese dos resultados da investigação

V. CONCLUSÃO

V. Conclusão

A importância da tecnologia nas novas gerações de estudantes, a sua direta implicação na sala de aula, aliada ao seu potencial no processo de aprendizagem, e a necessária procura de em todo o contexto educativo se alcançar a excelência académica, cria um ambiente de disrupção, promotor da investigação e da inovação.

A tecnologia não é vista simplesmente como um aditivo para as novas gerações de estudantes, é fundamental para organizarem e orientarem a sua aprendizagem. Neste sentido, a tecnologia fornece, por exemplo, uma variedade de alternativas de interação e comunicação e uma flexibilidade que lhes permite assumir o controlo no seu próprio processo de aprendizagem.

Estas gerações foram e estão a ser educadas num ambiente preenchido com (novas) tecnologias. No entanto, o uso destas tecnologias, e em particular dos DM, na aprendizagem ocorre simultaneamente com o uso noutras atividades sociais e de entretenimento.

Deve, assim, analisar-se intensamente se esta presença ubíqua dos DM pode ser contraproducente para a aprendizagem, ou inversamente, uma oportunidade de êxito.

A necessidade destes instrumentos em sala de aula é determinada em primeiro lugar pelo progresso diário a que a humanidade é sujeita, e em segundo lugar pelo aumento da motivação inicial dos alunos/estudantes, em diferentes faixas etárias, para os usarem no processo de ensino e aprendizagem, bem como para gerir as suas relações pessoais. A motivação dos alunos/estudantes, juntamente com o imperativo da aprendizagem, deve ser promotora da integração destas (novas) tecnologias (de comunicação), especialmente os DM, na comunidade educativa, não só para incentivar a interação entre estudante e professor, como também para melhorar a eficiência e eficácia da aprendizagem.

Atualmente, a educação superior está sujeita a grandes pressões, pois tem de satisfazer expectativas cada vez mais elevadas ao nível da população de estudantes, da

qualidade educativa, das necessidades dos profissionais e do desenvolvimento económico. Ao mesmo tempo, os recursos financeiros e humanos de que dispõem as instituições de Ensino Superior vão diminuindo.

Embora o objetivo das IES não tenha sofrido alterações ao longo dos séculos, o mundo onde se inserem sofreu importantes transformações. Os principais desafios e tendências que a educação superior tem de enfrentar na atualidade são, entre outros: o *ranking* dos centros de investigação, o fenómeno de “Universidades de primeira classe”, a garantia da qualidade, a colaboração entre Universidades e empresas, a classificação, a globalização e internacionalização, a privatização, as exigências de melhoria tanto na aprendizagem como na experiência formativa dos estudantes, o fluxo internacional de talentos e finalmente o EAD (através do *e-learning*, *b-learning* e *m-learning*).

Sabemos que as mudanças a nível organizacional multiplicam o impacto das TIC na educação e na formação: as escolas evoluem e convertem-se em centros de aprendizagem aberta, as universidades em prestadores de serviços de ensino e as empresas em centros de aprendizagem. As TIC são essenciais para quase todas as facetas da educação superior, como as finanças, o ensino, a investigação, a segurança e a sustentabilidade. Os profissionais das tecnologias da comunicação e os responsáveis pelas Instituições de Ensino Superior compreendem (ou devem compreender) a diversidade de problemas enfrentados pelas suas instituições para poderem aplicar as TIC na criação de uma maior mais-valia.

Não esqueçamos igualmente que testemunhamos uma transição na educação, onde é imprescindível modernizar a metodologia tradicional educativa e adaptá-la às novas exigências que os estudantes vão encontrar, dentro e fora das aulas.

Neste momento, não é fácil adaptarmos a mudanças tão rápidas e inseri-las num sistema educacional que pouco se diferenciou na sua metodologia nos últimos anos. Enfrentamos não apenas a mudança material de novos sistemas e novos equipamentos tecnológicos, mas também a quantidade de informações que podemos manipular e que deve ser incluída na aprendizagem.

Criar um futuro melhor para a educação superior exige uma colaboração que ultrapasse as fronteiras organizativas e nacionais, com a finalidade de reunir a inteligência coletiva de pessoas oriundas de diferentes áreas, tais como a educativa, empresarial e governamental.

O caráter inovador do presente estudo relaciona-se com a avaliação da implementação do *m-learning* na Escola Superior de Tecnologia de Saúde de Lisboa, mais concretamente, o impacto do uso de DM nas aulas como veículo de aprendizagem para os estudantes, e também como ferramenta para facilitar o trabalho do docente. Foi clara a intenção de procurar saber de que forma os estudantes se apropriam do DM e como a mediação deste pode resolver atividades propostas durante as aulas. Esta investigação contribui reflexiva e operacionalmente para o modo como se pode despoletar o *m-learning* numa instituição do Ensino Superior.

Refira-se que a Hematologia é uma das grandes áreas de saber do Curso de Ciências Biomédicas Laboratoriais, e que, nas restantes Instituições de Ensino Superior em Portugal, onde existe este curso, a mediação é feita através do videoprojetor, vídeomicroscópio ou microscópios de multiutilizador, que oferecem aos estudantes uma aprendizagem colaborativa, mas que não permite a autoaprendizagem. O recurso às *apps CellAtlas* e *Moxtra* permitiu a mediação da aprendizagem dentro e fora da sala de aula, a autoaprendizagem e autoavaliação. A referida mediação pode ser inclusivamente uma mais-valia para a formação de Técnicos de Saúde (bioanalistas) em Países em vias de desenvolvimento, com especial destaque para a Comunidade dos Países de Língua Portuguesa, que apresentam muitas carências formativas na área da Hematologia, e que frequentemente se encontram em locais remotos dos referidos Países, com dificuldades de acesso ao ensino presencial, sendo ainda os DM um fator promotor da educação ao longo da vida.

Assim, pela primeira vez no nosso País, no ensino das Tecnologias da Saúde, fez-se um estudo sobre a mediação do processo de ensino e aprendizagem através de DM. Não nos centrámos, porém, nas teorias da aprendizagem, nem nomeadamente nas novas áreas emergentes associadas a estas. Ou seja, a investigação sobre o *m-learning* deve considerar

estes aspectos, por exemplo questionar e aprofundar teorias sobre a aprendizagem mais abrangentes que incluam novos campos de saber como a psicologia cognitiva, a bioinformática, a nanotecnologia e a inteligência artificial. Esta sugestão está alinhada com a constatação de Traxler (2011), quando considera que o *m-learning* deve ser mais estudado pela comunidade científica, por forma a tornar-se numa verdade universal, já que até então escasseiam as evidências. No presente caso, foi possível alcançar um conjunto de evidências, em parte já apresentadas na discussão, e que são retomadas em função das dimensões diretamente relacionadas com os DM e a sua capacidade de mediação no processo de ensino e aprendizagem, designadamente:

- a) Perfil de utilizador de DM;
- b) Práticas de utilização de *apps* no estudo e aprendizagem antes da introdução ao *m-learning*;
- c) Avaliação das *apps* utilizadas em Hematologia;
- d) Avaliação final dos estudantes do processo de ensino e aprendizagem nas aulas práticas da Unidade Curricular de HLI após a implementação do *m-learning*.

Assim, as evidências quanto ao perfil de utilizador de DM são:

1. O DM mais utilizado pelos estudantes é o *tablet*;
2. O sistema operativo *Android* apetrecha a maioria dos DM;
3. As marcas de DM da maioria dos estudantes inquiridos são da *Samsung* e *Apple*;
4. A maioria dos DM está equipada com funcionalidades multimédia (câmara de filmar e fotográfica; ecrã policromático; gravador áudio) e de conectividade (*Internet*; *Bluetooth*; *GPS*; *WiFi*);
5. As práticas de utilização das funcionalidades dos DM utilizadas pelos participantes em contexto não educativo são: “*Internet*”; “*Gravar Imagem*”; “*Redes Sociais*”;

Relativamente às práticas de utilização de *apps* no estudo e aprendizagem antes da introdução ao *m-learning*, os estudantes não as utilizavam em contexto educativo, nem conheciam as *apps CellAtlas* e *Moxtra*.

Avaliação das *apps* utilizadas em Hematologia após a exposição ao *m-learning*

No que concerne à avaliação das *apps* utilizadas após a implementação do *m-learning*:

1. As *apps* são percebidas como um recurso relevante no processo de ensino e aprendizagem;
2. O recurso a *apps* ajuda a superar dificuldades técnicas;
3. A avaliação da Usabilidade e da Satisfação do *Moxtra* e do *CellAtlas* é boa, de acordo com a SUS;
4. Globalmente a aplicação móvel *CellAtlas* e *Moxtra* permitiu melhorar a aprendizagem nas aulas práticas de HLI.

No que diz respeito à avaliação final dos estudantes quanto ao processo de ensino e aprendizagem nas aulas práticas da unidade curricular de HLI após a implementação do *m-learning*, as funcionalidades mais utilizadas em contexto educativo foram: calculadora; cronómetro; imagem (gravar/ver); vídeo (gravar/ver).

Concordamos ainda com Prensky (2005) e Kukulska-Hulme e Traxler (2005), ao considerarem o DM como uma importante ferramenta de aprendizagem, tal como os estudantes participantes neste estudo, ao reconhecerem melhorias acentuadas face ao momento inicial das aulas práticas. Para estas melhorias concorrem os principais atributos do papel de mediação do DM nas aulas práticas de HLI que os referidos estudantes perspetivam:

1. É útil para colocar os conteúdos da unidade curricular;
2. Facilita o estudo e a aprendizagem;
3. Muda a atitude perante o estudo;
4. Ajuda a superar dificuldades nas técnicas laboratoriais;
5. Não é um fator distrativo na aprendizagem, nem uma perda de tempo;
6. Permite alcançar melhores notas;
7. Permite a conectividade, colaboração e envolvimento entre os estudantes;
8. Proporciona estabilidade emocional nos exames e no desempenho de técnicas laboratoriais;
9. Complementa o apoio do professor;

10. Permite a utilização “aqui e agora”;
11. Melhora a relação pedagógica entre o docente e o estudante;
12. Facilita a abordagem e resolução de problemas no diagnóstico das enfermidades hematológicas.

Em síntese, a avaliação final do processo de ensino e aprendizagem mediado pelos dispositivos móveis, nas aulas práticas de HLI, pode ser caracterizada pelas seguintes premissas:

- Utilizar o DM próprio como suporte da aprendizagem foi um ato natural;
- Os estudantes estavam motivados para utilizar os seus próprios dispositivos, apreciando a flexibilidade e conveniência que permitem;
- A reação dos estudantes foi positiva e de grande entusiasmo;
- As atividades realizadas foram do agrado da maioria dos participantes;
- Implementaram-se diferentes estratégias de utilização das tecnologias móveis;
- A interação entre o professor e os estudantes foi reforçada e muito apreciada por todos os participantes;
- A proposta de trabalho suportada pelo DM incentivou a colaboração;
- O processo de ensino e aprendizagem foi considerado mais atrativo e inovador, aumentando a motivação.

Os participantes deste estudo, e genericamente os estudantes do Ensino Superior em Portugal, atualmente, habitam num ambiente social, cultural e tecnológico, onde o conhecimento é construído e compartilhado, como parte de um processo social. As tecnologias móveis, utilizadas de forma eficaz, podem suportar abordagens construtivistas na aprendizagem, e podem ser entendidas como ferramentas para expandir a discussão para além da sala de aula e proporcionar novas formas para os estudantes colaborarem e comunicarem dentro da sua classe ou ao “redor do mundo”, criando os seus próprios conteúdos de aprendizagem (Cobcroft et al., 2006). Contudo, não podemos esquecer que as tecnologias móveis usadas para ensinar podem acabar por ser disfuncionais se forem veículos de uma certa cultura ou bagagem social excedentária e indesejável ou, de serem apenas recipientes vazios carregados de expectativas desnecessárias e desadequadas (Traxler & Kukulska-Hulme, 2006).

Antes de prosseguirmos, e retomando as questões de partida, podemos concluir o seguinte:

- *Qual é o perfil de utilizador de DM dos estudantes de HLI?*

O perfil de utilizador de DM dos estudantes de HLI define-se por possuírem maioritariamente *tablets* e *smartphones*, e usarem habitualmente as funcionalidades disponibilizadas por estes dispositivos, nomeadamente internet, câmara fotográfica e redes sociais.

- *Qual a avaliação que fazem das aplicações móveis (apps) utilizadas nas aulas práticas da Unidade Curricular de HLI?*

Relativamente à SUS, escala de satisfação e usabilidade aplicada ao *Moxtra* e *CellAtlas*, os estudantes avaliaram ambas as *apps* como sendo boas.

- *Qual o balanço que fazem da aprendizagem nas aulas práticas da Unidade Curricular de HLI após a implementação de atividades de m-learning?*

O balanço final da implementação das atividades de m-learning foi bastante positivo, gerando junto dos estudantes grande motivação e entusiasmo.

No que concerne às hipóteses de investigação, após a implementação das atividades de *m-learning*, verificámos que nove foram comprovadas, designadamente:

H1: A idade dos inquiridos é igual face ao género;

H3: O sistema operativo mais prevalente nos DM é o *Android*;

H4: As funcionalidades dos DM mais utilizadas pelos inquiridos no quotidiano são a *Internet*, *Redes Sociais* e *captura de imagem (vídeo e foto)*;

H6: Os inquiridos não utilizam *apps* em contexto educativo;

H5: As *apps* são percecionadas como um recurso relevante no processo de ensino e aprendizagem;

H7: Os DM são percecionados como um recurso relevante no processo de ensino e aprendizagem;

H8: As funcionalidades dos DM mais utilizadas pelos inquiridos em contexto educativo são a *calculadora* e a *captação de imagem (vídeo e foto)*;

H9: A avaliação do *Moxtra* e do *CellAtlas* é boa;

H10: Após a implementação pedagógica de *m-learning* verificaram-se melhorias na percepção da mediação de DM no processo de ensino e aprendizagem.

A única hipótese que não se confirmou foi a H2, pelo facto de o DM mais utilizado pelos inquiridos ter sido o *tablet*.

Deste modo, apesar de termos correspondido aos objetivos de investigação, antecipam-se algumas recomendações futuras. Assim, neste momento consideram-se dois aspectos possíveis de serem melhorados na área da Hematologia Laboratorial. O primeiro refere-se ao acompanhamento dos estudantes na sua atividade de estágio, por exemplo, através de um tutor *online* que desempenhe um papel ativo na crítica construtiva na redação do relatório de estágio do estudante. Para este efeito pode recorrer-se à plataforma *Moxtra*, envolvendo os estudantes em processos de reflexão, colaboração e documentação da aprendizagem, constituindo um *portefólio* de estágio digital (*e-portefólio*), como sugerido por Zubizarreta (2009). Este e-protocolo deverá ser construído diariamente *online* pelo estudante com a supervisão do tutor (docente), que deverá assumir o papel de e-tutor com todas as implicações inerentes a esta função.

O segundo aspeto a melhorar refere-se à implementação do *m-learning* nas aulas teóricas de Hematologia Laboratorial com a associação entre o DM dos estudantes e um quadro interativo. Este sistema possibilitará uma interação quase universal com os DM que os estudantes diariamente transportam consigo. O recurso ao quadro interativo coadjuvado pela utilização do *Smoothboard* e a sua integração com a plataforma *Moxtra* e os códigos *QR*, podem potenciar a aprendizagem nas aulas teóricas. Para esta implementação ser bem-sucedida, é importante acompanhar as experiências que decorrem em particular em Portugal, como por exemplo, na Universidade de Évora, em que este modelo foi testado por três investigadores (Rebocho et al., 2013).

Ainda no que diz respeito a recomendações decorrentes do estudo, podemos considerar o conjunto de objetivos que foi necessário mobilizar no desenvolvimento da investigação e que podem servir de normas orientadoras para o *m-learning*, para aulas práticas nas áreas das tecnologias da saúde, mais especificamente, é desejável:

1. Converter conteúdos pedagógicos multimídia para formatos que sejam mais reduzidos, ao nível da resolução e dimensão (*MPEG-4* de baixa resolução), permitindo a reprodução acessível em todos os DM;
2. Reduzir a utilização do texto e promover a utilização de vídeo-documentos, sobretudo para demonstrar os protocolos laboratoriais, e assim substituí-los;
3. Utilizar uma ferramenta de gestão de aprendizagem com elevada interoperabilidade em DM, estável, que ofereça ferramentas integradas de áudio e captura de imagem (fotografia e vídeo), com possibilidade de videoconferência, e que integre aplicações externas (*Moxtra*);
4. Utilizar códigos *QR* para aumentar a acessibilidade rápida à informação;
5. Implementar a estratégia *Bring Your Own Mobile Device (BYOMD)*;
6. Criar uma comunidade digital, prevendo momentos de interação síncrona/assíncrona;
7. Institucionalizar o suporte académico e técnico para o *m-learning*, assegurando a sustentabilidade futura;
8. Integrar as atividades de mediação na planificação das aulas no programa curricular;
9. Não utilizar as tecnologias móveis simplesmente porque elas são inovadoras;
10. Integrar o sistema de gestão de aprendizagem *Moodle*;
11. Utilizar *serious games* (*Quiz do CellAtlas & Simulador da fórmula leucocitária*).
12. Conhecer as potencialidades dos DM;
13. Tornar-se proficiente no uso do DM, perceber a sua utilidade e ser capaz de refletir sobre as vantagens e restrições destas ferramentas no contexto da aprendizagem (para assim maximizar todos os benefícios possíveis);
14. Assumir papéis que ultrapassam o âmbito da docência (ou pelo menos o papel tradicional do docente, que tem sido questionado, por exemplo, pela modalidade de *elearning*);
15. Criar experiências significativas de integração das ferramentas da *web 2.0* no processo de ensino e aprendizagem;
16. Conhecer os hábitos tecnológicos e as expectativas dos estudantes;
17. Determinar quais as *apps* mais apropriadas para apoiar a aprendizagem;

18. Promover a interação e a construção do saber a partir de atividades cooperativas e colaborativas;
19. Ser produtor de material multimédia ou hipermédia;
20. Auxiliar e orientar os estudantes no estudo e na aprendizagem;
21. Estimular o estudante para a pesquisa da evidência científica, sempre que uma informação não esteja contida nos materiais didáticos fornecidos;
22. Acompanhar as dúvidas dos estudantes na plataforma de aprendizagem e responder prontamente (se possível “aqui e agora”);
23. Conhecer os mecanismos de segurança e privacidade dos dados (*e-safety*) referentes aos estudantes.

Todos estes pressupostos são consonantes com as linhas orientadoras que devem presidir à implementação do *m-learning* no ensino superior, entre as quais as sugeridas por dois investigadores Canadianos Davidson e Waddington (2010). No entanto, importa estar ciente que para manter uma comunidade *online* sob a égide do *m-learning*, com sucesso, é preciso um esforço contínuo de vários atores, muito em particular dos professores, que têm uma responsabilidade adicional. No caso concreto, este projeto educativo assenta num único professor, e objetivamente, tem que ser disseminado na instituição em estreita cooperação com os outros docentes da área científica nuclear do Curso de CBL. Entretanto, para que esta nova prática de ensino seja concretizada no referido curso, é necessário, principalmente, uma nova postura do professor, que deixa de ser apenas transmissor de informações e passa a ser mediador, um facilitador do processo de construção do conhecimento, capaz de desenvolver competências para se adaptar aos desafios quotidianos que a nova geração digital de estudantes tem vindo a trazer ao curso de CBL.

A reflexão sobre esta temática, após a realização do presente trabalho, necessariamente limitado no tempo, aponta para a exploração de novas questões. Quais são as necessidades específicas das Escolas de Saúde integradas no Ensino Superior Português a que a utilização de DM pode dar resposta? Como promover, junto dos professores, a utilização de DM como mediadores do processo de ensino e aprendizagem? Como apoiar iniciativas isoladas de professores que já os utilizam? Como avaliar o impacto destas práticas?

Em suma, e porque não se esgotou a resposta a questões cada vez mais prementes, como a de integrar o *m-learning* na educação, continuaremos a ser movidos pela vontade de inovar, de forma sustentada, e pelo espírito empreendedor, de modo a garantir experiências formativas de qualidade aos nossos estudantes e colegas.

VI. BIBLIOGRAFIA

VI. Bibliografia

- Abu-Al-Aish, A., & Love, S. (2013). Factors influencing students' acceptance of m-learning: An investigation in higher education. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 14(5), 82–107. Retrieved from <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1017537.pdf>
- Afonso, C. S. (2010). *Women and technology: Gendering the mobile phone: Portugal as a case study* (Doctoral Thesis, Universidade Católica Portuguesa, Lisboa, Portugal). Retrieved from <http://repositorio.ucp.pt/handle/10400.14/4002>
- Afonso, G. A. (2012). *Estudo sobre aprendizagem pessoal com telemóveis, calculadoras e computadores* (Dissertação de Mestrado, Universidade do Minho, Braga, Portugal). Recuperado de <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/24495>
- Aguiar, C., Carvalho, A. A., & Carvalho, C. J. (2008). Atitudes e percepções discentes face à implementação de podcasts na licenciatura em biologia aplicada. In *Actas do Encontro sobre Web 2.0* (pp. 191–201). Braga: Centro Investigação em Educação. Recuperado de <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/8573>
- Aguiar, P. (2007). *Guia prático Climepsi de estatística em investigação epidemiológica: SPSS* (1ª ed.). Lisboa: Climepsi Editores.
- Almeida, A., Piedade, J., & Pedro, N. (2012). Inovação no currículo em TIC no ensino secundário: Telemóveis, georreferenciação e páginas web. In *Atas do Encontro sobre Jogos e Mobile Learning* (pp. 186–196). Coimbra, Portugal: Centro de Investigação em Educação. Recuperado de <https://estudogeral.sib.uc.pt/handle/10316/27145>
- Álvarez, S. G., Marco, E. B., García, F. J., & Jimeno, M. C. (2013). La opinión de profesionales sobre la incorporación de soportes tecnológicos portátiles en las aulas. *RED. Revista de Educación a Distancia*, (39), 144–162. Recuperado de <http://revistas.um.es/red/article/view/234211>

- Alves, P., Pires, J. A., & Amaral, L. (2005). Domus mobile: Plataforma de suporte ao mobile-learning. In *Conferência IADIS Ibero-Americana WWW/Internet 2005* (pp. 417–421). Lisboa, Portugal.
- Recuperado de <http://bibliotecadigital.ipb.pt/handle/10198/1943>
- Anacleto, R. M. (2010). *PSiS mobile* (Dissertação de Mestrado, Instituto Superior de Engenharia do Porto, Porto, Portugal). Retrieved from <http://ave.dee.isep.ipp.pt/~lbf/INSFORCE/An10.pdf>
- Attewell, J. (2005). *Mobile technologies and learning: A technology update and m-learning project summary*. London: Learning and Skills Development Agency. Retrieved from http://ubimotion.iwi.uni-hannover.de/lv/seminar_ws05_06/files/10_Riemer/literatur/Attewell2004.pdf
- Attwell, G. (2007). Personal learning environments - the future of eLearning? *eLearning Papers*, 2(1), 1–8. Retrieved from <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.97.3011&rep=rep1&type=pdf>
- Bangor, A., Kortum, P. T., & Miller, J. T. (2008). An empirical evaluation of the system usability scale. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 24(6), 574–594. doi: 10.1080/10447310802205776
- Bangor, A., Kortum, P., & Miller, J. (2009a). Determining what individual SUS scores mean: Adding an adjective rating scale. *Journal of Usability Studies*, 4(3), 114–123. Retrieved from http://uxpajournal.org/wp-content/uploads/pdf/JUS_Bangor_May2009.pdf
- Bardin, L. (2008). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Bardin, L. (1995). *Análise de conteúdo*. [Lisboa]: Edições 70.
- Bardin, L., Reto, L. A., & Pinheiro, A. (2000). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Bartolomé Pina, A. (2008). Entornos de aprendizaje mixto en educación superior. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 11(1), 15–51. doi: 10.5944/ried.1.11.955
- Beckmann, E. A. (2010). Learners on the move: Mobile modalities in development studies. *Distance Education*, 31(2), 159–173. doi: 10.1080/01587919.2010.498081

- Bevan, N. (1995). Human-computer interaction standards. *Advances in Human Factors/Ergonomics*, 20, 885–890. doi: 10.1016/S0921-2647(06)80326-6
- Bickman, L., & Rog, D. J. (Eds.). (2009). *The SAGE handbook of applied social research methods* (2nd ed.). Thousand Oaks: Sage Publications.
- Bonita, R., Beaglehole, R., & Kjellström, T. (2006). *Basic epidemiology* (2nd ed). Geneva: World Health Organization. Retrieved from http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/43541/1/9241547073_eng.pdf
- Borrego, M., Douglas, E. P., & Amelink, C. T. (2009). Quantitative, qualitative, and mixed research methods in engineering education. *Journal of Engineering Education*, 98(1), 53–66. doi: 10.1002/j.2168-9830.2009.tb01005.x
- Brooke, J. (1996). SUS - A quick and dirty usability scale. *Usability evaluation in industry*, 189(194), 4-7. Retrieved from <https://hell.meiert.org/core/pdf/sus.pdf>
- Brooke, J. (2013). SUS: A retrospective. *Journal of Usability Studies*, 8(2), 29–40. Retrieved from http://uxpajournal.org/wp-content/uploads/pdf/JUS_Brooke_February_2013.pdf
- Bruyn, S. (1966). *The human perspective in sociology: The methodology of participant observation* (1^a ed.). New Jersey: Prentice-Hall, Inc. Retrieved from <https://www2.bc.edu/~bruy/bbooksnew/HumanPerspective.pdf>
- Buchem, I., Reinhardt, W., Van Treeck, T., Leiba, M., & Perl, A. (2012). Designing and developing mobile learning applications in international student teams. *eLearning Papers*, (32), 1–5. Retrieved from https://www.openeducationeuropa.eu/sites/default/files/legacy_files/asset/From-field_32_4.pdf
- Cabero-Almenara, J., Llorente-Cejudo, M. del C., & Puentes-Puente, A. (2010). La satisfacción de los estudiantes en red en la formación semipresencial. *Comunicar*, 18(35), 149–157. doi: 10.3916/C35-2010-03-08

- Cahill, J. (2011). Implementing online or hybrid courses in a traditional university. *eLearning Papers*, (24), 1–8. Retrieved from https://www.openeducationeuropa.eu/sites/default/files/legacy_files/media25530.pdf
- Campbell, C., Joiner, B. L., Ferber, R., Sheatsley, P., Turner, A., & Waksberg, J. (1981). What Is a Survey? *The American Statistician*, 35(3), 159. doi: 10.2307/2683989
- Cardoso, T. (2012). Jogos e mobile learning em Portugal: Em que nível estamos? In *Atas do Encontro sobre Jogos e Mobile Learning* (pp. 61–76). Coimbra, Portugal: Centro de Investigação em Educação. Recuperado de <https://estudogeral.sib.uc.pt/handle/10316/27145>
- Carrega, J. A. (2011). *A utilização do telemóvel em contexto educativo: Um estudo de caso sobre as representações de alunos e de professores dos 9º e 12º anos de escolaridade* (Dissertação de Mestrado, Universidade Aberta, Lisboa, Portugal). Recuperado de <http://repositorioaberto.uab.pt/handle/10400.2/2043>
- Carvalho, V. (2012). *Expectativas dos estudantes adultos do ensino superior a distância sobre a utilização de dispositivos móveis para a aprendizagem* (Dissertação de Mestrado, Universidade Aberta, Lisboa, Portugal). Recuperado de <http://repositorioaberto.univ-ab.pt/handle/10400.2/2598>
- Certal, F. M., & Carvalho, A. A. (2011). Estudo sobre receptividade ao m-learning no ensino básico (pp. 1427–1438). In *VII Conferência Internacional de TIC na Educação - Challenges 2011*, Braga, Portugal. Recuperado de <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/15940>
- Chuang, K.-W. (2011). Mobile technologies enhance the E-learning opportunity. *American Journal of Business Education*, 2(9), 49-54. doi: 10.19030/ajbe.v2i9.4608
- Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2011). *E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning* (3rd ed.). San Francisco, CA: Pfeiffer. doi: 10.1002/9781118255971

- Cobcroft, R. S., Towers, S. J., Smith, J. E., & Bruns, A. (2006). Mobile learning in review: Opportunities and challenges for learners, teachers, and institutions. In *Proceedings Online Learning and Teaching (OLT) Conference 2006* (pp. 21–30). Brisbane. Retrieved from <http://eprints.qut.edu.au/5399>
- Conole, G., & Koskinen, T. (2012). Designing for learning. *eLearning Papers*, (27), 1–5. Retrieved from https://www.openeducationeuropa.eu/sites/default/files/legacy_files/old/Abstracts_EN_2.pdf
- Coutinho, C. P., & Rocha, A. M. (2010). Screencast and vodcast: An experience in secondary education. In *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (pp. 1043–1050). San Diego, USA. Retrieved from <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/10592>
- Coutinho, J. (2013). *Mlearning: Ambiente de aprendizagem com interface adaptativo* (Dissertação de Mestrado, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal). Recuperado de <http://repositorio.ul.pt/handle/10451/10276>
- Creswell, J. W. (2009). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (3rd ed.). Thousand Oaks: Sage Publications
- Cybis, W., Betiol, A. H., & Faust, R. (2007). *Ergonomia e usabilidade: Conhecimento, métodos e aplicações*. São Paulo: Novatec.
- Dancey, C. P. (2012). *Statistics for the health sciences: A non-mathematical introduction*. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Davidson, A.-L., & Waddington, D. (2010). E-Learning no ambiente universitário: Quando terá realmente lugar? *eLearning Papers*, (21), 7. Recuperado de https://www.openeducationeuropa.eu/sites/default/files/old/6_1284999090.pdf
- Delgado, V. H. (2014). *Tecnologias ubíquas nas aulas de ciências naturais: Da surpresa à valorização e utilização plena: Um estudo longitudinal* (Tese de Doutoramento, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal). Recuperado de <http://repositorio.ul.pt/handle/10451/10662>

- Drabowicz, T. (2014). Gender and digital usage inequality among adolescents: A comparative study of 39 countries. *Computers & Education*, 74, 98–111. doi: 10.1016/j.compedu.2014.01.016
- Draugalis, J. R., Coons, S. J., & Plaza, C. M. (2008). Best practices for survey research reports: A synopsis for authors and reviewers. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 72(1). Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2254236/>
- Druin, A. (Ed.). (2009). *Mobile technology for children: Designing for interaction and learning*. Amsterdam; Boston: Elsevier/Morgan Kaufmann Publishers.
- Ekanayake, S. Y., & Wishart, J. (2014). Mobile phone images and video in science teaching and learning. *Learning, Media and Technology*, 39(2), 229–249. doi: 10.1080/17439884.2013.825628
- Farrow, R. (2003). Mobile learning: A meta-ethical taxonomy. In *IADIS International Conference, Mobile Learning 2011*, Avila, Espanha. Retrieved from <http://oro.open.ac.uk/29149/2/5F9DEAC7.pdf>
- Ferreira, M. E. (2009). *Jovens, telemóveis e escola* (Dissertação de Mestrado, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, Portugal). Recuperado de <http://run.unl.pt/handle/10362/3368>
- Ferreira, S., & Andrade, A. (2011). Models and instruments for assessing technology enhanced learning environments in higher education. *eLearning Papers*, (24), 1–10. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10400.14/18603>
- Ferrer, G. T., & Martí, M. C. (2012). M-portfolios: Using mobile technology to document learning in student teachers' e-portfolios. *eLearning Papers*, (32), 1–5. Retrieved from https://www.openeducationeuropa.eu/sites/default/files/old/eLPapers_Issue32_EN.pdf
- Finstad, K. (2006). The system usability scale and non-native English speakers. *Journal of Usability Studies*, 1(4), 185-188. Retrieved from http://uxpajournal.org/wp-content/uploads/pdf/JUS_Finstad_Aug2006.pdf
- Firmin, M. W., Firmin, R. L., Orient, K. M., Edwards, A. J., & Cunliff, J. M. (2012). The BlackBerry image: Self-identified perceptions and motivations associated with college student BlackBerry use. *Educational Media International*, 49(1), 19–32. doi: 10.1080/09523987.2012.662622

- Franklin, S., Walker, C., (Eds.). (2010). *Survey methods and practices*. Retrieved from <http://www.statcan.gc.ca/pub/12-587-x/12-587-x2003001-eng.pdf>
- Furtoso, V. B., & Gomes, M. J. (2011). Aprendizagem e avaliação da oralidade em contextos online: O potencial dos serviços de podcasting. In *Actas do 2.º Congresso Internacional de Avaliação em Educação* (pp. 1035–1052). Braga, Portugal: Centro de Investigação em Educação. Recuperado de <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/12854>
- Ghiglione, R., & Matalon, B. (2001). *O inquérito: Teoria e prática*. Oeiras: Celta Editora.
- Gikas, J., & Grant, M. M. (2013). Mobile computing devices in higher education: Student perspectives on learning with cellphones, smartphones & social media. *The Internet and Higher Education*, 19, 18–26. doi: 10.1016/j.iheduc.2013.06.002
- Gold, R. L. (1958). Roles in sociological field observations. *Social Forces*, 36(3), 217–223. doi: 10.2307/2573808
- Gomes, C., Gomes, J., & Lencastre, J. (2012). Desenvolvimento de um recurso multimédia educativo para plataformas móveis e ambiente Android. In *Atas do Encontro sobre Jogos e Mobile Learning* (pp. 204–211). Coimbra, Portugal: Centro de Investigação em Educação. Recuperado de <https://estudogeral.sib.uc.pt/handle/10316/27145>
- Gomm, R., Hammersley, M., & Foster, P. (Eds.) (2000). *Case study method: Key issues, key texts*. Thousand Oaks: Sage Publications.
- González-Gómez, F., Guardiola, J., Martín Rodríguez, Ó., & Montero Alonso, M. Á. (2012). Gender differences in e-learning satisfaction. *Computers & Education*, 58(1), 283–290. doi: 10.1016/j.compedu.2011.08.017
- Gouveia, A. (2014). *Bioestatística descodificada* (2ª ed.). Lisboa: Lidel.
- Guba, E. G. (Ed.). (1990). *The paradigm dialog*. Thousand Oaks: Sage Publications.

- Hambleton, R. K., & Patsula, L. (1999). Increasing the validity of adapted tests: Myths to be avoided and guidelines for improving test adaptation practices. *Journal of Applied Testing Technology*, 1(1), 1–13. Retrieved from <http://www.jattjournal.com/index.php/atp/article/view/48345/39215>
- Harris, P. A., Taylor, R., Thielke, R., Payne, J., Gonzalez, N., & Conde, J. G. (2009). Research electronic data capture (REDCap)—A metadata-driven methodology and workflow process for providing translational research informatics support. *Journal of Biomedical Informatics*, 42(2), 377–381. doi: 10.1016/j.jbi.2008.08.010
- Hill, M. M., & Hill, A. (1998). *A construção de um questionário*. Lisboa: Dinâmia Working Paper. Recuperado de https://repositorio.iscte-iul.pt/bitstream/10071/469/4/DINAMIA_WP_1998-11.pdf
- IDC (2016). *Smartphone OS: Market share 2016 Q3*. Retrieved from <http://www.idc.com/prodserv/smartphone-os-market-share.jsp>
- Janeiro, A. (2013). *Ansiedade aos exames/avaliações: Estudando e caracterizando este fenómeno no ensino básico e secundário* (Dissertação de Mestrado, Universidade dos Açores, Ponta Delgada, Portugal). Recuperado de <https://repositorio.uac.pt/bitstream/10400.3/2322/1/DissertMestradoAnaCatarinaCalouroJaneiro2013.pdf>
- Jorge, M. (2014). *Contar histórias no palco digital: As potencialidades da tecnologia podcast nas histórias digitais: Um estudo de caso: “Conta-nos uma História!”* (Dissertação de Mestrado, Universidade Aberta, Lisboa, Portugal). Recuperado de <http://hdl.handle.net/10400.2/3473>
- Jorge, N., Gaspar, P., & Morgado, L. (2012). Realidade aumentada mediada por tecnologias móveis no ensino da enfermagem. In *Atas do Encontro sobre Jogos e Mobile Learning*. (pp. 304–310). Coimbra, Portugal: Centro de Investigação em Educação. Recuperado de <http://repositorioaberto.uab.pt/handle/10400.2/2392>

- Kadirire, J. (2009). Mobile learning DeMystified. In R. Guy (Ed.) *The evolution of mobile teaching and learning*. California, USA: Informing Science Press.
- Kay, R. H. (2012). Exploring the use of video podcasts in education: A comprehensive review of the literature. *Computers in Human Behaviour*, 28(3), 820-831. doi: 10.1016/j.chb.2012.01.011
- Kenny, R. F., Van Neste-Kenny, J. M., Burton, P. A., Park, C. L., & Qayyum, A. (2012). Using self-efficacy to assess the readiness of nursing educators and students for mobile learning. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 13(3), 277–296. doi: 10.19173/irrodl.v13i3.1221
- Keskin, N. O., Metcaf, D. (2011). The current perspectives, theories and practices of mobile learning. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 10(2), 202-208. Retrieved from <http://www.tojet.net/articles/v10i2/10220.pdf>
- Kinnari-Korpela, H. (2015). Using short video lectures to enhance mathematics learning – experiences on differential and integral calculus course for engineering students. *Informatics in Education*, 14(1), 67-81. doi: 10.15388/iujedu.2015.05
- Kirakowski, J. (2000). Questionnaires in usability engineering: A list of frequently asked questions (3rd ed.). Retrieved April 25, 2016, from <http://www.ucc.ie/hfrg/resources/qfaq1.html>
- Kobus, M. B., Rietveld, P., & Van Ommeren, J. N. (2013). Ownership versus on-campus use of mobile IT devices by university students. *Computers & Education*, 68, 29–41. doi: 10.1016/j.compedu.2013.04.003
- Kortum, P., & Acemyan, C. Z. (2013). How low can you go? Is the System Usability Scale range restricted?. *Journal of Usability Studies*, 9(1), 14-24. Retrieved from https://static1.squarespace.com/static/57dc47f8f7e0ab7419292565/t/5816a5956a496367e35d32b5/1477879190261/JUS_Kortum_November_2013.pdf
- Kramer, S. (2004). *Introdução à epidemiologia* (4^a ed.). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Kuhn, T. S. (2012). *The structure of scientific revolutions* (4th ed.). Chicago; London: The University of Chicago Press.

- Kukulska-Hulme, A. (2009). Will mobile learning change language learning? *ReCall*, 21(2), 157–165. doi: 10.1017/S0958344009000202
- Kukulska-Hulme, A., Pettit, J., Bradley, L., Carvalho, A. A., Herrington, A., Kennedy, D. M., & Walker, A. (2011). Mature students using mobile devices in life and learning. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 3(1), 18–52. doi: 10.4018/jmbl.2011010102
- Kukulska-Hulme, A., Traxler, J. (2005). *Mobile Learning: A handbook for educators and trainers*. London and New York: Routledge.
- Kuznekoff, J. H., & Titsworth, S. (2013). The impact of mobile phone usage on student learning. *Communication Education*, 62(3), 233–252. doi: 10.1080/03634523.2013.767917
- Lemos, R. (2013). *Desenvolvimento de aplicações para smartphone usando tecnologias web* (Tese de Doutoramento, Universidade de Aveiro, Aveiro, Portugal). Recuperado de <http://ria.ua.pt/handle/10773/12723>
- Lewis, J. R., & Sauro, J. (2009). The factor structure of the system usability scale. In M. Kurosu (ed.), *Human Centered Design* (pp. 94–103). Berlin, Heidelberg: Springer. Retrieved from http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-02806-9_12
- Lewis, S. M., Bain, B. J., Bates, I. (2006). *Dacie and Lewis practical haematology* (10th ed.). Philadelphia: Churchill Livingstone. doi: 10.1016/B978-044306660-3.50001-5
- Lloyd, S. A., & Robertson, C. L. (2012). Screencast tutorials enhance students learning of statistics. *Teaching of Psychology*, 39(1), 67-71. Retrieved from <https://www.learntechlib.org/p/131873>
- Lobato, A. L. (2013). *As tecnologias móveis no processo de ensino e aprendizagem da língua inglesa* (Dissertação de Mestrado, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal). Recuperado de <http://repositorio.ul.pt/handle/10451/10278>
- Lorenz, B., & Kikkas, K. (2012). Standing at the crossroads: Mobile learning and cloud computing at estonian schools. *eLearning Papers*, (32), 1–9. Retrieved from https://www.openeducationeuropa.eu/sites/default/files/legacy_files/asset/From-field_32_2.pdf

- Lowenthal, J. N. (2010). Using mobile learning: Determinates impacting behavioral intention. *American Journal of Distance Education*, 24(4), 195–206. doi: 10.1080/08923647.2010.519947
- Madeira, R. N., Macedo, P., Pita, P., Bonança, Í., & Germano, H. (2013). Building on mobile towards better stuttering awareness to improve speech therapy. In *Proceedings of International Conference on Advances in Mobile Computing & Multimedia* (p. 551). Viena, Austria :ACM. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10400.26/5340>
- Magalhães, A. F. (2011). *A psicologia das emoções* (3ª ed. rev. e act.). Porto: Edições Univiversidade Fernando Pessoa.
- Magalhães, P. (2010). *Realidade aumentada aplicada ao processo de ensino/aprendizagem. Estudo de caso*. (Dissertação de Mestrado, Instituto Superior de Engenharia do Porto, Porto, Portugal). Recuperado de <http://recipp.ipp.pt/handle/10400.22/2714>
- Maia, I., Magalhães, L., Lencastre, J., Monteiro, A., & Bilimória, H. (2012). E-moções: Avaliação heurística a um jogo multimédia em m-learning para crianças com perturbações do espectro do autismo. In *Atas do Encontro sobre Jogos e Mobile Learning*. (pp. 212–218). Coimbra, Portugal: Centro de Investigação em Educação. Recuperado de <https://estudogeral.sib.uc.pt/handle/10316/27145>
- Mangen, A., Walgermo, B. R., & Brønnick, K. (2013). Reading linear texts on paper versus computer screen: Effects on reading comprehension. *International Journal of Educational Research*, 58, 61–68. doi: 10.1016/j.ijer.2012.12.002
- Margaryan, A., Littlejohn, A., & Vojt, G. (2011). Are digital natives a myth or reality? University students' use of digital technologies. *Computers & Education*, 56(2), 429–440. doi: 10.1016/j.compedu.2010.09.004
- Maroco, J., & Garcia-Marques, T. (2013). Qual a fiabilidade do alfa de Cronbach? Questões antigas e soluções modernas? *Laboratório de Psicologia*, 4(1), 65–90. Recuperado de <http://publicacoes.ispa.pt/index.php/lp/article/viewFile/763/706>

- Marques, C. G., & Carvalho, A. A. (2009). Podcasts no ensino superior: Um estudo em licenciaturas de gestão. In *Atas do Encontro sobre Podcasts* (pp. 163–175). Braga, Portugal. Recuperado de <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/15743>
- Marques, C., & Santos, H. (2012). Promover a aprendizagem do património cultural da cidade de Tomar através de dispositivos móveis. In *Atas do Encontro sobre Jogos e Mobile Learning* (pp. 175–185). Coimbra, Portugal: Centro de Investigação em Educação. Recuperado de <https://estudogeral.sib.uc.pt/handle/10316/27145>
- Martin, F., & Ertzberger, J. (2013). Here and now mobile learning: An experimental study on the use of mobile technology. *Computers & Education*, 68, 76–85. doi: 10.1016/j.compedu.2013.04.021
- Martins, D., & Jorge, I. (2014). Um estudo para a identificação das áreas de investigação em ensino a distância consideradas prioritárias em Portugal. *Educação, Formação & Tecnologias*, 7(1), 61–79. Recuperado de <http://eft.educom.pt/index.php/eft/article/view/381>
- Mathew, D., & Sapsed, S. (2012). Distance learning students: Should we use technology or pedagogy to overcome work and life obstacles? *eLearning Papers*, (31), 1–4. Retrieved from https://www.openeducationeuropa.eu/sites/default/files/legacy_files/asset/From-field_31_2.pdf
- Matos, A. M. (2011). *Integração de tecnologias móveis em contexto educativo* (Dissertação de Mestrado, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal). Recuperado de <http://repositorio.ul.pt/handle/10451/4112>
- McLellan, S., Muddimer, A., & Peres, S. C. (2012). The effect of experience on system usability scale ratings. *Journal of Usability Studies*, 7(2), 56–67. Retrieved from http://uxpajournal.org/wp-content/uploads/pdf/JUS_McLellan_February_2012.pdf
- McVeigh, M. (2004). Open access journals in the isi citation databases: Analysis of impact factors and citation patterns: A citation study from Thomson Scientific. Thomson Corporation. Retrieved from <http://ip-science.thomsonreuters.com/m/pdfs/openaccesscitations2.pdf>

- Merriam, S. B. (1998). *Qualitative research and case study applications in education* (2nd ed.). San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- Mifsud, L., Mørch, A. I., & Lieberg, S. (2013). An analysis of teacher-defined activities with mobile technologies: Predecessor and successor tool use in the classroom. *Learning, Media and Technology*, 38(1), 41–56. doi: 10.1080/17439884.2012.655746
- Moscarola, J. (1990). *Enquêtes et analyse de données avec le sphinx*. Paris: Vuibert.
- Moura, A., & Carvalho, A. A. (2009). Peddy-paper literário mediado por telemóvel. *Educação, Formação & Tecnologias*, 2(2), 22–40. Recuperado de <http://www.eft.educom.pt/index.php/eft/article/viewFile/95/65>
- Moura, A., & Carvalho, A. A. (2010). Enquadramento teórico para integração de tecnologias móveis em contexto educativo. In *I Encontro Internacional TIC e Educação* (pp. 1001–1006). Lisboa, Portugal. Recuperado de <http://repositorio.uportu.pt/jspui/handle/11328/454>
- Moura, A., & Carvalho, A. A. (2011). Aprendizagem mediada por tecnologias móveis: Novos desafios para as práticas educativas. In *Atas da VII Conferência Internacional de TIC na Educação* (pp. 233–246). Braga, Portugal. Recuperado de <http://repositorio.uportu.pt/xmlui/handle/11328/462>
- Moura, A. M. (2010). *Apropriação do telemóvel como ferramenta de mediação em mobile learning: estudos de caso em contexto educativo* (Tese de Doutoramento, Universidade do Minho, Braga, Portugal). Recuperado de <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/13183>
- Nash, S. S. (2007). Mobile learning, cognitive architecture and the study of literature. *Issues in Informing Science & Information Technology*, 4, 811. Retrieved from <http://proceedings.informingscience.org/InSITE2007/IISITv4p811-818Nash399.pdf>
- New Media Consortium, & EDUCAUSE Learning Initiative (2010). *The horizon report: 2010 edition*. Austin, TX; Boulder, CO: The New Media Consortium; EDUCAUSE Learning Initiative. Retrieved from <http://www.nmc.org/pdf/2010-Horizon-Report.pdf>

- Ng, O., Nicholas, H., Loke, S., & Torabi, T. (2010). Designing effective pedagogical systems for teaching and learning with mobile and ubiquitous devices. In T. T. Goh (ED.). *Multiplatform Elearning system and technologies: Mobile devices for ubiquitous ICI-Base Education* (pp. 42-56). Hershe, PA: IGI Global Publishing.
- O'Bannon, B. W., & Thomas, K. (2014). Teacher perceptions of using mobile phones in the classroom: Age matters! *Computers & Education*, 74, 15–25. doi: 10.1016/j.compedu.2014.01.006
- Obringer, S. J., & Coffey, K. (2007). Cell phones in american high schools: A national survey. *Journal of Technology Studies*, 33(1), 41–47. Retrieved from <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ847358.pdf>
- Oliveira, I., Costa, C., & Roberto, M. (2012). Aprendizagem de Inglês para turismo: O contributo de dispositivos móveis. In *Atas do Encontro sobre Jogos e Mobile Learning* (pp. 345–354). Coimbra, Portugal: Centro de Investigação em Educação. Recuperado de <https://estudogeral.sib.uc.pt/handle/10316/27145>
- Oliveira, R. E. (2013). *Mobile application to support pediatric medical practice*. (Dissertação de Mestrado, Universidade do Minho, Braga, Prortugal). Recuperado de <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/27856>
- Oliveira, M. M. (2012). *Podcasts na visita de estudo ao Museu e no apoio ao estudo autónomo: Uma iniciação ao mobile learning no 6º ano de escolaridade* (Dissertação de Mestrado, Universidade do Minho, Braga, Portugal). Recuperado de <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/23712>
- O'Malley, C., Vavoula, G., Glew, J., Taylor, J., Sharples, M., Lefere, P., ... Waycott, J. (2005). *Guidelines for learning/teaching/tutoring in a mobile environment*. MOBILearn Project (D.4.1) Retrived from <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00696244/document>
- Oró, M. G., Lanna, L. C., & Casas, K. O. (2013). Cambios en el uso y la concepción de las TIC, implementando el Mobile Learning. *Revista de Educación a Distancia*, (37), 1–19. Recuperado de <http://revistas.um.es/red/article/view/234051>

- Park, S., & Burford, S. (2013). A longitudinal study on the uses of mobile tablet devices and changes in digital media literacy of young adults. *Educational Media International*, 50(4), 266–280. doi: 10.1080/09523987.2013.862365
- Patton, M. Q. (2013). *Qualitative research and evaluation methods I* (4th ed.). Thousand Oaks: Sage Publications.
- Pestana, M. H., & Gageiro, J. N. (2008). *Análise de dados para ciências sociais a complementaridade do SPSS*. Lisboa: Sílabo.
- Phillips, P. P. (2013). *Survey basics*. Alexandria, Virginia: ASTD Press.
- Preece, J., Sharp, H., & Rogers, Y. (2015). *Interaction design: Beyond-human computer interaction* (4th ed.). West Sussex, United Kingdom: John Wiley & Sons Ltd.
- Prensky, M. (2001). Fun, play and games: What makes games engaging. *Digital Game-Based Learning*, 1–31. Retrieved from <http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Game-Based%20Learning-Ch5.pdf>
- Punch, K. F. (2013). *Introduction to social research: Quantitative and qualitative approaches* (3rd ed.). Thousand Oaks: Sage Publications.
- Quaresma, A., Marques, L., & Neves, L. (2012). Mobile study – um aplicativo para criar testes interativos para telemóvel: Um caso prático na disciplina de matemática e ciências naturais do 2.º ciclo. In *Atas do Encontro sobre Jogos e Mobile Learning* (pp. 324–329). Coimbra, Portugal: Centro de Investigação em Educação. Recuperado de <https://estudogeral.sib.uc.pt/handle/10316/27145>
- Quinn, C. (2000). Mlearning: Mobile, wireless, in-your-pocket learning. *Linezine*. Retrieved from <http://www.linezine.com/2.1/features/cqmmwiyp.htm>
- Quivy, R., & Van Campenhoudt, L. (2008). *Manual de investigação em ciências sociais*. Lisboa: Gradiva.
- Rabiger, M., & Cherrier, M. (2013). *Directing: Film techniques and aesthetics* (5th ed.). Burlington: Focal Press.

- Rackaway, C. (2012). Video killed the textbook star?: Use of multimédia supplements to enhance student learning. *Journal of Political Science Education*, 8(2), 189-200. doi: 10.1080/15512169.2012.667684
- Ramos, R., & Raposo, R. (2012). Implementação de podcasts, suportados por dispositivos móveis, na disciplina de Educação Musical. In *Atas do Encontro sobre Jogos e Mobile Learning* (pp. 89–101). Coimbra, Portugal: Centro de Investigação em Educação. Recuperado de <https://estudogeral.sib.uc.pt/handle/10316/27145>
- Rebocho, R., Beires Nogueira, V., & Eduardo Dias, A. (2013). *Quadro interativo de baixo custo com interação através de dispositivos móveis*. Recuperado de <http://dspace.uevora.pt/rdpc/handle/10174/9449>
- ESTeSL. (2014). *Relatório de atividades 2013*. Lisboa: ESTeSL. Recuperado de http://www.estesl.ipl.pt/sites/default/files/ficheiros/pdf/ra2013_final.pdf
- Rochadel, W., Bento da Silva, J., Simão, J. P., Ribeiro Alves, G., Marcelino, R., & Gruber, V. (2013). Extending access to remote labs from mobile devices in educational contexts. *International Journal of Online Engineering (iJOE)*, 9(S3). doi: 10.3991/ijoe.v9iS3.2538
- Roediger, H. L., Karpicke, J. D. (2006). Test-enhanced learning: Taking memory tests improves long-term retention. *Psychological Science*, 17(3), 249-255. Retrieved from <http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1111/j.1467-9280.2006.01693.x>
- Rosenberg, M. J. (2001). *E-learning strategies for delivering knowledge in the digital age*. New York: McGraw-Hill.
- Rosenberg, W., & Donald, A. (1995). Evidence based medicine: An approach to clinical problem-solving. *BMJ: British Medical Journal*, 310(6987), 1122–1126. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2549505/pdf/bmj00590-0046.pdf>
- Santos, A. A. (2012). *Ferramenta de estudo para alunos de medicina na especialidade de dermatologia* (Dissertação de Mestrado, Instituto Superior de Engenharia do Porto, Porto, Portugal). Recuperado de <http://recipp.ipp.pt/handle/10400.22/4422>

- Santos, B. (2013). *Changing environmental behaviors through smartphone-based augmented experiences* (Dissertação de Mestrado, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, Portugal). Recuperado de <http://run.unl.pt/handle/10362/8865>
- Saraiva, P. (2007). *Implementação de serviços de referência para assistentes digitais pessoais (PDA's) nas bibliotecas de saúde em Portugal*. (Dissertação de Mestrado, Universidade de Évora, Évora, Portugal). Recuperado de <http://dited.bn.pt/31599/2584/3113.pdf>
- Sarrab, M., & Elgamel, L. (2013). Contextual m-learning system for higher education providers in Oman. *World Applied Sciences Journal*, 22(10), 1412–1419. doi: 10.5829/idosi.wasj.2013.22.10.571
- Sauro, J. (2011, February 2). Measuring usability with the system usability scale (SUS). Retrieved from <http://www.measuringu.com/sus.php>
- Sauro, J. (2015). SUPR-Q: A comprehensive measure of the quality of the website user experience. *Journal of Usability Studies*, 10(2), 68-86. Retrieved from http://uxpajournal.org/wp-content/uploads/pdf/JUS_Sauro_Feb2015.pdf
- Schreiber, J. (2011). *Educational research: The interrelationship of questions, sampling, design, and analysis*. Hoboken, NJ: Willey.
- Silva, B., Araújo, A., Vendramini, C., Martins, R., Piovezan, N., Prates, E., ... Joly, M. C. (2014). Aplicação e uso de tecnologias digitais pelos professores do ensino superior no Brasil e em Portugal. *Educação, Formação & Tecnologias-ISSN 1646-933X*, 7(1), 3–18. Recuperado de <http://www.eft.educom.pt/index.php/ef/article/view/424>
- Sousa, M. J., & Baptista, C. S. (2012). *Como fazer investigação, dissertações, teses e relatórios: Segundo Bolonha* (3ª ed.). Lisboa: Pactor.
- Stake, R. E. (1995). *The art of case study research*. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Stake, R. E. (2006). *Multiple case study analysis*. New York: The Guilford Press.
- Stake, R. E. (2007). *A arte da investigação com estudos de caso*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

- Sung, H.-Y., Hwang, G.-J., Liu, S.-Y., & Chiu, I. (2014). A prompt-based annotation approach to conducting mobile learning activities for architecture design courses. *Computers & Education*, 76, 80–90. doi: 10.1016/j.compedu.2014.03.015
- Tapscott, D. (2009). *Grown up digital how the net generation is changing your world*. New York: McGraw-Hill.
- Teixeira, E. C. (2013). *O telemóvel enquanto ferramenta de trabalho educativo: Um projeto no curso profissional de turismo* (Dissertação de Mestrado, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal). Recuperado de <http://repositorio.ul.pt/handle/10451/10143>
- Tejedor, F. J. (1986). La estadística y los diferentes paradigmas de investigación educativa. *Educar*, 10, 79-101. Recuperado de <http://www.raco.cat/index.php/Educar/article/download/42173/90071>
- The mobile learning network (MoLeNET)*. (s.d.). Retrieved from <http://www.molenet.org.uk/>
- Tømte, C., & Hatlevik, O. E. (2011). Gender-differences in self-efficacy ICT related to various ICT-user profiles in Finland and Norway. How do self-efficacy, gender and ICT-user profiles relate to findings from PISA 2006. *Computers & Education*, 57(1), 1416–1424. doi: 10.1016/j.compedu.2010.12.011
- Traxler, J. (2005). Defining mobile learning. In *Proceedings, IADIS International Conference on Mobile Learning* (pp. 261–266). Malta. Retrieved from <http://www.iadisportal.org/mobile-learning-2005-proceedings>
- Traxler, J. (2007). Defining, discussing and evaluating mobile learning: The moving finger writes and having writ *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 8(2), 1–12. Retrieved from <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/346/875>
- Traxler, J. (2009a). Current state of mobile learning. In *Proceedings of the IADIS International Conference on Mobile Learning* (pp. 261–270). Retrieved from <http://www.zakelijk.net/media/boeken/Mobile%20Learning.pdf#page=29>

- Traxler, J. (2009b). Learning in a mobile age. *International Journal of Mobile and Blended Learning (IJMBL)*, 1(1), 1–12. doi: 10.4018/IJMBL
- Traxler, J. (2010). Students and mobile devices. *Research In Learning Technology*, 18(2), 149–160. doi: 10.1080/09687769.2010.492847
- Traxler, J. (2011). Aprendizagem móvel e recursos educativos digitais do futuro. *Cadernos SACAUSEF VII*, (7), 35–46.
- Traxler, J., & Kukulska-Hulme, A. (2006). The evaluation of next generation learning technologies: The Case of Mobile Learning. In *ALT-C 2006: The Next Generation Research Proceedings* (pp. 143–152). Heriot-Watt University, Scotland: The Association for Learning Technology. Retrieved from http://oro.open.ac.uk/12295/1/JT_AKH_ALT_Research_2006_forORO.pdf
- Tu, C.-H., Mclsaac, M., Sujo-Montes, L., & Armfield, S. (2012). Is there a mobile social presence? *Educational Media International*, 49(4), 247–261. doi: 10.1080/09523987.2012.741195
- Uluyol, C., & Agca, R. K. (2012). Integrating mobile multimedia into textbooks: 2D barcodes. *Computers & Education*, 59(4), 1192–1198. doi: 10.1016/j.compedu.2012.05.018
- UNESCO. (2006). *International Standard Classification of Education ISCED 1997*. (Re-ed.). UNESCO. Retrieved from <http://www.uis.unesco.org/Library/Documents/isced97-en.pdf>
- UNESCO. (2013). *Policy guidelines for mobile learning*. Paris: United Nations Educational Scientific and Cultural Organization. Retrieved from <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002196/219641e.pdf>
- Vavoula, G., & Sharples, M. (2011). Meeting the challenges in evaluating mobile learning: A 3-level evaluation framework. *Combining E-Learning and M-Learning: New Applications of Blended Educational Resources*, 178. Retrieved from <https://www2.le.ac.uk/Members/gv18/downloads/publicationpreprints/journals/VavoulaSharples-IJMBL09-Preprint.pdf>

- Velosa, M. F. (2014). *Microatividades para mobile com ferramentas web 2.0 móvel: Estudo de caso num módulo piloto no ensino pós-graduado a distância* (Dissertação de Mestrado, Universidade Aberta, Lisboa, Portugal). Recuperado de <https://repositorioaberto.univ-ab.pt/handle/10400.2/3471>
- Venkatesh, V. (2016), Unified theory of acceptance and use of technology: A synthesis and the road ahead. *Journal of the Association for Information Systems*, 17(5), pp. 328-376. Retrieved from <http://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1743&context=jais>
- Vieira, L. S., & Coutinho, C. P. (2013). Mobile learning: Perspetivando o potencial dos códigos Qr na educação (pp. 73–91). In *Challenges 2013: Aprender a qualquer hora e em qualquer lugar, learning anytime anywhere*, Braga, Portugal. Recuperado de <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/25450>
- Vieira, L. S., & Coutinho, C. P. (2014). Design de urban games: o caso do MobiGeo. In *Atas do 2º Encontro sobre Jogos e Mobile Learning* (pp. 145–154). Braga, Portugal: Centro de Investigação em Educação. Recuperado de <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/29145>
- Vilela, V., Diogo, J., & Gomes, M. (2012). LABDAP – LABirinto Da APrendizagem. In *Atas do Encontro sobre Jogos e Mobile Learning* (pp. 299–303). Coimbra, Portugal: Centro de Investigação em Educação. Recuperado de <https://estudogeral.sib.uc.pt/handle/10316/27145>
- Vyas, R., Albright, S., Walker, D., Zachariah, A., & Lee, M. Y. (2010). Clinical training at remote sites using mobile technology: An India–USA partnership. *Distance Education*, 31(2), 211–226. doi: 10.1080/01587919.2010.498856
- Waycott, J. (2004). *The appropriation of PDAS as learning and workplace tools: An activity theory perspective* (Doctoral thesis, The Open University, Milton Keynes, UK). Retrieved from <http://kn.open.ac.uk/public/getfile.cfm?documentfileid=9608>

- Wild, D., Grove, A., Martin, M., Eremenco, S., McElroy, S., Verjee-Lorenz, A., & Erikson, P. (2005). Principles of good practice for the translation and cultural adaptation process for patient-reported outcomes (PRO) measures: Report of the ISPOR Task Force for Translation and Cultural Adaptation. *Value in Health*, 8(2), 94–104. Retrieved from https://www.ispor.org/workpaper/research_practices/PROtranslation_adaptation.pdf
- Yin, R. K. (2009). *Case study research: Design and methods*. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Zubizarreta, J., & Mills, B. J. (2009). *The learning portfolio: Reflective practice for improving students learning* (2nd ed.). San Francisco: Josey-Bass.

Anexo I: *Email* para painel de peritos

Assunto: Pedido de colaboração: validação de instrumento de recolha de dados

Caro/a Docente/Investigador

Sou Renato Abreu, doutorando em Educação na Universidade Aberta, sob a orientação científica da Prof.^a Doutora Teresa Cardoso. A minha investigação intitula-se " **Mobile Learning Aplicado às Tecnologias da Saúde: Estudo de Caso no Ensino Superior de Práticas Laboratoriais**".

Neste momento, encontro-me na fase de elaboração e testagem dos instrumentos de recolha de dados. Assim, e porque consideramos que o seu contributo é fundamental, solicito a sua participação no processo de validação dos questionários (cf. anexo). Adicionamos também a *matrix* e o *link* do preenchimento *online*, se desejar consultar.

Link para o questionário dos professores: <http://redcap.estesl.ipl.pt/surveys/?s=ieVjn35wtd>

Link para o questionário dos estudantes: <http://redcap.estesl.ipl.pt/surveys/?s=jCT4i3qQ3X>

Na certeza de que possa responder positivamente a este pedido, aguardamos os seus comentários e as suas sugestões até ao próximo dia 4/01/2015.

Qualquer dúvida que possa surgir não hesite em contactar-me.

Obrigado

Com os melhores cumprimentos,
Grato pela atenção

Anexo II: Pedido de autorização à Presidência

Autuário
17.12.2014

Exmo Sr. Presidente da

Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa

Professor Coordenador João Lobato

Renato Danton Sampaio Ribeiro de Abreu, professor Coordenador da ESTeSL e doutorando em Educação na Universidade Aberta, sob a orientação científica da Prof. Doutora Teresa Cardoso, encontra-se a realizar um estudo sobre " **Mobile Learning Aplicado às Tecnologias da Saúde: Estudo de Caso no Ensino Superior de Práticas Laboratoriais**". Este trabalho de investigação e as ilações que dele possamos tirar, visam proporcionar reflexões futuras sobre as práticas pedagógicas dos professores na ESTeSL, e globalmente no ensino das Tecnologias da Saúde em Portugal. Neste contexto, torna-se necessário proceder à recolha do maior número possível de opiniões dos principais intervenientes.

Para este efeito, foram elaborados dois inquéritos por questionário destinados a todos os alunos e docentes do 1º ciclo da ESTeSL.

Sendo a recolha destes dados essencial para o desenvolvimento da investigação, solicita-se autorização para a aplicação, em contexto escolar, dos referidos questionários *online*, através da plataforma *RedCap*, e aceder ao correio electrónico institucional dos alunos e dos docentes por forma a aplicar os respectivos questionários no 2º semestre do ano lectivo 2014/2015.

Garanto, sob compromisso de honra, que todos os dados serão tratados de forma anónima.

Agradeço desde já a colaboração.

Com os mais respeitosos cumprimentos

Lisboa, 11 de dezembro de 2014

Atenciosamente,

Renato de Abreu

EST e SL
14-12-17 04040
Classificação:
O Funcionário: <i>ts</i>

Anexo III: Consentimento informado



Resize font:  [Returning?](#)

Inquérito - Dispositivos Móveis em Contexto Educativo

Formulário de consentimento informado

Investigação no âmbito do Programa de Doutoramento em Educação, na especialidade de Educação a Distância e eLearning da Universidade Aberta

Autor: Renato Danton Sampaio Ribeiro de Abreu

O actual trabalho de investigação, intitulado "Mobile Learning e Educação em Saúde: Estudo de Caso no Ensino Superior de Práticas Laboratoriais", insere-se num estudo que decorre no âmbito do Programa de Doutoramento em Educação, na especialidade de Educação a Distância e eLearning (EDeL) da Universidade Aberta, e tem como principal objetivo compreender em que medida a utilização de dispositivos móveis de comunicação na Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa (ESTeSL) potencia o processo de ensino e aprendizagem.

Pretendemos contribuir para um melhor conhecimento sobre este tema, sendo necessário, para tal, incluir neste estudo a participação de todos os docentes e estudantes dos Cursos de Licenciatura da ESTeSL. É por isso que a sua colaboração é fundamental. O resultado da investigação, orientada pela Professora Doutora Teresa Cardoso, será apresentado numa tese de doutoramento na Universidade Aberta, podendo, se desejar, contactar o seu autor para se inteirar dos resultados obtidos.

Este estudo não lhe trará nenhuma despesa ou risco. As informações recolhidas serão efectuadas através de um questionário.

Toda e qualquer informação será confidencial e não será revelada a terceiros, sendo também assegurado o anonimato.

A sua participação neste estudo é voluntária e pode interrompê-la a qualquer altura, ou recusar participar, sem que tal facto tenha consequências para si.

Depois de ler as explicações acima referidas, declaro que:

* must provide value

- ACEITO PARTICIPAR nesta investigação
 NÃO ACEITO PARTICIPAR nesta investigação

FORM

Submit

Save & Return Later

Anexo IV: Inquérito aos estudantes da Unidade Curricular de Hematologia Laboratorial I (Antes da implementação de *m-learning* – QE1)



Resize font: [A](#) | [A](#) | [A](#) [Returning?](#)

Inquérito - Dispositivos Móveis em Contexto Educativo

Este questionário destina-se à recolha de dados para a elaboração de uma tese de doutoramento em educação da Universidade Aberta, subordinada ao tema **"Mobile Learning Aplicado às Tecnologias da Saúde: Estudo de Caso no Ensino Superior de Práticas Laboratoriais"**. O Questionário é constituído por 3 partes, designadamente:

Caracterização sociodemográfica;
Perfil de utilizador de dispositivos móveis;
Perceções sobre a utilização de dispositivos móveis nas aulas práticas de Hematologia Laboratorial I.

Surtem recentemente vários estudos sobre *Mobile Learning* que pode definir-se como o uso conectado, interativo e personalizado de dispositivos móveis nas salas de aula, na aprendizagem colaborativa, no trabalho de campo, no aconselhamento e na orientação de estudantes.

Sendo esta temática de extrema importância agradeço desde já a sua disponibilidade e colaboração no preenchimento deste questionário. Estima-se que o tempo de preenchimento seja entre 8 e 10 minutos.

Concentre-se e responda com toda a sinceridade. Já sabe que não há respostas certas nem erradas, é a sua opinião que conta. **Será garantido o Anonimato e a Confidencialidade dos dados.**

CARACTERIZAÇÃO SOCIODEMOGRÁFICA

1	Idade: <small>* must provide value</small>	<input type="text"/> <small>Anos completos</small>
2	Sexo: <small>* must provide value</small>	<input type="radio"/> Masculino <input type="radio"/> Feminino

exit

PERFIL DE UTILIZADOR DE DISPOSITIVOS MÓVEIS	
<p>A definição de Dispositivos Móveis pode incluir as seguintes opções tecnológicas: Personal Digital Assistants (PDAs), Smartphones, Tablets, Consolas de jogos, Leitores multimédia tácteis e Leitores de MP3 e MP4.</p>	
<p>3 Indique o dispositivo móvel que pensa utilizar na Unidade Curricular de Hematologia Laboratorial I.</p> <p><i>* must provide value</i></p>	<p> <input type="radio"/> Consola de Jogos <input type="radio"/> Leitor multimédia táctil (Ex. iPod) <input type="radio"/> Leitor de MP3 <input type="radio"/> Leitor de MP4 <input type="radio"/> PDA (Personal Digital Assistant) <input type="radio"/> Tablet (Ex. iPad, Surface) <input type="radio"/> Telemóvel <input type="radio"/> Smartphone <input type="radio"/> Outro </p> <p style="text-align: right;">reset</p>
<p>4 Qual a marca do seu dispositivo móvel?</p> <p><i>* must provide value</i></p>	<p> <input type="radio"/> Apple <input type="radio"/> HTC <input type="radio"/> Huawei <input type="radio"/> Nokia <input type="radio"/> Samsung <input type="radio"/> Sony <input type="radio"/> Wiko <input type="radio"/> Outro </p> <p style="text-align: right;">reset</p>
<p>5 Qual o sistema operativo do seu dispositivo móvel?</p> <p><i>* must provide value</i></p>	<p> <input type="radio"/> Android <input type="radio"/> iOS <input type="radio"/> RIM (Blackberry) <input type="radio"/> Symbian <input type="radio"/> Windows mobile <input type="radio"/> Windows Ce <input type="radio"/> Windows Phone <input type="radio"/> Outro </p> <p style="text-align: right;">reset</p>
<p>6 Que características técnicas possui o seu dispositivo móvel?</p> <p><i>* must provide value</i></p>	<p> <input type="checkbox"/> Acesso a WAP <input type="checkbox"/> Acesso à Internet <input type="checkbox"/> Bluetooth <input type="checkbox"/> Câmara de filmar <input type="checkbox"/> Câmara fotográfica <input type="checkbox"/> Ecrã policolorimático <input type="checkbox"/> Gravador de áudio <input type="checkbox"/> GPS <input type="checkbox"/> Possibilidade de instalar aplicações <input type="checkbox"/> WIFI </p> <p> <input type="checkbox"/> Pode assinalar mais do que uma opção </p>

7. Indique quais as funcionalidades que utiliza habitualmente no seu dispositivo móvel.
* must provide value

- Áudio (Gravar/Ouvir)
- Calculadora
- Calendário
- Chamadas de voz
- Correio eletrónico
- Cronómetro
- Despertador
- Imagem (Gravar/Ver)
- Internet
- Jogos
- Rádio
- Redes Sociais (Facebook, Twitter, Instagram, Myspace)
- Relógio
- MMS
- SMS
- Video (Gravar/Ver)

(Pode assinalar mais do que uma opção)

Relativamente às seguintes afirmações indique qual a sua opinião sobre o uso de dispositivos móveis nas aulas práticas de Hematologia Laboratorial I.

8. Os estudantes devem utilizar os dispositivos móveis nas aulas práticas?
* must provide value

Sim
 Não

9. Qual é a relevância das aplicações móveis (apps) para o seu estudo e aprendizagem?
* must provide value

Muito Baixa
 Baixa
 Nem baixa, nem alta
 Alta
 Muito alta

(One selection allowed per column)

	Nada importante	Pouco importante	Indiferente	Importante	Muito importante
10. Qual a importância que atribui a existência de aplicações móveis (apps) na área da Hematologia Laboratorial para dispositivos móveis? * must provide value	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. Já utilizou alguma app (aplicação móvel) em aulas práticas nos Cursos de Análises Clínicas e Saúde Pública ou de Anatomia Patológica Citológica e Tanatológica? * must provide value				<input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não	
12. Conhece a aplicação móvel "Moxtra"? * must provide value				<input type="radio"/> Sim, e sei explicar o que é <input type="radio"/> Sim, mas não sei explicar o que é <input type="radio"/> Não	
13. Conhece a aplicação "CellAtlas"? * must provide value				<input type="radio"/> Sim, e sei explicar o que é <input type="radio"/> Sim, mas não sei explicar o que é <input type="radio"/> Não	

PERCEÇÕES SOBRE A UTILIZAÇÃO DE DISPOSITIVOS MÓVEIS NAS AULAS PRÁTICAS DE HEMATOLOGIA LABORATORIAL I
 Relativamente às afirmações seguintes indique o seu nível de concordância no que se refere ao uso de dispositivos móveis nas aulas práticas de Hematologia Laboratorial I.

		Discordo fortemente	Discordo	Não discordo, nem concordo	Concordo	Concordo fortemente	Não sei
14	A utilização de dispositivos móveis nas aulas práticas distrai os estudantes. <small>* must provide value</small>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15	Os dispositivos móveis podem ser uma ferramenta de aprendizagem nas aulas práticas. <small>* must provide value</small>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16	A utilização de dispositivos móveis na aprendizagem em aulas práticas é uma perda de tempo. <small>* must provide value</small>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17	Usar dispositivos móveis pode ajudar a ter boas notas nas aulas práticas. <small>* must provide value</small>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
18	O recurso a apps (aplicações móveis Android ou IOS) pode ajudar a superar dificuldades na realização de técnicas laboratoriais. <small>* must provide value</small>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
19	A utilização de dispositivos móveis pode complementar o apoio do professor nas aulas práticas. <small>* must provide value</small>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

REDCap Software - Version 5.11.4 - © 2015 Vanderbilt University

Anexo V: Matriz do Questionário QE1

Matriz do Questionário QE1 (Antes da implementação de *m-learning* – QE1)

Blocos temático	Hipótese	Objetivo	Variável / Codificação	Tipo de medida	Questão	Item
Caracterização sociodemográfica	H1: A idade dos inquiridos é igual face ao género.	Caracterizar sociodemograficamente os inquiridos Verificar se existem diferenças de idade relativamente ao género	idade	Métrica	Idade:	1
			sexo	Nominal	Sexo:	2
Perfil de <i>utilizador</i>	H2: O dispositivo móvel mais utilizado pelos inquiridos é o <i>smartphone</i> H3: O sistema operativo mais utilizado nos DM é o <i>Android</i>	Identificar os DM utilizados pelos inquiridos e o respetivo Sistema Operativo	dm qual1	Nominal	Indique o dispositivo móvel que pensa utilizar na Unidade Curricular de Hematologia laboratorial I Qual?	3 3a
			marca marca2	Nominal	Qual a marca do seu dispositivo móvel? Qual?	4 4a
			so son	Nominal	Qual o sistema operativo do seu dispositivo móvel? Qual?	5 5a

Blocos temático	Hipótese	Objetivo	Variável / Codificação	Tipo de medida	Questão	Item
		Identificar as características técnicas dos DM	Ct1 Ct2 Ct3 Ct4 Ct5 Ct6 Ct7 Ct8 Ct9 Ct10	Nominal	Que características técnicas possuem o seu dispositivo móvel? <i>Acesso a WAP</i> <i>Acesso à Internet</i> <i>Bluetooth</i> <i>Câmara de filmar</i> <i>Câmara fotográfica</i> <i>Ecrã policromático</i> <i>Gravador de áudio</i> <i>GPS</i> <i>Possibilidade de instalar aplicações</i> <i>WIFI</i>	6
	H4: As funcionalidades dos DM mais utilizadas pelos inquiridos no quotidiano são a <i>Internet</i> , <i>Redes Sociais</i> e <i>captura de imagem (Vídeo e foto)</i>	Indicar quais as funcionalidades dos DM utilizadas pelos estudantes	Udm1_1 Udm1_2 Udm1_3 Udm1_4 Udm1_5 Udm1_6 Udm1_7 Udm1_8 Udm1_9 Udm1_10 Udm1_11 Udm1_12 Udm1_13 Udm1_14 Udm1_15 Udm1_16		Indique quais as funcionalidades que utiliza habitualmente no seu dispositivo móvel. <i>Áudio (Gravar / Ouvir)</i> <i>Calculadora</i> <i>Calendário</i> <i>Chamadas de voz</i> <i>Correio eletrónico</i> <i>Cronómetro</i> <i>Despertador</i> <i>Imagem (Gravar / Ver)</i> <i>Internet</i> <i>Jogos</i> <i>Rádio</i> <i>Redes Sociais</i> <i>Relógio</i> <i>MMS</i> <i>SMS</i> <i>Vídeo (Gravar / Ver)</i>	7
		Conhecer a percepção dos inquiridos sobre a utilização dos DM nas aulas práticas	pu1 pu1j	Nominal	Os estudantes devem utilizar os dispositivos móveis nas aulas práticas? Justifique a sua resposta.	8 8a

Blocos temático	Hipótese	Objetivo	Variável / Codificação	Tipo de medida	Questão	Item
	H5: As <i>apps</i> são percebidos como um recurso relevante no processo de ensino aprendizagem	Avaliar a relevância das <i>apps</i>	appsve1	Ordinal	Qual é a relevância das aplicações móveis (<i>apps</i>) para o seu estudo e aprendizagem?	9
			imre1	Ordinal	Qual a importância que atribui à existência de aplicações móveis na área da Hematologia Laboratorial para dispositivos móveis?	10
	H6: Os inquiridos não utilizam <i>apps</i> em contexto educativo	Verificar se os estudantes utilizam <i>apps</i> em contexto educativo	amap appqual	Nominal	Já utilizou alguma <i>app</i> (aplicação móvel) em aulas práticas nos Cursos de Análises Clínicas e Saúde Pública ou de Anatomia Patológica Citológica e Tanatológica? Qual?	11 11a
			moxtra moxtra2	Nominal	Conhece a aplicação móvel " <i>Moxtra</i> "? Já utilizou a aplicação móvel " <i>Moxtra</i> "?	12 12a
			cellatlas cellatlas2	Nominal	Conhece a aplicação " <i>CellAtlas</i> "? Já utilizou a aplicação móvel " <i>CellAtlas</i> "?	13 13a
Perceções sobre a utilização de DM nas aulas práticas	H7: Os DM são percebidos como um recurso relevante no processo de ensino aprendizagem	Conhecer as perceções dos inquiridos sobre a utilização dos DM em contexto formal	pu2 pu3 pu4 pu5 pu7 pu8	Ordinal	Relativamente às afirmações seguintes indique o seu nível de concordância no que se refere ao uso de dispositivos móveis nas aulas práticas de Hematologia Laboratorial I. A utilização de dispositivos móveis nas aulas práticas distrai os estudantes. Os dispositivos móveis podem ser uma ferramenta de aprendizagem nas aulas práticas. A utilização de dispositivos móveis na aprendizagem em aulas práticas é uma perda de tempo. Usar dispositivos móveis pode ajudar a ter boas notas nas aulas práticas. O recurso a <i>apps</i> (aplicações móveis <i>Android</i> ou <i>IOS</i>) pode ajudar a superar dificuldades na realização de técnicas laboratoriais. A utilização de dispositivos móveis pode complementar o apoio do professor nas aulas práticas.	14 15 16 17 18 19

Anexo VI: Inquérito aos estudantes da Unidade Curricular de Hematologia Laboratorial I (Depois da implementação de *m-learning* – QE2)



Inquérito - Dispositivos Móveis em Contexto Educativo

Este questionário destina-se à recolha de dados para a elaboração de uma tese de doutoramento em educação da Universidade Aberta, subordinada ao tema "**Mobile Learning Aplicado às Tecnologias da Saúde: Estudo de Caso no Ensino Superior de Práticas Laboratoriais**". O Questionário é constituído por 4 partes, designadamente:

Perceções sobre a utilização de dispositivos móveis nas aulas práticas de Hematologia Laboratorial I;

Práticas de utilização de dispositivos móveis nas aulas práticas de Hematologia Laboratorial I;

Avaliação da usabilidade e satisfação da aplicação móvel "CellAtlas";

Avaliação da usabilidade e satisfação da aplicação móvel "Moxtra".

Surgem recentemente vários estudos sobre *Mobile Learning* que pode definir-se como o uso conectado, interativo e personalizado de dispositivos móveis nas salas de aula, na aprendizagem colaborativa, no trabalho de campo, no aconselhamento e na orientação de estudantes.

Sendo esta temática de extrema importância agradeço desde já a sua disponibilidade e colaboração no preenchimento deste questionário. Estima-se que o tempo de preenchimento seja entre 8 e 10 minutos.

Concentre-se e responda com toda a sinceridade. Já sabe que não há respostas certas nem erradas, é a sua opinião que conta. **Será garantido o Anonimato e a Confidencialidade dos dados.**

PERCEÇÕES SOBRE A UTILIZAÇÃO DE DISPOSITIVOS MÓVEIS NAS AULAS PRÁTICAS DE HEMATOLOGIA LABORATORIAL I

- 1 Indique quais as funcionalidades do seu dispositivo móvel que mais utilizou durante as aulas práticas de Hematologia Laboratorial I.
* must provide value
- Audio (Gravar/Ouvir)
 - Calculadora
 - Calendário
 - Chamadas de voz
 - Correio eletrónico
 - Cronómetro
 - Despertador
 - Imagem (Gravar/Ver)
 - Internet
 - Jogos
 - Rádio
 - Redes Sociais (Facebook, Twitter, Instagram, Myspace)
 - Relógio
 - MMS
 - SMS
 - Video (Gravar/Ver)

Podem assinalar mais do que uma opção

Relativamente às afirmações seguintes indique o seu nível de concordância no que se refere ao uso de dispositivos móveis nas aulas práticas de Hematologia Laboratorial.

2 Qual é a relevância das aplicações móveis (apps) para o seu estudo e aprendizagem?
* must provide value

Muito baixa
 Baixa
 Nem baixa, nem alta
 Alta
 Muito alta

(One selection allowed per column)

3 Qual a importância que atribui a existência de aplicações móveis (apps) na área da Hematologia Laboratorial para dispositivos móveis?
* must provide value

Nada importante Pouco importante Indiferente Importante Muito importante

4 A aplicação móvel "CellAtlas" permite melhorar a aprendizagem da observação da morfologia dos glóbulos vermelhos através de dispositivos móveis.
* must provide value

Discordo fortemente Discordo Não concordo, nem concordo Concordo Concordo fortemente

5 A aplicação móvel "CellAtlas" permite melhorar a aprendizagem da morfologia das plaquetas através de dispositivos móveis.
* must provide value

6 O quiz da aplicação móvel "CellAtlas" permite melhorar a aprendizagem da morfologia dos glóbulos brancos através de dispositivos móveis.
* must provide value

7 A aplicação móvel "CellAtlas" permite melhorar a aprendizagem da contagem diferencial dos glóbulos brancos através de dispositivos móveis.
* must provide value

8 Globalmente a aplicação móvel "CellAtlas" permite melhorar a aprendizagem nas aulas práticas de Hematologia Laboratorial I.
* must provide value

		Discordo fortemente	Discordo	Nem discordo, nem concordo	Concordo	Concordo fortemente	
9	A aplicação móvel "Moxtra" permite potencialidade para melhorar a aprendizagem da seleção de tubos coloridos em Hematologia através de dispositivos móveis. <i>* must provide value</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	rsast
10	A aplicação móvel "Moxtra" permite melhorar a aprendizagem do método da cianometahemoglobina em Hematologia através de dispositivos móveis. <i>* must provide value</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	rsast
11	A aplicação móvel "Moxtra" permite melhorar a aprendizagem da VSE através de dispositivos móveis. <i>* must provide value</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	rsast
12	A aplicação móvel "Moxtra" permite melhorar a aprendizagem do Hematócrito através de dispositivos móveis. <i>* must provide value</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	rsast
13	A aplicação móvel "Moxtra" permite melhorar a aprendizagem dos índices de Wintrobe através de dispositivos móveis. <i>* must provide value</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	rsast
14	A aplicação móvel "Moxtra" permite melhorar a aprendizagem da contagem de "reticulócitos" através de dispositivos móveis. <i>* must provide value</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	rsast
15	A aplicação móvel "Moxtra" permite melhorar a aprendizagem da execução de "esfregaços" através de dispositivos móveis. <i>* must provide value</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	rsast
16	A aplicação móvel "Moxtra" permite melhorar a aprendizagem da coloração de "Leishman" através de dispositivos móveis. <i>* must provide value</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	rsast
17	Globalmente a aplicação móvel "Moxtra" permite melhorar a aprendizagem nas aulas práticas de Hematologia Laboratorial I através de dispositivos móveis. <i>* must provide value</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	rsast

		Discordo fortemente	Discordo	Não discordo, nem concordo	Concordo	Concordo fortemente	
18	Os estudantes devem utilizar os dispositivos móveis nas aulas práticas. <small>* must provide value</small>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	resalt
19	A utilização de dispositivos móveis nas aulas práticas distrai os estudantes. <small>* must provide value</small>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	resalt
20	Os dispositivos móveis são uma ferramenta de aprendizagem nas aulas práticas. <small>* must provide value</small>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	resalt
21	A utilização de dispositivos móveis na aprendizagem em aulas práticas é uma perda de tempo. <small>* must provide value</small>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	resalt
22	Usar dispositivos móveis pode ajudar a ter boas notas nas aulas práticas. <small>* must provide value</small>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	resalt
23	O uso de dispositivos móveis pode ajudar a superar dificuldades na realização de técnicas laboratoriais. <small>* must provide value</small>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	resalt
24	O recurso a aplicações móveis (apps) Android ou iOS pode ajudar a superar dificuldades na realização de técnicas laboratoriais. <small>* must provide value</small>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	resalt
25	A utilização de dispositivos móveis pode complementar o apoio do professor nas aulas práticas. <small>* must provide value</small>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	resalt
26	Foi fácil estudar através do meu dispositivo móvel. <small>* must provide value</small>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	resalt
27	Acho útil ter conteúdos da Unidade Curricular no meu dispositivo móvel. <small>* must provide value</small>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	resalt
28	Usar o meu dispositivo móvel motivou-me para a aprendizagem. <small>* must provide value</small>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	resalt
PRÁTICAS DE UTILIZAÇÃO DE DISPOSITIVOS MÓVEIS NAS AULAS PRÁTICAS DE HEMATOLOGIA LABORATORIAL I							
29	A utilização do meu dispositivo móvel mudou a minha atitude perante o estudo? <small>* must provide value</small>			<input type="radio"/> Sim	<input type="radio"/> Não		resalt

Indique com que frequência utilizou o seu dispositivo móvel nas seguintes atividades, nas aulas práticas de Hematologia Laboratorial I.						
		Nunca	Poucas vezes	Algumas vezes	Muitas vezes	Sempre
30	Aceder às aplicações móveis (apps). <small>* must provide value</small>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
31	Aceder à calculadora. <small>* must provide value</small>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
32	Aceder à plataforma Moodle. <small>* must provide value</small>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
33	Agendar tarefas escolares. <small>* must provide value</small>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
34	Auxiliar de memória. <small>* must provide value</small>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
35	Enviar/Receber email. <small>* must provide value</small>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
36	Enviar/Receber SM S. <small>* must provide value</small>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
37	Enviar/Receber MM S. <small>* must provide value</small>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
38	Esclarecer dúvidas com os colegas. <small>* must provide value</small>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
39	Esclarecer dúvidas com os professores. <small>* must provide value</small>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
40	Escrever pequenos textos. <small>* must provide value</small>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
41	Gravar/Ouvir áudio. <small>* must provide value</small>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
42	Gravar/Ver fotos. <small>* must provide value</small>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
43	Gravar/Ver vídeos. <small>* must provide value</small>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
44	Realizar pesquisas na Internet. <small>* must provide value</small>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
45	Realizar trabalhos individuais. <small>* must provide value</small>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
46	Realizar trabalhos de grupo. <small>* must provide value</small>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
47	Transportar ficheiros de trabalho (Word, PPT, PDF). <small>* must provide value</small>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<hr/>						
48	Teve necessidade de substituir o seu Dispositivo Móvel por um mais avançado para utilizar nas aulas práticas de Hematologia Laboratorial I? <small>* must provide value</small>			<input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não		
49	Teve necessidade de adquirir um cartão de memória para o seu Dispositivo Móvel para utilizar nas aulas práticas em Hematologia Laboratorial I? <small>* must provide value</small>			<input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não		
50	Teve necessidade de apagar aplicações (app) do seu Dispositivo Móvel para alojar apps utilizadas nas aulas práticas de Hematologia laboratorial I? <small>* must provide value</small>			<input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não		

AVALIAÇÃO DA USABILIDADE E SATISFAÇÃO DA APLICAÇÃO MÓVEL "CELLATLAS"						
Relativamente às afirmações seguintes indique o seu nível de concordância no que se refere ao uso da app CellAtlas nas aulas práticas de Hematologia Laboratorial I.						
		Discordo fortemente	Discordo	Nem discordo, nem concordo	Concordo	Concordo fortemente
51	Penso que gostaria de usar esta aplicação com frequência. <small>* must provide value</small>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
52	Achei a aplicação desnecessariamente complexa. <small>* must provide value</small>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
53	Achei a aplicação fácil de usar. <small>* must provide value</small>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
54	Penso que precisarei do apoio de um técnico para usar esta aplicação. <small>* must provide value</small>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
55	Achei que as várias funcionalidades da aplicação estavam bem articuladas. <small>* must provide value</small>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
56	Achei que havia demasiada inconsistência na aplicação. <small>* must provide value</small>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
57	Imagino que a maioria das pessoas aprenda a usar esta aplicação rapidamente. <small>* must provide value</small>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
58	Achei a aplicação muito pouco intuitiva. <small>* must provide value</small>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
59	Senti-me muito confiante ao usar a aplicação. <small>* must provide value</small>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
60	Prezizei de aprender muitas coisas antes de poder avançar na utilização da aplicação. <small>* must provide value</small>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
AVALIAÇÃO DA USABILIDADE E SATISFAÇÃO DA APLICAÇÃO MÓVEL "MOXTRA"						
Relativamente às afirmações seguintes indique o seu nível de concordância no que se refere ao uso da app Moxtra nas aulas práticas de Hematologia Laboratorial I.						
		Discordo fortemente	Discordo	Nem discordo, nem concordo	Concordo	Concordo fortemente
61	Penso que gostaria de usar esta aplicação com frequência. <small>* must provide value</small>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
62	Achei a aplicação desnecessariamente complexa. <small>* must provide value</small>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
63	Achei a aplicação fácil de usar. <small>* must provide value</small>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
64	Penso que precisarei do apoio de um técnico para usar esta aplicação. <small>* must provide value</small>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
65	Achei que as várias funcionalidades da aplicação estavam bem articuladas. <small>* must provide value</small>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
66	Achei que havia demasiada inconsistência na aplicação. <small>* must provide value</small>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
67	Imagino que a maioria das pessoas aprenda a usar esta aplicação rapidamente. <small>* must provide value</small>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
68	Achei a aplicação muito pouco intuitiva. <small>* must provide value</small>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
69	Senti-me muito confiante ao usar a aplicação. <small>* must provide value</small>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
70	Prezizei de aprender muitas coisas antes de poder avançar na utilização da aplicação. <small>* must provide value</small>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="button" value="Submit"/>						
<input type="button" value="Save & Return Later"/>						

Anexo VII: Matriz do Questionário QE2

Matriz do Questionário QE2 (Depois da implementação de *m-learning* – QE2)

Blocos temático	Hipótese	Objetivo	Variável / Codificação	Tipo de medida	Questões	Item
Perceções sobre a utilização de DM	H8: As funcionalidades dos DM mais utilizadas pelos inquiridos em contexto educativo são a calculadora e a captação de imagem (Vídeo e foto)	Indicar quais as funcionalidades dos DM utilizadas pelos estudantes	Udm1_1 Udm1_2 Udm1_3 Udm1_4 Udm1_5 Udm1_6 Udm1_7 Udm1_8 Udm1_9 Udm1_10 Udm1_11 Udm1_12 Udm1_13 Udm1_14 Udm1_15 Udm1_16	Nominal	Indique quais as funcionalidades do seu dispositivo móvel que mais utilizou durante as aulas práticas de Hematologia Laboratorial I. Áudio (Gravar / Ouvir) Calculadora Calendário Chamadas de voz Correio eletrónico Cronómetro Despertador Imagem (Gravar / Ver) Internet Jogos Rádio Redes Sociais (<i>Facebook, Twitter, Instagram, Myspace</i>) Relógio MMS SMS Vídeo (Gravar / Ver)	1
	H5: As <i>apps</i> são percecionadas como um recurso relevante no processo de ensino aprendizagem	Avaliar a relevância das <i>apps</i>	Appsve1 Imre1	Ordinal I	Qual é a relevância das aplicações móveis (<i>apps</i>) para o seu estudo e aprendizagem? Qual a importância que atribui à existência de aplicações móveis (<i>apps</i>) na área da Hematologia Laboratorial para dispositivos móveis?	2 3

Blocos temático	Hipótese	Objetivo	Variável / Codificação	Tipo de medida	Questão	Item
Perceções sobre a utilização de DM	H5: As <i>apps</i> são percebidas como um recurso relevante no processo de ensino aprendizagem	Avaliar a relevância das <i>apps</i>	am	Ordinal	A aplicação móvel " <i>CellAtlas</i> " permite melhorar a aprendizagem da observação da morfologia dos glóbulos vermelhos através de dispositivos móveis.	4
			am2		A aplicação móvel " <i>CellAtlas</i> " permite melhorar a aprendizagem da morfologia das plaquetas através de dispositivos móveis.	5
			am3		O <i>quiz</i> da aplicação móvel " <i>CellAtlas</i> " permite melhorar a aprendizagem da morfologia dos glóbulos brancos através de dispositivos móveis.	6
			am4		A aplicação móvel " <i>CellAtlas</i> " permite melhorar a aprendizagem da contagem diferencial dos glóbulos brancos através de dispositivos móveis.	7
			am5		Globalmente a aplicação móvel " <i>CellAtlas</i> " permite melhorar a aprendizagem nas aulas práticas de Hematologia Laboratorial I.	8
			mx1		A aplicação móvel " <i>Moxtra</i> " permite potencialidade para melhorar a aprendizagem da seleção de tubos coletores em Hematologia através de dispositivos móveis.	9
			mx2		A aplicação móvel " <i>Moxtra</i> " permite melhorar a aprendizagem do método da cianometahemoglobina em Hematologia através de dispositivos móveis.	10
			mx3		A aplicação móvel " <i>Moxtra</i> " permite melhorar a aprendizagem da VSE através de dispositivos móveis.	11
			mx4		A aplicação móvel " <i>Moxtra</i> " permite melhorar a aprendizagem do Hematócrito através de dispositivos móveis.	12
			mx5		A aplicação móvel " <i>Moxtra</i> " permite melhorar a aprendizagem dos índices de <i>Winrobe</i> através de dispositivos móveis.	13
			mx6		A aplicação móvel " <i>Moxtra</i> " permite melhorar a aprendizagem da contagem de "reticulócitos" através de dispositivos móveis.	14
			mx7		A aplicação móvel " <i>Moxtra</i> " permite melhorar a aprendizagem da execução de "esfregaços" através de dispositivos móveis.	15
			mx8		A aplicação móvel " <i>Moxtra</i> " permite melhorar a aprendizagem da coloração de " <i>Leishman</i> " através de dispositivos móveis.	16
			mx9		Globalmente a aplicação móvel " <i>Moxtra</i> " permite melhorar a aprendizagem nas aulas práticas de Hematologia Laboratorial I através de dispositivos móveis.	17

Blocos temático	Hipótese	Objetivo	Variável / Codificação	Tipo de medida	Questão	Item
Perceções sobre a utilização de DM	H7: Os DM são percebidos como um recurso relevante no processo de ensino aprendizagem H10: Após a exposição ao <i>m-learning</i> verificou-se melhorias na percepção da mediação de dispositivos móveis no processo de ensino e aprendizagem	Conhecer as percepções dos inquiridos sobre a utilização dos DM em contexto formal	pu1	Ordinal	Os estudantes devem utilizar os dispositivos móveis nas aulas práticas.	18
			pu2		A utilização de dispositivos móveis nas aulas práticas distrai os estudantes.	19
			pu3		Os dispositivos móveis são uma ferramenta de aprendizagem nas aulas práticas.	20
			pu4		A utilização de dispositivos móveis na aprendizagem em aulas práticas é uma perda de tempo.	21
			pu5		Usar dispositivos móveis pode ajudar a ter boas notas nas aulas práticas.	22
			pu6		O uso de dispositivos móveis pode ajudar a superar dificuldades na realização de técnicas laboratoriais.	23
			pu7		O recurso a aplicações móveis (<i>apps</i>) <i>Android</i> ou <i>IOS</i> pode ajudar a superar dificuldades na realização de técnicas laboratoriais.	24
			pu8		A utilização de dispositivos móveis pode complementar o apoio do professor nas aulas práticas.	25
			pu12		Foi fácil estudar através do meu dispositivo móvel.	26
			pu13		Acho útil ter conteúdos da Unidade Curricular no meu dispositivo móvel.	27
			pu14		Usar o meu dispositivo móvel motivou-me para a aprendizagem.	28

Blocos temático	Hipótese	Objetivo	Variável / Codificação	Tipo de medida	Questão	Item
Práticas de utilização de DM	H10: Após a exposição ao <i>m-learning</i> verificou-se melhorias na percepção da mediação de dispositivos móveis no processo de ensino e aprendizagem	Verificar a mudança de atitude perante o estudo proporcionada pelos DM	pu11 pu11s pu11n	Nominal Nominal Nominal	A utilização do meu dispositivo móvel mudou a minha atitude perante o estudo? Como, e em que medida? Porquê?	29 29a 29b
		Avaliar a frequência de utilização das funcionalidades dos DM em contexto de sala de aula	p1 p2 p3 p4 p5 p6 p7 p8 p9 p10 p11 p12 p20 p13 p14 p15 p16 p21	Ordinal	Aceder às aplicações móveis (<i>apps</i>). Aceder à calculadora. Aceder à plataforma Moodle. Agendar tarefas escolares. Auxiliar de memória. Enviar / Receber <i>email</i> . Enviar / Receber <i>SMS</i> . Enviar / Receber <i>MMS</i> . Esclarecer dúvidas com os colegas. Esclarecer dúvidas com os professores. Escrever pequenos textos. Gravar / Ouvir áudio. Gravar / Ver fotos. Gravar / Ver vídeos. Realizar pesquisas na <i>Internet</i> . Realizar trabalhos individuais. Realizar trabalhos de grupo. Transportar ficheiros de trabalho (<i>Word, PPT, PDF</i>).	30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47

Blocos temático	Hipótese	Objetivo	Variável/ Codificação	Tipo de medida	Questão	Item
Práticas de utilização de DM		Verificar se houve alterações no <i>software</i> e <i>hardware</i> dos DM	subdm cartaom apagaap	Nominal	Teve necessidade de substituir o seu Dispositivo Móvel por um mais avançado para utilizar nas aulas práticas de Hematologia Laboratorial I? Teve necessidade de adquirir um cartão de memória para o seu Dispositivo Móvel para utilizar nas aulas práticas em Hematologia Laboratorial I? Teve necessidade de apagar aplicações (app) do seu Dispositivo Móvel para alojar apps utilizadas nas aulas práticas de Hematologia laboratorial I?	48 49 50
Avaliação da Usabilidade e Satisfação do CellAtlas	H9: A avaliação da Usabilidade e da Satisfação do Moxtra e do CellAtlas é boa	Avaliar a Usabilidade e Satisfação do CellAtlas	u1 u2 u3 u4 u5 u6 u7 u8 u9 u10	Ordinal	Penso que gostaria de usar esta aplicação com frequência Achei a aplicação desnecessariamente complexa. Achei a aplicação fácil de usar. Penso que precisarei do apoio de um técnico para usar esta aplicação. Achei que as várias funcionalidades da aplicação estavam bem articuladas. Achei que havia demasiada inconsistência na aplicação. Imagino que a maioria das pessoas aprenda a usar esta aplicação rapidamente. Achei a aplicação muito pouco intuitiva. Senti-me muito confiante ao usar a aplicação. Precisei de aprender muitas coisas antes de poder avançar na utilização da aplicação.	51 52 53 54 55 56 57 58 59 60
Avaliação da Usabilidade e Satisfação do Moxtra	H9: A avaliação da Usabilidade e da Satisfação do Moxtra e do CellAtlas é boa	Avaliar a Usabilidade e Satisfação do Moxtra	v1 v2 v3 v4 v5 v6 v7 v8 v9 v10	Ordinal	Penso que gostaria de usar esta aplicação com frequência Achei a aplicação desnecessariamente complexa. Achei a aplicação fácil de usar. Penso que precisarei do apoio de um técnico para usar esta aplicação. Achei que as várias funcionalidades da aplicação estavam bem articuladas. Achei que havia demasiada inconsistência na aplicação. Imagino que a maioria das pessoas aprenda a usar esta aplicação rapidamente. Achei a aplicação muito pouco intuitiva. Senti-me muito confiante ao usar a aplicação. Precisei de aprender muitas coisas antes de poder avançar na utilização da aplicação.	61 62 63 64 65 66 67 68 69 70

Anexo VIII: Inquérito final aos estudantes da Unidade Curricular de Hematologia Laboratorial I (Depois do teste prático – QE3)



Reduzir fonte

Returning?

Inquérito teste prático

Este questionário destina-se à recolha de dados para a elaboração de uma tese de doutoramento em educação da Universidade Aberta, subordinada ao tema "Mobile Learning e Educação em Saúde: Estudo de Caso no Ensino Superior de Práticas Laboratoriais".

Com os dados obtidos pretende-se avaliar a capacidade de mediação dos Dispositivos Móveis nas aulas práticas de Hematologia Laboratorial I e em particular no teste prático de avaliação final.

Agradeço desde já a sua disponibilidade e colaboração no preenchimento deste questionário. Estima-se que o tempo de preenchimento seja entre 5 e 7 minutos.

Concentre-se e responda com toda a sinceridade. Já sabe que não há respostas certas nem erradas, a sua opinião é que conta.

Será garantido o Anonimato e a Confidencialidade dos dados.

1	A utilização do Dispositivo Móvel no exame prático alterou a minha ansiedade perante a prova. <i>* must provide value</i>	<input type="radio"/> Discordo totalmente <input type="radio"/> Discordo <input type="radio"/> Nem concordo nem discordo <input checked="" type="radio"/> Concordo <input type="radio"/> Concordo totalmente	expand
1a	Justifica a tua resposta. <i>* must provide value</i>	<div style="border: 1px solid #ccc; height: 40px;"></div>	Expand
2	A utilização do Dispositivo Móvel no exame prático mudou a minha forma de estudar para a prova. <i>* must provide value</i>	<input type="radio"/> Discordo totalmente <input checked="" type="radio"/> Discordo <input type="radio"/> Nem concordo nem discordo <input type="radio"/> Concordo <input type="radio"/> Concordo totalmente	expand
2a	Justifica a tua resposta. <i>* must provide value</i>	<div style="border: 1px solid #ccc; height: 40px;"></div>	Expand

<p>3 O exame prático devia realizar-se sem a utilização do Dispositivo Móvel. * must provide value</p>	<p> <input type="radio"/> Discordo totalmente <input type="radio"/> Discordo <input checked="" type="radio"/> Nem concordo nem discordo <input type="radio"/> Concorde <input type="radio"/> Concorde totalmente </p> <p style="text-align: right;">reset</p>
<p>3a Justifica a tua resposta. * must provide value</p>	<div style="border: 1px solid #ccc; height: 80px;"></div> <p style="text-align: right;">Expand</p>
<p>4 Como descreves a tua experiência de utilização do Dispositivo Móvel no exame prático? * must provide value</p>	<p> <input type="radio"/> Muito má <input type="radio"/> Má <input checked="" type="radio"/> Nem má, nem boa <input type="radio"/> Boa <input type="radio"/> Muito boa </p> <p style="text-align: right;">reset</p>
<p>4a Justifica a tua resposta. * must provide value</p>	<div style="border: 1px solid #ccc; height: 80px;"></div> <p style="text-align: right;">Expand</p>
<p>5 Que aspetos positivos, se alguns, gostarias de salientar da tua experiência de utilização do Dispositivo Móvel nas aulas práticas laboratoriais de hematologia? E no exame prático? Porquê? * must provide value</p>	<div style="border: 1px solid #ccc; height: 80px;"></div> <p style="text-align: right;">Expand</p>
<p>6 Que aspetos negativos, se alguns, gostarias de salientar da tua experiência de utilização do Dispositivo Móvel nas aulas práticas laboratoriais de hematologia? E no exame prático? Porquê? * must provide value</p>	<div style="border: 1px solid #ccc; height: 80px;"></div> <p style="text-align: right;">Expand</p>
<p>7 Que balanço fazes desta utilização do Dispositivo Móvel? Por exemplo, como resumiras as tuas expectativas, iniciais e no final do semestre? E, ou ainda, que sugestões/comentários gostarias de partilhar sobre a tua experiência de utilização do Dispositivo Móvel na ESTeSL? Aconselharas a mudar algum aspeto? Qual, ou quais, e porquê? * must provide value</p>	<div style="border: 1px solid #ccc; height: 80px;"></div> <p style="text-align: right;">Expand</p>
<p>Submit</p> <p>Save & Return Later</p>	

Anexo IX: Matriz do Questionário QE3

Matriz do Questionário QE3 (Depois do teste prático – QE3)

Blocos temáticos	Hipótese	Objetivo	Variável / Codificação	Tipo de medida	Questão	Item
Perceções sobre a utilização de dispositivos móveis em contexto educativo		Conhecer as perceções finais dos inquiridos sobre a utilização dos DM em contexto formal	ansie_prova est_prova_just	Ordinal Nominal	A utilização do Dispositivo Móvel no exame prático alterou a minha ansiedade perante a prova. Justifica a tua resposta.	1 1a
			est_mudou est_mudou_prat_just	Ordinal Nominal	A utilização do Dispositivo Móvel no exame prático mudou a minha forma de estudar para a prova. Justifica a tua resposta.	2 2a
			exame_sem_dm exam_sem_dm_jus	Ordinal Nominal	O exame prático devia realizar-se sem a utilização do Dispositivo Móvel. Justifica a tua resposta.	3 3a
			exp_dm_prat expe_dm_pra_just	Ordinal Nominal	Como descreves a tua experiência de utilização do Dispositivo Móvel no exame prático? Justifica a tua resposta.	4 4a
			aspetospositivos	Nominal Nominal	Que aspetos positivos, se alguns, gostarias de salientar da tua experiência de utilização do Dispositivo Móvel nas aulas práticas laboratoriais de hematologia? E no exame prático? Porquê?	5
			aspetos_negativos	Nominal	Que aspetos negativos, se alguns, gostarias de salientar da tua experiência de utilização do Dispositivo Móvel nas aulas práticas laboratoriais de hematologia? E no exame prático? Porquê?	6
			balan_ofinal	Nominal	Que balanço fazes desta utilização do Dispositivo Móvel? Por exemplo, como resumirias as tuas expectativas, iniciais e no final do semestre? E, ou ainda, que sugestões/comentários gostarias de partilhar sobre a tua experiência de utilização do Dispositivo Móvel na ESTeSL? Aconselharias a mudar algum aspeto? Qual, ou quais, e porquê?	7

Anexo X: Grelha de Observação Participante

Grelha de Observação Participante : Anticoagulantes

Mediação com impactos positivos	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
1. Os alunos visualizam fotos de tubos coletores e identificam o anticoagulante (Moxtra)			
2. Os alunos acedem à calculadora do dispositivo móvel para a resolução de exercícios (calculadora).			
3. Os alunos acedem às requisições e selecionam os tubos (Moxtra).			
4. Os alunos acedem ao manual dos tubos coletores (Moxtra).			
5. Gravar vídeo			
6. Fotografar			
7. Apontar em editor de texto			
8. Utilizar códigos QR			
Comentários gerais:			

