

UNIVERSIDADE ABERTA



UNIVERSIDADE
AbERTA
www.uab.pt

**Desafios Pedagógicos, Tecnológicos e
Informacionais da Aprendizagem Ubíqua:
uma Revisão Integrativa**

Pedro de Araújo Amorim Fernandes

**Doutoramento em Educação
na área de especialização de Educação a Distância e
eLearning**

2022

UNIVERSIDADE ABERTA



UNIVERSIDADE
AbERTA
www.uab.pt

**Desafios Pedagógicos, Tecnológicos e
Informacionais da Aprendizagem Ubíqua:
uma Revisão Integrativa**

Pedro de Araújo Amorim Fernandes

**Doutoramento em Educação
na área de especialização de Educação a Distância e
eLearning**

**Tese orientada pela Doutora Lúcia da Graça Cruz D.
Amante**

Setembro de 2022

A investigação realizada no âmbito desta Tese está integrada nas linhas de investigação da Unidade de Investigação e Desenvolvimento - **Laboratório de Educação a Distância e eLearning**¹ (UID 4372/FCT), da Fundação para a Ciência e Tecnologia do Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior.



¹ <https://lead.uab.pt>

AGRADECIMENTOS

À Deus, pelo dom da vida e por sua presença constante.

À minha mãe, pelo seu exemplo, amor e formação moral transmitida à mim e aos meus irmãos.

Aos meu avós, Quinquinha e Normando (in memoriam), pelo amor, carinho e investimentos na minha educação, por acreditar que essa seria a maior herança deixada aos seus.

À Bárbara, pelo amor, companheirismo e incentivo.

Aos meus irmãos de sangue, Thiago e Felipe, e aos que a vida me deu, Thomaz, Nichole e Yuri, por sempre me apoiarem.

Aos meus tios, Núccia e Normando, pela confiança e incentivo.

À Professora Lúcia Amante pela confiança, apoio irrestrito, ensinamentos e compreensão. Se cheguei até aqui, devo muito a ti.

Aos colegas pelas trocas ao longo das disciplinas, especialmente Ana Filipe e Aníbal.

Aos que fizeram parte do Programa de Doutorado em Educação (Professores, Funcionários e Estudantes), em especial aos que fizeram e fazem parte do EDeL.

À Universidade Aberta por ter oportunizado a continuidade da minha formação acadêmica.

DEDICATÓRIA

À Deus e a todos que, de alguma forma, contribuíram para que eu iniciasse e concluísse esse importante ciclo em minha vida.



DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE
STATEMENT OF INTEGRITY

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

Mais declaro que tomei conhecimento integral do Regulamento Disciplinar da Universidade Aberta, publicado no Diário da República, 2.ª série, n.º 215, de 6 de novembro de 2013.

I hereby declare having conducted my thesis with integrity. I confirm that I have not used plagiarism or any form of falsification of results in the process of the thesis elaboration.

I further declare that I have fully acknowledged Disciplinary Regulations of the Universidade Aberta (regulation published in the official journal Diário da República, 2.ª série, N.º 215, de 6 de novembro de 2013).

Universidade Aberta, 19 de Setembro de 2022

Nome completo/Full name: Pedro de Araújo Amorim Fernandes

Assinatura/Signature:

Pedro de Araújo Amorim Fernandes

manuscrita ou digital / handwritten or digital

RESUMO

O desenvolvimento e a expansão das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação têm repercutido cada vez mais no cotidiano das pessoas. No contexto educacional, seu uso amplia as possibilidades de ensinar e de aprender. Contudo, cada possibilidade carrega consigo desafios pedagógicos, tecnológicos e informacionais, tornando necessário elucidá-los para que se possa buscar soluções para os mesmos. A aprendizagem ubíqua (*u-learning*) é uma modalidade de aprendizagem suportada pela computação ubíqua, e ainda pouco explorada no que concerne a compreensão da sua dinâmica no cotidiano dos docentes e, sobretudo, dos discentes. O principal objetivo da presente pesquisa é investigar os desafios pedagógicos, tecnológicos e informacionais para a promoção da aprendizagem ubíqua. Metodologicamente, optou-se por uma Revisão Integrativa de Literatura. Para tanto, foi utilizado *Discovery Service* da Universidade Aberta (UAb), com a intenção de coletar os artigos que fossem fruto de estudos experimentais ou quase-experimentais em *u-learning*, desenvolvidos em ambientes de educação formal, publicados em periódicos, no período de 2011-2020. Ao todo, após os filtros, 43 artigos compuseram essa Revisão. A principal contribuição dessa pesquisa concerne na concepção de um *framework* composto pelos desafios pedagógicos, tecnológicos e informacionais da aprendizagem ubíqua, um organismo vivo e potencialmente capaz de ser uma ferramenta de grande valia para a construção de experiências *u-learning* exitosas.

Palavras-chave: *u-learning*; Aprendizagem Ubíqua; Desafios Pedagógicos; Desafios Tecnológicos; Desafios Informacionais; Tecnologias Aplicadas à Educação.

ABSTRACT

The development and expansion of Digital Information and Communication Technologies have had an increasing impact on people's daily lives. In the educational context, its use expands the possibilities of teaching and learning. However, each possibility carries pedagogical, technological and informational challenges, making it necessary to elucidate them so that solutions can be sought. Ubiquitous learning (u-learning) is a learning modality supported by ubiquitous computing, and still little explored in terms of understanding its dynamics in the daily lives of teachers and, above all, students. The main objective of this research is to investigate the pedagogical, technological and informational challenges for an effective promotion of ubiquitous learning. Methodologically, an Integrative Literature Review was chosen. For that, the Discovery Service of Open University (UAb) was used, with the intention of collecting articles that were the result of experimental or semi-experimental studies in u-learning, developed in formal education environments, published in journals during the period of 2011-2020. In all, after the filters, 43 articles made up this Review. The main contribution of this research concerns the design of a framework composed of the pedagogical, technological and informational challenges of ubiquitous learning, a living organism and potentially capable of being a valuable tool for the construction of successful u-learning experiences.

Palavras-chave: u-learning; Ubiquitous Learning; Pedagogical Challenges; Technological Challenges; Informational Challenges; Technologies Applied to Education.

Índice Geral

1 INTRODUÇÃO.....	14
1.1 JUTIFICATIVA DA PESQUISA.....	17
1.2 QUESTÃO DE PESQUISA.....	29
1.3 OBJETIVOS DA PESQUISA.....	31
2 ENQUADRAMENTO TEÓRICO.....	32
2.1 EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA E AS TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO.....	33
2.2 EDUCAÇÃO ABERTA E SEUS RECURSOS.....	36
2.3 COMPUTAÇÃO UBÍQUA.....	39
2.4 APRENDIZAGEM UBÍQUA.....	44
2.5 AMBIENTES DE APRENDIZAGEM UBÍQUA.....	52
3 METODOLOGIA.....	56
3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA.....	56
3.2 DESENHO DA PESQUISA.....	74
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	87
4.1 <i>FRAMEWORK</i> DOS DESAFIOS DA <i>U-LEARNING</i>	103
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	110
5.1 LIMITAÇÕES DA PESQUISA.....	115
5.2 SUGESTÕES PARA FUTURAS PESQUISAS.....	116
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	117
APÊNDICE I.....	127
APÊNDICE II.....	133
APÊNDICE III.....	135

Índice de Gráficos

Gráfico 1.1 – Parcela da população mundial usuária de <i>smartphones</i>	21
Gráfico 1.2 – Usuários de internet no mundo (em bilhões).....	22
Gráfico 1.3 – Indivíduos com acesso à internet no Brasil.....	23
Gráfico 1.4 – Indivíduos que possuem <i>smartphones</i> no Brasil.....	24
Gráfico 1.5 – Uso da internet para fins acadêmicos no Brasil.....	25
Gráfico 4.1 – Distribuição temporal dos artigos.....	87
Gráfico 4.2 – Distribuição dos artigos segundo origem das pesquisas.....	88
Gráfico 4.3 – Nomenclaturas para Aprendizagem Ubíqua.....	90
Gráfico 4.4 – Tipos de Aprendizagem promovidos pela u-learning.....	91
Gráfico 4.5 – Contexto Educacional das experiências com u-learning.....	94
Gráfico 4.6 – Ambientes de Aprendizagem.....	95
Gráfico 4.7 – Sistemas de Controle Computacionais.....	97
Gráfico 4.8 – Tecnologias utilizadas na aprendizagem ubíqua.....	98
Gráfico 4.9 – Gadgets utilizados na aprendizagem ubíqua.....	99
Gráfico 4.10 – Benefícios da Aprendizagem Ubíqua avaliados nos artigos.....	100

Índice de Quadros

Quadro 2.1 – Modelos de Educação a Distância: um <i>framework</i> conceitual.....	34
Quadro 2.2 – Resumo das Pedagogias da Educação a Distância.....	35
Quadro 2.3 – Características para Aplicações Ubíquas.....	43
Quadro 2.4 – Semelhanças e diferenças entre <i>e-learning</i> , <i>m-learning</i> e <i>u-learning context-aware</i> em termos de variáveis teóricas e práticas.....	46
Quadro 2.5 – Conceitos de <i>u-learning</i>	49
Quadro 2.6 – Características da <i>u-learning</i>	51
Quadro 2.7 – Análise comparativa entre alguns Ambientes de Aprendizagem Ubíqua.....	54
Quadro 3.1 – Descritores do Planejamento da Pesquisa.....	57
Quadro 3.2 – Tipos de Revisão de Literatura.....	61
Quadro 3.3 – Comparação entre as revisões bibliométrica, integrativa, narrativa e sistemática.....	67

Índice de Figuras

Figura 2.1 – Recursos Educacionais Abertos: um mapa conceitual.....	39
Figura 2.2 – As Eras da Computação e suas características.....	40
Figura 2.3 – Dimensões da Computação Ubíqua.....	41
Figura 3.1 – Fluxograma para escolha do tipo de revisão de literatura.....	69
Figura 3.2 – Processo de revisão integrativa.....	73
Figura 3.3 – Tela inicial do <i>Discovery Service</i> da UAb.....	78
Figura 3.4 – Opções de Pesquisa na Pesquisa Avançada.....	80
Figura 4.1 – <i>Framework</i> dos Desafios da <i>u-learning</i>	104

Lista de abreviaturas, siglas e acrônimos

3D	(<i>Three Dimensional</i>)
ABP	(<i>Aprendizagem Baseada em Problemas</i>)
ANATEL	(<i>Agência Nacional de Telecomunicações</i>)
AVA	(<i>Ambiente Virtual de Aprendizagem</i>)
<i>b-learning</i>	(<i>Blended Learning</i>)
CNPq	(<i>Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico</i>)
<i>e-learning</i>	(<i>Eletronic Learning</i>)
EAD	(<i>Educação a Distância</i>)
EDeL	(<i>Educação a Distância e e-Learning</i>)
EP	(<i>Educação Presencial</i>)
ESD	(<i>Educação sem Distância</i>)
GBL	(<i>Game Based Learning</i>)
GPS	(<i>Global Positioning System</i>)
IoT	(<i>Internet of Things</i>)
<i>m-learning</i>	(<i>Mobile Learning</i>)
MIT	(<i>Massachusetts Institute of Technology</i>)
OER	(<i>Open Education Resources</i>)
<i>p-learning</i>	(<i>Personal Learning</i>)
<i>p-learning</i>	(<i>Pervasive Learning</i>)
PBL	(<i>Problem-Based Learning</i>)
PBL	(<i>Project Based Learning</i>)
PC	(<i>Personal Computer</i>)
PDA	(<i>Personal Digital Assistant</i>)
QI	(<i>Qualidade da Informação</i>)
QR Code	(<i>Quick Response Code</i>)
RA	(<i>Realidade Aumentada</i>)
REA	(<i>Recursos Educacionais Abertos</i>)

RFID	<i>(Radio-Frequency Identification)</i>
RIL	<i>(Revisão Integrativa de Literatura)</i>
RPG	<i>(Role-Playing Game)</i>
RV	<i>(Realidade Virtual)</i>
TBL	<i>(Team-Based Learning)</i>
TDIC	<i>(Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação)</i>
TIC	<i>(Tecnologia da Informação e Comunicação)</i>
<i>u-learning</i>	<i>(Ubiquitous Learning)</i>
UAb	<i>(Universidade Aberta – Portugal)</i>
<i>ubicomp</i>	<i>(Ubiquitous Computing)</i>
ULE	<i>(Ubiquitous Learning Environments)</i>
UNESCO	<i>(United Nations Educational Scientific and Cultural Organization)</i>
UPBLS	<i>(Ubiquitous Problem Based Learning System)</i>
VPN	<i>(Virtual Private Network)</i>

1 INTRODUÇÃO

No mundo contemporâneo, qual a importância das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) no cotidiano das pessoas? Certamente essa pergunta suscitaria um sem número de reflexões, em diversos contextos sociais e com variados objetivos. Afinal, no dia a dia, o uso dessas tecnologias é feito de uma forma tão natural que, comumente, dá-se de forma imperceptível – a menos que elas falhem.

Certamente o acesso e a intensidade do uso das TDIC são bastante heterogêneos. Concorrem para isso diferentes aspectos, como: fatores socioeconômicos e culturais, dificuldades de acesso, problemas relacionados à literacia, (des)conhecimento da tecnologia, entre outros. Contudo, no geral, a sua presença e capilaridade são cada vez maiores na vida das pessoas.

No contexto educacional não é diferente, as TDIC estão cada vez mais presentes dentro e, notadamente, fora da sala de aula. Se a informação e a comunicação são elementos fundamentais em quaisquer processos educativos, a tecnologia é o instrumento mediador que amplia as possibilidades destes. Do advento da escrita, uma Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) não digital, à criação dos artefactos tecnológicos digitais hodiernos, cada tecnologia incorporada ao processo educativo propiciou (e provavelmente continuará a propiciar) o surgimento de novas abordagens pedagógicas.

Segundo Lévy (2010), o elevado grau de imbricação entre a Educação e as TDIC força *designers* educacionais a estarem atentos às inovações, de forma a aproveitar o potencial tecnológico em benefício do processo de ensino e aprendizagem, afinal, novas TDIC, por vezes, demandam novas Pedagogias.

Dentre as TDIC emergentes aplicadas à educação, merece destaque a computação ubíqua (*ubiquitous computer* ou *ubicomp*).

A computação ubíqua beneficia-se dos avanços da computação móvel e da computação pervasiva. A computação ubíqua surge então da necessidade de se integrar mobilidade com a funcionalidade da computação pervasiva, ou seja, qualquer dispositivo

computacional, enquanto em movimento conosco, pode construir, dinamicamente, modelos computacionais dos ambientes nos quais nos movemos e configurar seus serviços dependendo da necessidade.

(Araújo, 2003, p. 50)

De acordo com Parise *et al.* (2014), o uso de tecnologias provenientes da computação ubíqua no contexto educacional aproxima a Educação a Distância (EAD) da Educação Presencial (EP) – no sentido de anular a “distância” – e quando integrado às metodologias de ensino, inaugura-se uma nova modalidade de EAD: a aprendizagem ubíqua (*u-learning*).

Para Santaella (2010, 2013, 2014) a aprendizagem ubíqua caracteriza-se por ser móvel, imprevisível, dispersiva, assistemática e caótica; enquanto Saccol *et al.* (2010 *apud* Jácome Júnior *et al.* 2012, p. 3) definem *u-learning* “como sendo a utilização de dispositivos móveis, tecnologias de comunicação móvel sem fio, sensores e mecanismo de localização, com o objetivo de auxiliar o processo educacional, levando em consideração características particulares dos estudantes”.

Nesse cenário, onde a EAD, por meio dos ciberespaços², é cada vez mais ESD (Educação Sem Distância), já que a EAD invade as salas de aula e estas são ampliadas para além dos “muros escolares”, Parise *et al.* (2014, p. 9) afirmam que “o futuro da EAD tende realmente a ser o *u-learning*. Porém, para este futuro se tornar realidade uma série de desafios pedagógicos e tecnológicos devem ser superados”. Não obstante, Santaella (2013) alerta para problemas relacionados ao desequilíbrio entre a difusão indiscriminada da informação, cada vez mais evanescente, e a construção individualizada do conhecimento. Lidar com esses fatores pode ser fucral para definir o (in)sucesso da aprendizagem.

Torna-se imperativo, portanto, elucidar os desafios pedagógicos, tecnológicos e informacionais da aprendizagem ubíqua, de forma a possibilitar as Instituições de Ensino (re)definirem suas abordagens pedagógicas e/ou modelos educacionais, por meio de estratégias integrativas que contemplem suas

² Para Lévy (1999, p. 17) ciberespaço “[...] é o novo meio de comunicação que surge da interconexão mundial dos computadores. O termo especifica não apenas a infraestrutura material da comunicação digital, mas também o universo oceânico de informações que ela abriga, assim como os seres humanos que navegam e alimentam esse universo”

peculiaridades e limitações em seu *design* instrucional, fazendo com que professores e, sobretudo, estudantes possam usufruir dos benefícios desta forma de aprendizagem, promovendo assim, uma cultura³ *u-learning*.

Para tanto, optou-se por investigar as experiências de aprendizagem ubíqua documentadas na educação formal, fruto de estudos experimentais ou quase-experimentais, publicadas em periódicos, no período de 2011-2020, e disponíveis na *Discovery Service* da Universidade Aberta (UAb), por meio de uma Revisão Integrativa de Literatura.

O presente trabalho está estruturado da seguinte forma: neste primeiro capítulo são apresentados uma breve introdução, contextualizando a *u-learning* na educação contemporânea, junto às questões de pesquisa; os aspectos relevantes que justificam a realização da pesquisa; e os objetivos geral e específicos que nortearam as atividades deste estudo.

O segundo capítulo traz o enquadramento teórico da pesquisa e contempla: a Educação a Distância e as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação, um resgate da evolução da EAD e o papel das TDIC nesse processo; a Educação Aberta e seus Recursos, delimitando seus conceitos e mostrando sua expansão e utilização; a Computação Ubíqua, seu surgimento e potencialidades na educação; a Aprendizagem Ubíqua, explorando conceitos, características, e peculiaridades que a diferencia de outras modalidades de aprendizagem; e os Ambientes de Aprendizagem Ubíqua, com menção a casos concretos de aplicação da computação ubíqua na educação.

O terceiro capítulo contém a metodologia utilizada na pesquisa, iniciando com a apresentação da sua classificação, a partir dos descritores de Gil (2010); a exposição das razões que levaram à escolha pela Revisão Integrativa de Literatura (RIL); a descrição detalhada de suas respectivas etapas (Identificação do tema e seleção da questão de pesquisa, Estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão, Identificação dos estudos pré-selecionados e selecionados, Categorização dos estudos selecionados, Análise e interpretação dos resultados,

3 Para efeitos desse trabalho, os a palavra “cultura” possui aceção relativa ao conjunto dos diversos contextos e práticas.

e Apresentação da revisão/síntese do conhecimento), conforme sugerido por Botelho *et al.* (2011).

No quarto capítulo são apresentados e discutidos os resultados obtidos, assim como, é sugerido um *framework* para ser considerado no *design* instrucional em processos formais de aprendizagem ubíqua.

Por fim, no quinto e último capítulo, são feitas as considerações finais, com o resgate das principais contribuições da pesquisa, as respostas para as questões de pesquisa formuladas, o esclarecimento das principais dificuldades e limitações encontradas, e as sugestões para futuros trabalhos.

1.1 JUTIFICATIVA DA PESQUISA

Estudos sobre *u-learning* têm sido realizados tendo como justificativa o avanço das TDIC e o seu uso para fins acadêmicos. Considerado o novo paradigma da EAD (Jácome Júnior *et al.*, 2012; Parise *et al.*, 2014; Passos, 2016), numa visão evolucionista, ou mais um fenômeno da cibercultura⁴ (Galasso, 2018; Oliveira *et al.*, 2015; Silva & Alves, 2018), numa perspectiva sociointeracionista, a aprendizagem ubíqua é uma modalidade disruptiva (não apenas na forma de aprender, mas de ensinar, de acessar à informação e de comunicar/interagir com os atores envolvidos no processo educacional), de crescimento progressivo e orgânico (à medida em que as TDIC se tornam mais acessíveis) e de potencialidade “ilimitada”, uma vez que novas TDIC surgem a cada dia e, por consequência, novas possibilidades educacionais também podem (e deverão) surgir. Isso faz com que a dinâmica da *u-learning* seja intensa e constantemente desafiadora, já que cada possibilidade traz consigo novos desafios.

4 “Conjunto das técnicas (materiais e intelectuais), as práticas, as atitudes, as maneiras de pensar e os valores que se desenvolvem conjuntamente com o crescimento do ciberespaço” (Lévy, 2000, p. 17)

Embora a aprendizagem ubíqua tenha forte e natural apelo para a educação informal e não formal, sobretudo junto aos nativos digitais⁵, o contexto escolhido para a realização desta pesquisa é o da educação formal, considerando todos os seus níveis. Esclarecendo que

A educação formal é aquela desenvolvida nas escolas, com conteúdos previamente demarcados; a informal como aquela que os indivíduos aprendem durante seu processo de socialização – na família, bairro, clube, amigos, etc., carregada de valores e cultura própria, de pertencimento e sentimentos herdados; e a educação não formal é aquela que se aprende “no mundo da vida”, via os processos de compartilhamento de experiências, principalmente em espaços e ações coletivas cotidianas.

Gohn (2006, p. 28)

A escolha pela educação formal se deve pela forma com que a mesma é estruturada. Esse contexto é mais favorável para que se proceda com uma análise mais crítica e objetiva de todo o processo, do ensino à aprendizagem e, por conseguinte, para a consecução dos objetivos propostos.

A principal justificativa para realização da presente pesquisa, reside na necessidade de se conhecer os desafios pedagógicos, tecnológicos e informacionais deste novo paradigma educacional. Entende-se que, dessa forma, será possível buscar meios para remover entraves ou mitigar suas consequências, abrindo caminho para a promoção de experiências de aprendizagem ubíqua exitosas.

O por quê dos desafios pedagógicos

A aprendizagem ubíqua, assim como outras modalidades de EAD caracterizadas pelo uso intensivo de TDIC (*e-learning*, *m-learning*, *p-learning*, entre outras), não inaugura apenas uma nova forma de aprendizagem, mas demanda também novos métodos e novas práxis relacionadas ao ensino.

5 “Nativos digitais” é um termo cunhado por Palfrey e Gasser (2008), na obra intitulada “Nascidos na era digital”, para se referirem aos nascidos após 1980 e que teriam habilidades para usar tecnologias digitais, nas suas múltiplas formas e para diversos fins. Diferentemente dos “Imigrantes Digitais”, que nasceram antes de 1980 e teriam uma dificuldade maior no uso das tecnologias digitais.

A respeito disso, Santaella (2014, p. 22) afirma que um dos aspectos mais importantes e peculiares da aprendizagem ubíqua está no “quanto esse tipo de aprendizagem, embora dispersivo, fragmentário e pulverizador, transforma cognitivamente o ser humano no seu papel de potencializador da aprendizagem”. A autora ainda alerta que “o professor precisa ficar alerta a essa transformação de modo a estar minimamente preparado para os sobressaltos das surpresas que o aguardam nas interações com seu suposto aprendiz” (Santaella, 2014, p. 22). Ela entende que o maior desafio a ser enfrentado é o de construir estratégias integradoras, de forma a entrar no jogo das complementaridades dos sistemas educacionais e curriculares atuais (Bento & Cavalcante, 2013 *apud* Parise *et al.*, 2014, Santaella, 2014).

Quinta e Lucena (2012, p. 77) listam alguns desafios pedagógicos oriundos dos modelos de ensino e das experiências do docentes e discentes, são eles: “a resistência a adoção de novas tecnologias e às novas práticas de aprendizagem, conhecimento da real situação do aluno, tempo aceitável de resposta reduzido e a disputa da atenção do conteúdo com outras fontes ao redor do discente”.

Há, portanto, a contínua necessidade de se observar a sintonia entre o perfil do estudante, o perfil do professor e o perfil da instituição. Se o discente muda (e isso ocorre numa velocidade cada vez maior), sendo ele o ator central do processo de ensino e aprendizagem, os demais atores também precisam mudar, sob pena de comprometer a sintonia entre eles e, por consequência, influenciar negativamente a aprendizagem.

Não se quer dizer com isso que se deva abandonar as Pedagogias existentes, até porquê “formações culturais prévias continuam vivas e operativas quando emerge uma nova formação” (Santaella, 2010, p. 18); mas que estas devam estar livres das amarras do modelo gutenberguiano, em harmonia com as demandas do aprendente e que o papel do docente no processo educativo seja atualizado.

O professor moderno, alinhado com a aprendizagem ubíqua, mantém-se atualizado em relação às possibilidades trazidas pelas novas TDIC, ciente do

perfil dos seus alunos e das limitações institucionais que interferem no seu trabalho. Esse profissional reconhece que sua atribuição principal já não é mais a de transmissor do conhecimento, mas a de mediador com habilidades de um *designer* educacional; afinal, como esclarece Freire (2002), ensinar exige apreensão da realidade.

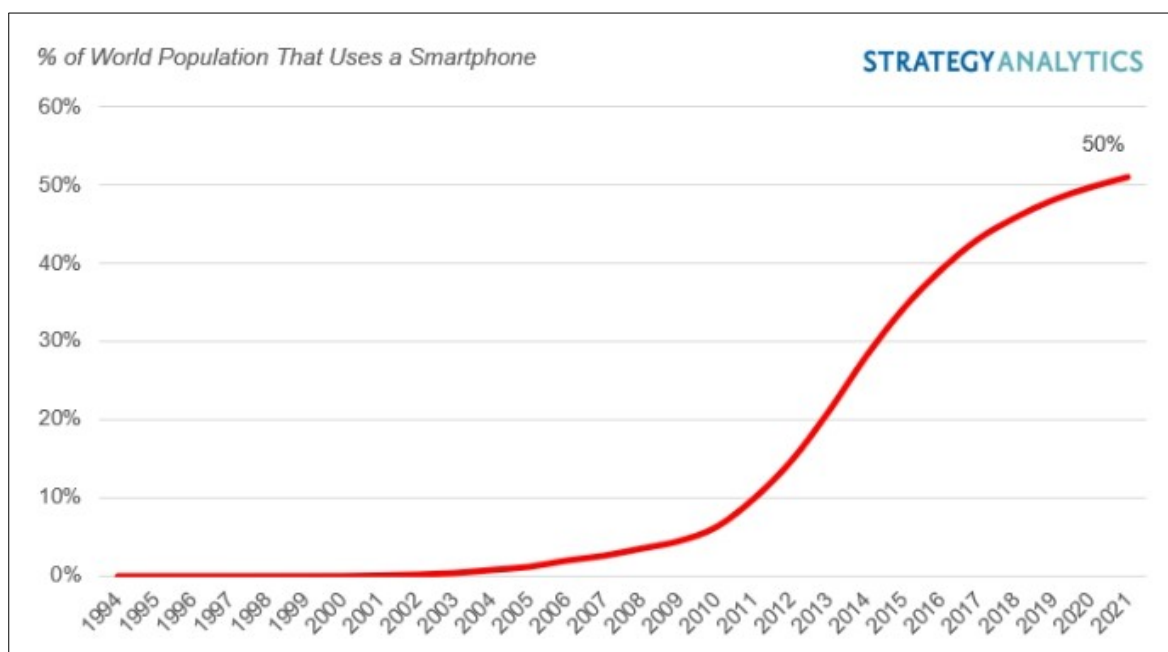
O por quê dos desafios tecnológicos

Suportada pela Computação Ubíqua, a aprendizagem ubíqua lança mão de TDIC emergentes, caracterizadas por sua capacidade pervasiva e móvel. Num primeiro momento, abre-se um novo leque de possibilidades com fins educacionais. Contudo, para que suas potencialidades para tais fins surtam o efeito desejado, faz-se necessário conhecer as limitações dessas tecnologias, a facilidade de acesso às mesmas, o grau de literacia digital de docentes e discentes, entre outros fatores que possam influenciar (in)diretamente o seu uso.

Dentre as tecnologias ubíquas mais utilizadas, os *smartphones* se destacam por sua relação custo-benefício. Se no início esses artefactos geravam apenas mobilidade, as inovações agregaram novas tecnologias, tornando-os também pervasivos. Em 2021, dados da *Strategy Analytics* (2021)⁶ revelaram que 3,5 bilhões de pessoas possuem *smartphones*, o que corresponderia a metade da população mundial – dez anos antes, em 2011, esse número não chegava a 10%.

6 Strategic Analytics. (2021). Strategy Analytics: Half the World Owns a Smartphone. Recuperado de <https://news.strategyanalytics.com/press-releases/press-release-details/2021/Strategy-Analytics-Half-the-World-Owns-a-Smartphone/default.aspx>, consultado em 17/08/2022.

Gráfico 1.1 – Parcela da população mundial usuária de smartphones

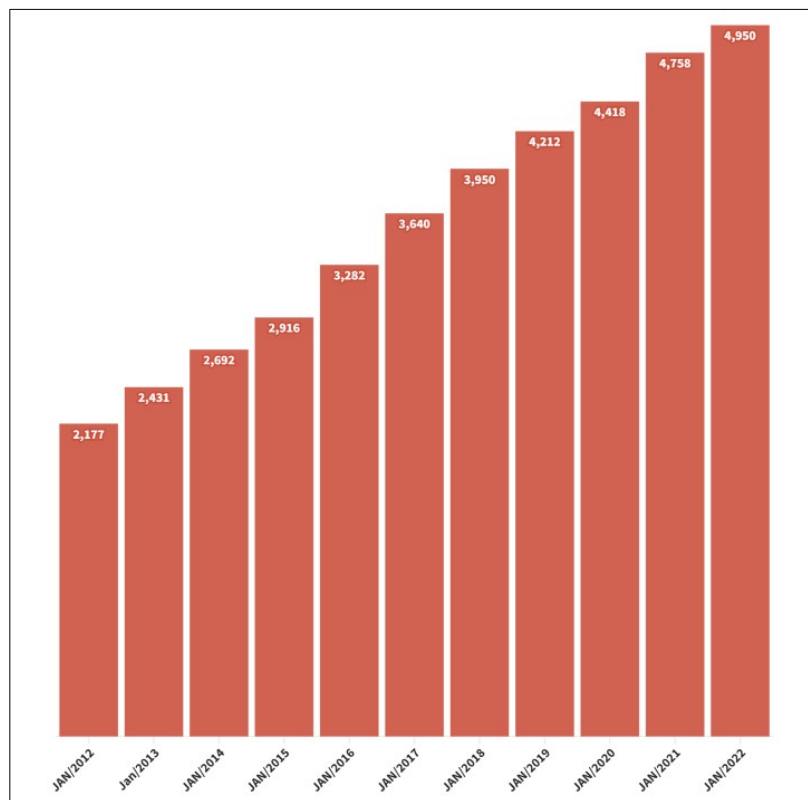


Fonte: Datareportal.com (2022 *apud* Insper, 2022).

Também registrou crescimento importante o número de usuários de internet no mundo. De acordo com os dados da Datareportal (2022, *apud* Insper, 2022)⁷, no estudo “*Digital 2022: Global Overview Report*” em Janeiro de 2022, quase 5 bilhões de pessoas, ou seja, 63% da população já possuía acesso à internet (*vide* Gráfico 1.2).

7 Insper. (2022). Mundo se aproxima da marca de 5 bilhões de usuários de internet, 63% da população. Recuperado de <https://www.insper.edu.br/noticias/mundo-se-aproxima-da-marca-de-5-bilhoes-de-usuarios-de-internet-63-da-populacao/>, consultado em 17/08/2022.

Gráfico 1.2 – Usuários de internet no mundo (em bilhões)



Fonte: Datareportal.com (2022 apud Insper, 2022).

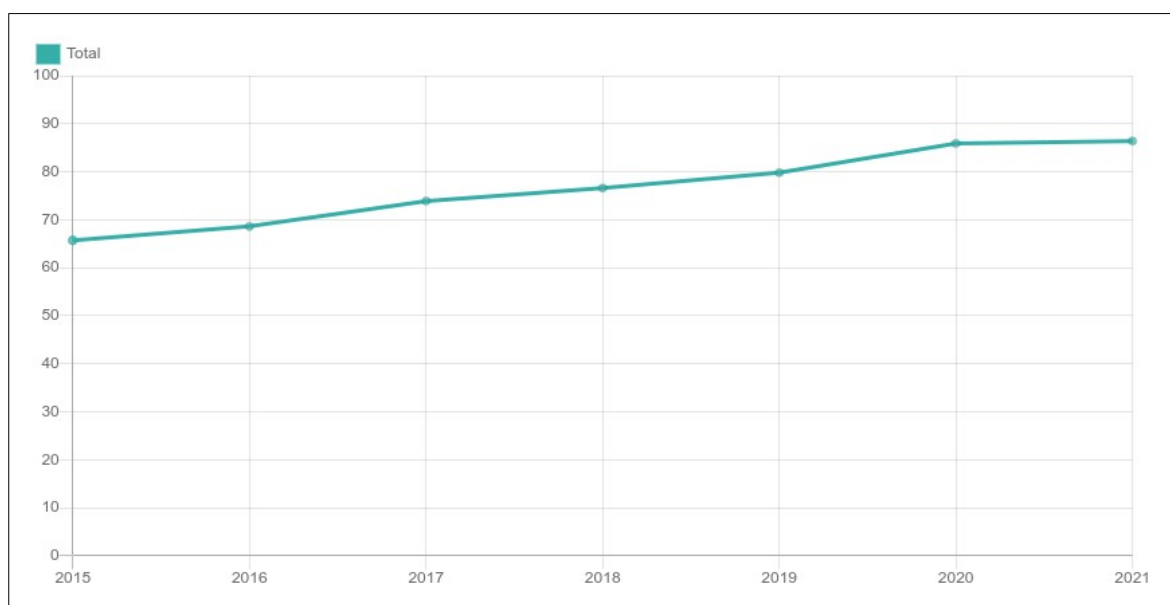
No Brasil, dados do NIC.br (2021) revelam que 85,3% da população usa internet e 88% possui *smartphone*; destes, 91% acessam a internet pelo *smartphone* utilizando redes *wi-fi* e 76,3% acessam internet através das redes 3G e/ou 4G das operadoras de telefonia – não foi informado o quantitativo dos que usam ambas (redes *wi-fi* e redes 3G/4G) ou exclusivamente um único tipo de rede. Dos internautas 93,5% navegam todos os dias, 99,4% utilizam *smartphone* para navegar na *web* e 64,1% utiliza apenas o *smartphone* para tal fim (NIC.br, 2021)⁸. Em Junho de 2022, segundo a Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL), o Brasil teria 259 milhões de linhas ativas (celulares em funcionamento), representando uma densidade de 120,65 celulares para cada

8 NIC.br (Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR). (2016). Recuperado de <https://data.cetic.br/>, consultado em 08/08/2022.

100 habitantes (Teleco, 2022)⁹. Outrossim, de acordo com o *Report State of Mobile 2022* o Brasil lidera, junto à Indonésia, o *ranking* dos países com maior uso de aplicativos ou navegando nos *smartphones*, com 5,4h de uso diário.

Se por um lado, é cada vez maior o número de pessoas com acesso à internet (*vide* Gráfico 1.1) e aos *smartphones* (*vide* Gráfico 1.2), no Brasil, o mesmo crescimento não é observado em relação ao uso da internet para fins educacionais (*vide* Gráfico 1.3).

Gráfico 1.3 – Indivíduos com acesso à internet no Brasil

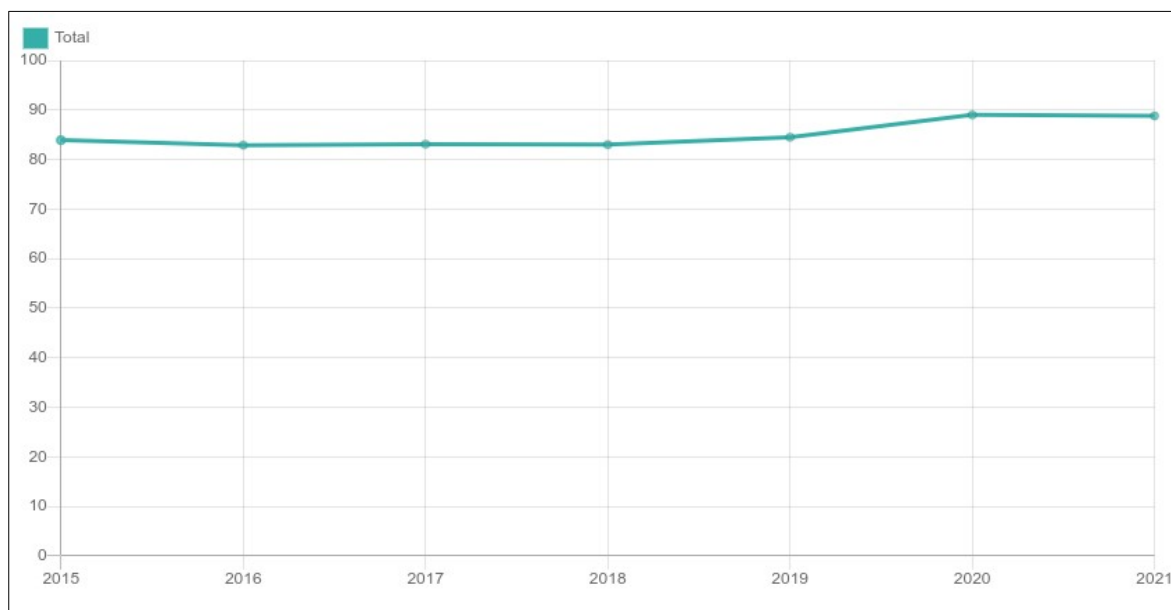


Fonte: CGI.br/NIC.br, Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br).

Em 2015, 65,7% dos brasileiros tinham acesso à internet; já em 2021, esse percentual salta para 86,4% (Gráfico 1.3). De forma mais discreta, mas ainda progressiva, o número de indivíduos que possuem *smartphones* correspondia a 83,9% da população em 2015, passando para 88,8% em 2021 (Gráfico 1.4).

9 Teleco (2022). Estatísticas de celulares no Brasil. Recuperado de <https://www.teleco.com.br/ncel.asp>, consultado em 08/08/2022.

Gráfico 1.4 – Indivíduos que possuem smartphones no Brasil

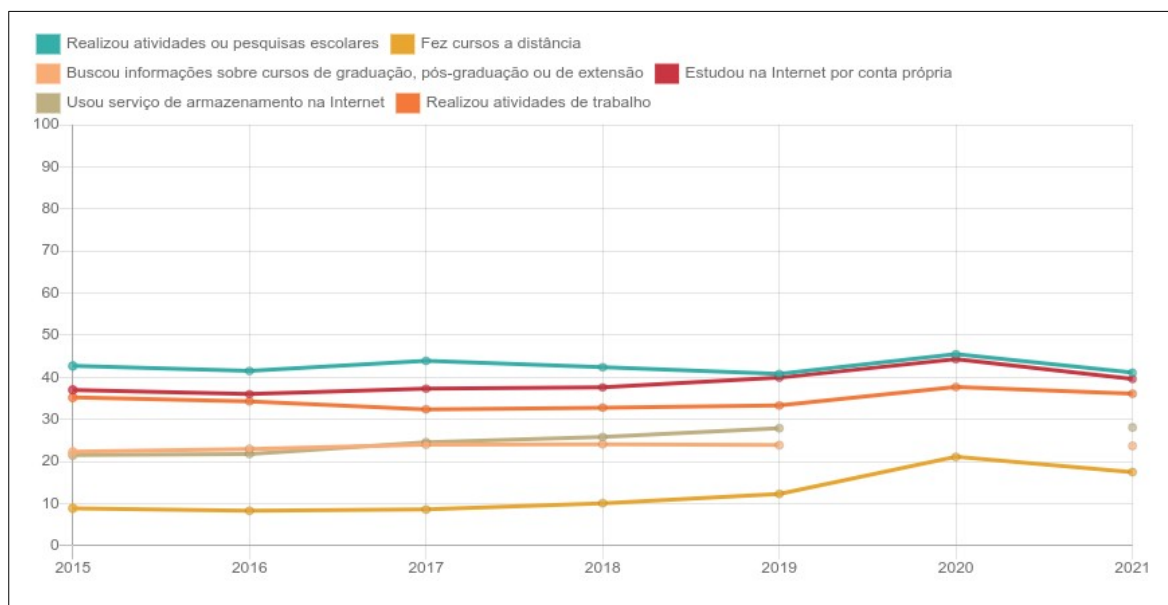


Fonte: CGI.br/NIC.br, Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br).

Em 2015 65,7% das pessoas tinham acesso à internet; já em 2021, esse percentual salta para 86,4% (Gráfico 1.1). De forma mais discreta, mas ainda progressiva, o número de indivíduos que possuem *smartphones* correspondia a 83,9% da população em 2015, passando para 88,8% em 2021 (Gráfico 1.2).

Contudo, houve uma estagnação em indicadores que avaliam o uso da internet para fins acadêmicos (Gráfico 1.5). Exceto para o indicador que avalia o uso da internet para a realização de cursos a distância (“Fez cursos a distância”), onde houve um crescimento – era 8,9% em 2015 e passou para 17,5% em 2021 – os demais indicadores variaram dentro da margem de erro. O indicador “Realizou atividades ou pesquisas escolares” era de 42,7% em 2015 e passou para 41,1% em 2021, com margem de erro de 2,6%; e o indicador “Estudou na internet por conta própria” era de 37% em 2015 e foi para 39,6% em 2021, também com margem de erro de 2,6%.

Gráfico 1.5 – Uso da internet para fins acadêmicos no Brasil



Fonte: CGI.br/NIC.br, Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br).

Com efeito, a falta de uso de algumas TDIC no contexto educacional pode não estar no seu acesso, mas na falta de uma estratégia pedagógica que as contemple. Este, inclusive, é o aspecto mais importante na escolha da(s) TDIC que será(ão) utilizada(s) seja na construção do modelo pedagógico, seja na especificação de uma experiência *u-learning*.

O mais importante em todas estas tecnologias emergentes é que são ferramentas complementares que ajudam o utilizador na aventura do saber e do conhecimento. Devemos evitar a tentação de usar a tecnologia pela tecnologia, porque saciado o momento de curiosidade e descoberta da ferramenta, se o conteúdo, a metodologia e a pedagogia não tornarem a atividade interessante e significativa para o aluno, de pouco adiantam os efeitos especiais. O essencial é que a tecnologia escolhida seja adequada aos conteúdos, ao público-alvo e às competências a serem trabalhadas. A aprendizagem efetiva é a que tem caráter significativo e um dos seus requisitos é que se apoie em conhecimentos prévios e destrezas dos alunos.

(Moura, 2012, p. 145)

Santaella (2014) alerta para o preparo (mínimo) dos professores no trato com as TDIC ubíquas. Quinta e Lucena (2012, p. 77) acreditam que tais desafios

estão ligados principalmente a grande heterogeneidade de situações e dispositivos móveis, como a limitação do tamanho de tela e dispositivos de interação, quantidade heterogênea de cores suportadas, diferentes capacidades de processamento, memória e bateria, largura de banda e disponibilidade de planos de dados variáveis, rápida obsolescência dos aparelhos e falta de padronização no suporte as mídias pelos fabricantes de dispositivos. Para cada um deles existe uma solução ou contingência. Porém, não é conhecida uma estratégia que resolva todos ao mesmo tempo. Muitos deles estão inter-relacionados.

Pernas *et al.* (2009, p. 1155) relatam dificuldades “inerentes à análise e gerenciamento dos dados de contexto, pois cada usuário do ambiente tem características distintas e deve ter a impressão de ser tratado de forma individualizada”. Por outro lado, Parise *et al.* (2014) ressaltam a importância de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) mais amigáveis, atrativos e estimulantes, tanto para os estudantes como para os professores.

O por quê dos desafios informacionais

Com a evolução da internet, sobretudo com as bases dados acessadas pelos motores de busca, aliada à apropriação de TDIC no processo educacional, o papel mediador do docente tem ficado cada vez mais em evidência. Na aprendizagem ubíqua a informação que subsidia o conhecimento está disponível ao aprendente para ser acessada a qualquer momento e em qualquer lugar. Para isso, muitas vezes, é preciso apenas que o mesmo acesse algum dispositivo conectado à internet ou que estabeleça contacto com alguém que possa ajudá-lo (seus nós na rede).

Todavia, se por um lado esse cenário favorece a aprendizagem, por outro não há garantias de que a informação acessada é de qualidade. Esse aspecto é fulcral na aprendizagem, uma vez que sua negligência pode incorrer no colapso do processo de aprendizagem, tornando todos os esforços pedagógicos e tecnológicos inócuos.

Bauman (2011, p. 125) já alertara que

em nenhum momento crucial da história da humanidade os educadores enfrentaram desafios comparáveis ao divisor de águas que hoje nos é apresentado. A verdade é que nós nunca estivemos antes nessa situação. Ainda é preciso aprender a arte de viver num mundo saturado de informações. E também a arte mais difícil e fascinante de preparar seres humanos para essa vida.

Nesse sentido Moody e Walsh (1999 *apud* Beal, 2004), ao estudarem a informação como um ativo organizacional, estabeleceram 7 (sete) leis acerca do seu comportamento. Dessas, a quarta lei ilustra bem o problema da Qualidade da Informação (QI), sobretudo no contexto educacional: o valor da informação aumenta com a precisão.

De modo geral, quanto mais precisa for uma informação, mais útil ela é, e portanto mais valiosa se torna. Informações inexatas podem causar prejuízos, provocando erros operacionais e decisões equivocadas [...] quando a informação está abaixo de um nível mínimo aceitável (“desinformação”), ela adquire um valor negativo, transformando-se de activo em passivo, uma vez que seu uso pode causar mais prejuízo do que benefícios para a organização.

(Moody & Walsh, 1999 *apud* Beal, 2004, p. 26)

Ainda que a Qualidade da Informação contemple, mas não se restrinja à precisão, a quarta lei de Moody e Walsh, por analogia, mostra que o acesso e o uso da má informação no contexto educacional, pode contaminar a aprendizagem e, por conseguinte, originar um conhecimento errado ou deturpado.

Santaella (2014, p. 22) atenta para “um grande desequilíbrio entre a gigantesca difusão da informação e do conhecimento nas redes e a aquisição individual daquilo que é difundido”. Além disso, a autora defende que a escola busque estratégias ativas de apropriação, uma vez que seria lento e dificultoso para o aprendente fazê-lo (Santaella, 2014).

Outros aspetos...

Além dos desafios pedagógicos, tecnológicos e informacionais, a escassez de literatura com foco nos problemas/dificuldades vivenciados para a concepção de experiências de aprendizagem ubíqua de sucesso, constitui aspeto que reforça

a necessidade da pesquisa, uma vez que a *u-learning* é uma modalidade de aprendizagem relativamente recente e, portanto, ainda pouco explorada, sobretudo quando comparada a modalidades educacionais que a antecedem, a exemplo da *e-learning* e da *m-learning*. Sua abordagem, por vezes, dá-se de forma transversal em estudos que envolvem Aprendizagem Pervasiva ou Móvel e/ou às tecnologias que as dão suporte. Além disso, na literatura pesquisada, uma parcela importante dos estudos sobre *u-learning*, abordam o desenvolvimento de ambientes de aprendizagem ubíqua. Ainda que esses estudos sejam importantes, uma vez que os ambientes constituem parte importante do desafio de promover a aprendizagem ubíqua e por apontarem novas possibilidades de ensinar e aprender com novas TDIC ubíquas, os mesmos não dão conta de abranger outros desafios que surgem com este novo paradigma.

Buscando refletir acerca dos desafios educacionais no contexto ubíquo, Santaella (2013), no trabalho intitulado “Desafios da ubiquidade para a educação”, perscruta o perfil cognitivo do novo aprendiz, o leitor ubíquo, que navega pelas arquiteturas líquidas informacionais do ciberespaço. Nesse estudo, Santaella (2013, pp. 26-27) conclui que

o maior desafio da educação hoje, em todos os seus níveis, dos elementares aos pós-graduados, é o da criação de estratégias de integração dos quatro tipos de leitores, contemplativo, movente, imersivo e ubíquo, ou seja, estratégias de complementação e não de substituição de um leitor pelo outro. Balestrini (2010, p. 35) me ajuda nesse argumento: “É provável que, do ponto de vista educativo, mediar, na era das tecnologias digitais, implique enfrentar o desafio de se mover com engenhosidade entre a palavra e a imagem, entre o livro e os dispositivos digitais, entre a emoção e a reflexão, entre o racional e o intuitivo. Talvez o caminho seja o da integração crítica, do equilíbrio na busca de propostas inovadoras, divertidas, motivadoras e eficazes”. Estamos, portanto, muito longe da ideia de que a aprendizagem ubíqua possa porventura substituir a educação formal, a informal e a não formal, assim como não substitui os modelos de aprendizagem gutenberguianos, de aprendizagem a distância e em ambientes virtuais. Na realidade, eles se interpenetram. Evidentemente, não se trata de uma mera somatória, mas de um jogo de complementaridades. Por isso mesmo, a aprendizagem ubíqua hoje desafia a educação formal a buscar estratégias de integração.

Parise *et al.* (2014), por sua vez, ao defenderem que a aprendizagem ubíqua é o futuro da EAD, o fazem também alertando para os desafios de integrar Pedagogia e Tecnologia – a partir dos estudos de Bento e Cavalcante (2013) e Oliveira *et al.* (2012), respectivamente – onde os modelos educacionais precisariam ser modernizados e as características da Computação Ubíqua deveriam ser levadas em consideração.

Contudo, para que haja essa integração, faz-se necessário investigar de maneira mais profunda as nuances que envolvem a aprendizagem ubíqua, de forma a conhecer melhor o aprendente, seu contexto, suas necessidades e formas de aprendizagem, sua literacia digital, seu acesso às TDIC, suas fontes de informação entre outros fatores que possam vir a repercutir na sua aprendizagem.

Percebe-se, portanto, que embora a aprendizagem ubíqua tenha enorme potencial para contribuir com o processo educativo, os seus desafios não são poucos e nem são simples. Faz-se necessária uma abordagem transdisciplinar para que se logre êxito na empreitada que se desenha.

1.2 QUESTÃO DE PESQUISA

Diante do exposto, a presente investigação logra responder a seguinte questão:

Quais os desafios pedagógicos, tecnológicos e informacionais para a promoção da aprendizagem ubíqua?

Um caminho promissor para identificar os desafios pedagógicos, tecnológicos e informacionais e promover experiências de aprendizagem ubíqua exitosas é justamente analisando nas experiências documentadas, os fatores que dificultam, fragilizam ou, até mesmo, impedem a ocorrência da aprendizagem em si. Quando exitosas essas experiências podem trazer consigo adversidades que foram enfrentadas com sucesso; quando não, podem apontar caminhos que devem ser evitados (o que é tão importante quanto!). Para que os desafios

pedagógicos, tecnológicos e informacionais, portanto, sejam elucidados, faz-se necessário analisar as adversidades das experiências bem sucedidas e as lições deixadas pelas experiências que não tiveram sucesso.

Para tanto, optou-se pela realização de uma Revisão Integretativa de Literatura, cuja a fundamentação da sua escolha, a apresentação das suas etapas e o detalhamento dos seus procedimentos, estão consignados no Capítulo 3 (Metodologia).

Todavia, o presente estudo contempla outras questões secundárias, quais sejam:

(a) *Em que contextos a aprendizagem ubíqua vem sendo utilizada?*

Para responder essa questão, pretende-se mapear todos os contextos em que a *u-learning* foi utilizada, seja para identificar a concentração/recorrência (geográfica e de público-alvo) de seu uso, seja para dimensionar a amplitude de sua aplicação.

(b) *Quais as principais tecnologias digitais de informação e comunicação presentes nas experiências com aprendizagem ubíqua?*

Essa questão será respondida com a identificação das tecnologias utilizadas nos trabalhos revisados, considerando sua incidência e refletindo sobre suas potencialidades.

(c) *De que forma a aprendizagem ubíqua está inserida nas abordagens pedagógicas?*

A resposta para essa questão advirá da relação da *u-learning* com a abordagem pedagógica proposta, ou seja, da análise do como a *u-learning* está sendo trabalhada, do como ela influencia e/ou é influenciada pelas propostas pedagógicas utilizadas nos trabalhos revisados.

(d) *Que contribuições a aprendizagem ubíqua têm prestado ao processo educativo?*

A partir dos resultados apresentados nos estudos revisados, saber-se-á, considerando os aspectos avaliados pelos pesquisadores – não necessariamente os trabalhos precisam avaliar o mesmo conjunto de aspetos –, que ganhos de aprendizagem puderam ser aferidos nas diversas experiências analisadas.

1.3 OBJETIVOS DA PESQUISA

A presente pesquisa tem como Objetivo Principal: **Investigar os desafios pedagógicos, tecnológicos e informacionais para a promoção da aprendizagem ubíqua.**

Para tanto, alguns Objetivos Específicos são propostos, sendo eles:

- ✓ Conhecer “aonde” e “como” a *u-learning* vem sendo utilizada nos processos educacionais formais;
- ✓ Identificar as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação mais utilizadas na *u-learning*;
- ✓ Apresentar os principais benefícios trazidos pela aprendizagem ubíqua;
- ✓ Identificar aspetos e práticas que aproximam e distanciam docentes e discentes de uma cultura de aprendizagem ubíqua;
- ✓ Propor um *framework* que permita as Instituições de Ensino e os *designers* instrucionais construírem experiências de aprendizagem ubíqua exitosas.

2 ENQUADRAMENTO TEÓRICO

Muitas formas de ensinar hoje não se justificam mais. Perdemos tempo demais, aprendemos muito pouco, nos desmotivamos continuamente. Tanto professores como alunos temos a clara sensação de que muitas aulas convencionais estão ultrapassadas. Mas, para onde mudar? Como ensinar e aprender em uma sociedade mais interconectada?

Avançaremos mais se soubermos adaptar os programas previstos às necessidades dos alunos, criando conexões com o cotidiano, com o inesperado, se transformarmos a sala de aula em uma comunidade de investigação.

Ensinar e aprender exigem hoje muito mais flexibilidade espaço-temporal, pessoal e de grupo, menos conteúdos fixos e processos mais abertos de pesquisa e de comunicação. Uma das dificuldades atuais é conciliar a extensão da informação, a variedade das fontes de acesso, com o aprofundamento da sua compreensão, em espaços menos rígidos, menos engessados. Temos informações demais e dificuldade em escolher quais são significativas para nós e conseguir integrá-las dentro da nossa mente e da nossa vida.

A aquisição da informação, dos dados dependerá cada vez menos do professor. As tecnologias podem trazer hoje dados, imagens, resumos de forma rápida e atraente. O papel do professor – o papel principal – é ajudar o aluno a interpretar esses dados, a relacioná-los, a contextualizá-los.

Aprender depende também do aluno, de que ele esteja pronto, maduro, para incorporar a real significação que essa informação tem para ele, para incorporá-la vivencialmente, emocionalmente. Enquanto a informação não fizer parte do contexto pessoal – intelectual e emocional – não se tornará verdadeiramente significativa, não será aprendida verdadeiramente.

Avançaremos mais pela educação positiva do que pela repressiva. É importante não começar pelos problemas, pelos erros, não começar pelo negativo, pelos limites. E sim começar pelo positivo, pelo incentivo, pela esperança, pelo apoio na nossa capacidade de aprender e de mudar.

Moran (1999, pp. 1-2)¹⁰

10 Moran, J. R. O uso das novas tecnologias da informação e da comunicação na EAD – uma leitura crítica dos mesmos. Recuperado de <http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/T6%20TextoMoran.pdf>, consultado em 16/08/2022.

2.1 EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA E AS TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

Quando se dialoga acerca da Educação a Distância, sobretudo com os nativos digitais, é comum que esta modalidade educacional seja, de imediato, relacionada às Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação associadas à internet ou advindas do período posterior à sua popularização, afinal, o progresso da EAD está, em grande parte, condicionado ao desenvolvimento das TDIC.

Contudo, conforme esclarece Nunes (2009), provavelmente a primeira notícia que se tem registro de ensino a distância, data de 20 de março de 1728, pelo Gazette de Boston (EUA), onde Caleb Philips ministraria cursos por correspondência. Para o autor, iniciativas pontuais ocorreram no fim do século XIX na Grã-Bretanha e nos Estados Unidos e, de maneira um pouco mais dispersa, na primeira metade do século XX. De acordo com Perry e Rumble (1987 *apud* Nunes, 2009), o verdadeiro impulso da EAD ocorrera em meados da década de 1960 com a institucionalização de diversas ações ocorridas na França e Inglaterra, nos campos da educação secundária e superior, e que, posteriormente, expandiu-se para os demais continentes.

Para Taylor (2001) cursos nos moldes que fora ministrado por Caleb Philips, baseados na tecnologia da impressão, constituem a primeira geração da EAD, chamado Modelo de Correspondência. Segundo o autor, outras quatro gerações se sucederam a esta, a saber: o Modelo Multimídia baseado nas tecnologias de impressão, áudio e vídeo; o Modelo de Teleaprendizagem baseado em aplicações de uma infraestrutura de telecomunicações que viabilizava a comunicação síncrona; o Modelo de Aprendizagem Flexível, baseado na entrega online, por meio da internet; e o Modelo Inteligente de Aprendizagem Flexível, baseado em sistemas de respostas automatizados e bancos de dados de objetos inteligentes, potencializando uma experiência pedagógica mais flexível, personalizada e com economia de escala, conforme apresentado no Quadro 2.1:

Quadro 2.1 – Modelos de Educação a Distância: um framework conceitual

Models of Distance Education and Associated Delivery Technologies	Characteristics of Delivery Technologies					
	Flexibility			Highly Refined Materials	Advanced Interactive Delivery	Institutional Variable Costs Approaching Zero
	Time	Place	Pace			
FIRST GENERATION - The Correspondence Model - Print	Yes	Yes	Yes	Yes	No	No
SECOND GENERATION - The Multi-media Model - Print - Audiotape - Videotape - Computer-based learning (eg CML/CAL/IMM) - Interactive video (disk and tape)	Yes Yes Yes Yes Yes	Yes Yes Yes Yes Yes	Yes Yes Yes Yes Yes	Yes Yes Yes Yes Yes	No No No Yes Yes	No No No No No
THIRD GENERATION - The Telelearning Model - Audioteleconferencing - Videoconferencing - Audiographic Communication - Broadcast TV/Radio and Audioteleconferencing	No No No No	No No No No	No No No No	No No Yes Yes	Yes Yes Yes Yes	No No No No
FOURTH GENERATION - The Flexible Learning Model - Interactive multimedia (IMM) online - Internet-based access to WWW resources - Computer mediated communication	Yes Yes Yes	Yes Yes Yes	Yes Yes Yes	Yes Yes Yes	Yes Yes Yes	Yes Yes No
FIFTH GENERATION - The Intelligent Flexible Learning Model - Interactive multimedia (IMM) online - Internet-based access to WWW resources - Computer mediated communication, using automated response systems - Campus portal access to institutional processes and resources	Yes Yes Yes Yes	Yes Yes Yes Yes	Yes Yes Yes Yes	Yes Yes Yes Yes	Yes Yes Yes Yes	Yes Yes Yes Yes

Fonte: Taylor (2001, p. 3).

Na EAD o surgimento e os avanços das TDIC não apenas alteraram as ferramentas e as interfaces utilizadas no processo de ensino-aprendizagem, mas também propiciaram abordagens pedagógicas distintas, uma vez que as TDIC são instrumentos e, portanto, constituem um meio e não um fim no processo educacional. Nessa perspectiva, Dron e Anderson (2014) ressaltam que as Pedagogias e as Tecnologias precisam fazer parte de um todo harmônico e,

dessa forma, deve-se considerar as TDIC disponíveis, as pedagogias populares e as possibilidades – *affordances* de uma e o uso da outra – criadas.

Historicamente, ao relacionar as Pedagogias com as TDIC, é possível identificar três gerações pedagógicas emergentes, quais sejam: (1) as Behavioristas-Cognitivistas, que abrangem as Pedagogias Instrutivistas e enxergam os indivíduos como entidades portadores de modelos mentais e estruturas cognitivas próprias, capazes de reterem conhecimentos ao serem expostos a estes; (2) as Construtivistas Sociais, que compreendem as Pedagogias da Construção e veem a aprendizagem como um processo social; e (3) as Conectivistas, que contemplam as Pedagogias de Conexão e advogam em favor de uma aprendizagem oriunda de conexões em rede, onde o aprendente é empoderado a buscar e aplicar o conhecimento assim que o mesmo for demandado (Anderson & Dron, 2011; Dron & Anderson, 2014). No Quadro 2.2 é possível obter uma visão geral das referidas gerações.

Quadro 2.2 – Resumo das Pedagogias da Educação a Distância

Generation of distance education pedagogy	Technology	Learning activities	Learner granularity	Content granularity	Evaluation	Teacher role	Scalability
Cognitive-behaviourism	Mass media: Print, TV, radio, one-to-one communication	Read and watch	Individual	Fine: scripted and designed from the ground up	Recall	Content creator, sage on the stage	High
Constructivism	Conferencing (audio, video, and Web), many-to-many communication	Discuss, create, construct	Group	Medium: scaffolded and arranged, teacher-guided	Synthesize: essays	Discussion leader, guide on the side	Low
Connectivism	Web 2.0: Social networks, aggregation & recommender systems	Explore, connect, create, and evaluate	Network	Coarse: mainly at object and person level, self-created	Artifact creation	Critical friend, co-traveler	Medium

Fonte: Anderson e Dron (2011, p. 92).

Os autores destacam que

cognitive-behaviourist models are most notably theories of teaching and social – constructivist models are more notably theories of learning, but both still translate well into methods and processes for teaching. Connectivist models are more distinctly theories of knowledge, which makes them hard to translate into ways to learn and harder still to translate into ways to teach.

(Anderson & Dron, 2011, pp. 89-90)

O fato é que o avanço das TDIC amplia significativamente as possibilidades educacionais, afetando (in)diretamente a práxis do ensino e as formas de aprendizagem. Não obstante, tais possibilidades potencializam peculiaridades da EAD, como a flexibilidade, a economia de escala, a personalização, o empoderamento do aprendente e, sobretudo, sua capacidade de massificação. O resultado disso é uma EAD cada vez mais aberta, considerando o acesso e os distintos processos educacionais, e efetiva, ao cumprir o seu papel social.

2.2 EDUCAÇÃO ABERTA E SEUS RECURSOS

Não é incomum observar-se a associação, por vezes indevida, de EAD à Educação Aberta. De certo, em muitos casos, é pertinente tal abordagem. Outrossim, há características que são observadas em ambas, a exemplo da preocupação com a democratização do processo educativo e do uso cada vez mais intenso de TDIC. Contudo, é preciso ter ciência que essas terminologias possuem significados próprios e que seu uso irrestrito, como se fossem sinônimos, é inadequado.

A respeito disso, Moore e Kearsley (2008, p. 55) esclarecem que

é necessário ter clareza quanto ao uso do termo aberto. No Reino Unido, por ocasião do estabelecimento da UA [Universidade Aberta britânica ou, mais corretamente, do Reino Unido – *United Kingdom Open University*], o ingresso no ensino superior era muito restrito; era particularmente difícil filhos de lares pertencentes a classes trabalhadoras serem admitidos em universidades. Introduzir a educação a distância foi uma decisão política tomada por um governo liderado pelo Partido Trabalhista como um

meio de eliminar os obstáculos e criar oportunidades. Portanto, o termo aberto, que muitas vezes é relacionado à educação a distância na Europa, reflete muito especificamente aquela ambição política dos fundadores da UA. Nos Estados Unidos, onde a educação superior nunca havia sido tão fechada como na Europa, é importante não confundirmos o método (isto é, educação a distância) com a opção política (isto é, de acessibilidade). Em particular, é necessário compreender que, embora exista um corpo teórico substancial a respeito do método de ensino e aprendizado a distância, há pouca teoria sobre educação aberta.

Fica claro, portanto, que o termo “EAD” possui caráter modal, enquanto que o termo “Educação Aberta” representa uma decisão política, num sentido mais restrito desta palavra; conquanto, na prática, conforme salientam Amante e Quintas-Mendes (2018), ao discutir EAD numa perspectiva de inclusão, é impossível fazê-la prescindindo do conceito de Educação Aberta.

Na busca por um melhor entendimento acerca da Educação Aberta, Bates (2016 *apud* Amante & Quintas-Mendes, 2018, p. 16, grifo dos autores) apresenta algumas características, limitações e vertentes:

A aprendizagem aberta é, antes de mais, um objetivo ou uma política educacional e a sua característica essencial prende-se com a remoção de barreiras à aprendizagem. Considera que a aprendizagem aberta tem implicações particulares no uso da tecnologia, no entanto, a abertura na sua forma mais pura é raramente encontrada. Nenhum sistema de ensino é completamente aberto, requerendo sempre um mínimo de literacia, que permita aceder-lhe [...] a educação aberta [pode ser classificada] em diversas vertentes: **Educação para todos**, no sentido da gratuidade ou do baixo custo da formação; **acesso aberto a programas**, oferecidos regra geral por universidades abertas e que permitem qualificações plenas; **acesso aberto a cursos ou programas que não são de crédito formal**, como o caso dos MOOCs (*Massive Open Online Courses*); **recursos educacionais abertos**, utilizados por docentes e estudantes de modo gratuito; **livros abertos**, livros didáticos disponibilizados livremente aos alunos; **pesquisa aberta**, relacionada com a disponibilização online de trabalhos de pesquisa, para download livre e **dados abertos** ou seja disponibilização de dados que podem ser utilizados, reutilizados e redistribuídos, sem restrições.

Dentre as vertentes supracitadas, merece destaque os Recursos Educacionais Abertos (REA). De acordo com a *United Nations Educational*

*Scientific and Cultural Organization (UNESCO)*¹¹, o primeiro Recurso Educacional Aberto, o *OpenCourseWare*, foi anunciado pelo *Massachusetts Institute of Technology (MIT)* em 2001, quando a Instituição disponibilizou, gratuitamente, acesso online a quase todos os seus cursos – a terminologia *Open Education Resources (OER)* só passaria a ser utilizada no ano seguinte, durante o 1º Fórum Global de Recursos Educacionais Abertos.

Cada vez mais populares, os REA “*are teaching, learning or research materials that are in the public domain or released with an intellectual property license that allows for free use, adaptation, and distribution*” (*Ibidem*). Todavia, desde o seu surgimento, as abordagens e discussões acerca dos REA foram ampliadas, não se limitando, mas perpassando os materiais instrucionais.

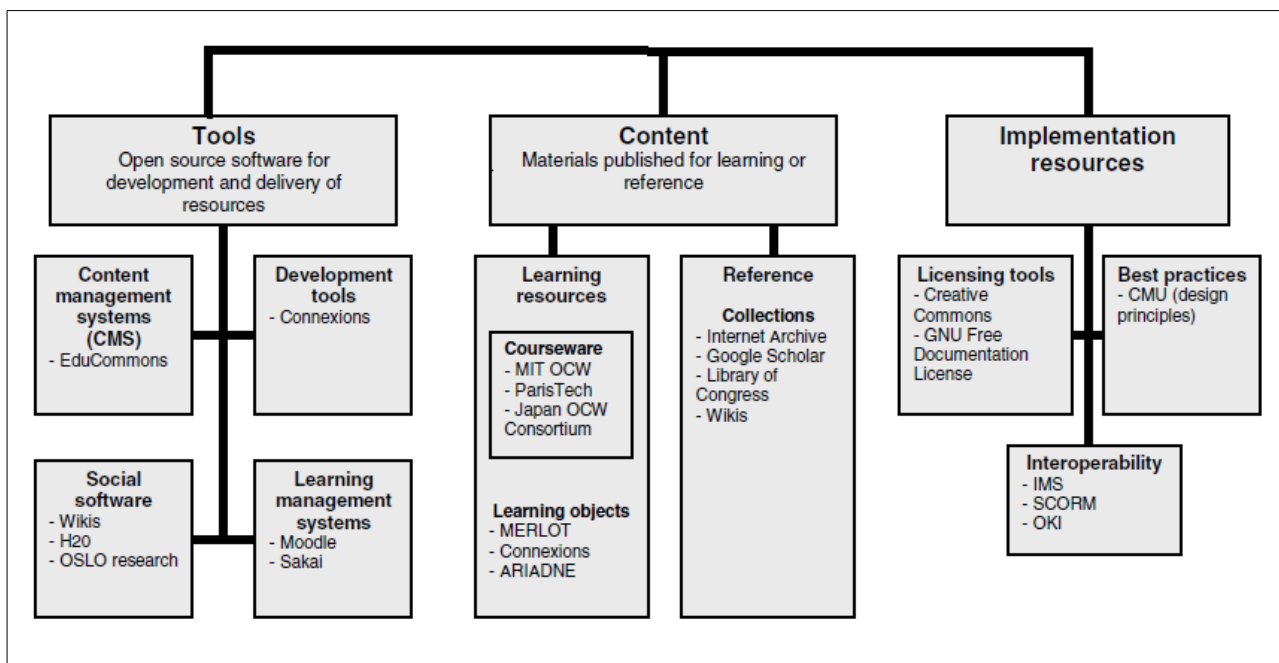
A closer look at the definition shows that the concept of “open educational resources” is both broad and vague. A wide variety of objects and online materials can be classified as educational resources, from courses and course components, to museum collections, to open access journals and reference works. Over time the term has come to cover not only content, but also learning and content management software and content development tools, and standards and licensing tools for publishing digital resources, which allow users to adapt resources in accordance with their cultural, curricular and pedagogical requirements.

(*Organisation for Economic Co-Operation and Development, 2007, p. 31*)

Os diferentes elementos dos REA, podem ser visualizados na Figura 2.1.

11 United Nations Educational Scientific and Cultural Organization (UNESCO). (n. d.). *What are Open Educational Resources (OERs)?* Recuperado de <http://www.unesco.org/new/en/communication-and-information/access-to-knowledge/open-educational-resources/what-are-open-educational-resources-oers/>, consultado em 12/10/2017.

Figura 2.1 – Recursos Educacionais Abertos: um mapa conceitual



Fonte: Margulies (2005 apud Organisation for Economic Co-Operation and Development, 2007, p. 31).

Se por um lado as TDIC não chegam a ser (e nem devem ser) protagonistas na evolução da Educação Aberta e no sem número de REA criados, por outro elas estão longe de serem meras coadjuvantes, uma vez que a cada progresso das TDIC, novas possibilidades educacionais surgem. Nesse cenário, a computação ubíqua tem tido um papel proeminente, por levar a capacidade de (inter)conexão do homem com a internet e com outros artefactos tecnológicos ao limite.




2.3 COMPUTAÇÃO UBÍQUA

Quando se considera que o grande objetivo tanto da EAD como da Educação Aberta, enquanto modalidade e política educacional, respetivamente, é o de democratizar o acesso à educação, ao possibilitar que pessoas que, por motivos diversos, não possam ou não queiram frequentar cursos presenciais,

através de um acesso “a qualquer tempo e em qualquer lugar”, a Computação Ubíqua pode ser um importante meio para viabilizar tal propósito.

A Computação Ubíqua abre a Terceira Era da Computação, sendo cronologicamente precedida pela Era dos Mainframes e pela Era dos Computadores Pessoais (Weiser & Brown, 1997 *apud* Ma *et al.*, 2015). As principais características das referidas Eras podem ser verificadas na Figura 2.2:

Figura 2.2 – As Eras da Computação e suas características

Mark Weiser's Three Relations in Three Computing Eras	Humans and Computers		
	 m-to-1 MC	 1-to-1 PC	 1-to-m UC
Comp Element	Mainframes	Personal Computers	Things + Clouds
Existing Form	Large/Stationary	Small/Portable	Invisible/Ubiquitous
Main Purpose	Computation	Information	Cyberization
Proc. Content	Numbers/Data	Media/Stream Data	Context/Big Data
Central Goal	Fast/Precise	Rich/On-demand	Aware/Autonomic
Basic Behavior	Passive	Interactive	Active
Field of Study	Computer Science	Information Science (Informatics)	Cyber Science - Cybermatics -

Fonte: Ma *et al.* (2015, p. 2272).

Weiser (1991), ao escrever o artigo intitulado “*The computer for the 21st century*”, mencionou, pela primeira vez, o termo “*ubiquitous computing*”. Para o autor

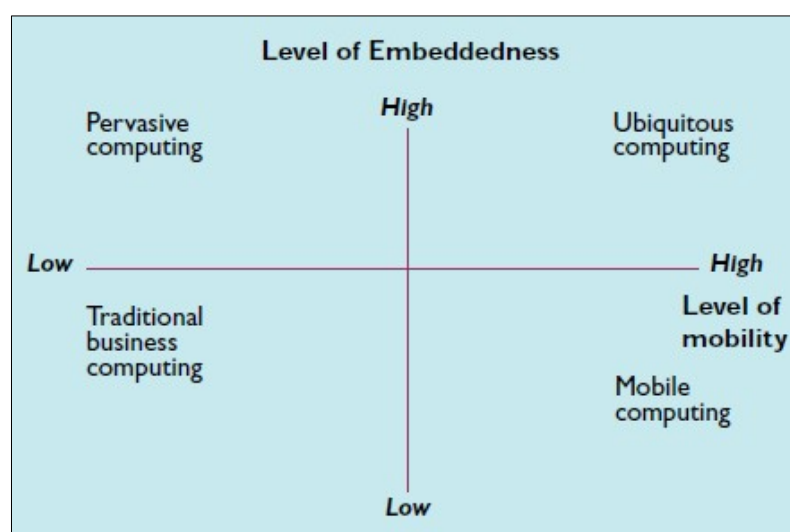
The idea of integrating computers seamlessly into the world at large runs counter to a number of present-day trends. “Ubiquitous computing” in this context does not just mean computers that can be carried to the beach, jungle or airport. Even the most powerful notebook computer, with access to a worldwide information network, still focuses attention on a single box. By analogy to writing, carrying a super-laptop is like owning just one very important book. Customizing this book, even writing millions of other books, does not begin to capture the real power of literacy.

(Weiser, 1991, p. 1)

A intenção de Weiser era mostrar que a computação não se reduziria aos computadores, mas que estes e os demais *gadgets* se tornariam “invisíveis”, à

medida em que fossem incorporados ao cotidiano das pessoas – da mesma forma que acontecera com as demais tecnologias ao longo do tempo. Na prática, a computação ubíqua se “apropria” das características da Computação Pervasiva¹² e da Computação Móvel¹³, no que tange seus níveis de embarcamento e mobilidade, respetivamente, conforme ilustrado na Figura 2.3:

Figura 2.3 – Dimensões da Computação Ubíqua



Fonte: Lyytinen e Yoo (2002, p. 65).

É a partir da integração entre a Computação Pervasiva e a Computação Móvel que Lyytinen e Yoo (2002, p. 65) definem a Computação Ubíqua como “*any computing device, while moving with us, can build incrementally dynamic models of its various environments and configure its services accordingly*”. Dito de outra

12 O conceito de Computação Pervasiva implica que o computador está embarcado no ambiente de forma invisível para o usuário. Nesta concepção, o computador tem a capacidade de obter informação do ambiente no qual ele está embarcado e utilizá-la para dinamicamente construir modelos computacionais, ou seja, controlar, configurar e ajustar a aplicação para melhor atender as necessidades do dispositivo ou usuário. O ambiente também pode e deve ser capaz de detetar outros dispositivos que venham a fazer parte dele. Desta interação surge a capacidade de computadores agirem de forma “inteligente” no ambiente no qual nos movemos, um ambiente povoado por sensores e serviços computacionais (Araújo, 2003, p. 50).

13 A computação móvel baseia-se no aumento da nossa capacidade de mover fisicamente serviços computacionais conosco, ou seja, o computador torna-se um dispositivo sempre presente que expande a capacidade de um usuário utilizar os serviços que um computador oferece, independentemente de sua localização. Combinada com a capacidade de acesso, a computação móvel tem transformado a computação numa atividade que pode ser carregada para qualquer lugar (Araújo, 2003, p. 49).

forma, se a mobilidade dos dispositivos computacionais pervasivos for suprimida, restará um artefacto pervasivo e não ubíquo.

Spínola (2010), na sua tese de doutoramento, a partir de estudos de revisão sistemática feitos por Spínola *et al.* (2007), estabeleceu algumas características para aplicações ubíquas, que podem ser visualizadas no Quadro 2.3.

Quadro 2.3 – Características para Aplicações Ubíquas

CARACTERÍSTICA	DEFINIÇÃO	CENÁRIO
Onipresença dos serviços	permitir a movimentação física do usuário, dando a ele a percepção de estar levando consigo os serviços computacionais	o usuário, ao se deslocar, continua acessando seus serviços nos diferentes ambientes em que se encontra
Invisibilidade	capacidade de estar presente nos objetos de uso do dia-a-dia, descaracterizando, do ponto de vista do usuário, a utilização de um computador e acentuando a percepção de objetos ou dispositivos que proveem serviços ou algum tipo de —inteligência. Com isto, procura-se permitir alternativas apropriadas para as interfaces gráficas tradicionais utilizadas nas soluções desktop, de forma a privilegiar formas mais naturais de entrada de dados tais como reconhecimento de escrita, fala, gestos, expressões faciais, ou movimentos ou ainda integrar essas formas de tal modo que a interface seja minimamente percebida pelo usuário	ao passar em frente a um cartaz de um filme, o indivíduo recebe no celular maiores informações sobre o filme em questão como trilha sonora, diretor, duração, elenco e o resumo
Sensibilidade ao Contexto	capacidade de coletar informações sobre o ambiente onde está sendo utilizado	um sistema para controle de temperatura de um frigorífico deve estar constantemente monitorando a temperatura para manter o ambiente no estado ideal para manutenção dos produtos
Comportamento Adaptável	capacidade de, dinamicamente, adaptar os serviços disponíveis ao ambiente onde está sendo utilizado dentro de suas limitações	imaginemos um software para gerência de vídeo conferência. Ao identificar a redução de largura de banda a ponto de prejudicar a transmissão do áudio e vídeo na qualidade atual, o software deve reduzir a qualidade do áudio e do vídeo de forma a permitir que a comunicação entre os participantes continue fluindo normalmente sem interrupções
Captura de Experiências	capacidade de capturar e registrar experiências para uso posterior	imaginemos um software para gerenciamento de uma casa. Ele pode identificar comportamentos comuns do morador, por exemplo: o morador ao chegar em casa liga a lâmpada da sala, esquenta a água para o café, liga a banheira e define a temperatura da água para 28° C. Ao perceber que este comportamento se repete (uma experiência), o software poderá gerenciar estas atividades quando o morador chegar em casa sem a necessidade deste desempenhar diretamente estas atividades
Descoberta de Serviços	construir serviços proativamente de acordo com o ambiente em que se encontra. A aplicação deve interagir com o ambiente e permitir que o usuário também o faça a fim de descobrir novos serviços ou informações para atingir o objetivo desejado	ao entrar no supermercado, o software pode identificar serviços disponibilizados pelo supermercado para apoiar a compra dos produtos pelo usuário; por exemplo: um mapa de promoções e localização de produtos
Composição de Funcionalidades	capacidade de, a partir de serviços básicos, montar uma determinada funcionalidade requerida pelo usuário	imagine uma situação onde o usuário esteja precisando visualizar uma planilha e gerar um arquivo PDF com o resultado da análise e estes serviços não estejam disponíveis em sua estação de trabalho, o software pode identificar os serviços necessários e torná-los disponíveis para o usuário
Interoperabilidade Espontânea	capacidade de interagir com outros dispositivos durante a sua operação conforme a sua movimentação	imagine que você esteja se deslocando e o software, executando no PDA, esteja desempenhando uma tarefa intensiva em processamento. Durante o percurso, o software poderá interagir com outros dispositivos para alocação temporária de processamento
Heterogeneidade de Dispositivos	prover mobilidade da aplicação através de dispositivos heterogêneos	imagine um software para monitoramento do mercado de ações. Ele possui suas funcionalidades totais para acesso via desktop. Entretanto, no meio de suas atividades você tem que se deslocar para outra unidade da organização tendo disponível neste meio tempo um PDA. Nesta situação, o software deveria migrar parte de suas funcionalidades para serem acessadas pelo PDA e você continuar tendo acesso às informações necessárias
Tolerância a Falhas	capacidade de se adaptar diante de falhas no ambiente (por exemplo, disponibilidade on-line/off-line)	sistemas ubíquos estão sujeitos a uma grande quantidade de fatores que podem provocar falha, por exemplo: sensores com problema de hardware, queda de rede, dentre outros

Fonte: Adaptado de Spínola *et al.* (2007 *apud* Spínola, 2010).

Como se pode observar, as aplicações da Computação Ubíqua são diversas. Na educação então, sobretudo na EAD, devido às suas peculiaridades, a Computação Ubíqua propiciou o surgimento de uma nova modalidade educacional que, pouco a pouco, vem se apresentando como o novo paradigma na EAD: a aprendizagem ubíqua.

2.4 APRENDIZAGEM UBÍQUA

Por ser suportada pela Computação Ubíqua e, portanto, por artefactos computacionais móveis, a *u-learning* pode ser encontrada com alguma frequência na literatura como *e-learning* (Yanga & Yenb, 2016) ou *m-learning* (Rabello, 2015) “evoluídas” tecnologicamente. No primeiro caso a percepção é de que todas as TDIC são eletrônicas e, portanto, o que as diferencia são suas especificidades e seu grau de evolução. Nessa perspectiva, o *m-learning* seria uma *e-learning* dotada de mobilidade. Já para o segundo, há a compreensão de que não houve um simples incremento tecnológico, mas que a mobilidade mudaria por completo as possibilidades de aprendizagem e que, portanto, há uma “ruptura” com a *e-learning*, inaugurando-se uma nova modalidade. Todavia, estes acreditam que a *u-learning* seria a *m-learning* sensível ao contexto, ou seja, uma *m-learning* capaz de interagir com o meio através de sensores.

Casey (2005) em seu artigo intitulado “*U-Learning = E-Learning + M-Learning*” defende que a aprendizagem ubíqua é capaz de integrar com sucesso os dispositivos móveis do *m-learning* aos ambientes *e-learning*, onde estes são capazes de prover gestão de conteúdo, comunicação, avaliação e administração das atividades acadêmicas. O autor acredita que ainda que apesar do *m-learning* possuir suas próprias idiossincrasias, seu papel pode ser o de apenas estender a disponibilidade do *e-learning*.

Liu e Hwang (2010) se referem à aprendizagem ubíqua como *u-learning context-aware* e a referenciam como terceiro paradigma educacional, desde o

advento dos ambientes de aprendizagem inteiramente *online* e dos contextos (dos próprios aprendentes e dos produtos/serviços de aprendizagem disponíveis) de aprendizagem mista. De acordo com os autores, o primeiro paradigma foi o do *e-learning*, tão difundido atualmente e utilizado para o desenvolvimento de novos conhecimentos e habilidades, seja de forma individual ou em grupo; seguido do paradigma do *m-learning*, com a introdução de dispositivos móveis, capazes de viabilizar a comunicação bidirecional e em tempo real, seja entre os usuários, seja entre os usuários e seus contextos (ainda antes dos anos 2000); e o terceiro e atual paradigma, surgido no início do Século XXI, que propicia uma aprendizagem suportada por tecnologias digitais de informação e comunicação com sensores e mecanismos de localização, capazes de fazer com que a aprendizagem seja construída a partir do contexto do aprendente. Os limites entre cada modalidade de aprendizagem podem ser verificados no Quadro 2.4.

Quadro 2.4 – Semelhanças e diferenças entre e-learning, m-learning e u-learning context-aware em termos de variáveis teóricas e práticas

Theoretical & practical variables		Conventional networked e-learning	M-learning	Context-aware u-learning
Distinct features of learning		Distance free, holistic learning, synchronous and asynchronous access	Distance free, holistic learning, synchronous and asynchronous access, situated in authentic environment, timely access to learning information	Distance free, holistic learning, synchronous and asynchronous access, situated in authentic environment, timely access to learning information, adaptive and active learning support
Major Learning Technology tools		PC, notebook computer, and Internet-supported devices	Mobile devices (e.g., PDA, cell phone portable computer) with wireless communications	Sensor technologies (e.g., RFID readers and tags, GPS) with mobile devices and wireless communications
Locus of control	Internal, based on learner perspective	Self-directed user	Active user	Active user or sensor-motivated user
	External, based on tool application	Guidance based on online behaviors	Guidance based on wireless, networked learning behaviors	Guidance based on online and authentic learning behaviors
Major sources of information		Wired servers	Wireless servers and authentic objects	Wireless servers and authentic objects with embedded sensors
Applicable academic and industrial fields		Almost every field and discipline	Learning declarative knowledge, such as the observations and classification of a set of target objects	Learning procedural knowledge, such as learning to complete a complex experiment
Instructional modes		One-to-one, one-to-group or group-to-group learning activities	One-to-one, one-to-group or group-to-group learning activities with authentic context information for declarative knowledge, such as observation and classification of real-world learning targets.	One-to-one, one-to-group or group-to-group learning activities with authentic context information for procedural knowledge, such as the skills or ability to complete a complex experiment with several items of equipment
Assessment modes		Value-based, synchronous or asynchronous judgment from self, peers or instructors, or artificial grading from the learning system	Value-based, live judgment from self, peers, instructors, or artificial grading from the learning system	Value-based, live judgment from self, peers, instructors, or artificial grading from the learning system, especially suitable for evaluating real world learning activities
Learning Scenarios		Passive online learning context	Real world and passive online learning context	Real world and more active online learning context
Related pedagogical theories or tutoring strategies		Almost all kinds of pedagogical theories or tutoring strategies	Almost all kinds of pedagogical theories or tutoring strategies, especially project-based learning, authentic learning, scaffolding	Almost all kinds of pedagogical theories or tutoring strategies, especially project-based learning, authentic learning, scaffolding, cognitive apprenticeship

Fonte: Liu e Hwang (2010).

No entanto, não é apenas com a *e-learning* e a *m-learning* que a *u-learning* é “confundida”, para além do eletrónico e do móvel, as TDIC ubíquas também são pervasivas. Tal característica faz com que pesquisadores referenciem a *u-learning* como *p-learning* (*pervasive learning*) (Carneiro, 2013).

Não obstante às características tecnológicas, a abordagem pedagógica também pode levar ao uso de outras nomenclaturas para designar a aprendizagem ubíqua. Ding *et al.* (2015) se referem à *u-learning* como *b-learning* (*blended learning*), já que as TDIC ubíquas permitem processos de ensino e aprendizagem presencial e a distância concomitantemente; e Peña-Azpiri e Escudero-Nahón (2020), ao destacarem a dificuldade em estabelecer um consenso quanto ao termo aprendizagem ubíqua e a proximidade deste com a *e-learning*, a *m-learning* e a *p-learning*, trazem um *p-learning* que não advém a aprendizagem pervasiva, mas aprendizagem personalizada (*personal learning*).

Outro aspeto “conflituoso” acerca da *u-learning* é referente à sua natureza. Há pelo menos duas correntes que buscam contextualizá-la em diferentes perspectivas. Uma primeira, adotada no presente estudo, que a classifica de acordo a evolução e o emprego das TDIC no contexto educacional; e uma segunda que a reconhece como um fenómeno da cultura digital (ou cibercultura).

Na linha dos paradigmas educacionais apresentados por Liu e Hwang (2010), a aprendizagem ubíqua corresponde à terceira e última (até então) onda, desde a inserção das TDIC nos processos educacionais. E embora a EAD seja uma modalidade mais antiga do que o próprio advento das TDIC, sua evolução passa a estar profundamente imbricada ao próprio desenvolvimento destas. Em outras palavras, quando as TDIC passaram a dar suporte à EAD, viu-se a primeira onda e, a partir daí, a EAD passou a ter uma evolução profundamente atrelada ao progresso das TDIC. Andrade e Lopes (2012) ao analisarem os histórico das inovações tecnológicas na EAD no contexto brasileiro, mostram um claro paralelo entre o avanço tecnológico e o aprimoramento da EAD.

Por outro lado, a *u-learning* possui forte aderência à modalidade presencial, estando ao lado da *e-learning*, da *m-learning* e de outras modalidades de

aprendizagem, como fenômenos da cultura digital. Segundo Oliveira *et al.* (2015), a *u-learning* inaugura uma nova fase na cibercultura, enquanto Galasso (2018, p. 93) aponta que

a aprendizagem ubíqua não é mera evolução da educação a distância, já que esse modelo de educação apresenta características próprias e facilmente adaptáveis ao ensino presencial, com a possibilidade de trabalhar a aprendizagem ubíqua em momentos presenciais com dispositivos digitais móveis, sala de aula invertida ou até em laboratórios de informática.

Ainda de acordo com o autor,

a proposta de aprendizagem ubíqua está engendrada na ontologia do ciberespaço, caracterizada por um meio de socialização que não apresenta um campo de realização concreto, mas se constitui a partir da ambiência midiática, do que circula no que entendemos como nova esfera pública, mediada pelos meios. Neste contexto, os meios são instrumentos de produção e disseminação desta cultura que entra em circularidade. Se, por um lado, as mídias são produtoras e produtos de cultura, por outro, os indivíduos contemporâneos vivem imersos na cultura das mídias ou cibercultura, alicerçados em uma perspectiva interacionista e colaborativa.

Galasso (2018, pp. 87-88)

Diversamente à terminologia adotada e à natureza da aprendizagem ubíqua, enquanto fenômeno de aprendizagem, senão um consenso, mas há uma convergência em sua definição, muito em razão das suas características e das TDIC ubíquas que a suportam.

Moreno-Lopez *et al.* (2016, pp. 4794-4795) reuniram algumas definições de *u-learning*, conforme apresentado no Quadro 2.5.

Quadro 2.5 – Conceitos de u-learning

REFERENCIA	CONCEPTO DE U-LEARNING
Aihua (2010)	Significa actividades de aprendizaje en cualquier lugar, en cualquier tiempo, entrelazada en la vida diaria de las personas.
Stefan et al. (2013)	Aprendizaje en cualquier dispositivo y en cualquier contexto.
Zhou et al. (2012)	Aprendizaje en cualquier dispositivo, en cualquier contexto, y con cualquier persona.
Mandula et al. (2012)	Una forma de aprendizaje móvil donde los aprendices pueden acceder al material de aprendizaje, en cualquier lugar, a cualquier tiempo, usando cualquier dispositivo.
Martín-Sanz (2007)	Se agrupa la presencia de la tecnología en todos los momentos y en todas las situaciones en los que una persona puede agregar un nuevo conocimiento a su saber personal. Las actividades formativas están apoyadas con diversas tecnologías.
Ramón (2007)	El conjunto de actividades formativas, apoyadas en la tecnología, y que están realmente accesibles en cualquier lugar... incluso en los lugares que en realidad no existen.
Vieira-Mejía (2013)	El paradigma de aprendizaje que permite llevar a cabo el proceso de aprendizaje adecuado en el momento, lugar y manera adecuada. Esto es, siendo tan sensible al contexto como sea necesario para brindarle una experiencia de invisibilidad e inmediatez al estudiante.
Caytiles (2011)	El aprendizaje no sólo se encuentra en las cuatro esquinas del salón de clases. Está en todas partes. El aprendizaje ubicuo es un nuevo paradigma de educación centrado en el alumno, caracterizado de proporcionar formas intuitivas para identificar los colaboradores adecuados, los contenidos y servicios de aprendizaje correctos, en el lugar correcto y el momento adecuado basado en el entorno del estudiante.
Zhao e Okamoto (2011)	El proceso de aprendizaje puede ser continuamente conducido en cualquier tiempo y lugar con dispositivos ubicuos (PDA, cell phone, smart phone, iPhone, etc.), no solo con el computador personal en la casa u oficina.
Yahya et al. (2010)	Aprendizaje con dispositivos móviles, comunicaciones inalámbricas, y tecnología de sensores.

Fonte: Moreno-Lopez *et al.* (2016, pp. 4794-4795).

Percebe-se que, no geral, os conceitos contemplam as características mais proeminentes da aprendizagem ubíqua, a saber: o acesso (à informação) a qualquer tempo e em qualquer lugar. Certamente, no cotidiano, essa acessibilidade onipresente depende de uma série de fatores que perpassam, mas não se resumem à limitações tecnológicas e à disponibilidade destas.

Para Peña-Azpiri e Escudero-Nahón (2020, p. 204) a aprendizagem ubíqua

es una aproximación novedosa a la formación que, mediante las amplias capacidades de comunicación y sensado de los dispositivos móviles inteligentes, utiliza el contexto del usuario para hacerlo interactuar en cualquier momento y en cualquier lugar, con estrategias educativas tanto en el mundo digital como en el real.

A contextualização, inclusive, vem sendo apontada como um aspecto basilar da *u-learning*, sobretudo, para que a aprendizagem seja significativa. Autores como Huang e Wu (2011), Liu *et al.* (2009) e Tan *et al.* (2007), enfatizam que a *u-learning context-aware* não apenas oportuniza a autoaprendizagem em qualquer lugar e a qualquer momento, mas ajuda os aprendentes a cultivar sua capacidade de explorar novos conhecimentos e resolver problemas.

Contudo, para efeitos da presente pesquisa e em consonância com as TDIC que proveem seu suporte, a aprendizagem ubíqua é aquela que caracteriza-se por ser móvel (sem restrições de tempo e espaço), imprevisível (ao sabor das circunstâncias e de curiosidade contingentes), dispersiva (quanto às práticas de navegação), assistemática (ausência de uma sistemática pré-determinada, em relação a métodos e ferramentas de aprendizagem) e caótica (nem sempre incorporado à memória) (Santaella, 2010, 2013, 2014).

Na prática, a operacionalização do conceito pode ser melhor compreendida de acordo com Saccol *et al.* (2011 *apud* Monteiro *et al.*, 2015, pp. 113) ao elucidarem que

u-learning refere-se ao conjunto de processos de aprendizagem apoiados por tecnologias digitais que possibilitem integrar os aprendizes com o seu contexto de aprendizagem, com seu cotidiano, sua rede social e seu ambiente físico, possibilitando aproximar, no ambiente virtual e presencialmente, pessoas, objetos, lugares, conteúdos, atividades e eventos, de modo a potencializar oportunidades de aprendizagem contínua, contextualizada e significativa.

A partir dos trabalhos de Aarreniemi-Jokipelto (2006), Castro *et al.* (2013), Caytiles *et al.* (2011), Chiu *et al.* (2008), Sung (2009), Yahya *et al.* (2010) e Zea *et al.* (2012), Moreno-Lopez *et al.* (2016) propuseram 15 (quinze) características para a aprendizagem ubíqua (*vide* Quadro 2.6).

Quadro 2.6 – Características da u-learning

CARACTERÍSTICA	DESCRIPCIÓN
ACCESIBILIDAD	La información está siempre disponible cuando es necesitada por un aprendiz. Disponibilidad de los recursos TIC. Cualquier persona pueda acceder.
INMEDIATEZ	La información puede ser obtenida rápidamente por los aprendices.
INTERACTIVIDAD	Que permite interactuar con el sistema, contenido, u otras personas. Puede ser de una o de dos vías.
FUNCIONALIDAD	Cumple con las funciones para las que fue definido.
SENSIBILIDAD AL CONTEXTO	Información que caracteriza el entorno de un usuario, y que le proporciona la información adecuada según lo sentido por el sistema.
SEGURIDAD	La información es confiable, y permanece "en un tiempo". También se refiere a la privacidad y autenticación.
ESCALABILIDAD	Aumentar su capacidad y ofrecer otros servicios.
FLEXIBILIDAD	Es capaz de adaptarse tanto en contenidos, como en tecnología u otros aspectos del ecosistema, de la forma más adecuada.
PERSONALIZABLE	Según perfiles, intereses, y opciones de seguimiento y retroalimentación. Así como elegir que recurso usar, lugar y tiempo.
USABILIDAD	Los usuarios pueden realizar sus actividades de forma rápida y fácil.
APRENDIBILIDAD	Capacidad del sistema y de los usuarios para aprender.
INTERCONECTIVIDAD	El sistema soporta convergencia de tecnologías, conectividad a red, y de conectarse con otros (dispositivos y personas). Además de forma simple y transparente para el usuario.
INTEROPERABILIDAD	Capacidad del sistema o de un dispositivo para funcionar con otros sistemas o dispositivos y de compartir la información.
UBICUIDAD COTIDIANA	Hacerle sentir al usuario omnipresente: que en cualquier momento de su vida diaria encontrará en el sistema la información, y desde cualquier lugar y con cualquier dispositivo.
PORTABILIDAD	La información y dispositivos se pueden llevar fácilmente.

Fonte: Moreno-Lopez *et al.* (2016, p. 4795).

Todas as características da *u-learning* trazidas por Moreno-Lopez *et al.* (2016) estão, de alguma forma e em alguma medida, relacionadas a aspetos pedagógicos, tecnológicos e/ou informacionais, o que reforça a importância da presente pesquisa. De certo, ao lidar com os desafios pedagógicos, tecnológicos

e informacionais, estar-se-á garantindo ou buscando preservar da melhor forma, a própria aprendizagem ubíqua.

Galasso (2018, p. 92) entende que a aprendizagem ubíqua pode “atender as necessidades atuais da educação e fornecer ao estudante o estímulo necessário ao processo de aprendizagem”, desde que existam

algumas premissas fundamentais para o êxito dessa prática. Dentre as principais, estão os recursos que o ambiente virtual do curso oferece, bem como a interação e colaboração entre os alunos e o papel desempenhado pelo professor nesse ambiente. Esses elementos constituem o alicerce da aprendizagem ubíqua, pois é por meio deles que ocorre a ação educativa.

Galasso (2018, p. 92)

Percebe-se que a consolidação de uma aprendizagem ubíqua passa distante da mera disponibilização de artefactos da computação ubíqua, ou seja, uma infraestrutura, *per se*, não garantirá o sucesso do aprendizado. Para que ela cumpra o seu papel, os Ambientes de Aprendizagem Ubíqua (ULE, *Ubiquitous Learning Environments*) precisam estar alinhados aos objetivos e práticas pedagógicas, sob pena de prestar um desserviço ao processo educacional.

2.5 AMBIENTES DE APRENDIZAGEM UBÍQUA

Os Ambientes de Aprendizagem Ubíqua, por herança da computação ubíqua, possuem a capacidade de capturar informações contextuais de forma inteligente e serem adaptativos, propiciando melhor aprendizagem ao aprendente. Essas condições são

The development of a ubiquitous learning environment combines the advantages of an adaptive learning environment with the benefits of ubiquitous computing and the flexibility of mobile devices. Students have the freedom to learn within a learning environment which offers adaptability to their individual needs and learning styles, as well as the flexibility of pervasive and unobtrusive computer systems [...] So, a ubiquitous learning environment (ULE) is a situation or setting of pervasive (or omnipresent) education (or learning). Education is happening all around the student but the student may not even

be conscious of the learning process. Source data is present in the embedded objects and students do not have to DO anything in order to learn. They just have to be there.

(Jones & Jo, 2004, p. 469)

Yang (2006) alerta para uma importante diferença entre os Ambientes de Aprendizagem Ubíqua e os demais Ambientes de Aprendizagem: enquanto a maioria destes possuem uma arquitetura de aprendizagem do tipo cliente-servidor (discente-docente) ou são baseadas em servidores centralizados, onde o docente produz o conteúdo para que o discente apenas o consuma; os primeiros “*provides an interoperable, pervasive, and seamless learning architecture to connect, integrate, and share three major dimensions of learning resources: learning collaborators, learning contents, and learning services*” (Chang & Sheu, 2002; Cheng *et al.*, 2005; Haruo, *et al.*, 2003 *apud* Yang, 2006, p. 188).

Diversos estudos vêm sendo realizados, especialmente na Ásia, acerca do desenvolvimento de Ambientes de Aprendizagem Ubíqua – Huang e Wu (2011); Jones e Jo (2004); Liu *et al.* (2009); Ma *et al.* (2015); Saeed e Moukali (2015); Tan *et al.* (2007); Yang (2006); entre outros. No Brasil, onde a quantidade de estudos da aprendizagem ubíqua e seus ambientes ainda é tímida, Parise *et al.* (2014) analisaram trabalhos realizados no país acerca da integração das tecnologias advindas da computação ubíqua em sistemas computacionais na área da educação. Na análise, a partir de 6 Ambientes de Aprendizagem Ubíquos, os autores consideraram as seguintes características: (a) Sensibilidade ao Contexto; (b) Sensibilidade à Localização; (c) Utilização de Redes Móveis; (d) Escalabilidade Localizada; (e) Acesso Móvel à Informação; (f) Extensibilidade; (g) Segurança Distribuída; e (h) Descentralização – o resultado da pesquisa pode ser visualizado no Quadro 2.5.

Quadro 2.7 – Análise comparativa entre alguns Ambientes de Aprendizagem Ubíqua

	Sensível ao Contexto	Sensível à Localização	Redes Móveis	Escalabilidade Localizada	Acesso Móvel à Informação	Extensível	Segurança Distribuída	Descentralizado
Sistema Odin	✓	Não Consta	-	Não Consta	-	✓	Não Consta	-
MobiLE	✓	✓	-	-	-	-	Não Consta	-
CidadeEduca	✓	-	-	-	-	-	✓	-
Global	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓
Extensão do Moodle	✓	✓	-	-	-	Não Consta	Não Consta	-
AdapaWeb Conic	✓	✓	-	-	-	✓	Não Consta	-

Fonte: Parise *et al.* (2014, p. 8).

O Sistema Odin nasce com a proposta de adaptar o conteúdo educacional para diferentes contextos, auxiliando os usuários na recriação de conteúdos adaptados ao *gadget* que se deseja utilizar para o acesso, tornando a visualização mais personalizada, adequada e a experiência *u-learning* mais agradável (Quinta & Lucena, 2012).

O MobiLE é um ambiente de aprendizagem ubíqua “que monitora e captura informações dos usuários, enriquece semanticamente os perfis e conteúdos e realiza a recomendação personalizada de conteúdos” (Jácome Júnior, 2014, p. 91), considerando “uma série de características, conforme mostrado ao longo deste trabalho. Seu intuito é aperfeiçoar o processo de ensino-aprendizagem de forma transparente aos usuários, direcionando e provocando um maior interesse no estudo por parte destes” (Jácome Júnior, 2014, p. 92).

O CidadeEduca é um projeto de pesquisa-formação desenvolvido pelos alunos do curso de pedagogia da Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ), que na disciplina de Didática buscaram criar um ambiente que integrasse a universidade e a cidade do Rio de Janeiro num ciberespaço, contemplando

diversos artefatos culturais, tendo como pressuposto o processo de ensino-aprendizagem numa perspectiva multirreferencial (Santos & Weber, 2013).

O Global surgiu como uma infraestrutura descentralizada de educação ubíqua, baseadas em sistemas multiagentes e redes *ad-hoc*, conferindo as seguintes características: sensibilidade de localização, comunicação entre dispositivos, redes móveis, segurança distribuída, sensibilidade ao contexto, escalabilidade localizada, acesso móvel à informação, e extensão (Oliveira, 2010).

A Extensão do Moodle é “capaz de fornecer um ambiente de aprendizagem ubíqua, através da recomendação de objetos de aprendizagem sensível ao contexto do estudante” (Jácome Júnior *et al.*, 2012, p. 9), sem negligenciar a função didático-pedagógica e propiciando o aperfeiçoamento do processo de ensino-aprendizagem de forma transparente aos alunos.

Por fim, o AdaptaWeb Conic é resultado de um projeto de pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e da Universidade Estadual de Londrina (UEL), onde se buscou disponibilizar uma ferramenta que adapte o conteúdo às necessidades do estudante, numa arquitetura formada por uma “rede de ontologias busca o conhecimento referente ao domínio do aluno, do ambiente educacional e tecnológico” (Parise *et al.*, 2014, pp. 7-8).

Mais recentemente foi desenvolvido o Youubi, um ambiente de aprendizagem ubíqua que potencializa a interação professor-aluno e permite um acompanhamento detalhado do percurso de aprendizagem do estudante, seu desempenho nas atividades e os assuntos onde houve maior interesse – em testes experimentais, percebeu-se um nível maior de engajamento com o uso do Youubi (Monteiro *et al.*, 2017).

Nos ambientes *u-learning*, há a possibilidade de monitoramento constante do contexto dos usuários, propiciando ao sistema prover trilhas de aprendizagem individuais, com conteúdos personalizados, de acordo com a escolha e a necessidade do estudante (Souabni *et al.*, 2016).

3 METODOLOGIA

Este capítulo trata do método e das técnicas utilizados para realização da pesquisa. Na seção 3.1 é apresentada a classificação da pesquisa, ou seja, o seu enquadramento teórico; e na seção 3.2 são descritas as etapas da pesquisa, desde a coleta de dados, seu tratamento e as ferramentas utilizadas, ou seja, os elementos que compõem o desenho da pesquisa.

3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Uma pesquisa científica pode ser classificada de diferentes formas, a depender dos critérios/descriptores e suas respectivas opções. Por se mostrar bastante aderente, para fins de classificação desta pesquisa, optou-se pelo sistema de classificação sugerido por Gil (2010). Para o autor, a pesquisa pode ser classificada segundo “a área de conhecimento”, “a finalidade”, “os objetivos mais gerais” e “os métodos empregados”.

O Quadro 3.1 mostra os critérios propostos por Gil (2010) e a forma que o presente plano de investigação se enquadra.

Quadro 3.1 – Descritores do Planejamento da Pesquisa

CRITÉRIO	OPÇÕES	OPÇÃO ESCOLHIDA
Segundo a área de conhecimento	Ciências Exatas e da Terra	Ciências Humanas: Educação (Subárea) e Educação a Distância e <i>e-Learning</i> (Especialidade)
	Ciências Biológicas	
	Engenharias	
	Ciências da Saúde	
	Ciências Agrárias	
	Ciências Sociais e Aplicadas	
Segundo a finalidade	Ciências Humanas	Pesquisa Básica Estratégica: voltada à aquisição de novos conhecimentos direcionados a amplas áreas com vistas à solução de reconhecidos problemas práticos
	Pesquisa Básica Pura	
	Pesquisa Básica Estratégica	
	Pesquisa Aplicada	
Segundo os objetivos mais gerais	Desenvolvimento Experimental	Pesquisa Exploratória: tem como propósito proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses
	Pesquisa Exploratória	
	Pesquisa Descritiva	
Segundo os métodos empregados	Pesquisa Explicativa	Revisão Integrativa: tipo de Pesquisa Bibliográfica , onde há revisão rigorosa e combinação de estudos com diversas metodologias, de forma a ampliar possibilidades de análise de literatura
	Pesquisa Bibliográfica	
	Pesquisa Documental	
	Pesquisa Experimental	
	Ensaio Clínico	
	Estudo de Coorte	
	Estudo de Caso-Controlle	
	Estudo de Levantamento	
	Estudo de Caso	
	Pesquisa Fenomenológica	
	Pesquisa Etnográfica	
	Grounded Theory	
	Pesquisa-Ação	
	Pesquisa Participante	

Fonte: Adaptado de Gil (2010).

A área de conhecimento na qual a pesquisa está inserida, de acordo com a classificação do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)¹⁴, é a das Ciências Humanas, tendo como Subárea, a Educação. Nesse sentido, considerando que a pesquisa foi desenvolvida no âmbito do Doutorado em Educação da Universidade Aberta (Portugal), optou-se por manter a Especialidade a qual o pesquisador está vinculado: Educação a Distância e *e-Learning* (EDeL).

Em relação à finalidade, a pesquisa é do tipo básica estratégica, pois são investigados os fatores que possam obstaculizar a *u-learning*, fenômeno

14 O Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), fundação pública [brasileira] vinculada ao Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, tem como principais atribuições fomentar a pesquisa científica, tecnológica e de inovação e promover a formação de recursos humanos qualificados para a pesquisa, em todas as áreas do conhecimento. Maiores informações, acessar: <https://www.gov.br/cnpq/pt-br>.

educacional emergente, complexo e com grandes perspectivas de massificação. A pesquisa, portanto, contempla aspetos atrelados às características, limitações e potencialidades à aprendizagem ubíqua.

No que diz respeito aos objetivos mais gerais, a pesquisa tem caráter exploratório, uma vez que se pretende conhecer e analisar as experiências de aprendizagem ubíqua em ambientes de educação formal, seja no Ensino Fundamental, no Ensino Médio, no Ensino Superior, na Pós-Graduação ou na Educação Corporativa, de forma a evidenciar os principais desafios para a promoção da *u-learning*.

Por fim, em relação ao método empregado, recorreu-se à revisão integrativa, a partir de trabalhos experimentais e/ou quase-experimentais, publicados entre 2011 e 2020, e que tiveram como objeto de pesquisa o desempenho dos discentes com o uso da aprendizagem ubíqua, enquanto modalidade de aprendizagem, frente a outras formas (tradicional, *e-learning*, *m-learning*, *b-learning*, entre outros). A escolha do método para a realização da pesquisa decorreu das características/peculiaridades, vantagens e limitações, face aos objetivos pretendidos nesta investigação.

3.1.1 Opção pela Revisão Integrativa

No Relatório de Ciências da UNESCO¹⁵ (2021), intitulado “A corrida contra o tempo por um desenvolvimento mais inteligente”, é possível observar que entre 2014 e 2018 houve um aumento de 19,2% dos gastos globais com pesquisa e de 13,7% de pesquisadores (por milhão de habitantes) no mesmo período. O mesmo Relatório mostra que em 2011, 18,6% das publicações ocorriam com coautoria internacional; e em 2019 esse número salta para 23,05%, indicando um aumento

¹⁵ A UNESCO é a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. Busca construir a paz por meio da cooperação internacional em educação, ciências e cultura. Para mais informações, acessar: <https://www.unesco.org/en>.

da integração entre pesquisadores e instituições de pesquisas (UNESCO, 2021). Com mais investimentos, mais pesquisadores e um nível de integração cada vez maior, é de se esperar que se tenha cada vez mais pesquisas e, por consequência, mais trabalhos científicos desenvolvidos e publicados.

Na prática essa tendência se confirma. Segundo dados do *Scimago Institutions Rankings*¹⁶, em 2014 foram 3.491.963 publicações científicas. Em 2018 esse número foi para 4.123.678, um aumento de 18,09%. E em 2021, mesmo com a pandemia do SARS-CoV-2 (Covid-19), foram 4.960.674 trabalhos científicos publicados, um aumento de 20,29% em relação a 2018 e 42,05% em relação a 2014.

Com um volume cada vez maior de publicações, torna-se imperativo a realização de estudos de revisão de literatura científica seja para sintetizar, consolidar, evidenciar e/ou saber o que sabe acerca de um tema.

Esses estudos [revisões de literatura] são necessários “no processo de evolução da ciência, a fim de que se ordene periodicamente o conjunto de informações e resultados obtidos”, favorecendo a organização que mostre a integração e a configuração emergentes, as diferentes perspectivas investigadas, os estudos recorrentes, as lacunas e as contradições.

Soares e Maciel (2000, p. 4 *apud* Vosgerau & Romanowski, 2014, p. 168)

Não há um consenso entre os pesquisadores quanto aos tipos de revisão de literatura. A depender da área e/ou pesquisador, uma mesma revisão pode receber diferentes nomenclaturas e/ou tipologias. Autores como Ferenhof e Fernandes (2016) classificam as revisões como narrativas, sistemáticas e integrativas. Flor *et al.* (2019) consideram que além das revisões narrativas, sistemáticas e integrativas, há também as revisões bibliométricas, e os estudos que visam estabelecer o estado da arte e o estado do conhecimento. Vosgerau e Romanowski (2014) relacionam o levantamento bibliográfico, a revisão de literatura, a revisão bibliográfica, o estado da arte, a revisão narrativa, o estudo bibliométrico, a revisão sistemática, a revisão integrativa, a meta-análise, a meta-sumarização, e a síntese de evidências qualitativas. Já Batista e Kumada (2021)

¹⁶ Os números podem ser consultados em scimagojr.com/countryrank.php.

identificaram os seguintes tipos: pesquisa bibliográfica, revisão bibliográfica, estado da arte, revisão sistemática de literatura, revisão integrativa, revisão narrativa ou tradicional, análise ou pesquisa bibliométrica, revisão de métodos mistos, revisão de *scoping*, revisão guarda-chuva, revisão de mapeamento, meta-análise e cientometria.

De acordo com Sutton *et al.* (2019), em razão do crescente reconhecimento do valor científico das revisões de literatura, experimentado sobretudo na última década, houve uma expansão das opções de abordagens metodológicas e dos tipos de revisão. Com intuito de caracterizar as revisões relacionadas à saúde por tipo e fornecer recomendações metodológicas apropriadas, foram identificados 48 (quarenta e oito) tipos de revisão, que foram agrupados em 7 (sete) famílias (Sutton *et al.*, 2019), conforme apresentados no Quadro 3.2.

Quadro 3.2 – Tipos de Revisão de Literatura

Review type	Brief definition
Traditional review family	
Critical review	'Aims to demonstrate writer has extensively researched literature and critically evaluated its quality. Goes beyond mere description to include degree of analysis and conceptual innovation. Typically results in hypothesis or model' (Grant & Booth, 2009)
Integrative Review Also known as: <i>Integrative Synthesis</i>	Umbrella term for synthesis methods for integrating qualitative and quantitative data. Can be used to guide the summary and analysis of literature in order to draw conclusions that provide a more comprehensive understanding of a phenomenon than existed prior to the review (Tricco et al., 2016b). More specifically, 'The integrative review method is an approach (primarily within nursing research) that allows for the inclusion of diverse methodologies (i.e. experimental and non-experimental research).'
Narrative review	Used to describe a 'conventional' review of the literature, particularly when contrasted with a systematic review (Booth et al., 2016b)
Narrative summary	An overview of the available evidence addressing a research question or set of research questions related to a single topic, often produced within a short timeframe (Khangura et al., 2012)
State of the art review	'Tend to address more current matters in contrast to other combined retrospective and current approaches. May offer new perspectives on issue or point out area for further research'(Grant & Booth, 2009)
Systematic review family	
Cochrane review of effects	'Cochrane Reviews are systematic summaries of evidence of the effects of healthcare interventions. They are intended to help people make practical decisions. For a review to be called a 'Cochrane Review' it must be in CDSR (Cochrane Database of Systematic Reviews) or CMR (Cochrane Methodology Register). The specific methods used in a Review are described in the text of the review. Cochrane Reviews are prepared using Review Manager (RevMan) software provided by the Collaboration, and adhere to a structured format that is described in the Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions.'
Comparative effectiveness review	Depicts how the relative benefits and harms of a range of options compare, rather than to answer a narrow question of whether a single therapy is safe and effective (Slutsky, Atkins, Chang & Sharp, 2010).
Diagnostic Systematic Review Also known as: <i>Diagnostic Test Accuracy Review</i> Meta-analysis	'Systematic reviews of diagnostic test accuracy summarize the evidence about test accuracy. Ideally, they also investigate why the results may vary among studies, compare the performance of alternative tests, and help the reader to put the evidence in a clinical context' (Leefflang, Deeks, Takwoingi & Macaskill, 2013)
Network meta-analysis	'Technique that statistically combines the results of quantitative studies to provide a more precise effect of the results' (Grant & Booth, 2009)
Prognostic review	'A network meta-analysis starts with a network of evidence: the relevant treatments and the clinical trials that have compared those treatments directly. Its structure is often readily apparent from a diagram in which each node represents a treatment (or perhaps a class of treatments), and each link or edge connects treatments that have been directly compared in one or more RCTs.' (Hoaglin et al., 2011)
Psychometric review	'To determine the overall prognosis for a condition, the link between specific prognostic factors and an outcome and/or prognostic/prediction models and prognostic tests.' (Munn et al., 2018)
Review of economic evaluations	'To evaluate the psychometric properties of a certain test, normally to determine how the reliability and validity of a particular test or assessment.' (Munn et al., 2018)
Systematic review	'An economic evaluation identifies, measures, values and compares the costs and outcomes of a technology with its relevant comparator.' (Kaunelis & Glanville, 2017)
	'Seeks to systematically search for, appraise and synthesis research evidence, often adhering to guidelines on the conduct of a review' (Grant & Booth, 2009)

(continued)

Quadro 3.2 (continuação)

Review type	Brief definition
Systematic review of Epidemiology Studies Also known as: <i>Prevalence and/or Incidence Review Etiology and/or Risk Review</i>	A systematic review to determine the prevalence and/or incidence of a certain condition (Munn et al., 2018)
Review of review family Review of Reviews Also known as: <i>Overview</i>	(Generic): 'summary of the [medical] literature that attempts to survey the literature and describe its characteristics' (Grant & Booth, 2009) (Specific): May also be used to refer to a Cochrane Overview of Reviews, which 'are intended primarily to summarize multiple Cochrane Intervention reviews addressing the effects of two or more potential interventions for a single condition or health problem. In the absence of a relevant Cochrane Intervention review, Cochrane Overviews may additionally include systematic reviews published elsewhere.' (Higgins & Green, 2011)
Umbrella review	'Specifically refers to review compiling evidence from multiple reviews into one accessible and usable document.' (Grant & Booth, 2009)
Rapid review family Rapid Review (general guidance for all types. Specific types below) Also known as: <i>Rapid Evidence Synthesis</i>	'a type of knowledge synthesis in which components of the systematic review process are simplified or omitted to produce information in a short period of time' (Tricco et al., 2015)
Rapid evidence assessment	'a process that is faster and less rigorous than a full systematic review but more rigorous than ad hoc searching, it uses a combination of key informant interviews and targeted literature searches to produce a report in a few days or weeks' (betterevaluation.org, cited in Booth, 2016)
Rapid Realist Synthesis Also known as: <i>Rapid Realist Review</i>	'Applies a realist approach to knowledge synthesis ("What works for whom under what circumstances?") to produce a product that is useful to policy makers in responding to time-sensitive and/or emerging issues within limited time and resources.' (Booth, 2016, edited)
Qualitative Review family (Also known as: Experiential Reviews) Qualitative Evidence Synthesis (QES)	Qualitative evidence synthesis is the broad term, popularised within the Cochrane Collaboration, for the group of methods used to undertake systematic reviews of qualitative research evidence Also known as: Qualitative Systematic Review: 'Method for integrating or comparing the findings from qualitative studies. It looks for "themes" or "constructs" that lie in or across individual qualitative studies' (Grant & Booth, 2009) See also: Qualitative Interpretive Meta-synthesis (see below) Qualitative Meta-synthesis (see below) Qualitative Research Synthesis (see below) Qualitative Meta-Summary
Qualitative Interpretive Meta-synthesis	Specifically within social work, a synthesis of qualitative studies that results in generation of a more in-depth understanding of the phenomena studied that can be then used to develop theory and inform practice and policy. Methodology is designed to enable a synergistic understanding of phenomena with richness in diversity of settings, participants and qualitative traditions.

(continued)

Quadro 3.2 (continuação)

Review type	Brief definition
Qualitative meta-synthesis	Qualitative meta-synthesis is an intentional and coherent approach to analysing data across qualitative studies. It enables researchers to identify a specific research question and then search for, select, appraise, summarise, and combine qualitative evidence to address the research question
Qualitative research synthesis	Specifically within education, qualitative research synthesis, relies upon sophisticated interpretivist methods and is one of a range of refined approaches that has developed from efforts to offer synthesis methods with increasing levels of specialisation, criticality and interpretation
Best fit framework synthesis	The 'best fit' (framework synthesis) approach applies new methods to identify theories in a systematic manner, and to create the <i>a priori</i> framework for the (qualitative evidence) synthesis. Otherwise it uses an innovative combination of existing methods of quality assessment, analysis and synthesis to complete the (review) process (Carroll et al., 2013)
Framework synthesis	An evidence product which 'uses existing framework from stakeholder consultation or literature as a template for data extraction and analysis. Data not adequately explained by the existing framework is analysed inductively to create themes that populate a revised framework' (Booth, 2016)
Meta-aggregation	The methodology of qualitative evidence synthesis that is 'most transparently aligned with accepted conventions for the conduct of high-quality systematic reviews. Meta-aggregation is grounded in pragmatism and transcendental phenomenology.' In a meta-aggregative review 'the reviewer avoids re-interpretation of included studies, but instead accurately and reliably presents the findings of the included studies as intended by the original authors.' (Lockwood, Munn & Porritt, 2015)
Meta-Ethnography Also known as: <i>Extended Meta-Ethnography Meta-Ethnography Review</i>	Method for synthesising qualitative research and for developing models that interpret findings across multiple studies (Tricco et al., 2016a). Synthesises qualitative research to develop 'translations of qualitative studies into one another' (i.e. reciprocal translation analysis). Interpretive approach that aims to provide a new interpretation of these studies or a new theory to explain research findings encountered, rather than a simple aggregation. Re-analyses and compares the texts of published studies (rather than the original data of each) to produce a new interpretation. Involves induction and interpretation, whereby separate parts are brought together to form a 'whole' so that the result is greater than the sum of its parts. Translation of studies into one another encourages the researcher to understand and transfer ideas, concepts and metaphors across different studies.
Meta-interpretation	Approach to the interpretive synthesis of qualitative research that seeks to maintain an interpretive epistemology that is congruent with most primary qualitative research (Weed, 2005). Fundamental features of meta-interpretation comprise: <ul style="list-style-type: none"> • An ideographic (i.e. not predetermined) approach to development of exclusion criteria • A focus on meaning in context • Interpretations as the raw data for synthesis • An iterative approach to the theoretical sampling of studies for synthesis • A transparent audit trail as a guarantor of the integrity and trustworthiness of the synthesis
Meta-narrative review	Seeks to illuminate a heterogeneous topic area by highlighting the contrasting and complementary ways in which researchers have studied the same or a similar topic. Meta-narrative review looks historically at how particular research traditions have unfolded over time and shaped the kind of questions being asked and the methods used to answer them (Wong et al., 2013).
Meta-Study Also known as: <i>Meta-Theory</i>	'Meta study derives questions from each of its three components to which it subjects the dataset and inductively generates a number of theoretical claims in relation to it.' (Barnett-Page & Thomas, 2009)

(continued)

Quadro 3.2 (continuação)

Review type	Brief definition
Meta-Summary	'a new and original approach to handling a collection of qualitative studies... the frequency of each finding is determined and the higher the frequency of a particular finding, the greater its validity' (Barnett-Page & Thomas, 2009)
Thematic Synthesis Also known as: <i>Thematic Analysis</i>	'combines and adapts approaches from both meta-ethnography and grounded theory. The method was developed out of a need to conduct reviews that addressed questions relating to intervention need, appropriateness and acceptability – as well as those relating to effectiveness – without compromising on key principles developed in systematic reviews' (Barnett-Page & Thomas, 2009)
Mixed methods review family	
Mixed Methods Synthesis Also known as: Mixed Methods Review	'any combination of methods where one significant component is a literature review (usually systematic). Within a review context it refers to a combination of review approaches for example combining quantitative with qualitative research or outcome with process studies' (Grant & Booth, 2009)
Bayesian Meta-Analysis Also known as: <i>Bayesian Approach</i>	Frequently cited but little used method for synthesising qualitative and quantitative findings. Begins with a prior distribution describing plausible potential values for parameters of interest. This distribution may be informed by previous data or expert beliefs, or it may allow any of a wide range of parameters to be equally true. Observed data is then described in relation to these parameter values. Finally, both parameter and likelihood data are multiplied to create a posterior distribution for each parameter with the mean, median or mode of the posterior distribution being handled as a point estimate and credible set limits being used to describe the surrounding uncertainty (Voils et al., 2009)
EPPI-Centre Review Also known as: <i>EPPI-Centre Outcomes plus Views Review</i>	Mixed method synthesis that encompasses studies measuring effectiveness (e.g. from randomised controlled trials) and studies investigating people's views and experiences (from qualitative research) (Oliver, 2015). The Evidence for Policy and Practice Information and Coordinating Centre, Institute of Education, University of London sought to combine methods for assessing the likelihood of causal relationships with those that advance understanding of different social perspectives within a third, integrative review
Critical interpretive synthesis	'Involves an iterative approach to refining the research question and searching and selecting from the literature (using theoretical sampling) and defining and applying codes and categories. It also has a particular approach to appraising quality, using relevance – i.e. likely contribution to theory development – rather than methodological characteristics as a means of determining the 'quality' of individual papers' (Barnett-Page & Thomas, 2009)
Narrative Synthesis Also known as: <i>Textual Narrative Synthesis</i>	Draws out central theories or causal mechanisms identified in multiple studies and builds an explanation of the body of research by telling the story of the evolution of the field or mapping the domains covered by the literature in an area. Created using the methods of thematic analysis, conceptual mapping, and critical reflection on the synthesis process. (Tricco et al., 2016a) Textual narrative synthesis is an approach which arranges studies into more homogenous groups. (Barnett-Page & Thomas, 2009)
Realist Synthesis Also known as: <i>Realist Review</i>	'Answers the question "What works for whom under what circumstances?" rather than "What works?". Specifically, it seeks to 'unpack the mechanism' of how complex programmes work (or why they fail) in particular contexts and settings' (Booth, 2016)
Rapid Realist Synthesis Purpose Specific Reviews	See Above Under Rapid Reviews
Concept Synthesis Also known as: <i>Concept Analysis Conceptual Analysis</i>	Synthesis method used to identify concepts, viewpoints or ideas. Focuses on identifying the defining attributes of the concepts and can be used to develop a synthesis model (Tricco et al., 2016a)

(continued)

Quadro 3.2 (continuação)

Review type	Brief definition
Content Analysis	Research technique for the objective, systematic and quantitative description of the manifest content of communication (i.e. journal articles, books etcetera). Content analysis represents a tool for analysing a sample of research documents in a systematic and rule-governed way. Broadly, content analysis can be translated into two levels of analysis: (i) analysing the manifest content of texts and documents by statistical methods and (ii) excavating latent content of the text and documents by interpreting the underlying meaning of terms and arguments (Seuring & Gold, 2012)
Expert Opinion/Policy Review	'To review and synthesize current expert opinion, text or policy on a certain phenomena' (Munn et al., 2018)
Technology Assessment Review (Health Technology Assessment) See also: Systematic Review family (Systematic Review of Effectiveness; Comparative Effectiveness Review; Meta-analysis; Network Meta-Analysis; Review of economic evaluations)	Commissioned by decision making bodies (e.g. NICE in the UK), TARs assess the evidence submitted by manufacturers of the clinical efficacy and cost-effectiveness of their products. Manufacturers' own systematic review methods will be critiqued and the evidence review group may perform their own searches
Scoping Review Also known as: <i>Scoping Study</i> Mapping Review Also known as: <i>Evidence Map</i> <i>Systematic Map</i> <i>Systematic Mapping Review</i>	'Preliminary assessment of potential size and scope of available research literature. Aims to identify nature and extent of research evidence (usually including ongoing research)' (Grant & Booth, 2009) 'Map out and categorize existing literature from which to commission further reviews and/or primary research by identifying gaps in research literature' (Grant & Booth, 2009)
Methodological Review Also known as: <i>Meta-Method</i> <i>Methodology Review</i>	'To examine and investigate current research methods and potentially their impact on research quality.' (Munn et al., 2018)
Systematic Search and Review Systematized Review	'Combines strengths of critical review with a comprehensive search process. Typically addresses broad questions to produce 'best evidence synthesis'' (Grant & Booth, 2009) 'Attempt to include elements of systematic review process while stopping short of systematic review. Typically conducted as postgraduate student assignment' (Grant & Booth, 2009)

Fonte: Sutton *et al.* (2019, pp. 206-210).

Ao analisar os tipos disponíveis para escolher o mais adequado à consecução dos objetivos da presente pesquisa, optou-se por utilizar os tipos relacionados por Flor *et al.* (2019). Essa escolha se deve à constatação de Vosgerau e Romanowski (2014, p. 184) de que as revisões de literatura na área

da Educação “carecem de maior aprimoramento”, aliado ao diagnóstico de Botelho *et al.* (2011), Flor *et al.* (2019), Mariano e Rocha (2017), e Silva *et al.* (2011) de que o estado da arte, o estado do conhecimento, a revisão narrativa, a revisão sistemática, a revisão integrativa e a revisão bibliométrica, constituem os tipos mais utilizados. Ou seja, buscou-se os métodos mais utilizados e, possivelmente, os mais consolidados para desenvolver uma pesquisa numa área ainda carente de revisões de literatura.

Como o estado do conhecimento e o estado da arte objetivam “favorecer a organização e sistematização e o acesso as produções científicas” (Flor *et al.*, 2019, p. 4), ficou claro, desde o início, que esses tipos de revisão não teriam aproximação com os objetivos desta pesquisa e, portanto, foram desconsiderados, uma vez que não se busca saber ou que se sabe acerca da *u-learning*, mas a busca por aspectos mais específicos. Com isso, foi preciso aprofundar um pouco mais nas revisões bibliométrica, integrativa, narrativa e sistemática.

A partir da análise dos conceitos, nuances e operacionalização das revisões remanescentes (bibliométrica, integrativa, narrativa e sistemática), com base em Flor *et al.* (2019) e Vosgerau e Romanowski (2014), foi possível criar um quadro comparativo (Quadro 3.3) dessas revisões.

Quadro 3.3 – Comparação entre as revisões bibliométrica, integrativa, narrativa e sistemática

	<i>Revisão Bibliométrica</i>	<i>Revisão Integrativa</i>	<i>Revisão Narrativa</i>	<i>Revisão Sistemática</i>
Objetivo	Mensurar as contribuições do conhecimento que vem sendo utilizado nas pesquisas em diferentes campos de aprendizado, a partir de uma análise estatística descritiva. (Santos, 2015 apud Flor et al., 2019).	Possibilitar um entendimento sobre determinado assunto ou fenômeno, tendo como base, trabalhos anteriores. (Flor et al., 2019).	Fornecer sínteses narrativas e compreensivas das informações que já foram publicadas. (Flor et al., 2019).	Levantar, reunir, avaliar criticamente a metodologia da pesquisa e sintetizar os resultados de diversos estudos primários. (Cordeiro, Oliveira, Rentería, 2007: 429 apud Flor et al., 2019).
Rigor na coleta e análise dos dados	Alto	Alto	Baixo	Alto
Foco	Análise dos dados estatísticos das pesquisas	Análise de trabalhos baseados em diferentes metodologias	Assuntos amplos e sem muita especificidade	Questões específicas e bem definidas
Utilização	Construção e sistematização das informações para, entre outras coisas, fomentar a discussão e descrição de diferentes assuntos e em diferentes campos do conhecimento	Definição de conceitos, revisão de teorias, análise de metodologias de estudos, entre outros	Fundamentações teóricas de trabalhos de conclusão de cursos, de dissertações e de teses	Tomadas de decisões em gestões públicas, práticas clínicas e evidências científicas
Escopo	Medidas quantitativas	Abrangente	Abrangente	Abrangente
Interferência do pesquisador	Pode haver	Pode haver	Há	Não deve haver
“Produto” final	Mapeamento	Avaliação e Sínteses	Mapeamento	Avaliação e Sínteses
Fontes	Estudos primários e secundários	Estudos primários	Estudos primários e secundários	Estudos primários
Etapas	(1) escolha da literatura a ser analisada (2) avaliação dos dados coletados (3) análise e interpretação das informações (4) apresentação dos resultados	(1) delimitação de um tema (2) determinação de parâmetros de busca na literatura (3) caracterização dos artigos encontrados no processo de revisão (4) análise e interpretação dos resultados (5) avaliação crítica dos estudos selecionados (6) elaboração da revisão	Seções e respectivos (sub)títulos definidos pelo autor, conforme o assunto abordado	(1) elaboração da pergunta de pesquisa (2) busca na literatura (3) seleção dos artigos (4) extração dos dados (5) avaliação da qualidade metodológica (6) síntese dos dados (metanálise) (7) avaliação da qualidade das evidências (8) redação e publicação dos resultados

Fonte: A partir de Flor *et al.* (2019) e Vosgerau e Romanowski (2014).

Como a revisão bibliométrica é voltada para análise de dados estatísticos de outros trabalhos, para que haja mensuração das contribuições na construção do conhecimento, há um distanciamento dos objetivos perseguidos nesta

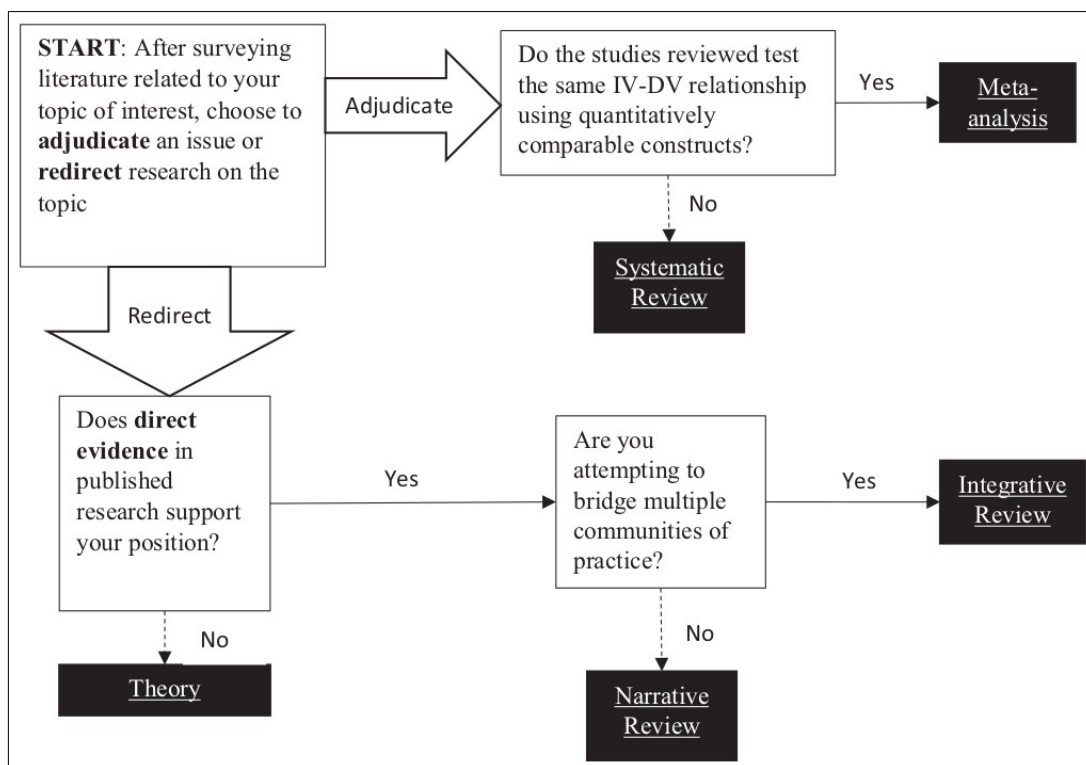
pesquisa, devido à natureza da informação que se pretende coletar. O que se intenta ao revisar os trabalhos que farão parte da pesquisa, é identificar as dificuldades de ordem pedagógica, tecnológica e informacional que impactam na *u-learning*. Outrossim, esse tipo de revisão de literatura tem como finalidade central “levantar indicadores que fornecem caminhos ou referências teóricas para novas pesquisas” (Vosgerau & Romanowski, 2014, pp. 175-176). Portanto, a revisão bibliométrica também foi desconsiderada.

Já a revisão narrativa, apesar de possuir objetivo convergente com o desta pesquisa, também foi desconsiderada por ser uma revisão de baixo rigor na sistematização da coleta e análise dos dados, e por também apresentar, ao fim da revisão, um mapeamento acerca do conhecimento do (sub)tema pesquisado.

A revisão sistemática se apresentava como uma boa opção devido ao seu alto rigor metodológico, com etapas bem delineadas e sistematizadas, focando nos estudos primários, e, ao final, podendo apresentar avaliações e sínteses robustas; conquanto, precisava-se de uma revisão um pouco mais flexível, que propiciasse a ampliação da literatura revisada, assim como, a inclusão de estudos com diferentes métodos (estudos experimentais e quase-experimentais), públicos-alvo (estudantes dos ensinos fundamental, médio, superior, graduação, pós-graduação e educação corporativa) e objetivos (conjunto de aspectos que seriam avaliados em relação à aprendizagem). Isso foi determinante para a escolha pela revisão integrativa, pois ela conserva as vantagens que a revisão sistemática propiciaria para esta pesquisa e sana suas limitações.

A escolha pela revisão integrativa também foi validada com base na proposta de escolha do veículo de síntese de literatura, sugerido por Cronin e George (2020), onde um esquema de processo de tomada de decisão é proposto em forma de fluxograma, conforme apresentado na Figura 3.1:

Figura 3.1 – Fluxograma para escolha do tipo de revisão de literatura



Fonte: Cronin e George (2020, p. 8).

Cronin e George (2020) defendem que durante a escolha do tipo de revisão de literatura a ser feita, a primeira questão a ser analisada é se o interesse está na adjudicação ou no redirecionamento. Para os autores, “*Adjudication provides sensegiving to the field by clarifying and strengthening the foundation of what is known. This can scaffold further research. [...] Adjudication helps produce reliable knowledge that can be used by both researchers and practitioners*” (Cronin & George, 2020, p. 4), enquanto “*To redirect is to propose an alteration to the field’s perspective on a topic. Thus, authors seeking to redirect must determine the potentially fruitful avenues of exploration with respect to a topic given the existing research practices*” (Cronin & George, 2020, p. 6). Eles ainda ressaltam que, pela natureza, a adjudicação aborda uma questão específica à luz de vários estudos para se chegar a uma conclusão definitiva; diferentemente do redirecionamento que, por sua natureza, intenciona encontrar uma nova visão sobre um tema, por

meio da justaposição de vários estudos. Todavia, Cronin e George (2020) ressaltam que os veículos de síntese do conhecimento podem tanto adjudicar como redirecionar, a depender do objetivo principal a ser perseguido.

Sendo o objetivo principal da pesquisa: Investigar os desafios pedagógicos, tecnológicos e informacionais para a promoção da aprendizagem ubíqua, não se intenta chegar a uma conclusão definitiva sobre o tema pesquisado, até em razão dos objetivos dos estudos revisados e das novas possibilidades de ensino e aprendizagem que surgem a cada dia, com a evolução das TDIC ubíquas. Os relatos de experiência que comporão esta revisão de literatura, devem apresentar resultados da implementação *u-learning* em ambientes de educação formal, seja comparando os resultados da *u-learning* com outras modalidades de aprendizagem (no caso dos estudos experimentais), seja aferindo ganhos/melhorias com sua adoção da *u-learning* (no caso dos estudos quase-experimentais). A partir dos referidos relatos, buscar-se-á identificar as dificuldades (problemas operacionais, limitações, fragilidades ou quaisquer elementos que possam obstaculizar a aprendizagem) apresentadas pelos pesquisadores nos estudos revisados, agrupá-las conforme a natureza da dificuldade (se é pedagógica, tecnológica e/ou informacional) e, ao fim, propor um *framework* para auxiliar no *design* instrucional de novas (ou remodeladas) experiências de aprendizagem ubíqua.

A essência do objetivo principal, portanto, e isso é reforçado quando se considera os trabalhos que serão revisados, é aglutinar as dificuldades percebidas nas experiências de aprendizagem ubíqua, nos diferentes contextos de educação formal. E, para tanto, a estratégia de redirecionamento é mais adequada, uma vez que está sendo buscada uma nova perspectiva sobre um tema por meio da justaposição de vários estudos – e com foco diverso ao proposto neste trabalho.

Como se espera que os trabalhos revisados apontem as dificuldades a serem identificadas, as “*direct evidence*”, como se referem Cronin e George (2020), apoiariam a posição do pesquisador – razão por desconsiderar a

proposição de uma teoria. Passa-se então para o último questionamento: “*Are you attempting to bridge multiple communities of practice?*” E mais uma vez a revisão integrativa se apresenta como opção mais consentânea aos objetivos da pesquisa, já que as revisões narrativas “*serve an important function in taking stock of the state of research within a particular community of practice and then suggesting ways in which that community can improve*” (Cronin & George, 2020, p. 7); enquanto a revisão integrativa “*sets itself apart by gathering what is known on a topic from a variety of different communities of practice and juxtaposing these perspectives to spawn new areas of research*”. (Torraco, 2005 *apud* Cronin & George, 2020, p. 7).

A opção pela revisão integrativa (também) decorre da sua capacidade de viabilizar a síntese e a análise do conhecimento científico já produzido sobre o tema investigado, com base em pesquisas teóricas e/ou empíricas e com metodologias diversas (Botelho *et al.*, 2011) – na presente pesquisa, como já mencionado, levou-se em consideração apenas as pesquisas empíricas. Ainda de acordo com Botelho *et al.* (2011, p. 13), a revisão integrativa propicia ao pesquisador “aproximar-se da problemática que deseja apreciar, traçando um panorama sobre a sua produção científica, de forma a que possa conhecer a evolução do tema ao longo do tempo e, com isso, visualizar possíveis oportunidades de pesquisa”. Ou, numa definição mais completa:

A revisão integrativa de literatura é um método que tem como finalidade sintetizar resultados obtidos em pesquisas sobre um tema ou questão, de maneira sistemática ordenada e abrangente. É denominada integrativa porque fornece informações mais amplas sobre um assunto/problema, constituindo, assim, um corpo de conhecimento. Deste modo, o revisor/pesquisador pode elaborar uma revisão integrativa com diferentes finalidades, podendo ser direcionada para a definição de conceitos, revisão de teorias ou análise metodológica dos estudos incluídos de um tópico particular. Esse método permite a inclusão simultânea de pesquisa quase-experimental e experimental, combinando dados de literatura teórica e empírica, proporcionando compreensão mais completa do tema de interesse.

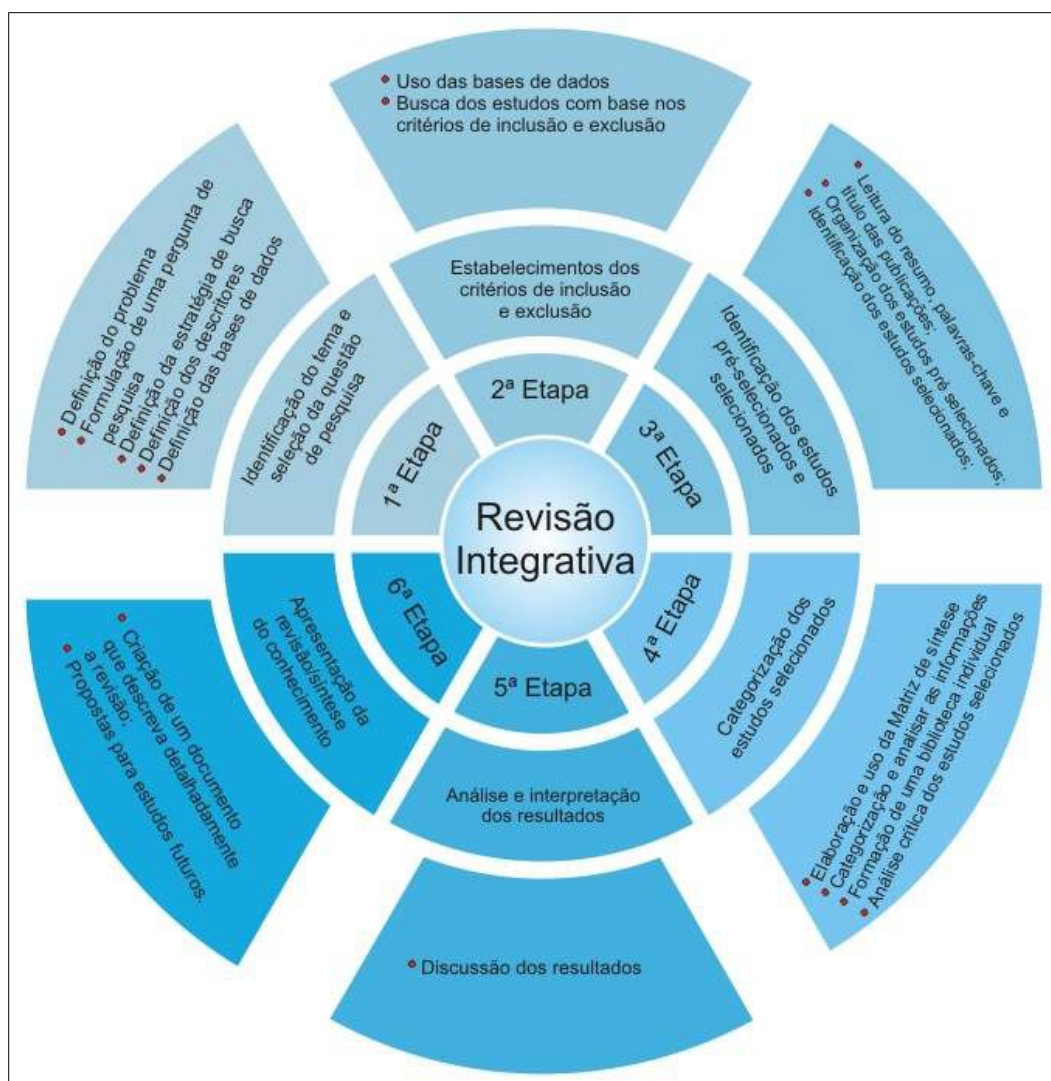
(Ercole *et al.*, 2014)

Cronin e George (2020, p. 8,19) apontam caminhos para um melhor desenvolvimento deste tipo de revisão de literatura:

The integrative review borrows techniques from other knowledge-synthesis vehicles: It gathers and evaluates studies (systematic review), describes the landscape of research on a topic (narrative review), evaluates study conclusions regarding specific constructs (meta-analysis), and determines implications for how and why a topic should be studied (theory) moving forward. [...] The integrative review is best used when different communities of practice seem to be working in parallel and where research therein could be improved if their findings were synthesized. This goal can be achieved by seeking out and assessing all existing research on a topic from across communities of practice and providing a balanced representation of each community's knowledge. This provides a firm foundation from which to abstract themes from the various communities and integrate them into broader patterns of knowledge that can provide new insight into how research on the topic might be improved.

Para a operacionalização da revisão integrativa desta pesquisa, optou-se pelo modelo proposto por Botelho *et al.* (2011). O referido modelo é constituído por 6 (seis) etapas, a saber: (1) Identificação do tema e seleção da questão de pesquisa; (2) estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão; (3) identificação dos estudos pré-selecionados e selecionados; (4) categorização dos estudos selecionados; (5) análise e interpretação dos resultados; e (6) apresentação da revisão/síntese do conhecimento. As etapas e seus respectivos procedimentos estão ilustrados na Figura 3.2.

Figura 3.2 – Processo de revisão integrativa



Fonte: Botelho *et al.* (2011, p. 9).

O detalhamento de cada uma das etapas da revisão integrativa, delineada com base em Botelho *et al.* (2011), encontra-se na Seção 3.2, dedicada ao Desenho da Pesquisa.

3.2 DESENHO DA PESQUISA

Nesta seção são apresentadas as 6 (seis) etapas do processo de revisão integrativa, fundamentais para consecução dos objetivos de pesquisa que foram propostos.

Etapa 1: Identificação do Tema e Questão de Pesquisa para Elaboração da Revisão Integrativa

Na Etapa 1 ocorreram os seguintes procedimentos:

Definição do problema: procedimento consignado na seção “1.1 Definição da Situação Problema e Delimitação do Objeto de Estudo”.

Formulação de uma pergunta de pesquisa: procedimento definido na seção “1.2 Questão de Pesquisa”.

Definição da estratégia de busca: primeiramente foram definidos os descritores a serem utilizados na seleção dos materiais a serem analisados, quais sejam: “*ubiquitous learning*” e “*u-learning*”. Na sequência, o pesquisador utilizou, por meio da VPN (*Virtual Private Network*) da UAb, o “*Discovery Service* da UAb” como fonte de busca aos materiais que seriam utilizados na revisão integrativa, devido ao acesso que o mesmo oferece a um amplo bancos de dados, nas mais variadas áreas.

No ambiente do *Discovery Service* da UAb, primeiramente, foi escolhida a opção “Pesquisa Avançada”, para que se tivesse acesso aos operadores booleanos. Ao preencher os descritores predefinidos (“*ubiquitous learning*” e “*u-learning*”), juntamente com o operador booleano “OR” com a opção “TX Todo o texto” (a fim de buscar os descritores em qualquer parte do trabalho), a pesquisa retornou um total de 201.550 trabalhos. A fim de melhorar a qualidade do filtro, houve o retorno à opção “Pesquisa Avançada” e nas opções relacionadas ao “Modos de Pesquisa” foi selecionada “Booleana/Frase” ao invés da opção pré-selecionada “Pesquisar todos os termos de pesquisa que indiquei”. Com isso, a busca retornou 2.125 trabalhos. Os expansores “Pesquisar também no texto

integral dos artigos” e “Aplicar assuntos equivalentes” já estavam pré-selecionados e foram mantidos. A eles foi adicionado o expansor “Aplicar palavras relacionadas”, mas não houve qualquer alteração no quantitativo de trabalhos selecionados.

Por *default*, a restrição pré-selecionada é a para “Texto Integral”. A ela foram adicionadas as restrições “Disponível na Coleção da Biblioteca” e “Analisado por Pares”, uma vez que tais restrições asseguram a disponibilidade dos trabalhos selecionado na íntegra e “resguardam” a qualidade/confiabilidade do trabalho publicado, respetivamente. Como resultado, a busca trouxe 1.720 trabalhos.

Como as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação avançam muito rapidamente, as possibilidades de criação de experiências de aprendizagem ubíqua, de alguma forma, crescem a reboque, acompanhando sua evolução e atualização. Com isso, optou-se por restringir a pesquisa aos trabalhos publicados na última década (Janeiro de 2011 a Dezembro de 2020), para evitar que ambientes e tecnologias eventualmente ultrapassados e/ou descontinuados fossem contemplados na pesquisa. Com isso, um total de 1.312 trabalhos permaneceram selecionados.

Dos 1.312 trabalhos, no que tange os tipos de fontes, 1.007 estavam em “Revistas Acadêmicas”, 288 em “Materiais de Conferência”, 58 em “Relatórios”, 11 em “Resenhas” e em “Livros”. Como para fins da presente revisão/pesquisa, optou-se pela análise dos artigos publicados em revistas, *journals* ou periódicos. Foram considerados, portanto, os 1.007 artigos presentes nas “Revistas Acadêmicas”.

Por fim, em relação ao “Idioma”, por limitação do pesquisador, foram considerados apenas os trabalhos publicados em “Inglês” (969), “Espanhol” (21), “Português” (6) e “Espanhol/Casteliano” (5), totalizando 1.001 artigos. Posteriormente, ao realizar o *download* dos artigos, o próprio *Discovery Sevice* da UAb excluiu 149 artigos por estarem em duplicidade, fazendo com que o quantitativo dessa etapa ficasse em 852 artigos. Contudo, em conferência

manual, outros 123 artigos foram excluídos pela mesma razão (duplicidade) ou por serem editoriais, livros ou materiais que não foram excluídos pelos filtros anteriores, totalizando 729 artigos.

Definição dos descritores: conforme adiantado na “Definição da estratégia de busca”, foram utilizadas os descritores “*ubiquitous learning*” e “*u-learning*”, com o operador booleano “OR”.

Definição das bases de dados: todas as bases de dados disponíveis no *Discovery Service* da UAb estavam contempladas na seleção, de forma a abranger o maior número de trabalhos que pudessem fazer parte desta revisão. A partir do *Discovery Service* da UAb é possível buscar trabalhos nas seguintes bases de dados: *Academic Search Complete*; *Access to Archives*; *Access to Archival Databases (AAD)*; *ACM Digital Library – Association Computing Machinery*; *Anthrosource*; Base de Dados em Estudos Sobre as Mulheres; Bases de Données / *Ministère de la Culture et de la Communication*; *BCIN Bibliographic Database of the Conservation Information Network*; *BEI British Education Index*; *Biblioteca dei Classici Italiani*; *Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações*; *Biblioteca Digital Mundial (World Digital Library)*; *Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes*; *Bloomsbury Education Childhood Studies*; *BOCC – Biblioteca Online de Ciências da Comunicação*; *Business Source Complete*; *Communication Abstracts*; *Current Contents Connect*; *Dialnet*; *Encyclopaedia Britannica*; *ERIC – Educational Resources Information Center via EBSCO*; *Essential Science Indicators*; *EUR-Lex*; *Europa – O portal da União Europeia*; *Europeana*; *Eurostat Statistics Database*; *Feminae: Medieval Women and Gender Index*; *Geder Inn*; *GLoPAD Global Performing Arts Database*; *GPO Access*; *HAL Hyper Articles em Ligne*; *IEEE Xplore*; *ILO Databases*; *Index Translationum*; *Internet Archive*; *Internet Movie Database*; *Journal Citation Reports*; *Recurso B-on*; *Legal Online*; *Library, Information Science & Technology Abstracts*; *Medline (1950-presente)*; *Metabase*; *NSCEP/NEPIS – EPA’s Gateway to Free Digital & Paper Publications*; *OAISTER*; *ODS Search – Official Documents of the United Nations*; *PANDORA*; *PHILSCI Archive* *PORDATA*; *Portal da Língua Portuguesa*;

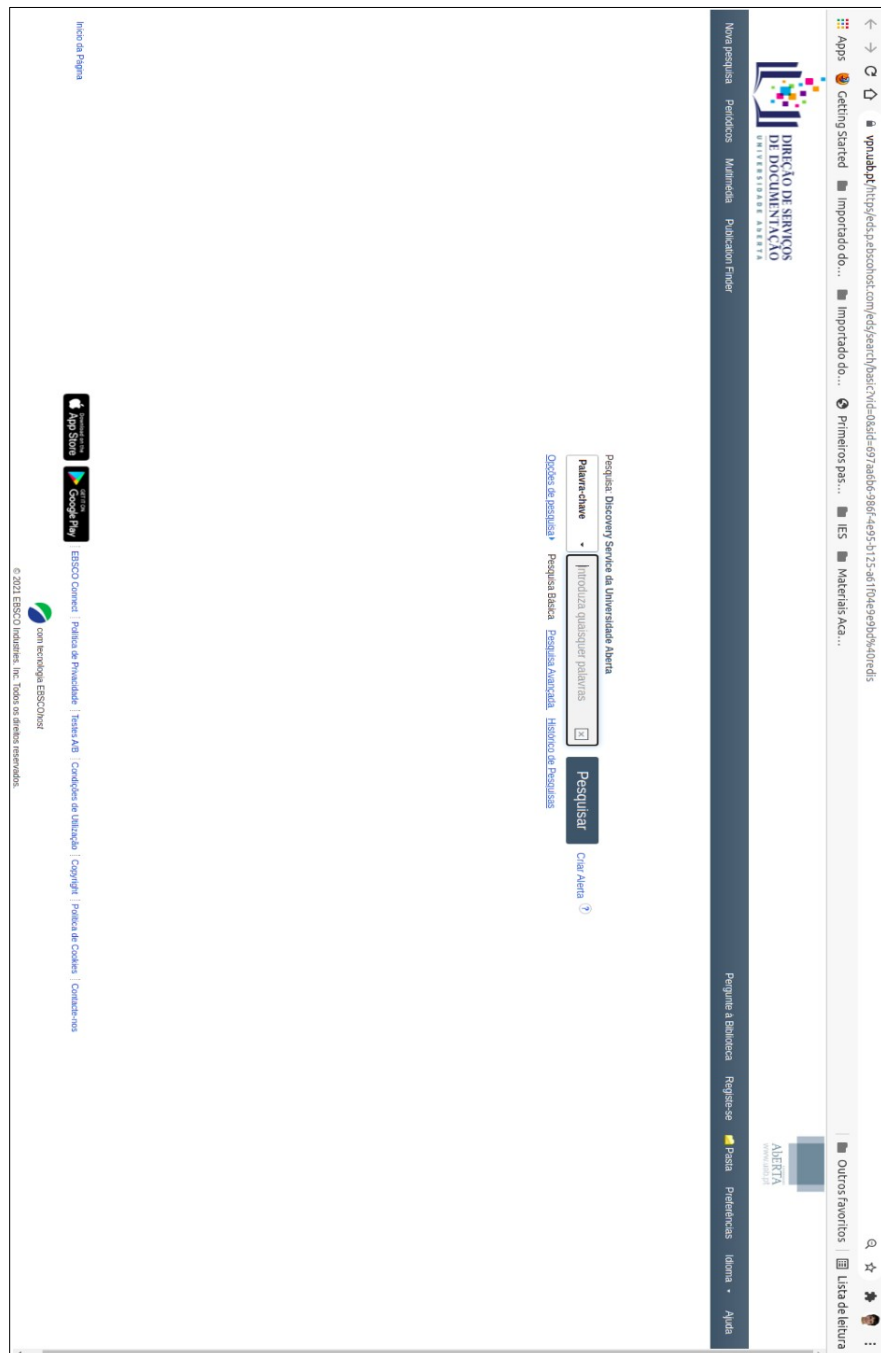
Prossiga: Bibliotecas Virtuais Temáticas; Saber Cultural; *Social Care Online*; UNESCO *Documents and Publications*; *United Nation Databases*; *Web Gallery of Art*; *Web of Science*; Recurso B-on; *Wiley Online Library*; *Wiley Online Reference Works*; WORLDCAT; e *Zentralblatt MATH*.

Etapa 2: Estabelecimento de Critérios para Inclusão e Exclusão de Estudos ou Busca na Literatura

Para a Etapa 2 ocorreram os seguintes procedimentos:

Uso das bases de dados: na “Definição da Estratégia de Busca” foram observadas todas as opções de busca e filtros disponibilizados no *Discovery Service* da UAb. Na página inicial da pesquisa há apenas o campo para inserção da(s) *string(s)*/palavra(s) (“descriptor”) com as opções “Palavra-chave” (podendo ser substituída por “Título” ou “Autor”) e “Pesquisa Básica” pré-selecionadas – sendo possível optar por “Opções de Pesquisa”, “Pesquisa Avançada” ou “Histórico de Pesquisas”. Em não havendo necessidade de filtros e/ou restrições, a pesquisa pode prosseguir com as opções pré-definidas, conforme ilustrado na Figura 3.3; do contrário, deve-se escolher “Opções de Pesquisa” ou “Pesquisa Avançada” – o “Histórico de Pesquisas” é acessada quando o intuito é resgatar pesquisas feitas anteriormente.

Figura 3.3 – Tela inicial do Discovery Service da UAb



Fonte: *Discovery Service* da UAb (2021).

Em “Opções de Pesquisa” é possível escolher os “Modos de Pesquisa”, com as seguintes opções: “Booleana/Frase”, “Pesquisar todos os termos de pesquisa que indiquei”, “Localizar qualquer dos termos especificados” e “Pesquisa SmartText”; adicionar os “Expansores”: “Aplicar palavras relacionadas”, “Pesquisar também no texto integral dos artigos” e “Aplicar assuntos equivalentes”; e/ou “Restringir os resultados”, com as subopções para “Texto Integral”, se o material deve estar disponível na “Coleção da Biblioteca”, identificação do “Autor”, identificação do “Título”, identificação do “Nome da Revista”, se o material deve ter sido “Analisado pelos Pares”, “Data de Publicação” (mês/ano de início da busca e mês/ano do fim da busca) do trabalho, e o “Idioma” em que este foi escrito. Já na “Busca Avançada”, além das possibilidades trazidas nas “Opções de Pesquisa”, o pesquisador conta com o auxílio de operadores booleanos (“AND”, “OR” e “NOT”) e opções de busca por “TX Todo texto”, “AU Autor”, “TI Título”, “SU Termos do assunto”, “SO Título/Fonte de Revista”, “AB Resumo”, “IS ISSN” e “IB ISBN”. As “Opções de Pesquisa” contidas na “Pesquisa Avançada” podem ser visualizadas na Figura 3.4, assim como as opções pré-selecionadas pelo *Discovery Service*.

- Apenas artigos publicados em revistas/periódicos foram **incluídos** na revisão integrativa. Portanto, monografias de graduação e de especialização, dissertações de mestrado, teses de doutoramento, ou quaisquer trabalhos de conclusão de curso (outros), livros, revistas não acadêmicas, resenhas, materiais de conferência, entre outros, foram **excluídos**;
- Todas as bases de dados do *Discovery Service* da UAb foram **incluídas** na revisão integrativa;
- Foram **incluídos** apenas os artigos que tiveram avaliação por pares;
- Com a delimitação temporal, foram **incluídos** os artigos publicados entre Janeiro de 2011 e Dezembro de 2020. Sendo **excluídas**, portanto, as publicações anteriores a 2011 e posteriores a 2020;
- Em relação ao idioma, foram **incluídos** os artigos escritos em inglês, espanhol/casteliano e português. Estando **excluídos** os trabalhos escritos em japonês, francês, alemão, turco, persa, russo, chinês, coreano, entre outros;
- Foram **incluídos** os artigos empíricos, que trabalhassem com dados primários e tivessem como objetivo geral analisar/avaliar/comparar experiências onde a *u-learning* fosse aplicada. Com isso, artigos teóricos, de revisão, editoriais, que utilizassem dados secundários, que fossem transversais à aprendizagem ubíqua ou que não tivessem como objetivo principal mensurar a aprendizagem ubíqua, foram **excluídos**.

Etapa 3: Definição das Informações a serem Extraídas dos Estudos Selecionados / Categorização dos Estudos

Para Etapa 3 ocorreram os seguintes procedimentos:

Leitura do resumo, palavras-chave e título das publicações: após a coleta dos artigos remanescentes aos filtros aplicados, houve a leitura dos resumos de todos os 729 artigos e dos respectivos títulos e palavras-chave. O objetivo principal nesse momento, foi verificar se os artigos obedeciam aos critérios de inclusão e exclusão descritos na “Busca dos estudos com base nos

critérios de inclusão e exclusão”, sobretudo no que concerne aos artigos resultavam de estudos “empíricos, que trabalhassem com dados primários e tivessem como objetivo geral analisar/avaliar/comparar experiências de aprendizagem ubíqua”. Ao fim desta análise, foram pré-selecionados 130 artigos para que houvesse a leitura/análise integral dos mesmos.

Organização dos estudos pré-selecionados: os 130 artigos ficaram numa pasta criada para este fim. Para um melhor controle, foi criado um documento no LibreOffice Calc intitulado “Base de dados.ods”, contendo uma “Numeração” (a mesma gerada pelo *Discovery Service*, conforme processo descrito da “Etapa 2”), Título (com o título dos artigos), Primeiro Autor (nome do primeiro autor), Coautores (identificação da coautoria, caso existissem), Link de Acesso (endereço do artigo no *Discovery Service* da UAb), “Será utilizado?” (sendo “Sim” para os artigos que aproveitados após a análise do resumo, título e palavras-chave; e “Não” para os artigos que deveriam ser descartados após a mesma análise), e “Porquê” (justificando a utilização do artigo ou o seu descarte);

Identificação dos estudos selecionados: durante a análise dos resumos, títulos e palavras-chave, breves comentários eram feitos com vistas a estabelecer índices padronizados, que justificassem a inclusão ou o descarte dos artigos. Dessa forma, obteve-se os seguintes índices:

- Proposta/Análise de Ambiente/Sistema para *u-learning*: para artigos que estivessem propondo a implementação e/ou análise de ambientes (ou Sistemas, conforme denominação dos autores) de aprendizagem ubíqua. Estes artigos passaram para “Etapa 4” e foram lidos/analísados integralmente;
- Proposta/Análise de Ferramenta para *u-learning*: para artigos que visam a implementação de e/ou análise de ferramentas utilizadas na *u-learning*. Não ficou claro nos Resumos se a ferramenta é parte do ambiente de aprendizagem ubíqua ou o próprio. Com isso, o pesquisador entendeu que estes artigos merecem uma análise mais

aprofundada e, portanto, também passaram para “Etapa 4” a fim de serem lidos/analísados integralmente;

- Proposta de Modelo para *u-learning*: para artigos que propunham modelos pedagógicos para aprendizagem ubíqua, mas tinham como atrator a experiência de aprendizagem ubíqua. Estes artigos passaram para “Etapa 4” e foram lidos/analísados integralmente;
- Artigo de Editorial/Prefácio: para artigos produzidos pelo corpo editorial da revista/periódico, prefácios ou artigos de opinião. Estes artigos não passaram para “Etapa 4” e foram descartados da Revisão;
- Artigo de Revisão Bibliográfica, sobre *u-learning*: para artigos de revisão bibliográfica que tinham como objeto de estudo o relato de uma experiência de aprendizagem ubíqua. Como as revisões trabalham com dados secundários, os artigos deste índice foram desconsiderados e não avançaram para “Etapa 4”;
- Artigo de Revisão Bibliográfica, transversal à *u-learning*: para artigos de revisão bibliográfica que abordavam a aprendizagem ubíqua, ainda que sem tê-la como objeto principal da pesquisa. Estes artigos foram descartados, pois além de trabalharem com dados secundários, não tinham a aprendizagem ubíqua como foco da pesquisa;
- Artigo Transversal à *u-learning* e/ou Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação Ubíquas: para artigos que não tinham sequer como objeto de pesquisa a aprendizagem ubíqua, mas as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação ubíquas – alguns dos artigos sequer focavam em aspectos educacionais. Estes artigos não passaram para Etapa 4 e foram descartados da Revisão;
- Artigo Transversal à *u-learning* (AVA’s de *e-Learning*): para artigos que não tinham sequer como objeto de pesquisa a aprendizagem ubíqua, mas o *e-learning* e seus Ambientes Virtuais de Aprendizagem. Estes artigos não passaram para Etapa 4 e foram descartados da Revisão;

- Artigo Transversal à *u-learning* (AVA's de *Learning Context-Aware*): para artigos que não tinham nem mesmo como objeto de pesquisa a aprendizagem ubíqua, mas os Ambientes Virtuais de Aprendizagem do *e-learning* ou do *m-learning* que focavam no *Learning Context-Aware*. Estes artigos não passaram para Etapa 4 e foram descartados da Revisão;
- Artigo Transversal à *u-learning* (AVA's de *m-learning*): para artigos que não tinham como objeto de pesquisa a aprendizagem ubíqua, mas o *m-learning* e seus Ambientes Virtuais de Aprendizagem. Estes artigos não passaram para Etapa 4 e foram descartados da Revisão;
- Proposta de Avaliação (Genérica) acerca da *u-learning*: para artigos que buscaram analisar a aprendizagem ubíqua a partir de pressupostos teóricos, sem que houvesse uma análise empírica acerca do seu Ambiente Virtual de Aprendizagem. Estes artigos não passaram para Etapa 4 e foram descartados da Revisão.

Etapa 4: Avaliação dos Estudos Incluídos na Revisão Integrativa

Para Etapa 4 ocorreram os seguintes procedimentos:

Elaboração e uso da matriz de síntese: foi construída uma matriz com informações relacionadas ao título do periódico que publicou o artigo, ao ano de publicação, ao título do artigo, ao nome dos autores e às palavras-chave – *vide* Apêndice I;

Categorização e análise das informações: além da identificação do país onde a pesquisa foi realizada, dos assuntos relacionados (outros temas que também fizeram parte das discussões nos artigos avaliados), campos de pesquisa e objetivos da pesquisa; foram consideradas a abordagem (conceito de aprendizagem utilizado e tipo de aprendizagem), o sistema de controle computacional que faz a curadoria do conteúdo educacional (software específico, aplicativo, Ambiente Virtual de Aprendizagem e/ou ferramenta específica), das tecnologias utilizadas (*Radio-Frequency Identification* – RFID, *Quick Response Code* – QR Code, *Global Positioning System* – GPS, Realidade Aumentada – RA,

Realidade Virtual – RV, *Three Dimensional* – 3D e/ou *Internet of Things* – IoT), dos hardwares para entrega do conteúdo educacional (*Personal Digital Assistant* – PDA, *Personal Computer* – PC e/ou *notebook*, *smartphone* e/ou *tablet*), e dos aspetos metodológicos utilizados (se é experimental ou quase-experimental; se a pesquisa é quantitativa e/ou qualitativa; a amostra; a duração da pesquisa; o recorte da pesquisa; o contexto educacional; a forma com que os dados foram coletados; e as técnicas utilizadas para coletar os dados) – vide Apêndice II. As categorias e as respetivas análises são exploradas no capítulo “Resultados e Discussão”;

Formação de uma biblioteca individual: os artigos foram organizados em pastas e subpastas, numerados e catalogados, conforme descrito na “Etapa 3”, mais especificamente no procedimento “Organização dos estudos pré-selecionados”;

Análise crítica dos estudos selecionados: os artigos foram analisados na íntegra com vistas a ratificar a sua pertinência aos objetivos traçados. Dos 132 artigos lidos na íntegra, 89 foram desconsiderados por não possuírem o foco na avaliação da aprendizagem ubíqua, mas na apresentação/construção da tecnologia, no comportamento dos alunos, na inclusão social ou acessibilidade, em aplicação não educacional, na metodologia pedagógica ou, até mesmo, nas discussões teóricas. Os artigos que passaram nesse “último filtro” são os artigos que compõem esta revisão integrativa – o Apêndice III traz as fichas dos artigos que compõem esta revisão.

Etapa 5: Interpretação dos Resultados

Para Etapa 5, consignada no Capítulo 4, realizou-se o seguinte procedimento:

Discussão dos resultados: nessa etapa/procedimento, pretende-se elucidar os desafios enfrentados nas experiências de aprendizagem ubíqua analisadas, a partir das principais características, limitações e potencialidades desta modalidade de aprendizagem, que foram agrupados em desafios pedagógicos, tecnológicos e informacionais. A discussão culminará num

framework propositivo para a (re)criação de experiências exitosas de aprendizagem ubíqua.

Etapa 6: Apresentação da Revisão / Síntese do Conhecimento

Para Etapa 6, consignada no Capítulo 5, realizou-se os seguintes procedimentos:

Criação de um documento que descreva detalhadamente a revisão: foi realizada uma síntese da revisão integrativa, resgatando os principais achados e esclarecendo eventuais dificuldades e limitações (e o que foi feito para contorná-las ou minimizar seu impacto);

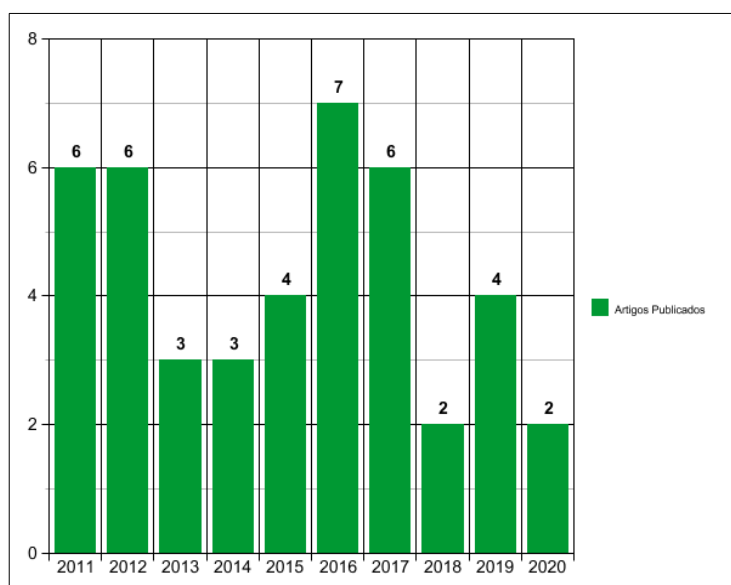
Proposta para estudos futuros: foram apresentadas sugestões para futuras pesquisas, a exemplo da aplicação do *framework* proposto em situações reais.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para uma melhor compreensão acerca da análise realizada, optou-se pela apresentação dos seus resultados concomitantemente à discussão dos mesmos. É fundamental registrar que os quantitativos e os somatórios percentuais expostos nos gráficos podem ultrapassar a totalidade dos estudos revisados, devido aos casos onde opções híbridas foram registradas. O inverso também pode ocorrer, uma vez que as análises, as nuances e os objetivos específicos dos artigos revisados propiciam esse cenário – há elementos que são abordados, analisados e mensurados em alguns estudos, mas não estão contemplados em outros. No decorrer da presente análise, estes aspectos são pontuados.

A primeira categoria analisada corresponde à distribuição dos artigos revisados, conforme o ano de publicação. A referida distribuição pode ser visualizada no Gráfico 4.1¹⁷.

Gráfico 4.1 – Distribuição temporal dos artigos



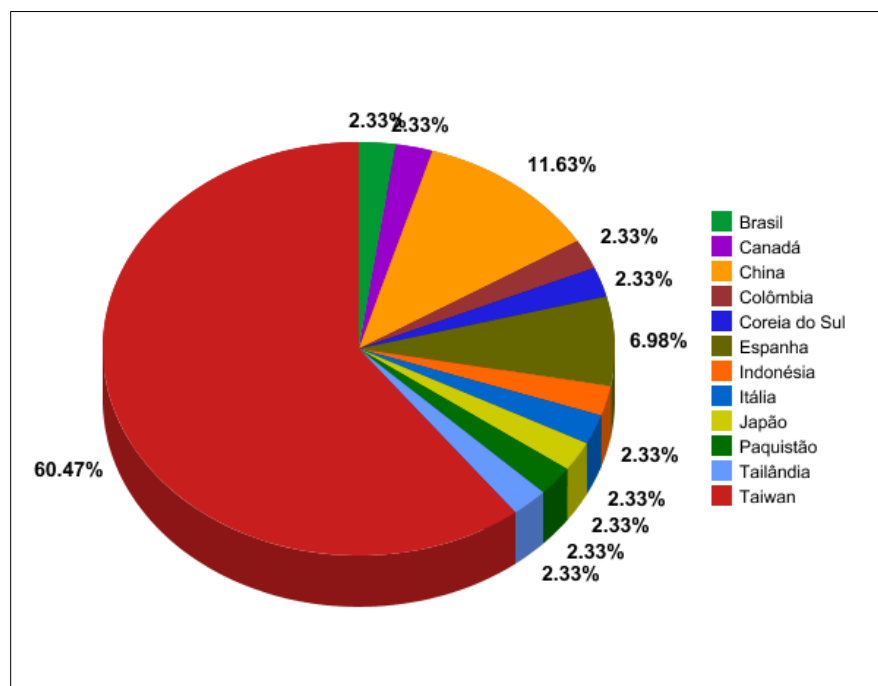
Fonte: Pesquisa direta (2021).

¹⁷ O artigo intitulado “*Context-aware mobile role playing game for learning – a case of Canada and Taiwan*” foi um estudo conjunto realizado concomitantemente no Canadá e em Taiwan. Dessa forma, foram considerados os dois países na construção do Gráfico 1

Percebe-se que não há um comportamento linear de crescimento ou decréscimo nas publicações. Se for considerado os quinquênios, há um equilíbrio entre os períodos (2011-2015 com 22 publicações e 2016-2020 com 21 publicações). Ao observar os biênios, 2013-2014 e 2019-2020 (6 publicações) apresentaram os menores quantitativos, enquanto os biênios 2011-2012 e 2016-2017 alcançaram os maiores quantitativos (13 publicações). Considerando as publicações anuais, os anos de 2018 e 2020 tiveram apenas 2 publicações, diferentemente dos anos de 2012 e 2016 que registraram 7 publicações. Cabe ressaltar entretanto que não é possível mensurar níveis de interesse no assunto, uma vez que dezenas de artigos que versam sobre aprendizagem ubíqua ficaram de fora da revisão, por não serem compatíveis com os objetivos desta pesquisa.

Por outro lado, quando é feita a análise da distribuição geográfica, nota-se uma grande concentração de pesquisas no continente asiático, conforme mostrado no Gráfico 4.2:

Gráfico 4.2 – Distribuição dos artigos segundo origem das pesquisas



Fonte: Pesquisa Direta (2021).

Apenas Taiwan responde por 60,47% dos artigos revisados. Quando seus números são somados aos da China, da Coreia do Sul, da Indonésia, do Japão, do Paquistão e da Tailândia, o continente asiático concentra 83,72% dos trabalhos selecionados. Isso indica que pode haver uma disseminação maior do *u-learning* no continente asiático e uma cultura *u-learning* mais madura e estabelecida no mesmo, sobretudo em Taiwan. Todavia, é preciso ressaltar, mais uma vez, que diversos artigos ficaram de fora desta análise por incompatibilidade aos objetivos da presente pesquisa. Considerá-los, poderia confirmar o panorama aqui exposto ou apontar para uma realidade diversa.

Em relação aos periódicos, não houve uma concentração de publicações em algumas poucas revistas. Pelo contrário, as publicações foram diluídas em 23 periódicos, a saber: *Asian Journal of Education and Training* (01), *Australasian Journal of Educational Technology* (01), *British Journal of Educational Technology* (05), *Computer & Education* (02), *Computers in Human Behavior* (01), *Digital Creativity* (01), *Educational Technology & Society* (03), *Expert Systems* (01), *Expert Systems with Applications* (01), *IEEE Latin America Transactions* (01), *IEEE Transactions on Learning Technologies* (03), *Interactive Learning Environments* (06), *International Forum of Educational Technology & Society* (05), *International Journal of Interactive Mobile Technologies* (01), *Journal of Educational Technology & Society* (03), *Multimed Tools Appl* (01), *Pers Ubiquit Comput* (01), *PLOS One* (01), *PROFILE* (01), *Revista de Educación a Distancia* (01), *Scipedia* (01), *Technology, Pedagogy and Education* (01), *Univ Access Inf Soc* (02).

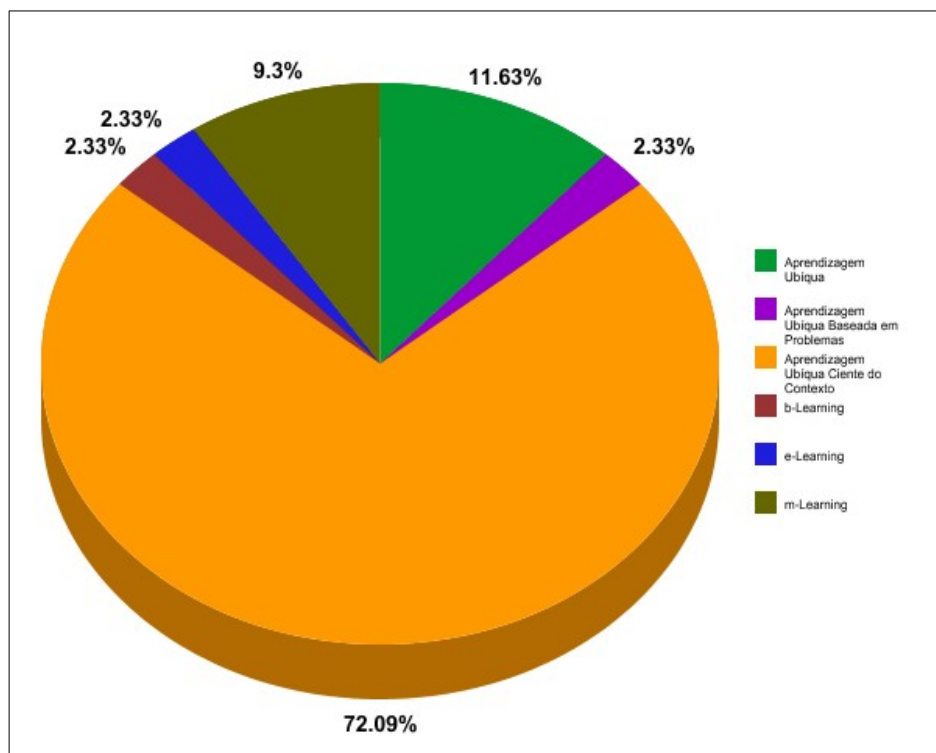
Como o uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação ubíquas é imprescindível para a promoção da *u-learning*, é de se esperar que pesquisadores da área de TDIC e revistas mais focadas em tecnologias, também desenvolvam e publiquem pesquisas consonantes aos objetivos ora pretendidos.

Uma característica frequentemente observada nos estudos que abordam a *u-learning* e, de alguma forma, tentam defini-la e/ou delimitá-la é a ausência de um consenso em torno do seu conceito – na verdade, é possível encontrar

estudos onde a *u-learning* é caracterizada com outros termos. Provavelmente a principal convergência concerne à sua onipresença, que remete a uma característica da computação ubíqua: a disponibilidade – leia-se possibilidade de aprendizagem – a qualquer momento e em qualquer lugar.

Nos artigos revisados, a grande maioria (72,09%) se refere à *u-learning* como “Aprendizagem Ubíqua Ciente de Contexto”. A ciência de contexto dá-se em decorrência do processo de ensino e aprendizagem ocorrer contextos reais (naturais) ou simulados (artificiais). No entanto, outras nomenclaturas também são utilizadas, conforme pode ser visto no Gráfico 4.3.

Gráfico 4.3 – Nomenclaturas para Aprendizagem Ubíqua

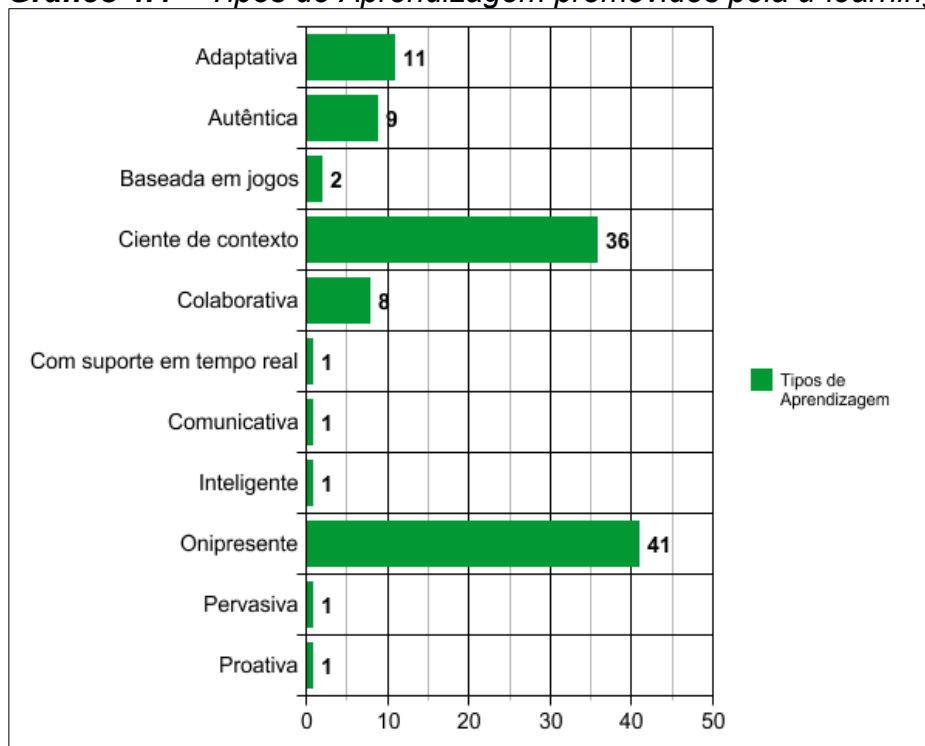


Fonte: Pesquisa Direta (2021).

Isso não significa, necessariamente, que a utilização de termos diferentes levam a concepções distintas. A onipresença, por exemplo, é uma característica mencionada em 95,35% dos artigos revisados – *vide* Gráfico 4.4. Contudo, ao utilizar termos como “*b-learning*”, “*e-learning*” ou “*m-learning*” que possuem características próprias e diversas à *u-learning*, desvela-se um problema a ser

enfrentado pela comunidade científica: a delimitação, consolidação e disseminação da terminologia e do conceito da *u-learning*, assim como os dos demais termos – a Aprendizagem Ubíqua Baseada em Problemas representa um único caso, presente no artigo intitulado “*A problem-based ubiquitous learning approach to improving the questioning abilities of elementary school students*”, escrito por Hung *et al.* (2014), que resulta de um Ambiente de Aprendizagem Ubíqua criado para ser usado combinado com o método de Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP ou PBL, *Problem-Based Learning*, em inglês). Contribui também para isso, a possibilidade de encarar o desenvolvimento das tecnologias e suas respectivas modalidades educacionais de forma linear, onde *m-learning* seria uma *e-learning* móvel e a *u-learning* uma *m-learning* onipresente e ciente de contexto. Embora a literatura já disponha de trabalhos que buscaram resolver este problema, o fato é que ainda há um longo caminho a percorrer.

Gráfico 4.4 – Tipos de Aprendizagem promovidos pela u-learning



Fonte: Pesquisa direta (2021).

Ainda que a Onipresença seja a mais proeminente característica dentre os tipos de aprendizagem mencionados nos artigos revisados, outros tipos também caracterizam a *u-learning*, quais sejam:

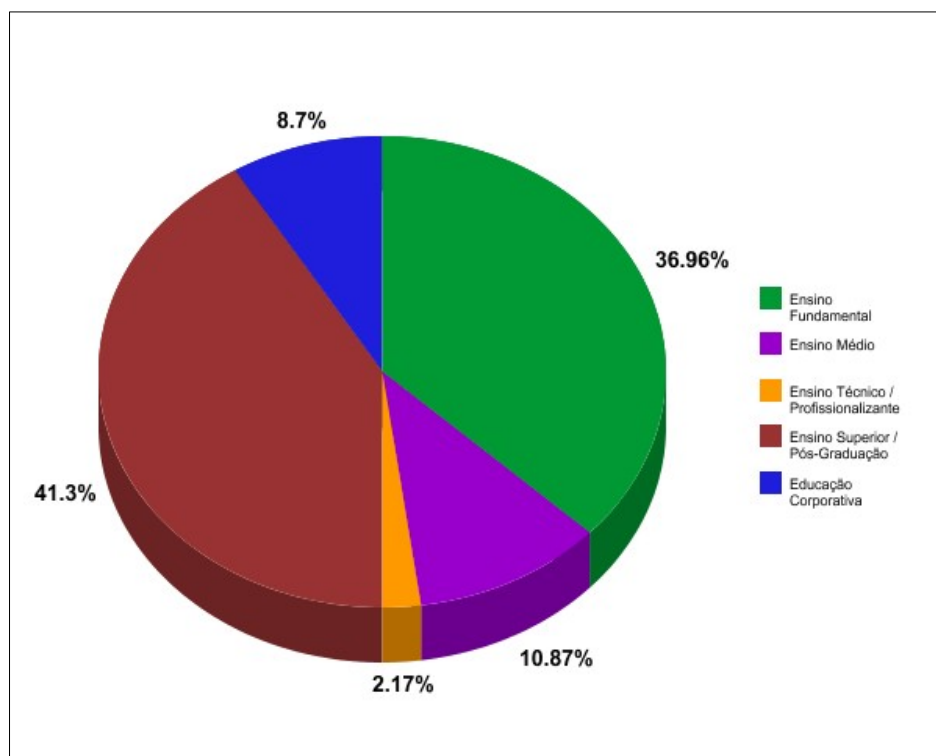
- (a) A aprendizagem é adaptativa quando ela é capaz de se adaptar às necessidades dos alunos, ou seja, quanto mais personalizável, mais adaptativa;
- (b) A aprendizagem é autêntica quando ela promove experiências mais significativas, exatamente por envolver o aluno em situações que demandam a resolução de problemas e estimulam a criatividade e o pensamento crítico;
- (c) A aprendizagem baseada em jogos não é uma característica intrínseca à *u-learning*, mas uma variação que esteve presente no trabalho de Hwang e Chen (2017), intitulado “*Effects of the Team Competition-Based Ubiquitous Gaming Approach on Students' Interactive Patterns, Collective Efficacy and Awareness of Collaboration and Communication*”;
- (d) A aprendizagem é ciente de contexto quando atende às necessidades dos alunos e permite que os mesmos interajam com o ambiente em que estão inseridos;
- (e) A aprendizagem é colaborativa quando ela propicia e/ou potencializa a interação entre os alunos, seja em trabalhos com pequenos grupos, seja numa dinâmica onde naturalmente os alunos buscam uns aos outros na realização das atividades de aprendizagem, construindo o saber de forma coletiva;
- (f) A aprendizagem é com suporte em tempo real, quando os alunos dispõem de *feedback* instantâneo ao longo do processo de aprendizagem;
- (g) A aprendizagem é comunicativa quando estimula e potencializa as habilidades de linguagem e comunicação. A aprendizagem é inteligente quando é responsiva, ou seja, capaz de direcionar o aluno no seu percurso de aprendizagem, sem tirar-lhe a autonomia;

- (h) A aprendizagem é onipresente quando possibilita que a aprendizagem ocorra em qualquer lugar e a qualquer momento;
- (i) A aprendizagem é pervasiva ao utilizar tecnologias multiplataformas e que, portanto, prociciam formatos de aprendizagem variados – algumas vezes pode também ser utilizada como como sinônimo à aprendizagem onipresente; e
- (j) A aprendizagem é proativa quando estimula a proatividade e a autonomia do alunos.

É preciso esclarecer que estes tipos de aprendizagem não são mutuamente exclusivos, razão pela qual o quantitativo geral supera o número de trabalhos revisados. Na verdade, como mencionado no início deste capítulo, tipos híbridos eram comumente relacionados, sendo eles: Aprendizagem colaborativa (01); Onipresente (02); Onipresente ciente de contexto (10); Onipresente ciente de contexto e adaptativa (08); Onipresente ciente de contexto e autêntica (07); Onipresente ciente de contexto e colaborativa (02); Onipresente ciente de contexto e com suporte em tempo real (01); Onipresente ciente de contexto e situada (01); Onipresente ciente de contexto, adaptativa e colaborativa (02); Onipresente ciente de contexto, adaptativa e inteligente (01); Onipresente ciente de contexto, autêntica e baseada em jogos (01); Onipresente ciente de contexto, autêntica e colaborativa (01); Onipresente e colaborativa (02); Onipresente e pervasiva (01); Onipresente, autônoma e proativa; e RPG (*Role-Playing Game*) móvel ciente de contexto (01). Esses tipos de aprendizagem reforçam escolhas pedagógicas e especificidades das experiências de aprendizagem ubíqua utilizados nos estudos avaliados.

Os contextos educacionais em que os estudos ocorreram tiveram maior frequência no Ensino Fundamental e Ensino Superior / Pós-Graduação, conforme demonstrado no Gráfico 4.5.

Gráfico 4.5 – Contexto Educacional das experiências com u-learning

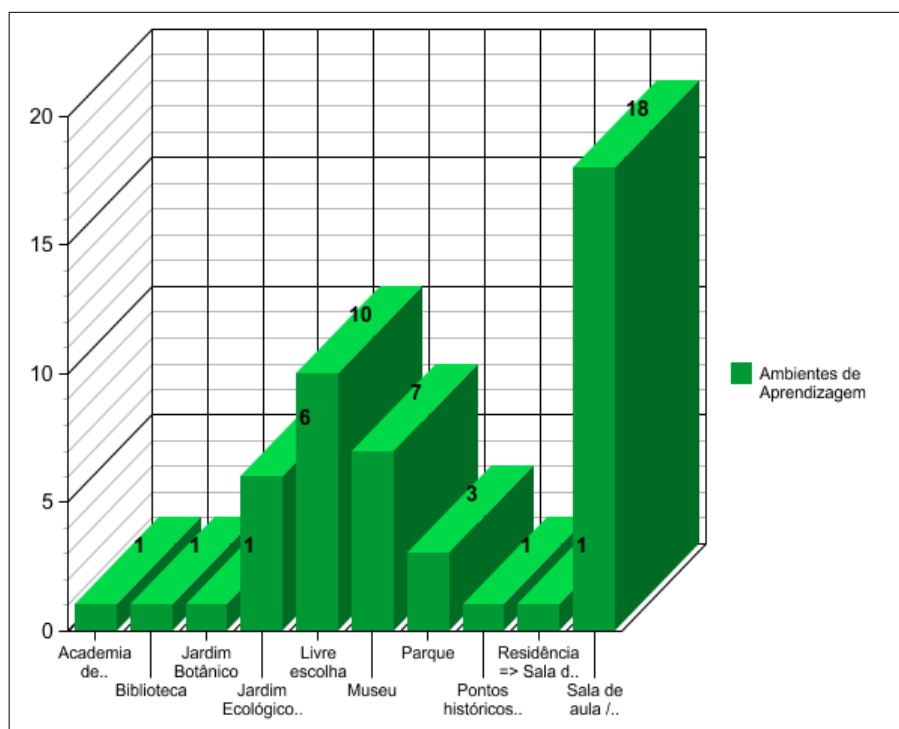


Fonte: Pesquisa direta (2021).

Essa maior concentração com públicos tão distintos mostra que a *u-learning* não precisa ficar restrita a um público específico, podendo, portanto, ser utilizada em qualquer contexto educacional. Para os casos enquadrados como “Educação Corporativa”, estão contemplados os treinamentos para professores (Chen *et al.*, 2016; Ding *et al.*, 2015; Suartama *et al.*, 2020; De la Torre-Cantero *et al.*, 2013), mas também poderia ser estendido à contextos empresarias, no treinamento dos seus colaboradores, caso tivesse havido.

Devido a peculiar onipresença da *u-learning*, a sala de aula expande suas fronteiras ou, simplesmente, estas deixam de existir, uma vez que quaisquer ambientes podem passar a ser utilizados para fins de aprendizagem. Isso não quer dizer que a sala de aula tem sua importância diminuída ou que a *u-learning* não possa ser desenvolvida em seu interior, mas que outros ambientes, a depender do *design* instrucional, podem ser transformados em “sala de aula” – *vide* Gráfico 4.6.

Gráfico 4.6 – Ambientes de Aprendizagem



Fonte: Pesquisa direta (2021).

Ainda que a incidência dos ambientes de aprendizagem tenha sido maior para as salas de aulas e laboratórios, estes respondem por 40,91% dos casos analisados. A maior parte (59,09%), portanto, ocorreu fora do ambiente tradicional aprendizagem – Academia de Ginástica (01); Biblioteca (01); Jardim Botânico (01); Jardim Ecológico das Escolas (06); Livre Escolha dos Alunos, ou seja, ambientes que não haviam sido pré-determinados (10); Museu (07); Parque (03); Pontos Históricos (01); “Residência => Sala de Aula”, ou seja, o trajeto do aluno entre a sua residência e a sala de aula da sua escola (01); e Sala de Aula / Laboratório (18).

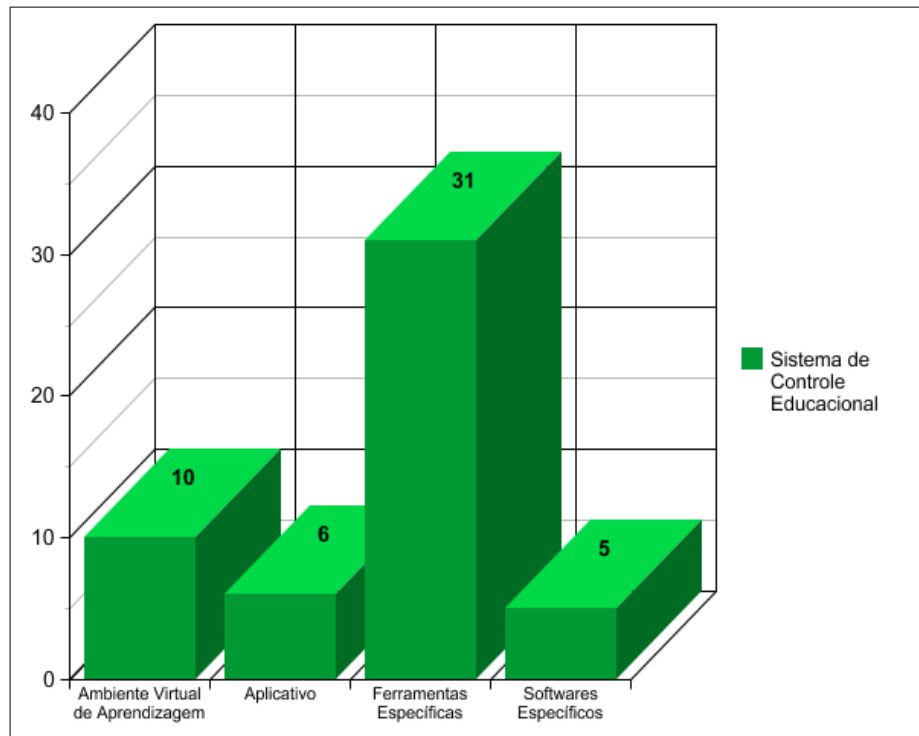
Essas possibilidades elucidam o caráter ubíquo da *u-learning* e comprovam que os mais variados ambientes e contextos podem ser adaptados e utilizados para a promoção do ensino e da aprendizagem. Não obstante, a aprendizagem ubíqua também é capaz de ser utilizada pelas diversas áreas do saber.

Nos artigos analisados, vários conteúdos foram trabalhados: Certificação HTML (01), Ciências Naturais com foco em Botânica (13), Ciências Naturais com

foco em Paleontologia (02), Ciências Naturais com foco em Terremoto (01), Educação a Distância (01), Ensino da Arqueologia (01), Ensino de Arquitetura, Engenharia e Construção (02), Ensino de Artes (01), Ensino de Astronomia (01), Ensino de Biologia (01), Ensino de Ciências (01), Ensino de História (03), Ensino de Idiomas (06), Ensino de Matemática (01), Formação Pedagógica (03), Montagem e Manutenção de Computadores (02), Pensamento Computacional (01), Simuladores (01), e Tecnologia Educacional (02). Embora haja uma implementação maior de experiências *u-learning* para disciplinas e conteúdos mais estruturados, isso não impede que *designers* instrucionais criem experiências educacionais *u-learning* para conteúdos com níveis de estruturação menor.

Quando se buscou conhecer os Sistemas de Controle Computacionais utilizados na *u-learning*, percebeu-se que a grande maioria dos estudos revisados fez uso de Ferramentas Específicas, criadas ou adaptadas, para promover a experiência de aprendizagem desejada, conforme pode ser visto no Gráfico 4.7.

Gráfico 4.7 – Sistemas de Controle Computacionais

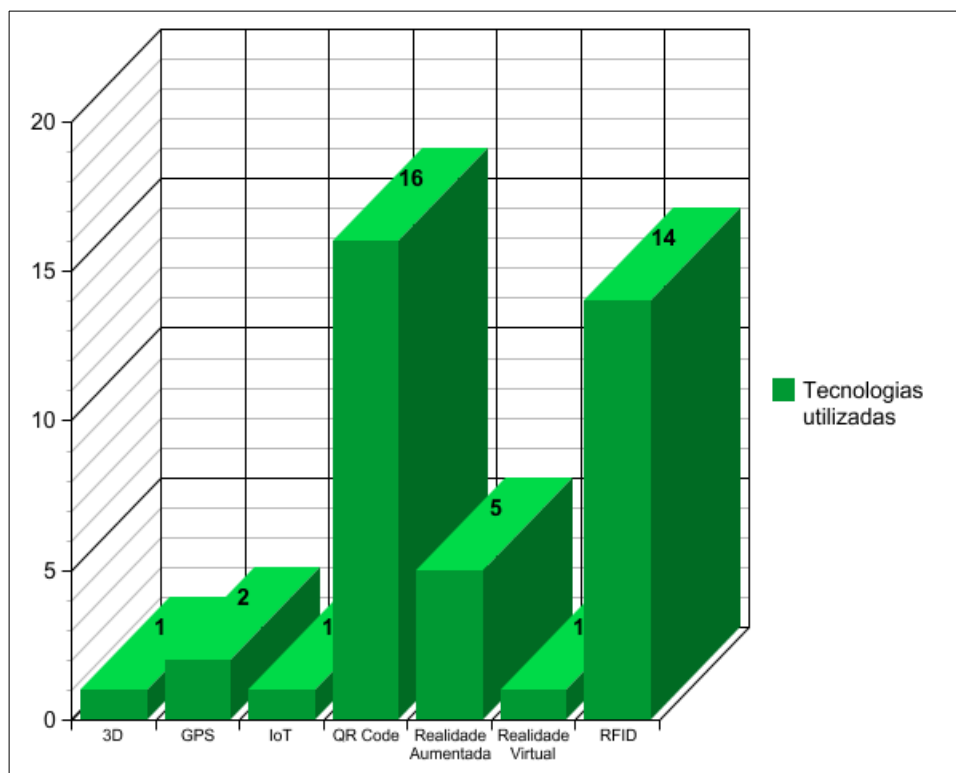


Fonte: Pesquisa direta (2021).

Se por um lado, as ferramentas de uso específico podem proporcionar experiências de aprendizagem mais efetivas; por outro, esse aspecto pode também ser limitante, a medida em que uma mesma disciplina pode demandar diversas experiências de aprendizagem e, por consequência, variadas ferramentas. Quando isso é ampliado para várias disciplinas, dos variados cursos, a demanda por ferramentas pode crescer exponencialmente. Um possível caminho para contornar tal dificuldade, poderia estar na replicação e no intercâmbio destas ferramentas, propiciando a sua disseminação, sua adaptação e o seu aperfeiçoamento na promoção de práticas de aprendizagem ubíqua.

No que tange às Tecnologias utilizadas, o QR Code e o RFID respondem por 68,18% dos casos analisados – *vide* Gráfico 4.8. Concorre fortemente para isso, seu baixo custo e praticidade na implementação.

Gráfico 4.8 – Tecnologias utilizadas na aprendizagem ubíqua



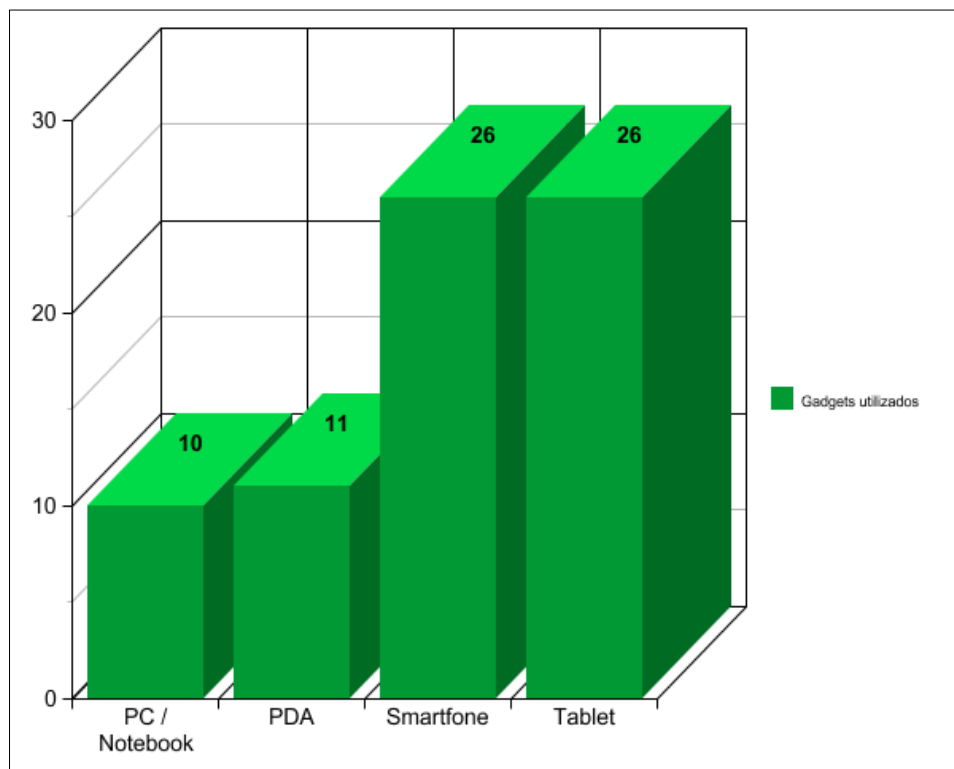
Fonte: Pesquisa direta (2021).

Certamente, com o avanço das TDIC, novas tecnologias com potenciais educacionais surgirão, possibilitando novas experiências de aprendizagem. A própria *Internet of Things*, a Realidade Aumentada e a Realidade Virtual, utilizadas em alguns estudos analisados, apresentam-se com enormes potenciais educacionais. Não obstante, há uma tendência natural de que as tecnologias, com o tempo, tornem-se mais maduras e acessíveis quanto aos seus custos de aquisição, o que também contribui positivamente para realização de novas experiências de aprendizagem.

Para o uso das tecnologias supracitadas, *Gadgets*¹⁸ foram utilizados como interface para os estudantes. Como esperado, os *smartphones* e os *tablets* se destacam, estando presentes na maioria dos experimentos revisados, mas uma quantidade expressiva ocorreu com a utilização de PDA e PC / Notebook – vide Gráfico 4.9.

18 termo utilizado para designar dispositivos eletrônicos portáteis, interativos e de uso cotidiano

Gráfico 4.9 – Gadgets utilizados na aprendizagem ubíqua



Fonte: Pesquisa direta (2021).

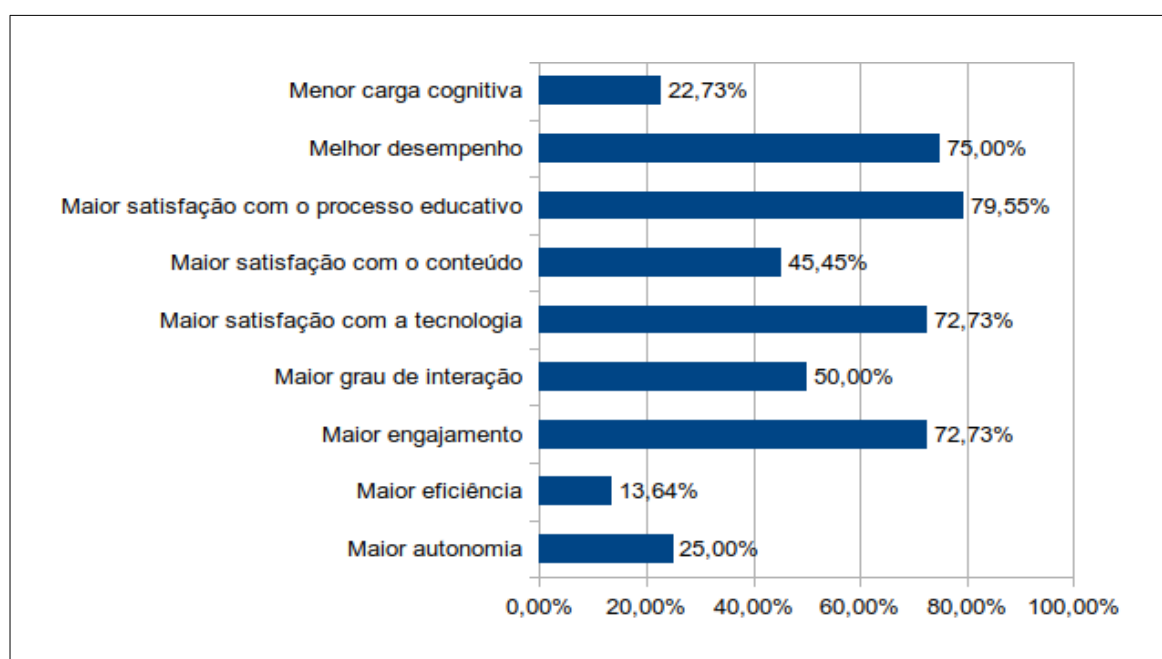
Ainda que o cenário seja bastante heterogêneo no que concerne ao acesso das pessoas aos dispositivos apresentados no Gráfico 9, é sabido que há uma forte tendência de que o acesso seja cada vez mais massificado, especialmente em relação aos *smartphones*, tamanha a inserção desses dispositivos nas diversas atividades do cotidiano das pessoas. Além disso, a depender do contexto educacional, o acesso pode ser provido pela Instituição educacional. O fato é que o uso de *gadgets* para fins educacionais tem se mostrado muito positivo, como será melhor explorado mais adiante.

Em relação aos aspectos metodológicos dos artigos revisados, quatro aspectos foram levantados, quais sejam: (1) delineamento da pesquisa, (2) abordagem metodológica, (3) recorte temporal e (4) instrumentos para coleta de dados. No que se refere ao delineamento da pesquisa, 56,82% dos estudos foram experimentais, enquanto 45,45% foram quase-experimentais – um dos estudos contemplou um experimento e um quase-Experimento (Chin *et al.*, 2015). Quanto

à Abordagem Metodológica, 81,82% das pesquisas revisadas foram quantitativas, 54,55% foram qualitativas – 38,64% tiveram abordagens quantitativas e qualitativas. No que tange o Recorte Temporal, 70,45% dos estudos apresentaram recorte transversal, enquanto 29,55% tiveram um recorte longitudinal. Por fim, no que concerne aos Instrumentos para coleta de dados, 86,36% dos trabalhos utilizaram questionários, 50% utilizaram entrevistas e 13,64% lançaram mão de observação.

Os aspetos apresentados são importantes para situar a comunidade científica quanto à evolução das pesquisas acerca da aprendizagem ubíqua, com vistas a saber o que tem sido feito e como têm sido desenvolvidas as pesquisas na área. Todavia, para consecução dos objetivos da presente pesquisa, faz-se necessário refletir acerca dos resultados trazidos pelos trabalhos revisados, uma vez que estes foram feitos a partir de análises comparativas entre a modalidade *u-learning* e outras modalidades (ensino tradicional, *e-learning*, *m-learning* e/ou *b-learning*), evidenciando vários benefícios aferidos com a adoção da aprendizagem ubíqua, conforme apresentado no Gráfico 4.10.

Gráfico 4.10 – Benefícios da Aprendizagem Ubíqua avaliados nos artigos



Fonte: Pesquisa direta (2021).

De início é importante esclarecer que os trabalhos que foram revisados possuíam objetivos variados, quanto aos benefícios proporcionados pela adoção da aprendizagem ubíqua. Em outras palavras, embora houvesse uma preocupação comum com a melhoria da aprendizagem, os aspetos avaliados variavam de artigo para artigo. Destarte, a diferença percentual entre os benefícios não significa que os maiores percentuais correspondem aos maiores benefícios percebidos e nem o inverso. O que ocorre é que alguns benefícios foram avaliados com mais recorrência do que outros. Segue o detalhamento dos mesmos:

- (a) A menor carga cognitiva indica que houve um menor esforço cognitivo para que ocorresse a aprendizagem;
- (b) O melhor desempenho está relacionado aos resultados obtidos por meio de avaliações, onde os estudantes que estiveram no grupo *u-learning* obtiveram médias globais superiores em relação aos demais grupos – nem sempre a comparação era feita com um único grupo (controle);
- (c) A maior satisfação com o processo educativo retrata uma maior aprovação, de maneira geral, do estudante em relação ao modelo de ensino e aprendizagem ao qual o mesmo está imerso;
- (d) A maior satisfação com o conteúdo decorre da disponibilidade do conteúdo programático de aprendizagem de forma multimídia e/ou multiplataforma, flexibilizando ao estudante a escolha de acesso que melhor lhe convier;
- (e) A maior satisfação com a tecnologia dá-se pelo maior nível de entusiasmo por parte dos estudantes em inserirem Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação nos seus processos de aprendizagem que, a princípio, não teriam relação e das múltiplas potencialidades que podem ser exploradas, aumentando o grau de interação/comunicação, velocidade no acesso, armazenamento e recuperação da informação, portabilidade da ferramenta de aprendizagem, entre outros;
- (f) O maior grau de interação demonstra que durante o processo de aprendizagem houveram mais trocas entres os estudantes, ou seja, a

aprendizagem estaria transcorrendo de forma mais coletiva e mais colaborativa;

- (g) O maior engajamento mostra que houve um maior comprometimento dos estudantes em relação às atividades de aprendizagem;
- (h) A maior eficiência denota que a aprendizagem transcorreu numa velocidade maior, ou seja, foi necessário um intervalo de tempo menor; e
- (i) O maior grau de autonomia significa que o estudante obteve maiores níveis de apropriação do seu percurso de aprendizagem, teve uma postura mais proativa em relação à aprendizagem, e sua individualidade foi respeitada (a nível de processos cognitivos).

Cabe ressaltar que duas características bastante presentes nos trabalhos revisados e que tiveram forte repercussão junto aos estudantes foi (1) “a necessidade de contextos reais”, ou seja, o fato das atividades de aprendizagem ocorrerem em ambientes naturais ou artificiais, reproduzindo a demanda pelo conhecimento a ser construído, numa perspectiva construtivista (resultado da interação do estudante com o ambiente de aprendizagem), atrelada à situações cotidianas – característica bastante sensível aos demais benefícios avaliados –; e (2) “o uso de *feedback* automático” por prover uma validação em tempo real do percurso de aprendizagem.

Todavia, a implementação de atividades que visam proporcionar uma aprendizagem ubíqua *per se* não garante o usufruto dos benefícios mencionados. Estes devem ser vistos como potencialidades propiciados pela *u-learning*, mas, para tanto, é imprescindível um *design* instrucional que esteja atento aos desafios dessa modalidade educacional. Em outras palavras, tão importante quanto saber dos benefícios buscados com a adoção da *u-learning* é (re)conhecer as dificuldades e limitações para uma implementação bem-sucedida. Tais dificuldades e limitações compõem o *Framework* dos Desafios da *u-learning*.

4.1 FRAMEWORK DOS DESAFIOS DA U-LEARNING

Ao longo da revisão, buscou-se reunir os aspectos que poderiam fragilizar a criação de experiências de aprendizagem ubíqua exitosas e, por conseguinte, comprometer a própria aprendizagem. Para tanto, foram identificadas as dificuldades e sugestões relatadas pelos pesquisadores nos artigos revisados, de forma a agrupá-las conforme o grau de relação com o tipo de desafio (sua natureza).

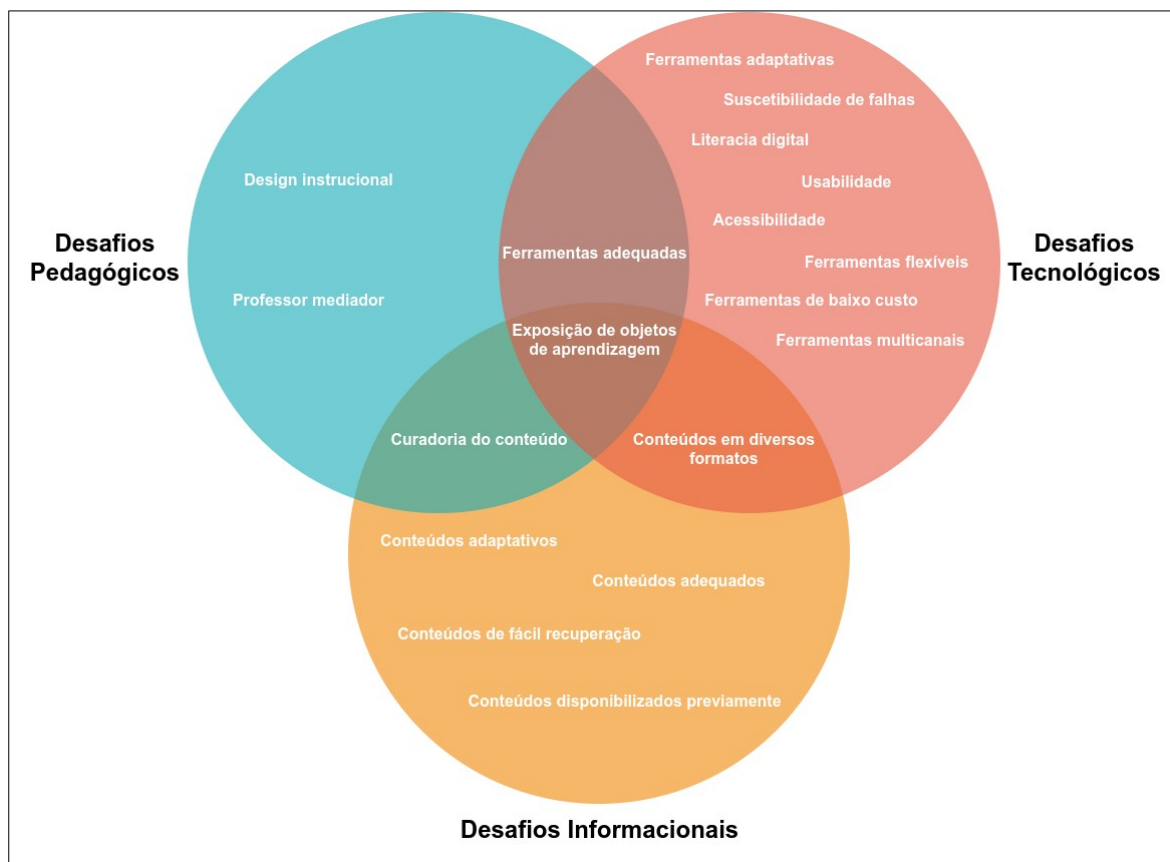
Como **Desafios Pedagógicos** têm-se: o **Design Instrucional**, o **Professor Mediador**, a utilização de **Ferramentas Adequadas**, a **Exposição de Objetos de Aprendizagem** e a **Curadoria do Conteúdo**.

Já como **Desafios Tecnológicos** têm-se: a **Suscetibilidade de Falhas**, a **Literacia Digital**, a **Usabilidade**, a **Acessibilidade**, o uso de **Ferramentas Flexíveis** e de **Ferramentas Multicanais**, a utilização de **Ferramentas de Baixo Custo**, o emprego de **Ferramentas Adaptativas** ao contexto e **Ferramentas Adequadas** ao uso, o aplicação de **Conteúdo em Diversos Formatos** e a **Exposição de Objetos de Aprendizagem**.

Por fim, como **Desafios Informacionais** têm-se: os **Conteúdos Adaptativos**, os **Conteúdos Adequados** à finalidade pedagógica, o nível com que os **Conteúdos** são **de Fácil Recuperação**, o grau em que os **Conteúdos** são **Disponibilizados Previamente**, a **Curadoria do Conteúdo**, a utilização de **Conteúdos em Diversos Formatos** e a **Exposição de Objetos de Aprendizagem**.

Os desafios identificados e agrupados conforme sua natureza deram origem ao *Framework* dos Desafios da *u-learning* (Figura 4.1). Sua observância, além de possibilitar que se antevejam dificuldades e fragilidades ainda durante o planejamento de processos formais de aprendizagem ubíqua, possibilita a criação de experiências aprendizagem mais efetivas, uma vez que os processos educativos balizados pelo *Framework* poderão usufruir dos benefícios da *u-learning*.

Figura 4.1 – Framework dos Desafios da u-learning



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Como pode ser percebido, há desafios que possuem natureza híbrida – “Ferramentas adequadas”, “Curadoria do conteúdo”, “Conteúdo em diversos formatos” e “Exposição de objetos de aprendizagem”. Na verdade, é possível estabelecer interrelações em relação à natureza (aqui proposta) de todos os desafios, uma vez que estes estão imbricados no processo educativo. Apenas por questões didáticas e operacionais, considerando o nível de relação entre os desafios e sua natureza, o *Framework* foi assim proposto.

O ***Design Instrucional*** precisa ser flexível, integrativo e considerar o estilo cognitivo dos estudantes, de forma a possibilitá-los uma maior autonomia nos seus percursos de aprendizagem. Esse é um desafio essencialmente pedagógico e fulcral para o atingimento da culminância pedagógica. É nesse momento, inclusive, que todo o *Framework* deve ser considerado.

O docente passa a ter o papel de **Professor Mediador**, certificando-se da prévia compreensão dos estudantes quanto à atividade de aprendizagem a ser desenvolvida, das habilidades dos estudantes no manuseio das ferramentas tecnológicas a serem utilizadas no decurso das atividades, da correção/ajuste em tempo real dos “desvios” no processo de aprendizagem, além de facilitar e estimular as interações estudante/estudante e estudante/professor no transcorrer das atividades. Não obstante, o docente também deve ser o responsável para **Curadoria do Conteúdo** a ser trabalhado, disponibilizando as informações necessárias aos objetivos de aprendizagem. Se por um lado o caráter **Professor Mediador** é um **Desafio Pedagógico**, a **Curadoria de Conteúdo** constitui um **Desafio Pedagógico e Informacional**, já que o conteúdo/informação é o elemento em foco.

São justamente os problemas relacionados ao conteúdos/informações que compõem a maior parte dos **Desafios Informacionais**. Os **Conteúdos** precisam ser **Adequados** (em volume, em especificidade, em frequência, não ambíguos e significativos), **Adaptativos** (em que o estudante possa relacionar à sua realidade), **de Fácil Recuperação** (facilidade em acessar o conteúdo), **Disponibilizados Previamente** (para que o estudante possa criar familiaridade com o conteúdo a ser trabalhado) e nos mais **Diversos Formatos** (oportunizando ao estudante a escolha no acesso que lhe for mais palatável e/ou conveniente) e canais de compartilhamento, de acordo com os requisitos de aprendizagem e a necessidade dos estudantes. Diferentemente dos outros desafios relacionados aos **Conteúdos**, que são de natureza **Informacional**, sua disponibilidade em **Diversos Formatos** tem forte caráter **Tecnológico**, uma vez que a disponibilidade estará limitada (também) às escolhas dos artefatos tecnológicos.

Suscetibilidade de Falhas nos instrumentos tecnológicos, seja por “travamentos”, autonomia limitada, perdas de conexão, entre outros, constitui um dos maiores **Desafios Tecnológicos**, já que tratam-se de eventos, por vezes, aleatórios e de limitações tecnológicas. Outrossim, há de se atentar para os aspetos relacionados à **Acessibilidade** e à **Usabilidade** da ferramenta(s)

tecnológica(s) utilizada(s) – iluminação, qualidade do áudio, interface, navegação amigável, tamanho do ecrã, lentidão, etc., que podem interferir enormemente na experiência de aprendizagem.

É preciso buscar **Ferramentas Adaptativas** (ao contexto dos estudantes), **flexíveis** (também capazes de aproveitar outras oportunidades de aprendizagem), de **custo acessível**, **multicanais** (capazes de prover a maior diversidade possível de opções de comunicação, seja ela professor-estudante, estudante-professor, estudante-estudante, um-um, um-muitos, muitos-muitos, enfim, entre todos os atores do processo educacional que estejam envolvidos) **adequadas** ao perfil e à necessidade de aprendizagem dos estudantes. Sem esquecer que tanto professores como estudantes devem dominar a ferramenta tecnológica a ser utilizada (**Literacia Digital**), sob pena de que a falta de conhecimento e habilidade com a tecnologia represente um obstáculo ao processo de ensino e aprendizagem, ao invés de ser uma ferramenta de apoio e potencialização destes.

Por fim, a adequação à **Exposição aos Objetos de Aprendizagem** – desafio ao mesmo tempo Pedagógico, Tecnológico e Informacional – seja em quantidade, disposição, tempo de exposição e facilidade de acesso, em conformidade com os objetivos de aprendizagem, considerando-se o público-alvo.

Os Desafios Pedagógicos, Tecnológicos e Informacionais ora apresentados e discutidos estão em consonância às características da aprendizagem ubíqua, apresentadas por Moreno-Lopez *et al.* (2016, p. 4795), conforme consta na seção 2.4. Cada característica e suas respectivas condições são contempladas pelo *Framework* dos Desafios da *u-learning*, a saber:

Acessibilidade:

- A informação está sempre disponível quando necessário por um aluno
 - » **Conteúdos de fácil recuperação;**
- Disponibilidade de recursos de TIC » **Ferramentas adequadas;**
- Qualquer pessoa pode acessar » **Acessibilidade;**

Imediatez:

→ As informações podem ser obtidas rapidamente pelos alunos » **Conteúdos de fácil recuperação.**

Interatividade:

→ Isso permite que você interaja com o sistema, conteúdo ou outras pessoas » **Ferramentas multicanais;**

→ Pode ser uma ou duas vias » **Ferramentas multicanais.**

Funcionalidade:

→ Cumpre as funções para as quais foi definido » **Ferramentas adequadas** combinado com **Suscetibilidade de falhas.**

Sensibilidade ao Contexto:

→ Informações que caracterizam o ambiente de um usuário e que fornecem as informações apropriadas conforme detectadas pelo sistema » **Ferramentas adaptativas.**

Segurança:

→ A informação é confiável e permanece "no tempo" » **Curadoria do conteúdo;**

→ Também se refere à privacidade e autenticação » **Design instrucional.**

Escalabilidade:

→ Aumenta sua capacidade e oferece outros serviços » **Ferramentas flexíveis** combinado com **Ferramentas adequadas.**

Flexibilidade:

→ É capaz de se adaptar tanto em conteúdo, tecnologia ou outros aspectos do ecossistema, da forma mais adequada » **Ferramentas adequadas**, combinado com **Ferramentas flexíveis**, **Conteúdos em diversos formatos** e **Conteúdos adequados.**

Personalizável:

→ Com base em perfis, interesses e opções de acompanhamento e *feedback* » **Ferramentas adequadas**, combinado com **Conteúdos em diversos formatos**, **Conteúdos adaptativos** e **Conteúdos adequados;**

→ Além de escolher qual recurso usar, local e horário » **Design instrucional** combinado com **Ferramentas adequadas**.

Usabilidade:

→ Os usuários podem realizar suas atividades de forma rápida e fácil » **Usabilidade**.

Aprendibilidade:

→ Capacidade do sistema e dos usuários para aprender » **Design instrucional** combinado com **Ferramentas adequadas**, **Literacia Digital**, **Conteúdos adequados** e **Exposição de objetos de aprendizagem**.

Interconectividade:

→ O sistema suporta convergência de tecnologias, conectividade de rede e conexão com outros (dispositivos e pessoas) » **Ferramentas flexíveis** combinado com **Ferramentas adequadas**;

→ Além disso, de forma simples e transparente para o usuário » **Usabilidade**.

Interoperabilidade:

→ A capacidade de um sistema ou dispositivo trabalhar com outros sistemas ou dispositivos e compartilhar informações » **Ferramentas flexíveis**.

Ubiquidade Cotidiana:

→ Faça com que o usuário se sinta onipresente: que a qualquer momento do seu dia a dia encontrará a informação no sistema, de qualquer lugar e com qualquer dispositivo » **Design instrucional** combinado com **Ferramentas adequadas**.

Portabilidade:

→ Informações e dispositivos podem ser facilmente transportados » **Ferramentas adequadas**.

A ausência da menção a alguns desafios, quando traçado um paralelo às características da *u-learning* não os torna menos importante, assim como os mais

mencionados não se sobrepõem aos demais. A correlação estabelecida serve apenas para reforçar a importância em lidar com os desafios postos.

Os resultados obtidos com as experiências na adoção da *u-learning* indicam que esta modalidade é profícua (por trazer vários ganhos de aprendizagem), moderna (por estar em consonância com os anseios de uma parcela cada vez maior de estudantes e o modo de vida hodierno) e escalável (a medida em que suas experiências podem ser reproduzidas, adaptadas e suscetíveis à incorporação de novas TDIC). Contudo, os desafios são muitos e complexos. Conhecê-los é apenas o primeiro passo numa longa caminhada, para que a *u-learning* tenha seu potencial explorado a serviço do processo do ensino e, sobretudo, da aprendizagem.

Por ser uma modalidade relativamente nova e de amplas possibilidades, até em razão das TDIC que a apoia, a aprendizagem ubíqua ainda carece de muitas discussões e reflexões. Alguns desafios estão postos, mas certamente outros ainda surgirão, a reboque de novas abordagens pedagógicas e/ou do surgimento de novas TDIC – o que torna o *Framework* um organismo “vivo” e mutável.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A principal questão de pesquisa proposta no presente estudo é: **“Quais os desafios pedagógicos, tecnológicos e informacionais para a promoção da aprendizagem ubíqua?”**. Para tanto, outras questões foram elaboradas e agora serão respondidas de forma objetiva.

Em que contextos a aprendizagem ubíqua vem sendo utilizada?

Conforme mostrado no Gráfico 2, há uma forte concentração de experiências de aprendizagem ubíqua documentadas e publicas com origem no continente asiático. Mais de 80% das publicações revisadas são oriundas da China, da Coreia do Sul, da Indonésia, do Japão, do Paquistão, da Tailândia e de Taiwan. Vale destacar que apenas Taiwan responde por 60,47% das publicações. Há, portanto, um forte indício de que exista uma cultura *u-learning* mais madura e estabelecida entre os estudantes asiáticos.

Por outro lado, houve um equilíbrio quanto à distribuição dessas experiências, de acordo com o público/contexto educacional. 41,3% dos trabalhos foram realizados no âmbito do Ensino Superior/Pós-Graduação e 36,96% no Ensino Fundamental. Os dois contextos contemplam quase 80% dos artigos revisados. Esse resultado mostra que a aprendizagem tem capilaridade e aderência às diferentes fases da educação, já que a concentração se deu em públicos tão distintos.

Quais as principais tecnologias digitais informação e comunicação presentes nas experiências com aprendizagem ubíqua?

Como apresentado no Gráfico 8, o QR Code e o RFID são as tecnologias mais comumente presentes nas experiências de aprendizagem ubíqua analisadas – ainda que em menor uso, as Tecnologias Digitais 3D, o GPS, o IoT, a Realidade Aumentada e a Realidade Virtual, também foram utilizadas. Seu baixo custo financeiro e praticidade de implementação concorrem fortemente para sua ampla aceitação. No entanto, possivelmente, nos próximos anos, esse panorama pode

mudar substancialmente, devido ao surgimento de novas TDIC com potencial educacional e o barateamento de TDIC que hoje ainda possuem um custo financeiro elevado.

De que forma a aprendizagem ubíqua está inserida nas abordagens pedagógicas?

As TDIC ubíquas ainda que sejam meios de promoção de abordagens pedagógicas, têm a capacidade tanto de potencializar os objetivos buscados por estas, como de viabilizar o surgimento de novas abordagens pedagógicas. Isso fica claro ao se obter ganhos de aprendizagem em experimentos e/ou quase-experimentos que utilizaram abordagens como PBL (*Problem Based Learning*), *Flipped Classroom*, GBL (*Game Based Learning*), *Gamification*, TBL (*Team-Based Learning*) e PBL (*Project Based Learning*), foram abordagens presentes em alguns trabalhos revisados em formato tradicional e no contexto de *u-learning*. Por outro lado, ferramentas específicas como RPG Móvel Ciente de Contexto e UPBLS (*Ubiquitous Problem Based Learning System*) agregaram abordagens pedagógicas, mostrando que essa simbiose entre pedagogia e tecnologia é benéfico para o desenvolvimento de ambas, numa alternância de atratores.

Que contribuições a aprendizagem ubíqua tem prestado ao processo educativo?

O Gráfico 10 elucida os benefícios trazidos pela aprendizagem ubíqua ao processo educativo. Quando bem implementado, o ambiente de aprendizagem ubíqua contribui com uma série de benefícios à aprendizagem, a saber:

- ✓ Maior autonomia dos alunos, fazendo com que estes sejam mais empoderados e independentes na construção da sua aprendizagem;
- ✓ Maior eficiência na aprendizagem, fazendo com que a velocidade de aprendizagem seja maior;
- ✓ Maior engajamento, fazendo com que os alunos se sintam mais motivados, comprometidos e obtenham índices de concentração maiores durante as atividades de aprendizagem;

- ✓ Maior grau de interação, fazendo com que os estudantes busquem mais uns aos outros durante o processo de aprendizagem, promovendo assim, uma aprendizagem colaborativa. Cabe ressaltar que interações aumentadas de interação entre os estudantes e os professores e entre os estudantes e as ferramentas tecnológicas também foram observadas;
- ✓ Maior satisfação com o processo educativo, com o conteúdo e com a tecnologia, constituem aspectos de suma importância para uma melhor experiência de aprendizado e tem grande repercussão na melhoria do processo de aprendizagem;
- ✓ Melhor desempenho, que é o resultado talvez mais explícito do sucesso da implementação de um *design* instrucional, uma vez que, embora seja sabido que há importantes limitações nos processos de avaliação, ainda é a principal forma disponível de aferir o sucesso de um processo de aprendizagem;
- ✓ Menor carga cognitiva, que resulta da facilidade com que o estudante compreende determinada instrução, ou seja, quanto menor a carga cognitiva, menor o esforço para compreensão do conteúdo trabalhado, e maior o sentimento de que determinado conteúdo é de fácil entendimento;
- ✓ Necessidades de contextos reais, que demonstra a necessidade sentida pelos alunos de estarem em contato direto com os reais objetos de aprendizagem e em situações cotidianas. Esse aspecto também contribui enormemente para uma aprendizagem significativa;
- ✓ Uso de *feedback* automático, tornando a aprendizagem mais fluida por diminuir as discontinuidades surgidas pelas dúvidas que surgem no processo educativo.

Uma interessante questão surgida ao longo trabalho, concerne à natureza da aprendizagem ubíqua. Conforme exposto na seção 2.4, há pelo menos duas formas de enquadrar a *u-learning*: (1) como a evolução da EAD e (2) como um fenômeno da cultura digital ou cibercultura. Embora o delineamento da pesquisa não tenha contemplado essa discussão, a percepção do pesquisador é de que,

grosso modo, trata-se de duas visões pertinentes, plausíveis e, ainda que não sejam complementares, estão longe de serem concorrentes. Enquanto a primeira tem um viés histórico, valorizando a cronologia do desenvolvimento da EAD, numa perspectiva evolucionista; a segunda busca a ontologia do fenômeno (*u-learning*), numa perspectiva mais sociointeracionista. Enquanto a primeira se situa no tempo, a segunda se situa no (ciber)espaço. Enquanto a primeira é suscetível a críticas ao reivindicar para si um fenômeno que tem apresentado uma aderência, por vezes maior, a outra modalidade educacional (educação presencial); a segunda se fragiliza ao ignorar as possibilidades trazidas pelas novas TDIC, onde não mais a instrução é (ou precisa ser) o centro do processo educacional, nem o estudante está condicionado a autoaprendizagem.

O fato é que as TDIC, sobretudo as ubíquas, têm tornado a EAD é cada vez mais ESD. Chegou-se a um momento em que a EAD invadiu a sala de aula. Em algumas universidades, por exemplo, é comum os estudantes estarem em sala de aula e o professor ministra sua aula de forma não presencial, seja da sua sala na universidade, na sua residência ou de qualquer lugar. Não obstante, as salas de aulas estão cada vez mais para além dos seus “muros”. Prova disso é que a maior parte das experiências de aprendizagem ubíqua analisadas, ocorreram fora das salas de aula. Portanto, não se faz necessário encarar estes enquadramentos como mutuamente exclusivos, uma vez que não são mutuamente excludentes.

Outra questão importante que também surgiu ao longo do trabalho foi acerca da Educação Aberta, mais especificamente sobre os REA. Foi observado nos artigos revisados que há uma grande dificuldade para que os professores criem experiências de aprendizagem ubíqua. Como se não bastassem os desafios aqui discutidos, há também um esforço muito grande para a construção de tais experiências.

Por ser a Educação Aberta uma decisão política, conforme alertado por Amante e Quintas-Mendes (2018), as instituições educacionais precisam não

apenas abraçar a ideia de promover uma cultura *u-learning*, como também criar mecanismos que facilitem o intercâmbio dessas experiências junto a seus pares.

Com esses esclarecimentos, passa-se então à resposta da principal questão da pesquisa:

Em termos pedagógicos os professores deixam de ter uma função central no processo de aprendizagem e passam a ser mediadores, guias ou conselheiros neste processo. As preferências, competências e experiências dos alunos passam a ser fundamentais no processo educativo e nas escolhas pedagógicas. O *design* instrucional precisa permitir que os alunos explorem, analisem e reflitam durante o processo de aprendizagem, assim como deve observar os estilos de aprendizagem dos mesmos. Rubricas de avaliação bem elaboradas e previamente comunicadas e esclarecidas, ajudam os alunos a focarem nos aspectos mais importantes da experiência educativa. O adequado dimensionamento das equipes também fator importante para uma boa experiência de aprendizagem, de forma a estimular a aprendizagem colaborativa, mas sem potencializar a dispersão. O uso de *feedbacks* de curto prazo também são importantes para uma boa experiência de aprendizagem, devido a mitigação de solução de continuidade por parte da aprendizagem dos alunos. Flexibilidade de tempo e autonomia de percurso de aprendizagem também são aspectos importantes para uma aprendizagem ubíqua. Dar ciência prévia aos alunos acerca de toda atividade educacional também é fator fulcral de sucesso na aprendizagem.

Em termos tecnológicos, um dos principais problemas apontados nos estudos decorrem de limitações tecnológicas, tais como: lentidão, perda de conexão, baterias de baixa autonomia, baixa capacidade de memória disponível. Além disso, questões relacionadas a literacia tecnológica e prévia instrução quanto ao uso correto das ferramentas tecnológicas, podem definir o (in)sucesso de um ambiente de aprendizagem ubíqua (ou qualquer outra opção de modalidade mediada por TDIC). Questões relacionadas a experiências não satisfatórias de usabilidade, personalização e limitações de canais de

comunicação e *feedback*, também estão entre as maiores dificuldades encontradas.

Por fim, em termos informacionais, há uma clara necessidade de curadoria do conteúdo a ser disponibilizado, um *gap* apresentado em alguns trabalhos no registro, no armazenamento e na recuperação das informações, além da necessidade de que os conteúdos sejam apresentados em multimídias, para que os estudantes, de acordo com seus estilos de aprendizagem, necessidades e escolhas, possam optar pela mídia que julgarem mais adequada para um dado momento.

Portanto, de acordo a presente revisão, a criação de experiências que promovam efetivamente a aprendizagem ubíqua dependerá da capacidade dos atores envolvidos na concepção destes, em lidar de maneira assertiva com os desafios pedagógicos, tecnológicos e informacionais mapeados e expostos no *framework* desafios da *u-learning*.

5.1 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

Por se tratar de uma Revisão Integrativa de Literatura, há sempre o risco de estudos relevantes ficarem de fora da revisão seja por não estarem indexados nas bases de dados consultadas ou por serem desconsiderados em razão dos filtros utilizados. Dessa forma, uma importante limitação percebida ainda no início das análises, decorre da falta de padronização com que os pesquisadores se referem à *u-learning*. Certamente artigos que utilizaram a aprendizagem ubíqua não fizeram parte da revisão por estarem caracterizados como *e-learning*, *m-learning*, *p-learning*, *b-learning* ou qualquer outra nomenclatura diversa à *u-learning*.

5.2 SUGESTÕES PARA FUTURAS PESQUISAS

Os desafios pedagógicos, tecnológicos e informacionais apresentados, podem representar os fatores críticos de sucesso na implementação de experiências de aprendizagem ubíqua exitosas. Devido a dinâmica com que as TDIC avançam e as possibilidades pedagógicas sem ampliam, novos desafios surgirão. Além disso, um caminho profícuo para melhor lidar com esses desafios, podem ser encontrados em abordagens inter/multi/transdisciplinares. Recomenda-se, portanto, o diálogo com temáticas como Pedagogias da Educação a Distância, Usabilidade Pedagógica, Usabilidade Técnica, Experiência do Usuário, Qualidade da Informação e Qualidade de Dados, pois estas áreas podem trazer enormes contribuições para a melhoria da aprendizagem ubíqua.

Sugere-se também a disseminação, replicação, adaptação e intercâmbio das experiências exitosas já realizadas, como as verificadas nos estudos contemplados nesta revisão, para que novos experimentos tragam ainda mais solidez teórica e prática para a *u-learning* e ajudem na modernização e efetividade do processo de ensino e aprendizagem, tão criticado por ainda seguir, muitas vezes, um modelo secular e descolado da realidade do atual público.

Uma vez conhecidos os benefícios da *u-learning* e os seus desafios, é possível estabelecer métricas e, até mesmo, um *dashboard* para avaliar grau de maturidade de experiências de aprendizagem ubíqua e, até mesmo, de cultura *u-learning*.

Por fim, espera-se que o *Framework* dos Desafios da *u-learning* seja (re)visitado e devidamente atualizado, para continuar servindo ao que se propôs com a sua criação; e que também possa servir de atrator para que professores, *designers* instrucionais e profissionais da TI possam conceber ciberespaços de aprendizagem ubíqua que propiciem aos estudantes uma aprendizagem significativa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Amante, L., & Quintas-Mendes, A. (2018). Educação a distância, educação aberta e inclusão: dos modelos transmissivos às práticas abertas. *Inclusão Social*, 49-65. Recuperado de <https://repositorioaberto.uab.pt/handle/10400.2/9911>, consultado em 12/10/2018.

Anderson, T., & Dron, J. (2011). Three generations of distance education pedagogy. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 12(3), 80. <http://dx.doi.org/10.19173/irrodl.v12i3.890>, consultado em 10/10/2017.

Andrade, F. V., & Lopes, A. M. A. (2012). EaD: uma história de inovações tecnológicas no Brasil. *Congresso de Tecnologia Da Informação*, 7. Recuperado de <https://essentiaeditora.iff.edu.br/index.php/citi/article/view/2779>, consultado em 18/08/2021.

Araújo, R. B. (2003). Computação ubíqua: Princípios, tecnologias e desafios (Vol. 1). *XXI Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores*. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Recuperado de http://professordiovani.com.br/rw/monografia_araujo.pdf, consultado em 13/10/2017.

Batista, L. S., & Kumada, K. M. O. (2021). Análise metodológica sobre as diferentes configurações da pesquisa bibliográfica. *Revista Brasileira de Iniciação Científica*, 8, e021029. Recuperado de <https://periodicoscientificos.itp.ifsp.edu.br/index.php/rbic/article/view/113>, consultado em 19/01/2022.

Bauman, Z. (2011). *44 cartas do mundo líquido moderno*. São Paulo, Brasil: Editora Schwarcz – Companhia das Letras.

Beal, A. (2004). *Gestão estratégica da informação: Como transformar a informação e a tecnologia da informação em fatores de crescimento e de alto desempenho nas organizações* (1ª ed.). São Paulo, Brasil: Atlas.

Bento, M. C. M., & Cavalcante, R. dos S. (2013). Tecnologias Móveis em Educação.: O uso do celular na sala de aula. *Educação, Cultura e Comunicação*, 4(7). Recuperado de

<http://fatea.br/seer3/index.php/ECCOM/article/view/569>, consultado em 13/10/2017.

Botelho, L., Cunha, C., & Macedo, M. (2011). O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. *Gestão e Sociedade*, 5(11), 121. Doi: <http://dx.doi.org/10.21171/ges.v5i11.1220>, consultado em 20/10/2017.

Carneiro, M. L. F. (2013). *A educação a distância: Histórias e tecnologias*. In: Carneiro, M. L., & Turchielo, L. B. (Org.). *Educação a distância e tutoria: considerações pedagógicas e práticas*. 1ed. Porto Alegre: Evangraf, 2013, v. 1, p. 14-35. Recuperado de <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/109247/000917215.pdf?sequence=1>, consultado em 14/10/2017.

Casey, D. (2005). u-Learning = e-Learning + m-Learning. In Richards, G. (Ed.), *Proceedings of E-Learn 2005 – World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education* (pp. 2864-2871). Vancouver, Canada: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). Recuperado de <https://www.learntechlib.org/p/21634/>, consultado em 17/08/2022.

Chen, M., Chiang, F. K., Jiang, Y. N., & Yu, S. Q. (2016). A context-adaptive teacher training model in a ubiquitous learning environment. *Interactive Learning Environments*, 25(1), 113-126. Recuperado de <https://doi.org/10.1080/10494820.2016.1143845>, consultado em 18/09/2021.

Cronin, M. A., & George, E. (2020). The Why and How of the Integrative Review. *Organizational Research Methods*, 109442812093550. Recuperado de <https://doi.org/10.1177/1094428120935507>, consultado em 14/07/2022.

De la Torre-Cantero, J., Martin-Dorta, N., Saorín-Pérez, J. L., Carbonell-Carrera, C., & Contero-González, M. (2015). Entorno de aprendizaje ubicuo con realidad aumentada y tabletas para estimular la comprensión del espacio tridimensional. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, (37). Recuperado a partir de <https://revistas.um.es/red/article/view/234041>, consultado em 02/11/2021.

Ding, J., Xiong, C., & Liu, H. (2014). Construction of a digital learning environment based on cloud computing. *British Journal of Educational Technology*, 46(6), 1367-1377. Recuperado de <https://doi.org/10.1111/bjet.12208>, consultado em 02/11/2021.

Dron, J., & Anderson, T. (2014). *Teaching crowds: Learning and social media* (1ª ed.). Edmonton, Canadá: AU Press, Athabasca University. ISBN: 978-1-927356-81-4. doi:10.15215/aupress/9781927356807.01.

Ercole, F., Melo, L. S., & Alcoforado, C. L. Integrative review versus systematic review. *REME – Revista Mineira de Enfermagem*, v. 18, p. 9-12, 2014. DOI: <http://www.dx.doi.org/10.5935/1415-2762.20140001>, consultado em 20/05/2022.

Ferenhof, H. A., & Fernandes, R. F. (2016). Desmistificando a revisão de literatura como base para redação científica: método SFF
dismystifying the literature review as basis for scientific writing: SSF method. *Revista ACB*, 21(3), 550-563. Recuperado de <https://revista.acbsc.org.br/racb/article/view/1194>, consultado em 24/05/2022.

Flor, T. O., Silva-Pires, F. E. S., Vido, M. P. M., Araújo-Jorge, T. C., & Trajano, V. S. (2019). Uma revisão integrativa sobre o uso do cinema no ensino de ciências e saúde. In: *XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC*, 2019, Natal – RN. Recuperado de https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conapesc/2021/TRABALHO_EV161_MD1_SA102_ID1931_28092021174857.pdf, consultado em 20/05/2022.

Freire, P. (2002). *Pedagogia da autonomia* (25ª ed.). São Paulo, Brasil: Paz e Terra.

Galasso, B. (2018). Aprendizagem ubíqua: o espaço online como locus de realização educacional. *Educação*, 6(3), 85-96. <https://doi.org/10.17564/2316-3828.2018v6n3p85-96>. Recuperado de <https://periodicos.set.edu.br/educacao/article/view/4361>, consultado em 16/08/2022.

Gil, A. A. C. (2010). *Como elaborar projetos de pesquisa*. Éditeur: São Paulo: Atlas.

Gohn, M. G. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. (2006). *Ensaio: aval. pol. públ. Educ.*, Rio de Janeiro, v.14, n.50, p. 27-38, jan./mar. Recuperado de <https://www.scielo.br/j/ensaio/a/s5xg9Zy7sWHxV5H54GYdfQ/?format=pdf>, consultado em 15/07/2022.

Huang, Y. M., & Wu, T.T. (2011). A systematic approach for learner group composition utilizing u-learning portfolio. *Educational Technology*

& *Society*, 14 (3), 102–117. Recuperado de http://www.ifets.info/journals/14_3/9.pdf, consultado em 15/10/2017.

Hung, P. H., Hwang, G. J., Lee, Y. H., Wu, T. H., Vogel, B., Milrad, M., & Johansson, E. (2014). A Problem-Based Ubiquitous Learning Approach to Improving the Questioning Abilities of Elementary School Students. *Educational Technology & Society*, 17(4), 316–334. Recuperado de <https://eric.ed.gov/?id=EJ1045547>, acessado em 06/06/2021.

Hwang, G. J., Chen, C. H. (2017). Effects of the Team Competition-Based Ubiquitous Gaming Approach on Students' Interactive Patterns, Collective Efficacy and Awareness of Collaboration and Communication. *Educational Technology & Society*, 20(1), 87-98. Recuperado de <https://eric.ed.gov/?id=EJ1125871>, consultado em 06/09/2018.

Jácome Júnior, L. (2014). *MobiLE+: um ambiente de suporte à aprendizagem ubíqua* (Dissertação de mestrado). Universidade Federal Rural do Semi-Árido e Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. 99 f. Recuperado de <https://ppgcc.ufersa.edu.br/wp-content/uploads/sites/42/2014/09/luiz-jacome-junior.pdf>, consultado em 15/10/2017.

Jácome Júnior, L., Mendes Neto, F. M., Flores, C. D., Silva, L. C. N., Sombra, E. L., & Costa, A. A. L. (2012). Uma extensão do moodle para recomendação ubíqua de objetos de aprendizagem. *Novas Tecnologias na Educação*. 10 (3), 1-11. Recuperado de <http://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/36392/23501>, consultado em 16/10/2017.

Jones, V., & Jo, J. H. (2004). Ubiquitous learning environment: An adaptive teaching system using ubiquitous technology. In: Atkinson, R., McBeath, C., Jonas-Dwyer, D., & Phillips, R. (Eds), *Beyond the comfort zone: Proceedings of the 21st ASCILITE Conference* (pp. 468-474. Perth, 5-8 December. Recuperado de <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.533.1178&rep=rep1&type=pdf>, consultado em 16/10/2017.

Lévy, P. (2010). *Cibercultura*. São Paulo, Brasil: 34.

Liu, G. Z., & Hwang, G. J. (2010). A key step to understanding paradigm shifts in e-learning: towards context-aware ubiquitous learning. *British Journal of Educational Technology*, 41(2), E1–E9.

<https://doi.org/10.1111/J.1467-8535.2009.00976.X>, consultado em 20/11/2017.

Liu, T. Y., Tan, T. H., & Chu, Y. L. (2009). Outdoor natural science learning with an RFID – Supported immersive ubiquitous learning environment. *Educational Technology & Society*, 12 (4), 161-175. Recuperado de <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.586.1844&rep=rep1&type=pdf>, consultado em 15/10/2017.

Lyytinen, K., & Yoo, Y. (2002). Issues and challenges in ubiquitous computing. *Communication of the ACM*. 45 (12), 63-65. Recuperado de <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.135.3184&rep=rep1&type=pdf>, consultado em 13/10/2017.

Ma, J., Ning, H., Huang, R., Liu, H., Yang, L. T., Chen, J., & Min, G. (2015). Cybermatics: A holistic field for systematic study of cyber-enabled new worlds. *IEEE Access*. Recuperado de <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=7320961>, consultado em 15/10/2017.

Mariano, A. M., & Rocha M. (2017). Revisão da Literatura: Apresentação de uma Abordagem Integradora. In: *XXVI Congresso Internacional AEDEM | 2017 AEDEM International Conference – Economy, Business and Uncertainty: ideas for a European and Mediterranean industrial policy?*, 2017, Reggio Calabria Italia. Anais do XXVI Congresso Internacional AEDEM | 2017 AEDEM International Conference – Economy, Business and Uncertainty: ideas for a European and Mediterranean industrial policy?, 2017. v. XXVI. Recuperado de <https://pt.slideshare.net/adryannarocha/artigo-reviso-de-literatura-apresentao-abordagem-integrador>, consultado em 14/03/2021.

Miguel, P. A. C. (2007, April). Estudo de caso na engenharia de produção: Estruturação e recomendações para sua condução. *Revista Produção*. 17 (1), 216-229. Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/prod/v17n1/14.pdf>, consultado em 20/10/2017.

Monteiro, B. D. S., Oliveira, E. J. de, Gomes, A. S., & Mendes Neto, F. (2015). Youubi: Ambiente de Aprendizagem Ubíqua. Anais Do XXVI Simpósio Brasileiro de Informática Na Educação (SBIE 2015). Recuperado de <https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2015.111>, consultado em 21/10/2017.

Monteiro, B. de S., Oliveira, E. J. de, Gomes, A. S., & Mendes Neto, F. (2017). Youubi: Ambiente de Aprendizagem Ubíqua. *Revista Brasileira*

de Informática Na Educação, 25(01), 94. Recuperado de <https://doi.org/10.5753/rbie.2017.25.01.94>, consultado de 14/05/2021.

Moore, M. G., & Kearsley, G. (2008). Educação a distância – Uma visão integrada. São Paulo, Brasil: Cengage Learning.

Moreno-Lopez, G. A., Jimenez-Builes, J. A., & Bernal-Villamil, S. C. (2016). Overview of u-learning. Concepts, characteristics, uses, application scenarios and topics for research. *IEEE Latin America Transactions*, 14(12), 4792-4798. Recuperado de <https://doi.org/10.1109/tla.2016.7817013>, consultado em 05/05/2022.

Moura, A. (2012). Mobile Learning: tendências tecnológicas emergentes. In: Carvalho, A. A. A. (2012). *Aprender na era digital: jogos e mobile-learning*. Santo Tirso, Portugal: De Facto editores.

Nunes, I. B. (2009). A história da EAD no mundo. In: Litto, F. M., Formiga, M. M. M. (Orgs.). *Educação a distância: O estado da arte* (1ª ed.), 1, 2-8. São Paulo, Brasil: Pearson Education do Brasil.

Oliveira, J. M. (2010). *Global: Uma Infra-Estrutura Descentralizada para Ambientes de Educação Ubíqua* (Dissertação de mestrado). Universidade do Vale do Rio dos Sinos. Recuperado de <http://www.repositorio.jesuita.org.br/bitstream/handle/UNISINOS/2281/JezerOliveiraComputacao.pdf?sequence=1&isAllowed=y>, consultado em 12/10/2017.

Oliveira, J. M., Rabello, S. A., Barbosa, J. L. V., & Barbosa, D. N. F. (2012). Uma Infraestrutura Descentralizada para Ambientes de Aprendizagem Ubíqua. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 20(03), 85–99. Recuperado de <https://doi.org/10.5753/rbie.2012.20.03.85>, consultado em 12/10/2017.

Oliveira, K. E. de J., Lima, D. de J., & Porto, C. de M. (2015). Educação não escolar, aprendizagem ubíqua e novas formas de aprender. *Interfaces Científicas – Humanas e Sociais*, 3(3), 41-50. Recuperado de <https://doi.org/10.17564/2316-3801.2015v3n3p41-50>, consultado em 12/12/2021.

Parise, D., Parise, M., Maran, V., & Battisti, G. (2014). U-Learning – O futuro do EAD? In: *3º Seminário Nacional de Inclusão Digital, 3, 2014, Passo Fundo, Anais...* Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/261871769_U-Learning_-_O_futuro_do_EAD, consultado em 12/10/2017.

Passos, M. C. A. (2016). U-learning e técnicas de ensino-aprendizagem: alcance da aprendizagem significativa. In: *XIV Congresso Internacional de Tecnologia na Educação*. Recife: SENAC. Recuperado de <https://www.tecnologianaeducacao.com.br/anais/2016/pdf/comunicacao-oral/094.pdf>, consultado em 08/08/2022.

Peña-Azpiri, M. Á., & Escudero-Nahón, A. (2020). Aproximaciones al aprendizaje ubicuo en ambientes educativos formales. Una revisión sistemática de la literatura, 2014-2019. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 12(23), 187-212. Recuperado de <https://doi.org/10.22430/21457778.1716>, consultado em 24/06/2022.

Pernas, A. M., Gasparini, I., Oliveira, J. P. M., & Pimenta, M. S. (2009). Um ambiente EAD adaptativo considerando o contexto do usuário (position paper). In: *I Simpósio Brasileiro de Computação Ubíqua e Pervasiva (SBCUP 2009) – XXIX Congresso da Sociedade Brasileira de Computação (CSBC 2009)*, 1151-1156. Porto Alegre, Brasil: SBC, 2009. Recuperado de <http://www.lbd.dcc.ufmg.br/colecoes/sbcup/2009/005.pdf>, consultado em 15/10/2017.

Quinta, M. R., & Lucena, F. N. (2012). Adaptação de material didático para u-learning: Sistema Odin. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 20 (1), 75-86. doi: 10.5753/RBIE.2012.20.01.75, consultado em 15/10/2017.

Rabello, C. R. L. (2015). *Tecnologias digitais e ensino superior: uma experiência de desenvolvimento profissional docente na UFRJ* (Tese de doutoramento). Universidade Federal do Rio de Janeiro. Recuperado de <https://seer.ufmg.br/index.php/rdes/article/view/1418/1477>, consultado em 14/10/2017.

Saeed, M. N., & Moukali, K. (2015). Layered Model Abstract Framework for Ubiquitous Learning Environment (ULE). *The International Conference on Computer Science, Computer Engineering, and Education Technologies (CSCEET2014)*. 80-85. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Khalid_Moukali/publication/268444507_Layered_Model_Abstract_Framework_for_Ubiquitous_Learning_Environment_ULE/links/5716cc0e08aeefeb022c3d7c/Layered-Model-Abstract-Framework-for-Ubiquitous-Learning-Environment-ULE.pdf, consultado em 16/10/2017.

Santaella, L. (2010). A aprendizagem ubíqua substitui a educação formal? *Revista de Computação e Tecnologia (ReCeT)*. ISSN 2176-7998, 2(1), 17-22. Recuperado de <https://revistas.pucsp.br/index.php/ReCET/article/view/3852/2515>, consultado em 13/10/2017.

Santaella, L. (2013). Desafios da ubiquidade para a educação. *Ensino Superior Unicamp*, 9 (esp.), 19-28. Recuperado de https://www.revistaensinosuperior.gr.unicamp.br/edicoes/edicoes/ed09_abril2013/NMES_1.pdf, consultado em 14/10/2017.

Santaella, L. (2014). A aprendizagem ubíqua na educação aberta. *Revista Tempos e Espaços em Educação*. 7 (14), 15-22. Recuperado de <https://seer.ufs.br/index.php/revtee/article/view/3446/3010>, consultado em 14/10/2017.

Santos, E. & Weber, A. (2013). Educação e cibercultura: aprendizagem ubíqua no currículo da disciplina didática. *Revista Diálogo Educacional*, 13(334), 285. Recuperado de <https://doi.org/10.7213/dialogo.educ.7646>, consultado em 14/07/2022.

Silva, B., & Alves, E. J. (2018). Aprendizagem na cibercultura: um novo olhar sobre as tecnologias de informação e comunicação digital no contexto educativo ubíquo. *Educação*, 6(3), 17-28. Recuperado de <https://doi.org/10.17564/2316-3828.2018v6n3p17-28>, consultado em 14/07/2022.

Silva, M. R., Hayashi, C. R. M., & Hayashi, M. C. P. I. (2011). Análise bibliométrica e cientométrica: desafios para especialistas que atuam no campo. *InCID: Revista de Ciência da Informação e Documentação*, 2(1), 110-129. Recuperado de <https://doi.org/10.11606/issn.2178-2075.v2i1p110-129>, consultado em 09/08/2022.

Souabni, R., Saadi, I. B., Salah, N. B., Kinshuk, & Ghezala, H. B. (2016). On the Evaluation of Quality of Situation (QoS) in Situation-Aware Ubiquitous Learning Environment. *IEEE Xplore*. Recuperado de <https://doi.org/10.1109/AINA.2016.89>, acessado em 09/08/2022.

Spínola, R. O. (2010). *Apoio à especificação e verificação de requisitos funcionais de ubiquidade em projetos de software* (Tese de doutoramento). Universidade do Rio de Janeiro. Recuperado de <http://www.cos.ufrj.br/uploadfile/1292861300.pdf>, consultado em 12/10/2017.

Spínola, R. O., Silva, J. L. M., & Travassos, G. H. (2007). Checklist to characterize ubiquitous software projects. *Proceedings of the XXI Brazilian Symposium on Software Engineering*, 39-55, João Pessoa, Brasil. Recuperado de <http://www.lbd.dcc.ufmg.br/colecoes/sbes/2007/SBES03.pdf>, consultado em 13/10/2017.

Suartama, I. K., Setyosari, P., Sulthoni, S., & Ulfa, S. (2020). Development of Ubiquitous Learning Environment Based on Moodle Learning Management System. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*, 14(14), pp. 182-204. Recuperado de <https://doi.org/10.3991/ijim.v14i14.11775>, consultado em 02/11/2021.

Sutton, A., Clowes, M., Preston, L., & Booth, A. (2019). Meeting the review family: exploring review types and associated information retrieval requirements. *Health Information & Libraries Journal*, 36(3), 202-222. Recuperado de <https://doi.org/10.1111/hir.12276>, consultado em 24/05/2022.

Tan, T. H., Liu, T. Y., & Chang, C. C. (2007). Development and Evaluation of an RFID-based Ubiquitous Learning Environment for Outdoor Learning. *Interactive Learning Environments*, 15(3), 253-269. Recuperado de <https://doi.org/10.1080/10494820701281431>, consultado em 14/10/2017.

Taylor, J. (2001). Fifth generation distance education. *Instructional Science and Technology*, 4(1), 1-14. Recuperado de <https://eprints.usq.edu.au/136/>, consultado em 08/10/2017.

Vosgerau, D. S. R., & Romanowski, J. P. (2014). Estudos de revisão: implicações conceituais e metodológicas. *Revista Diálogo Educacional*, 14(41), 165. Recuperado de <https://doi.org/10.7213/dialogo.educ.14.041.ds08>, consultado em 18/08/2022.

Weiser, M. (1991). The Computer for the 21 st Century. *Scientific American*, 265(3), 94-105. Recuperado de <https://www.jstor.org/stable/24938718>, consultado em 12/10/2017.

Yang, S. J. H. (2006). Context Aware Ubiquitous Learning Environments for Peer-to-Peer Collaborative Learning. *Educational Technology & Society*, 9(1), 188-201. Recuperado de <https://eric.ed.gov/?id=EJ836704>, consultado em 16/10/2017.

Yanga, J. Y., & Yenb, Y. C. (2016). College Students' Perspectives of E-Learning System Use in High Education. *Asian Journal of Education and Training*, 2(2), 53-62. Recuperado de <https://eric.ed.gov/?id=EJ1148618>, consultado em 24/06/2022.

APÊNDICE I

Matriz de Síntese

TÍTULO	AUTOR(ES)	ANO	PAIS DE ORIGEM	IDIOMA	PERIÓDICO	BASE DE DADOS
A context-adaptive teacher training model in a ubiquitous learning environment	Chen, Mini; Chiang, Feng Kuang; Jiang, Ya Na; Yu, Sheng Quan	2016	China	Inglês	Interactive Learning Environments (Routledge Taylor & Francis Group)	ERIC
Blended context-aware ubiquitous learning in museums: environment, navigation support and system development	Chiu, Chuang-Kai; Tseng, Judy; Hsu, Tien-Yu	2017	Taiwan	Inglês	Pers Ubiquit Comput (CrossMark)	Complementary Index
A qualitative analysis of context-aware ubiquitous learning environments using Bluetooth beacons	Sohail Ahmed; Sameena Javaid, Moazzam Fareed Nazki, Anzar Alam, Adnan Ahmad, Murad Ali Baig, Hubab Khalid Khan & Tooba Ahmed	2019	Paquistão	Inglês	Technology, Pedagogy and Education (Taylor & Francis Online)	Complementary Index
Exploring the effects of web-mediated computational thinking on developing students' computing skills in a ubiquitous learning environment	Tsai, Chia-Wen; Shen, Pei-Di; Tsai, Meng-Chuan; Chen, Wen-Yu	2017	Taiwan	Inglês	Interactive Learning Environments (Routledge Taylor & Francis Group)	ERIC
Development of Ubiquitous Learning Environment Based on Moodle Learning Management System	Suartama, I. Kadek; Selyosari, Punaji; Sulthoni; Uifa, Saïda	2020	Indonésia	Inglês	International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM)	Supplemental Index
Effects of a Personalized Navigation Support Approach on Students' Context-Aware Ubiquitous Learning Performances	Wei Li; Chuang-Kai Chiu; Tseng, Judy C. R.	2019	China	Inglês	Educational Technology & Society	ERIC
Development and evaluation of a context-aware ubiquitous learning environment for astronomy education	Chen, Chia-Chen; Lin, Pei-Hsuan	2016	Taiwan	Inglês	Interactive Learning Environments (Routledge Taylor & Francis Group)	Complementary Index
Adaptively Ubiquitous Learning in Campus Math Path	Shin, Shu-Chuan; Kuo, Bor-Chen; Liu, Yu-Lung	2012	Taiwan	Inglês	International Forum of Educational Technology & Society (IJSTOR)	ERIC
A Folksonomy-based Guidance Mechanism for Context-aware Ubiquitous Learning: A Case Study of Chinese Scenic Poetry Appreciation Activities	Shih, Wen-Chung; Tseng, Shian-Shyong; Yang, Che-Ching; Lin, Chih-Yu; Tyne Liang	2012	Taiwan	Inglês	Journal of Educational Technology & Society (JSTOR)	ERIC
Empowering Pre-Service Teachers to Produce Ubiquitous Flipped Classes	García-Sánchez, Soraya; Santos-Espino, Jose Miguel	2017	Espanha	Inglês	PROFILE Issues in Teachers' Professional Development	ERIC

Matriz de Síntese (continuação)

A Systematic Approach for Learner Group Composition Utilizing U-Learning Portfolio	Huang, Yueh-Min; Wu, Ting-Ting	2011	Taiwan	Inglês	Educational Technology & Society	ERIC
An investigation of attitudes of students and teachers about participating in a context-aware ubiquitous learning activity	Shih, Ju-Ling; Chu, Hui-Chun; Hwang, Gwo-Jen; Kinsruk	2011	Taiwan	Inglês	British Journal of Educational Technology	ERIC
Educational Affordances of a Ubiquitous Learning Environment in a Natural Science Course	Tan, Tan-Hsu; Lin, Min-Sheng; Chu, Yu-Ling	2012	Taiwan	Inglês	International Forum of Educational Technology & Society (JSTOR)	ERIC
Developing a context-aware ubiquitous learning system based on a hyper-heuristic approach by taking real-world constraints into account	Yin, Peng-Yeng; Chuang, Kuo-Hsien; Hwang, Gwo-Jen	2016	Taiwan	Inglês	Univ Access Inf Soc (Springer)	Library, Information Science & Technology Abstracts
Entorno de aprendizaje ubicuo con realidad aumentada y tabletas para estimular la comprensión del espacio tridimensional	De la Torre Cantero, Jorge; Martín-Dorta, Norena; Pérez, Jose Luis Saorin; Carbonell Carrera, Carlos; Contero Gonzalez, Manuel	2013	Espanha	Espanhol	RED. Revista de Educación a Distancia	Supplemental Index
From Learning Object to Learning Cell: A Resource Organization Model for Ubiquitous Learning	Shengquan Yu; Xiannin Yang; Gang Cheng; Minjuan Wang	2015	China	Inglês	International Forum of Educational Technology & Society (JSTOR)	Academic Search Complete
Exploring the effect of learning styles on learning achievement in a u-Museum	Chen, Chia-Chen; Chen, Chien-Yi	2018	Taiwan	Inglês	Interactive Learning Environments (Routledge Taylor & Francis Group)	Complementary Index
A concept map approach to developing collaborative Mindtools for context-aware ubiquitous learning	Hwang, Gwo-Jen; Shi, Yen-Ru; Chu, Hui-Chun	2011	Taiwan	Inglês	British Journal of Educational Technology	Academic Search Complete
A knowledge acquisition approach to developing Mindtools for organizing and sharing differentiating knowledge in a ubiquitous learning environment	Hwang, Gwo-Jen; Chu, Hui-Chun; Lin, Yu-Shih; Tsai, Chin-Chung	2011	Taiwan	Inglês	Computer & Education (Elsevier)	Academic Search Complete
Formative Research in Ubiquitous and Virtual Environments in Higher Education	Velandia-Mesa, Cristian; Serrano-Pastor, Francisca-José; Martínez-Segura, María-José	2017	Colombia	Inglês e Espanhol	Scipedia	Academic Search Complete
Designing dynamic English: a creative reading system in a context-aware fitness centre using a smart phone and QR codes	Liu, Gi-Zen; Hwang, Gwo-Jen; Kuo, Yu-Ling; Lee, Chun-Yi	2014	Taiwan	Inglês	Digital Creativity (Routledge Taylor & Francis Group)	Complementary Index

Matriz de Síntese (continuação)

Effects of formative assessment in an augmented reality approach to conducting ubiquitous learning activities for architecture courses	Chu, Hui-Chun; Chen, Jun-Ming; Hwang, Gwo-Jen; Chen, Tsung-Wen	2019	Taiwan	Inglês	Univ Access Inf Soc (Springer)	Complementary Index
Expert system for problem solving in distance university education: The successful case of the subject "operations management"	Peña Esteban, F. David; Lara Torralbo, Juan A.; Lizcano Casas, David; Martínez Rey, María A.	2019	Espanha	Inglês	Expert Systems (Wiley)	Academic Search Complete
Context-Aware Mobile Role Playing Game for Learning -- A Case of Canada and Taiwan	Chris Lu; Maiga Chang; Kinshuk; Echo Huang; Ching-Wen Chen	2014	Canada e Taiwan	Inglês	Educational Technology & Society	Academic Search Complete
Context-aware and Personalization Method In Ubiquitous Learning Log System	Mengmeng Li; Hiroaki Ogata; Bin Hou; Noriko Uosaki; Kousuke Mouri	2013	Japão	Inglês	International Forum of Educational Technology & Society (JSTOR)	Academic Search Complete
Development of a ubiquitous learning platform based on a real-time help-seeking mechanism	Hwang, Gwo-Jen; Wu, Chih-Hsiang; Tseng, Judy C. R.; Huang, Iwen	2011	Taiwan	Inglês	British Journal of Educational Technology	Academic Search Complete
A context-aware video prompt approach to improving students' in-field reflection levels	Hung, I-Chun; Yang, Xiu-Jun; Fang, Wei-Chieh; Hwang, Gwo-Jen; Chen, Nian-Shing	2013	Taiwan	Inglês	Computer & Education (Elsevier)	Academic Search Complete
Emotional mapping of the archaeologist game	Guazzaroni, Giuliana	2012	Italia	Inglês	Computers in Human Behavior (Elsevier)	Academic Search Complete
Impact on Student Motivation by Using a QR-Based U-Learning Material Production System to Create Authentic Learning Experiences	Chin, Kai-Yi; Lee, Ko-Fong; Chen, Yen-Lin	2015	Taiwan	Inglês	IEEE TRANSACTIONS ON LEARNING TECHNOLOGIES	ERIC
Application of context-aware and personalized recommendation to implement an adaptive ubiquitous learning system	Wang, Shu-Lin; Wu, Chun-Yi	2011	Taiwan	Inglês	Expert Systems with Applications (Elsevier)	Academic Search Complete
A dynamic ubiquitous learning resource model with context and its effects on ubiquitous learning	Chen, Min; Yu, Sheng Quan; Chiang, Feng Kuang	2016	China	Inglês	Interactive Learning Environments (Routledge Taylor & Francis Group)	Complementary Index
A context-aware ubiquitous learning approach for providing instant learning support in personal computer assembly activities	Hsu, Ching-Kun; Hwang, Gwo-Jen	2012	Taiwan	Inglês	Interactive Learning Environments (Routledge Taylor & Francis Group)	Complementary Index

Matriz de Síntese (continuação)

CoolEdu - A Collaborative Multiagent Model for Decentralized Ubiquitous Education Environments	Raballo, Solon; Oliveira, Jezer; Wagner, Andre; Barbosa, Jorge; Barbosa, Debora	2012	Brasil	Português	IEEE Latin America Transactions	Complementary Index
--	---	------	--------	-----------	---------------------------------	---------------------

APÊNDICE II

INSTRUMENTO PARA COLETA DE DADOS

(1) Identificação

Numeração atribuída:

Título:

Autor(es):

Ano de Publicação:

País onde o estudo foi realizado:

Idioma:

Periódico:

Base de Dados:

(2) Tratamento dos Dados

Terminologia utilizada:

Objetivo da Pesquisa:

Tecnologias utilizadas:

Gadgets utilizados:

(3) Características Metodológicas

Delineamento da Pesquisa:

Tipo de Pesquisa:

Amostra:

Duração da Pesquisa:

Recorte utilizado:

Público-alvo:

Instrumento de Coleta de Dados:

Método para Análise dos Dados:

(4) Resultados

Uso de *feedback* automático:

Desempenho acadêmico:

Nível de engajamento:

Grau de interação:

Satisfação com o processo educativo:

Satisfação com o conteúdo:

Satisfação com a tecnologia:

Carga cognitiva:

Autonomia:

Eficiência no aprendizado:

Necessidade de aprendizagem em contextos reais:

APÉNDICE III

COLETA DE DADOS DOS ARTIGOS REVISADOS

(1) Identificação

Numeração atribuída: *003*

Título: *A context-adaptive teacher training model in a ubiquitous learning environment*

Autor(es): *Chen, Min; Chiang, Feng Kuang; Jiang, Ya Na & Yu, Sheng Quan*

Ano de Publicação: *2016*

País onde o estudo foi realizado: *China*

Idioma: *Inglês*

Periódico: *Interactive Learning Environments*

Base de Dados: *ERIC*

(2) Tratamento dos Dados

Terminologia utilizada: *Aprendizagem Ubíqua Ciente de Contexto*

Objetivo da Pesquisa: *Solucionar o distanciamento do conteúdo formativo com a prática docente, por meio de um u-learning contextual e colaborativo*

Tecnologias utilizadas: *Ambiente Virtual de Aprendizagem e QR Code*

Gadgets utilizados: *Smartfones e Tablets*

(3) Características Metodológicas

Delineamento da Pesquisa: *Quase*

Experimental

Tipo de Pesquisa: *Quantitativa e Qualitativa*

Amostra: *28*

Duração da Pesquisa: *(não informado)*

Recorte utilizado: *Transversal*

Público-alvo: *Professores*

Instrumento de Coleta de Dados: *Questionário, Entrevista e Observação*

Método para Análise dos Dados: *Análise estatística e Análise de Conteúdo*

(4) Resultados

Uso de *feedback* automático: *Não*

Desempenho acadêmico: *Não*

Nível de engajamento: *Sim*

Grau de interação: *Sim*

Satisfação com o processo educativo: *Não*

Satisfação com o conteúdo: *Sim*

Satisfação com a tecnologia: *Sim*

Carga cognitiva: *Sim*

Autonomia: *Não*

Eficiência no aprendizado: *Não*

Necessidade de aprendizagem em contextos reais: *Sim*

COLETA DE DADOS DOS ARTIGOS REVISADOS

(1) Identificação

Numeração atribuída: *004*

Título: *Blended context-aware ubiquitous learning in museums: environment, navigation support and system development*

Autor(es): *Chiu, Chuang-Kai; Tseng, Judy & Hsu, Tien-Yu*

Ano de Publicação: *2017*

País onde o estudo foi realizado: *Taiwan*

Idioma: *Inglês*

Periódico: *Pers Ubiquit Comput*

Base de Dados: *Complementary Index*

(2) Tratamento dos Dados

Terminologia utilizada: *Aprendizagem Ubíqua*

Objetivo da Pesquisa: *Propor um ambiente b-learning, para aproveitar as vantagens do u-learning e do e-learning, a quem os autores entendem ser uma aprendizagem ubíqua baseada no contexto combinado*

Tecnologias utilizadas: *Softwares específicos, RFID e QR Code*

Gadgets utilizados: *Tablets*

(3) Características Metodológicas

Delineamento da Pesquisa: *Experimental*

Tipo de Pesquisa: *Qualitativa*

Amostra: *80*

Duração da Pesquisa: *10 dias*

Recorte utilizado: *Longitudinal*

Público-alvo: *Estudantes do Ensino Fundamental*

Instrumento de Coleta de Dados: *Questionário*

Método para Análise dos Dados: *Análise de Portifólio*

(4) Resultados

Uso de *feedback* automático: *Sim*

Desempenho acadêmico: *Sim*

Nível de engajamento: *Não*

Grau de interação: *Não*

Satisfação com o processo educativo: *Não*

Satisfação com o conteúdo: *Não*

Satisfação com a tecnologia: *Não*

Carga cognitiva: *Não*

Autonomia: *Não*

Eficiência no aprendizado: *Não*

Necessidade de aprendizagem em contextos reais: *Não*

COLETA DE DADOS DOS ARTIGOS REVISADOS

(1) Identificação

Numeração atribuída: *005*

Título: *A qualitative analysis of context-aware ubiquitous learning environments using Bluetooth beacons*

Autor(es): *Sohaib Ahmed; Sameena Javaid; Moazzam Fareed Niazi; Anzar Alam; Adnan Ahmad, Murad Ali Baig; Hubab Khalid Khan & Tooba Ahmed*

Ano de Publicação: *2019*

País onde o estudo foi realizado: *Paquistão*

Idioma: *Inglês*

Periódico: *Technology, Pedagogy and Education*

Base de Dados: *Complementary Index*

(2) Tratamento dos Dados

Terminologia utilizada: *Aprendizagem Ubíqua Ciente de Contexto*

Objetivo da Pesquisa: *Apresentar o uso de BLE para fornecer ambientes internos e externos sensíveis ao contexto, a fim de orientar seus lugares desejados e construir conhecimento por meio de atividades de aprendizagem baseadas em investigação*

Tecnologias utilizadas: *Aplicativos específicos e Software específico*

Gadgets utilizados: *Smatfones*

(3) Características Metodológicas

Delineamento da Pesquisa: *Quase*

Experimental

Tipo de Pesquisa: *Qualitativa*

Amostra: *127*

Duração da Pesquisa: *(não informado)*

Recorte utilizado: *Transversal*

Público-alvo: *Estudantes do Ensino Médio e Ensino Superior*

Instrumento de Coleta de Dados: *Entrevista*

Método para Análise dos Dados: *Análise de Conteúdo*

(4) Resultados

Uso de *feedback* automático: *Não*

Desempenho acadêmico: *Sim*

Nível de engajamento: *Sim*

Grau de interação: *Sim*

Satisfação com o processo educativo: *Sim*

Satisfação com o conteúdo: *Sim*

Satisfação com a tecnologia: *Sim*

Carga cognitiva: *Sim*

Autonomia: *Sim*

Eficiência no aprendizado: *Não*

Necessidade de aprendizagem em contextos reais: *Sim*

COLETA DE DADOS DOS ARTIGOS REVISADOS

(1) Identificação

Numeração atribuída: *006*

Título: *Exploring the effects of web-mediated computational thinking on developing students' computing skills in a ubiquitous learning environment*

Autor(es): *Tsai, Chia-Wen; Shen, Pei-Di; Tsai, Meng-Chuan & Chen, Wen-Yu*

Ano de Publicação: *2017*

País onde o estudo foi realizado: *Taiwan*

Idioma: *Inglês*

Periódico: *Interactive Learning Environments*

Base de Dados: *ERIC*

(2) Tratamento dos Dados

Terminologia utilizada: *Aprendizagem Ubíqua Ciente de Contexto*

Objetivo da Pesquisa: *Fornecer meios flexíveis de aprendizagem ubíqua (u-learning) com um aplicativo móvel para os alunos acessarem o material de aprendizagem*

Tecnologias utilizadas: *Software específico, Aplicativo específico e Ambiente Virtual de Aprendizagem*

Gadgets utilizados: *PDAs, Notebooks, Smartphones e Tablets*

(3) Características Metodológicas

Delineamento da Pesquisa: *Experimental*

Tipo de Pesquisa: *Quantitativa*

Amostra: *123*

Duração da Pesquisa: *1 semestre letivo*

Recorte utilizado: *Longitudinal*

Público-alvo: *Estudantes do Ensino Superior / Pós-Graduação*

Instrumento de Coleta de Dados: *Questionário*

Método para Análise dos Dados: *Análise Estatística*

(4) Resultados

Uso de *feedback* automático: *Não*

Desempenho acadêmico: *Sim*

Nível de engajamento: *Sim*

Grau de interação: *Não*

Satisfação com o processo educativo: *Não*

Satisfação com o conteúdo: *Não*

Satisfação com a tecnologia: *Sim*

Carga cognitiva: *Não*

Autonomia: *Não*

Eficiência no aprendizado: *Não*

Necessidade de aprendizagem em contextos reais: *Sim*

COLETA DE DADOS DOS ARTIGOS REVISADOS

(1) Identificação

Numeração atribuída: *010*

Título: *Development of Ubiquitous Learning Environment Based on Moodle Learning Management System*

Autor(es): *Suartama, Kadek; Setyosari, Punaji; Sulthoni & Ulfa, Saida*

Ano de Publicação: *2020*

País onde o estudo foi realizado: *Indonésia*

Idioma: *Inglês*

Periódico: *International Journal of Interactive Mobile Technologies*

Base de Dados: *Supplemental Index*

(2) Tratamento dos Dados

Terminologia utilizada: *Aprendizagem Ubíqua Ciente de Contexto*

Objetivo da Pesquisa: *Desenvolver um ambiente de aprendizagem ubíquo, incluindo o portal de aprendizagem ubíquo construído com o Moodle LMS, e o curso de aprendizagem ubíquo no curso Instrucional Media, e descobrir a viabilidade do ambiente de aprendizagem ubíquo que foi desenvolvido*

Tecnologias utilizadas: *Ambiente Virtual de Aprendizagem*

Gadgets utilizados: *PCs / Notebooks, Smartphones e Tablets*

(3) Características Metodológicas

Delineamento da Pesquisa: *Experimental*

Tipo de Pesquisa: *Quantitativa e Qualitativa*

Amostra: *47*

Duração da Pesquisa: *(não informado)*

Recorte utilizado: *Transversal*

Público-alvo: *Professores*

Instrumento de Coleta de Dados: *Questionário, Entrevista e Observação*

Método para Análise dos Dados: *Análise Estatística e Análise de Conteúdo*

(4) Resultados

Uso de *feedback* automático: *Sim*

Desempenho acadêmico: *Sim*

Nível de engajamento: *Sim*

Grau de interação: *Sim*

Satisfação com o processo educativo: *Sim*

Satisfação com o conteúdo: *Sim*

Satisfação com a tecnologia: *Sim*

Carga cognitiva: *Não*

Autonomia: *Não*

Eficiência no aprendizado: *Sim*

Necessidade de aprendizagem em contextos reais: *Sim*

COLETA DE DADOS DOS ARTIGOS REVISADOS

(1) Identificação

Numeração atribuída: *012*

Título: *Effects of a Personalized Navigation Support Approach on Students' Context-Aware Ubiquitous Learning Performances*

Autor(es): *Wei Li; Chuang-Kai Chiu & Tseng, Judy*

Ano de Publicação: *2019*

País onde o estudo foi realizado: *China*

Idioma: *Inglês*

Periódico: *Educational Technology & Society*

Base de Dados: *ERIC*

(2) Tratamento dos Dados

Terminologia utilizada: *Aprendizagem Ubíqua Ciente de Contexto*

Objetivo da Pesquisa: *Propor uma estratégia de suporte à navegação personalizada considerando os estilos de aprendizagem individuais dos alunos, numa u-learning ciente de contexto*

Tecnologias utilizadas: *Software Específico e QR Code*

Gadgets utilizados: *PDA's, PCs / Notebooks, Smartphones e Tablets*

(3) Características Metodológicas

Delineamento da Pesquisa: *Experimental*

Tipo de Pesquisa: *Quantitativa*

Amostra: *73*

Duração da Pesquisa: *2h10min*

Recorte utilizado: *Transversal*

Público-alvo: *Estudantes do Ensino Fundamental*

Instrumento de Coleta de Dados: *Questionário*

Método para Análise dos Dados: *Análise Estatística*

(4) Resultados

Uso de *feedback* automático: *Sim*

Desempenho acadêmico: *Sim*

Nível de engajamento: *Sim*

Grau de interação: *Não*

Satisfação com o processo educativo: *Sim*

Satisfação com o conteúdo: *Não*

Satisfação com a tecnologia: *Sim*

Carga cognitiva: *Sim*

Autonomia: *Sim*

Eficiência no aprendizado: *Sim*

Necessidade de aprendizagem em contextos reais: *Sim*

COLETA DE DADOS DOS ARTIGOS REVISADOS

(1) Identificação

Numeração atribuída: *020*

Título: *Development and evaluation of a context-aware ubiquitous learning environment for astronomy education*

Autor(es): *Chen, Chia-Chen & Lin, Pei-Hsuan*

Ano de Publicação: *2016*

País onde o estudo foi realizado: *Taiwan*

Idioma: *Inglês*

Periódico: *Interactive Learning Environments*

Base de Dados: *Complementary Index*

(2) Tratamento dos Dados

Terminologia utilizada: *Aprendizagem Ubíqua Ciente de Contexto*

Objetivo da Pesquisa: *Estabelecer um sistema u-Learning adequado para o ensino fundamental de astronomia, que melhore o interesse e a motivação dos alunos, e os avalie*

Tecnologias utilizadas: *Software Específico e RFID*

Gadgets utilizados: *Tablets*

(3) Características Metodológicas

Delineamento da Pesquisa: *Experimental*

Tipo de Pesquisa: *Quantitativa e Qualitativa*

Amostra: *264*

Duração da Pesquisa: *15 dias*

Recorte utilizado: *Transversal*

Público-alvo: *Estudantes do Ensino Fundamental*

Instrumento de Coleta de Dados: *Questionário e Entrevista*

Método para Análise dos Dados: *Análises Estatísticas e Fenomenografia*

(4) Resultados

Uso de *feedback* automático: *Sim*

Desempenho acadêmico: *Sim*

Nível de engajamento: *Sim*

Grau de interação: *Não*

Satisfação com o processo educativo: *Sim*

Satisfação com o conteúdo: *Não*

Satisfação com a tecnologia: *Sim*

Carga cognitiva: *Não*

Autonomia: *Não*

Eficiência no aprendizado: *Não*

Necessidade de aprendizagem em contextos reais: *Não*

COLETA DE DADOS DOS ARTIGOS REVISADOS

(1) Identificação

Numeração atribuída: *021*

Título: *Adaptively Ubiquitous Learning in Campus Math Path*

Autor(es): *Shin, Shu-Chuan; Kuo, Bor-Chen & Liu, Yu-Lung*

Ano de Publicação: *2012*

País onde o estudo foi realizado: *Taiwan*

Idioma: *Inglês*

Periódico: *International Forum of Educational Technology & Society*

Base de Dados: *ERIC*

(2) Tratamento dos Dados

Terminologia utilizada: *Aprendizagem Ubíqua Ciente de Contexto*

Objetivo da Pesquisa: *Desenvolver um sistema de caminho matemático adaptativo u-learning*

Tecnologias utilizadas: *Software Específico e RFID*

Gadgets utilizados: *Smartfones e Tablets*

(3) Características Metodológicas

Delineamento da Pesquisa: *Experimental*

Tipo de Pesquisa: *Quantitativa*

Amostra: *118*

Duração da Pesquisa: *(não informado)*

Recorte utilizado: *Transversal*

Público-alvo: *Estudantes do Ensino Fundamental*

Instrumento de Coleta de Dados: *Questionário*

Método para Análise dos Dados: *Análises Estatísticas*

(4) Resultados

Uso de *feedback* automático: *Não*

Desempenho acadêmico: *Sim*

Nível de engajamento: *Não*

Grau de interação: *Não*

Satisfação com o processo educativo: *Sim*

Satisfação com o conteúdo: *Sim*

Satisfação com a tecnologia: *Não*

Carga cognitiva: *Não*

Autonomia: *Não*

Eficiência no aprendizado: *Não*

Necessidade de aprendizagem em contextos reais: *Sim*

COLETA DE DADOS DOS ARTIGOS REVISADOS

(1) Identificação

Numeração atribuída: *031*

Título: *A Folksonomy-based Guidance Mechanism for Context-aware Ubiquitous Learning: A Case Study of Chinese Scenic Poetry Appreciation Activities*

Autor(es): *Shih, Wen-Chung; Tseng, Shian-Shyong; Yang, Che-Ching; Lin, Chih-Yu & Tyne Liang*

Ano de Publicação: *2012*

País onde o estudo foi realizado: *Taiwan*

Idioma: *Inglês*

Periódico: *Journal of Educational Technology & Society*

Base de Dados: *ERIC*

(2) Tratamento dos Dados

Terminologia utilizada: *Aprendizagem Ubíqua Ciente de Contexto*

Objetivo da Pesquisa: *Implementar um sistema de aprendizagem onipresente para conduzir as atividades de apreciação da poesia cênica chinesa em um curso de chinês do quinto ano em Taiwan*

Tecnologias utilizadas: *Software Específico*

Gadgets utilizados: *Smartfones*

(3) Características Metodológicas

Delineamento da Pesquisa: *Quase*

Experimental

Tipo de Pesquisa: *Quantitativa e Qualitativa*

Amostra: *48*

Duração da Pesquisa: *(não informado)*

Recorte utilizado: *Transversal*

Público-alvo: *Estudantes do Ensino Fundamental*

Instrumento de Coleta de Dados: *Questionário e Entrevista*

Método para Análise dos Dados: *Análises*

Estatísticas e Análise de Conteúdo

(4) Resultados

Uso de *feedback* automático: *Não*

Desempenho acadêmico: *Sim*

Nível de engajamento: *Sim*

Grau de interação: *Sim*

Satisfação com o processo educativo: *Sim*

Satisfação com o conteúdo: *Sim*

Satisfação com a tecnologia: *Sim*

Carga cognitiva: *Sim*

Autonomia: *Não*

Eficiência no aprendizado: *Não*

Necessidade de aprendizagem em contextos reais: *Sim*

COLETA DE DADOS DOS ARTIGOS REVISADOS

(1) Identificação

Numeração atribuída: *032*

Título: *Empowering Pre-Service Teachers to Produce Ubiquitous Flipped Classes*

Autor(es): *García-Sánchez, Soraya & Santos-Espino, Jose Miguel*

Ano de Publicação: *2017*

País onde o estudo foi realizado: *Espanha*

Idioma: *Inglês*

Periódico: *PROFILE Issues in Teachers' Professional Development*

Base de Dados: *ERIC*

(2) Tratamento dos Dados

Terminologia utilizada: *Aprendizagem Ubíqua Ciente de Contexto*

Objetivo da Pesquisa: *Compreender como os professores de pré-serviço podem ser efetivamente treinados para produzir aulas invertidas para um público de alunos do ensino superior*

Tecnologias utilizadas: *Software Específico, Aplicativo Específico e Ambiente Virtual de Aprendizagem*

Gadgets utilizados: *PCs / Notebooks, Smartphones e Tablets*

(3) Características Metodológicas

Delineamento da Pesquisa: *Quase Experimental*

Tipo de Pesquisa: *Qualitativa*

Amostra: *90*

Duração da Pesquisa: *5 semanas*

Recorte utilizado: *Transversal*

Público-alvo: *Estudantes do Ensino Superior / Pós-Graduação*

Instrumento de Coleta de Dados: *Questionário*

Método para Análise dos Dados: *Análise de Conteúdo*

(4) Resultados

Uso de *feedback* automático: *Não*

Desempenho acadêmico: *Sim*

Nível de engajamento: *Sim*

Grau de interação: *Sim*

Satisfação com o processo educativo: *Sim*

Satisfação com o conteúdo: *Sim*

Satisfação com a tecnologia: *Sim*

Carga cognitiva: *Não*

Autonomia: *Sim*

Eficiência no aprendizado: *Não*

Necessidade de aprendizagem em contextos reais: *Não*

COLETA DE DADOS DOS ARTIGOS REVISADOS

(1) Identificação

Numeração atribuída: *043*

Título: *A Systematic Approach for Learner Group Composition Utilizing U-Learning Portfolio*

Autor(es): *Huang, Yueh-Min & Wu, Ting-Ting*

Ano de Publicação: *2011*

País onde o estudo foi realizado: *Taiwan*

Idioma: *Inglês*

Periódico: *Educational Technology & Society*

Base de Dados: *ERIC*

(2) Tratamento dos Dados

Terminologia utilizada: *Aprendizagem Ubíqua Ciente de Contexto*

Objetivo da Pesquisa: *Propor um algoritmo de agrupamento de alunos que utiliza o portfólio u-learning (portfólio u)*

Tecnologias utilizadas: *Software Específico, Ambiente Virtual de Aprendizagem e RFID*

Gadgets utilizados: *PDA's*

(3) Características Metodológicas

Delineamento da Pesquisa: *Experimental*

Tipo de Pesquisa: *Quantitativa*

Amostra: *114*

Duração da Pesquisa: *6 meses*

Recorte utilizado: *Transversal*

Público-alvo: *Estudantes do Ensino Fundamental*

Instrumento de Coleta de Dados: *Questionário*

Método para Análise dos Dados: *Análises Estatísticas*

(4) Resultados

Uso de *feedback* automático: *Não*

Desempenho acadêmico: *Sim*

Nível de engajamento: *Sim*

Grau de interação: *Sim*

Satisfação com o processo educativo: *Não*

Satisfação com o conteúdo: *Não*

Satisfação com a tecnologia: *Não*

Carga cognitiva: *Não*

Autonomia: *Não*

Eficiência no aprendizado: *Não*

Necessidade de aprendizagem em contextos reais: *Sim*

COLETA DE DADOS DOS ARTIGOS REVISADOS

(1) Identificação

Numeração atribuída: *046*

Título: *An investigation of attitudes of students and teachers about participating in a context-aware ubiquitous learning activity*

Autor(es): *Shih, Ju-Ling; Chu, Hui-Chun; Hwang, Gwo-Jen & Kinshuk*

Ano de Publicação: *2011*

País onde o estudo foi realizado: *Taiwan*

Idioma: *Inglês*

Periódico: *British Journal of Educational Technology*

Base de Dados: *ERIC*

(2) Tratamento dos Dados

Terminologia utilizada: *Aprendizagem Ubíqua Ciente de Contexto*

Objetivo da Pesquisa: *Experimentalizar no nível elementar e analisar se as atitudes de aprendizagem dos alunos mudariam ao longo do processo em um ambiente de u-learning ciente do contexto*

Tecnologias utilizadas: *RFID*

Gadgets utilizados: *PDA's*

(3) Características Metodológicas

Delineamento da Pesquisa: *Quase*

Experimental

Tipo de Pesquisa: *Quantitativa e Qualitativa*

Amostra: *34*

Duração da Pesquisa: *2 semanas*

Recorte utilizado: *Transversal*

Público-alvo: *Estudantes do Ensino Fundamental*

Instrumento de Coleta de Dados: *Questionário e Entrevista*

Método para Análise dos Dados: *Análises Estatísticas e Análise de Conteúdo*

(4) Resultados

Uso de *feedback* automático: *Sim*

Desempenho acadêmico: *Sim*

Nível de engajamento: *Sim*

Grau de interação: *Sim*

Satisfação com o processo educativo: *Sim*

Satisfação com o conteúdo: *Sim*

Satisfação com a tecnologia: *Sim*

Carga cognitiva: *Não*

Autonomia: *Sim*

Eficiência no aprendizado: *Não*

Necessidade de aprendizagem em contextos reais: *Sim*

COLETA DE DADOS DOS ARTIGOS REVISADOS

(1) Identificação

Numeração atribuída: *049*

Título: *Educational Affordances of a Ubiquitous Learning Environment in a Natural Science Course*

Autor(es): *Tan, Tan-Hsu; Lin, Min-Sheng & Chu, Yu-Ling*

Ano de Publicação: *2012*

País onde o estudo foi realizado: *Taiwan*

Idioma: *Inglês*

Periódico: *International Forum of Educational Technology & Society*

Base de Dados: *ERIC*

(2) Tratamento dos Dados

Terminologia utilizada: *m-Learning*

Objetivo da Pesquisa: *Explorar as possibilidades educacionais em um curso com ambiente de aprendizagem*

Tecnologias utilizadas: *Software Específico, RFID e Realidade Aumentada*

Gadgets utilizados: *PDA's*

(3) Características Metodológicas

Delineamento da Pesquisa: *Quase Experimental*

Tipo de Pesquisa: *Quantitativa e Qualitativa*

Amostra: *36*

Duração da Pesquisa: *8 semanas*

Recorte utilizado: *Transversal*

Público-alvo: *Estudantes do Ensino Fundamental*

Instrumento de Coleta de Dados: *Questionário, Entrevista e Observação*

Método para Análise dos Dados: *Análise de Conteúdo*

(4) Resultados

Uso de *feedback* automático: *Sim*

Desempenho acadêmico: *Sim*

Nível de engajamento: *Sim*

Grau de interação: *Sim*

Satisfação com o processo educativo: *Sim*

Satisfação com o conteúdo: *Sim*

Satisfação com a tecnologia: *Sim*

Carga cognitiva: *Não*

Autonomia: *Sim*

Eficiência no aprendizado: *Não*

Necessidade de aprendizagem em contextos reais: *Sim*

COLETA DE DADOS DOS ARTIGOS REVISADOS

(1) Identificação

Numeração atribuída: *050*

Título: *Developing a context-aware ubiquitous learning system based on a hyper-heuristic approach by taking real-world constraints into account*

Autor(es): *Yin, Peng-Yeng; Chuang, Kuo-Hsien & Hwang, Gwo-Jen*

Ano de Publicação: *2016*

País onde o estudo foi realizado: *Taiwan*

Idioma: *Inglês*

Periódico: *Universal Access in the Information Society*

Base de Dados: *Library, Information Science & Technology Abstracts*

(2) Tratamento dos Dados

Terminologia utilizada: *Aprendizagem Ubíqua Ciente de Contexto*

Objetivo da Pesquisa: *Propor um algoritmo de otimização de caminho físico, para o desenvolvimento de sistemas u-learning personalizados e cientes de contexto*

Tecnologias utilizadas: *Ambiente Virtual de Aprendizagem e QR Code*

Gadgets utilizados: *Smartfones e Tablets*

(3) Características Metodológicas

Delineamento da Pesquisa: *Quase Experimental*

Tipo de Pesquisa: *Qualitativa*

Amostra: *210*

Duração da Pesquisa: *100min*

Recorte utilizado: *Transversal*

Público-alvo: *Professores e Alunos do Ensino Fundamental*

Instrumento de Coleta de Dados: *Entrevista e Observação*

Método para Análise dos Dados: *Análise de Conteúdo*

(4) Resultados

Uso de *feedback* automático: *Sim*

Desempenho acadêmico: *Sim*

Nível de engajamento: *Sim*

Grau de interação: *Não*

Satisfação com o processo educativo: *Sim*

Satisfação com o conteúdo: *Sim*

Satisfação com a tecnologia: *Sim*

Carga cognitiva: *Não*

Autonomia: *Não*

Eficiência no aprendizado: *Não*

Necessidade de aprendizagem em contextos reais: *Sim*

COLETA DE DADOS DOS ARTIGOS REVISADOS

(1) Identificação

Numeração atribuída: *069*

Título: *Entorno de aprendizaje ubicuo con realidad aumentada y tabletas para estimular la comprensión del espacio tridimensional*

Autor(es): *De la Torre Cantero, Jorge; Martin-Dorta, Norena; Pérez, Jose Luis Saorín; Carbonell Carrera, Carlos & Contero González, Manuel*

Ano de Publicação: *2013*

País onde o estudo foi realizado: *Espanha*

Idioma: *Espanhol*

Periódico: *Revista de Educación a Distancia*

Base de Dados: *Supplemental Index*

(2) Tratamento dos Dados

Terminologia utilizada: *m-Learning*

Objetivo da Pesquisa: *Oferecer uma metodologia a ser implementada em ambientes nos quais o espaço tridimensional e a relação 2D-3D desempenham um papel preponderante*

Tecnologias utilizadas: *Softwares Específicos e Realidade Aumentada*

Gadgets utilizados: *Tablets*

(3) Características Metodológicas

Delineamento da Pesquisa: *Quase*

Experimental

Tipo de Pesquisa: *Quantitativa*

Amostra: *62*

Duração da Pesquisa: *(não informado)*

Recorte utilizado: *Transversal*

Público-alvo: *Professores, Estudantes do Ensino Médio e Estudantes do Ensino Superior / Pós-Graduação*

Instrumento de Coleta de Dados: *Questionário*

Método para Análise dos Dados: *Análises Estatísticas*

(4) Resultados

Uso de *feedback* automático: *Não*

Desempenho acadêmico: *Sim*

Nível de engajamento: *Sim*

Grau de interação: *Não*

Satisfação com o processo educativo: *Sim*

Satisfação com o conteúdo: *Não*

Satisfação com a tecnologia: *Sim*

Carga cognitiva: *Não*

Autonomia: *Não*

Eficiência no aprendizado: *Não*

Necessidade de aprendizagem em contextos reais: *Não*

COLETA DE DADOS DOS ARTIGOS REVISADOS

(1) Identificação

Numeração atribuída: *071*

Título: *From Learning Object to Learning Cell: A Resource Organization Model for Ubiquitous Learning*

Autor(es): *Shengquan Yu; Xianmin Yang; Gang Cheng & Minjuan Wang*

Ano de Publicação: *2015*

País onde o estudo foi realizado: *China*

Idioma: *Inglês*

Periódico: *International Forum of Educational Technology & Society*

Base de Dados: *Academic Search Complete*

(2) Tratamento dos Dados

Terminologia utilizada: *Aprendizagem Ubíqua Ciente de Contexto*

Objetivo da Pesquisa: *Apresentar um novo modelo de organização de recursos de aprendizagem: Célula de Aprendizagem*

Tecnologias utilizadas: *Software Específico*

Gadgets utilizados: *Smartfones e Tablets*

(3) Características Metodológicas

Delineamento da Pesquisa: *Quase Experimental*

Tipo de Pesquisa: *Qualitativa*

Amostra: *85*

Duração da Pesquisa: *(não informado)*

Recorte utilizado: *Transversal*

Público-alvo: *Estudantes do Ensino Superior / Pós-Graduação*

Instrumento de Coleta de Dados: *Entrevista*

Método para Análise dos Dados: *Análise de Conteúdo*

(4) Resultados

Uso de *feedback* automático: *Sim*

Desempenho acadêmico: *Não*

Nível de engajamento: *Sim*

Grau de interação: *Sim*

Satisfação com o processo educativo: *Sim*

Satisfação com o conteúdo: *Não*

Satisfação com a tecnologia: *Sim*

Carga cognitiva: *Não*

Autonomia: *Não*

Eficiência no aprendizado: *Não*

Necessidade de aprendizagem em contextos reais: *Não*

COLETA DE DADOS DOS ARTIGOS REVISADOS

(1) Identificação

Numeração atribuída: *086*

Título: *Exploring the effect of learning styles on learning achievement in a u-Museum*

Autor(es): *Chen, Chia-Chen & Chen, Chien-Yi*

Ano de Publicação: *2018*

País onde o estudo foi realizado: *Taiwan*

Idioma: *Inglês*

Periódico: *Interactive Learning Environments*

Base de Dados: *Complementary Index*

(2) Tratamento dos Dados

Terminologia utilizada: *m-Learning*

Objetivo da Pesquisa: *Construir um sistema de aprendizagem onipresente e ciente do contexto para o curso de prevenção de terremotos e desastres baseado no modelo de motivação de Keller ARCS a ser usado no Museu do Terremoto 921 de Taiwan*

Tecnologias utilizadas: *Software Específico e RFID*

Gadgets utilizados: *Tablets*

(3) Características Metodológicas

Delineamento da Pesquisa: *Experimental*

Tipo de Pesquisa: *Quantitativa*

Amostra: *86*

Duração da Pesquisa: *15 dias*

Recorte utilizado: *Transversal*

Público-alvo: *Estudantes do Ensino Fundamental e do Ensino Médio*

Instrumento de Coleta de Dados: *Questionário*

Método para Análise dos Dados: *Análises Estatísticas*

(4) Resultados

Uso de *feedback* automático: *Sim*

Desempenho acadêmico: *Sim*

Nível de engajamento: *Sim*

Grau de interação: *Não*

Satisfação com o processo educativo: *Sim*

Satisfação com o conteúdo: *Não*

Satisfação com a tecnologia: *Sim*

Carga cognitiva: *Não*

Autonomia: *Sim*

Eficiência no aprendizado: *Não*

Necessidade de aprendizagem em contextos reais: *Não*

COLETA DE DADOS DOS ARTIGOS REVISADOS

(1) Identificação

Numeração atribuída: *091*

Título: *A concept map approach to developing collaborative Mindtools for context-aware ubiquitous learning*

Autor(es): *Hwang, Gwo-Jen; Shi, Yen-Ru & Chu, Hui-Chun*

Ano de Publicação: *2011*

País onde o estudo foi realizado: *Taiwan*

Idioma: *Inglês*

Periódico: *British Journal of Educational Technology*

Base de Dados: *Academic Search Complete*

(2) Tratamento dos Dados

Terminologia utilizada: *Aprendizagem Ubíqua Ciente de Contexto*

Objetivo da Pesquisa: *Verificar se o Mindtool (por meio da ferramenta colaborativa de aprendizagem móvel e ubíqua, CMMCUL) é eficaz ao trabalhar mapas conceituais*

Tecnologias utilizadas: *Software Específico e RFID*

Gadgets utilizados: *PDA's, PCs / Notebooks, Smartphones e Tablets*

(3) Características Metodológicas

Delineamento da Pesquisa: *Experimental*

Tipo de Pesquisa: *Quantitativa e Qualitativa*

Amostra: *70*

Duração da Pesquisa: *(não informado)*

Recorte utilizado: *Transversal*

Público-alvo: *Estudantes do Ensino Fundamental*

Instrumento de Coleta de Dados: *Questionário e Entrevista*

Método para Análise dos Dados: *Análises Estatísticas e Análise de Conteúdo*

(4) Resultados

Uso de *feedback* automático: *Sim*

Desempenho acadêmico: *Sim*

Nível de engajamento: *Sim*

Grau de interação: *Sim*

Satisfação com o processo educativo: *Não*

Satisfação com o conteúdo: *Sim*

Satisfação com a tecnologia: *Sim*

Carga cognitiva: *Sim*

Autonomia: *Não*

Eficiência no aprendizado: *Não*

Necessidade de aprendizagem em contextos reais: *Sim*

COLETA DE DADOS DOS ARTIGOS REVISADOS

(1) Identificação

Numeração atribuída: **104**

Título: ***A knowledge acquisition approach to developing Mindtools for organizing and sharing differentiating knowledge in a ubiquitous learning environment***

Autor(es): ***Hwang, Gwo-Jen; Chu, Hui-Chun; Lin, Yu-Shih & Tsai, Chin-Chung***

Ano de Publicação: **2011**

País onde o estudo foi realizado: **Taiwan**

Idioma: **Inglês**

Periódico: ***Computer & Education***

Base de Dados: ***Academic Search Complete***

(2) Tratamento dos Dados

Terminologia utilizada: ***Aprendizagem Ubíqua Ciente de Contexto***

Objetivo da Pesquisa: ***Desenvolver um Mindtool para ajudar os alunos do ensino fundamental a organizar e compartilhar o conhecimento, para diferenciar os alvos de aprendizagem onipresentes para cursos de ciências naturais***

Tecnologias utilizadas: ***Software Específico e RFID***

Gadgets utilizados: ***PDA***s

(3) Características Metodológicas

Delineamento da Pesquisa: ***Experimental***

Tipo de Pesquisa: ***Quantitativa***

Amostra: **41**

Duração da Pesquisa: ***(não informado)***

Recorte utilizado: ***Transversal***

Público-alvo: ***Estudantes do Ensino Fundamental***

Instrumento de Coleta de Dados: ***Questionário***

Método para Análise dos Dados: ***Análises Estatísticas***

(4) Resultados

Uso de *feedback* automático: ***Não***

Desempenho acadêmico: ***Sim***

Nível de engajamento: ***Não***

Grau de interação: ***Sim***

Satisfação com o processo educativo: ***Sim***

Satisfação com o conteúdo: ***Não***

Satisfação com a tecnologia: ***Sim***

Carga cognitiva: ***Não***

Autonomia: ***Não***

Eficiência no aprendizado: ***Não***

Necessidade de aprendizagem em contextos reais: ***Sim***

COLETA DE DADOS DOS ARTIGOS REVISADOS

(1) Identificação

Numeração atribuída: **108**

Título: ***Formative Research in Ubiquitous and Virtual Environments in Higher Education***

Autor(es): ***Velandia-Mesa, Cristian; Serrano-Pastor, Francisca-José & Martínez-Segura, María-José***

Ano de Publicação: **2017**

País onde o estudo foi realizado: ***Colômbia***

Idioma: ***Inglês***

Periódico: ***Scipedia***

Base de Dados: ***Academic Search Complete***

(2) Tratamento dos Dados

Terminologia utilizada: ***Aprendizagem Ubíqua Ciente de Contexto***

Objetivo da Pesquisa: ***Projetar e implementar um ambiente de aprendizagem ubíqua que permita o monitoramento dos processos de pesquisa formativa em qualquer tempo e lugar***

Tecnologias utilizadas: ***Software Específico***

Gadgets utilizados: ***PCs / Notebooks, Smartphones e Tablets***

(3) Características Metodológicas

Delineamento da Pesquisa: ***Quase***

Experimental

Tipo de Pesquisa: ***Quantitativa***

Amostra: **189**

Duração da Pesquisa: ***3 semestres letivos***

Recorte utilizado: ***Longitudinal***

Público-alvo: ***Estudantes do Ensino Superior / Pós-Graduação***

Instrumento de Coleta de Dados: ***Questionário***

Método para Análise dos Dados: ***Análises Estatísticas***

(4) Resultados

Uso de *feedback* automático: ***Não***

Desempenho acadêmico: ***Sim***

Nível de engajamento: ***Não***

Grau de interação: ***Sim***

Satisfação com o processo educativo: ***Sim***

Satisfação com o conteúdo: ***Não***

Satisfação com a tecnologia: ***Não***

Carga cognitiva: ***Não***

Autonomia: ***Não***

Eficiência no aprendizado: ***Não***

Necessidade de aprendizagem em contextos reais: ***Não***

COLETA DE DADOS DOS ARTIGOS REVISADOS

(1) Identificação

Numeração atribuída: *119*

Título: *Designing dynamic English: a creative reading system in a context-aware fitness centre using a smart phone and QR codes*

Autor(es): *Liu, Gi-Zen; Hwang, Gwo-Jen; Kuo, Yu-Ling & Lee, Chun-Yi*

Ano de Publicação: *2014*

País onde o estudo foi realizado: *Taiwan*

Idioma: *Inglês*

Periódico: *Digital Creativity*

Base de Dados: *Complementary Index*

(2) Tratamento dos Dados

Terminologia utilizada: *Aprendizagem Ubíqua Ciente de Contexto*

Objetivo da Pesquisa: *Desenvolver um sistema de u-learning para alunos de inglês para exercícios físicos, a fim de fornecer a eles materiais de leitura e audição em inglês para exercícios físicos em um ambiente ubiomp especialmente construído*

Tecnologias utilizadas: *QR Code*

Gadgets utilizados: *Smartfones*

(3) Características Metodológicas

Delineamento da Pesquisa: *Quase*

Experimental

Tipo de Pesquisa: *Qualitativa*

Amostra: *35*

Duração da Pesquisa: *(não informado)*

Recorte utilizado: *Transversal*

Público-alvo: *Estudantes do Ensino Superior / Pós-Graduação*

Instrumento de Coleta de Dados: *Entrevista*

Método para Análise dos Dados: *Análise de Conteúdo*

(4) Resultados

Uso de *feedback* automático: *Sim*

Desempenho acadêmico: *Não*

Nível de engajamento: *Não*

Grau de interação: *Sim*

Satisfação com o processo educativo: *Sim*

Satisfação com o conteúdo: *Não*

Satisfação com a tecnologia: *Sim*

Carga cognitiva: *Não*

Autonomia: *Sim*

Eficiência no aprendizado: *Não*

Necessidade de aprendizagem em contextos reais: *Sim*

COLETA DE DADOS DOS ARTIGOS REVISADOS

(1) Identificação

Numeração atribuída: **120**

Título: ***Construction of a digital learning environment based on cloud computing***

Autor(es): ***Jihong Ding; Caiping Xiong & Huazhong Liu***

Ano de Publicação: **2015**

País onde o estudo foi realizado: **China**

Idioma: **Inglês**

Periódico: ***British Journal of Educational Technology***

Base de Dados: **ERIC**

(2) Tratamento dos Dados

Terminologia utilizada: ***b-Learning***

Objetivo da Pesquisa: ***Apresentar o DLECC, um ambiente digital de aprendizagem baseado em computação em nuvem, incluindo a arquitetura, o modelo de coconstrução e compartilhamento, o mecanismo de incentivo e a análise de efeitos.***

Tecnologias utilizadas: ***Software Específico***

Gadgets utilizados: ***PCs / Notebooks, Smartphones e Tablets***

(3) Características Metodológicas

Delineamento da Pesquisa: ***Quase Experimental***

Tipo de Pesquisa: ***Quantitativa***

Amostra: **110**

Duração da Pesquisa: **20**

Recorte utilizado: ***Longitudinal***

Público-alvo: ***Professores***

Instrumento de Coleta de Dados: ***Questionário***

Método para Análise dos Dados: ***Análise Estatística***

(4) Resultados

Uso de *feedback* automático: ***Sim***

Desempenho acadêmico: ***Sim***

Nível de engajamento: ***Sim***

Grau de interação: ***Sim***

Satisfação com o processo educativo: ***Sim***

Satisfação com o conteúdo: ***Não***

Satisfação com a tecnologia: ***Não***

Carga cognitiva: ***Não***

Autonomia: ***Não***

Eficiência no aprendizado: ***Não***

Necessidade de aprendizagem em contextos reais: ***Não***

COLETA DE DADOS DOS ARTIGOS REVISADOS

(1) Identificação

Numeração atribuída: **188**

Título: ***Investigating the use of sensor-based IoET to facilitate learning for children in rural Thailand***

Autor(es): ***Putjorn, Pruet; Siriaraya, Panote; Deravi, Farzin & Ang, Chee Siang***

Ano de Publicação: **2018**

País onde o estudo foi realizado: ***Tailândia***

Idioma: ***Inglês***

Periódico: ***PLOS One***

Base de Dados: ***Academic Search Complete***

(2) Tratamento dos Dados

Terminologia utilizada: ***Aprendizagem Ubíqua***

Objetivo da Pesquisa: ***Projetar e desenvolver um dispositivo de aprendizagem IoET baseado em sensor para aumentar os dispositivos OTPCmobile existentes e apoiar a educação em regiões subdesenvolvidas na Tailândia***

Tecnologias utilizadas: ***Software Específico, Aplicativo Específico e IoT***

Gadgets utilizados: ***Tablets***

(3) Características Metodológicas

Delineamento da Pesquisa: ***Experimental***

Tipo de Pesquisa: ***Quantitativa e Qualitativa***

Amostra: **244**

Duração da Pesquisa: **2 semanas**

Recorte utilizado: ***Transversal***

Público-alvo: ***Estudantes do Ensino Fundamental***

Instrumento de Coleta de Dados: ***Questionário e Entrevista***

Método para Análise dos Dados: ***Análises Estatísticas e Análise de Conteúdo***

(4) Resultados

Uso de *feedback* automático: ***Não***

Desempenho acadêmico: ***Sim***

Nível de engajamento: ***Sim***

Grau de interação: ***Não***

Satisfação com o processo educativo: ***Sim***

Satisfação com o conteúdo: ***Não***

Satisfação com a tecnologia: ***Sim***

Carga cognitiva: ***Não***

Autonomia: ***Não***

Eficiência no aprendizado: ***Não***

Necessidade de aprendizagem em contextos reais: ***Sim***

COLETA DE DADOS DOS ARTIGOS REVISADOS

(1) Identificação

Numeração atribuída: **228**

Título: ***Development and Evaluation of an Active Learning Support System for Context-Aware Ubiquitous Learning***

Autor(es): ***Hsu, Tien-Yu; Chiou, Chuang-Kai; Tseng, Judy C.R. & Hwang, Gwo-Jen***

Ano de Publicação: **2016**

País onde o estudo foi realizado: ***Taiwan***

Idioma: **Inglês**

Periódico: ***IEEE transactions on learning technologies***

Base de Dados: ***Complementary Index***

(2) Tratamento dos Dados

Terminologia utilizada: ***Aprendizagem Ubíqua Ciente de Contexto***

Objetivo da Pesquisa: ***Implementar o sistema ativo de suporte à aprendizagem da tecnologia RFID, ALESS, e verificar o mecanismo de navegação do MONS***

Tecnologias utilizadas: ***Software Específico, RFID e QR Code***

Gadgets utilizados: ***PDA's e Smartphones***

(3) Características Metodológicas

Delineamento da Pesquisa: ***Experimental***

Tipo de Pesquisa: ***Quantitativa***

Amostra: **46**

Duração da Pesquisa: ***(não informado)***

Recorte utilizado: ***Transversal***

Público-alvo: ***Estudantes do Ensino Fundamental***

Instrumento de Coleta de Dados: ***Questionário***

Método para Análise dos Dados: ***Análises Estatísticas***

(4) Resultados

Uso de *feedback* automático: ***Sim***

Desempenho acadêmico: ***Sim***

Nível de engajamento: ***Sim***

Grau de interação: ***Sim***

Satisfação com o processo educativo: ***Sim***

Satisfação com o conteúdo: ***Não***

Satisfação com a tecnologia: ***Sim***

Carga cognitiva: ***Não***

Autonomia: ***Não***

Eficiência no aprendizado: ***Sim***

Necessidade de aprendizagem em contextos reais: ***Não***

COLETA DE DADOS DOS ARTIGOS REVISADOS

(1) Identificação

Numeração atribuída: *239*

Título: *Influences of an inquiry-based ubiquitous gaming design on students' learning achievements, motivation, behavioral patterns, and tendency towards critical thinking and problem solving*

Autor(es): *Gwo-Jen Hwang & Chih-Hung Chen*

Ano de Publicação: *2017*

País onde o estudo foi realizado: *Taiwan*

Idioma: *Inglês*

Periódico: *British Journal of Educational Technology*

Base de Dados: *Academic Search Complete*

(2) Tratamento dos Dados

Terminologia utilizada: *Aprendizagem Ubíqua Ciente de Contexto*

Objetivo da Pesquisa: *Propor uma abordagem de jogo onipresente ciente de contexto com o modelo IBL 5E (Engajamento, Exploração, Explicação, Elaboração e Avaliação)*

Tecnologias utilizadas: *Software Específico e QR Code*

Gadgets utilizados: *Tablets*

(3) Características Metodológicas

Delineamento da Pesquisa: *Experimental e Quase Experimental*

Tipo de Pesquisa: *Quantitativa e Qualitativa*

Amostra: *101*

Duração da Pesquisa: *7 semanas*

Recorte utilizado: *Transversal*

Público-alvo: *Estudantes do Ensino Fundamental*

Instrumento de Coleta de Dados: *Questionário e Entrevista*

Método para Análise dos Dados: *Análises Estatísticas e Análise de Conteúdo*

(4) Resultados

Uso de *feedback* automático: *Sim*

Desempenho acadêmico: *Sim*

Nível de engajamento: *Sim*

Grau de interação: *Não*

Satisfação com o processo educativo: *Sim*

Satisfação com o conteúdo: *Não*

Satisfação com a tecnologia: *Não*

Carga cognitiva: *Não*

Autonomia: *Não*

Eficiência no aprendizado: *Não*

Necessidade de aprendizagem em contextos reais: *Sim*

COLETA DE DADOS DOS ARTIGOS REVISADOS

(1) Identificação

Numeração atribuída: *263*

Título: *Effects of the Team Competition-Based Ubiquitous Gaming Approach on Students' Interactive Patterns, Collective Efficacy and Awareness of Collaboration and Communication*

Autor(es): *Chih-Hung Chen & Gwo-Jen Hwang*

Ano de Publicação: *2017*

País onde o estudo foi realizado: *Taiwan*

Idioma: *Inglês*

Periódico: *International Forum of Educational Technology & Society*

Base de Dados: *Academic Search Complete*

(2) Tratamento dos Dados

Terminologia utilizada: *Aprendizagem Ubíqua Ciente de Contexto*

Objetivo da Pesquisa: *Propor o jogo ubíquo baseado em competição de equipe (TCUG) como ferramenta para envolver os alunos em comportamentos de aprendizagem ativa e eficácia coletiva efetiva, bem como melhorar sua consciência de colaboração e comunicação*

Tecnologias utilizadas: *Software Específico e QR Code*

Gadgets utilizados: *Smartfones e Tablets*

(3) Características Metodológicas

Delineamento da Pesquisa: *Experimental*

Tipo de Pesquisa: *Quantitativa e Qualitativa*

Amostra: *101*

Duração da Pesquisa: *(não informado)*

Recorte utilizado: *Transversal*

Público-alvo: *Estudantes do Ensino Fundamental*

Instrumento de Coleta de Dados: *Questionário*

Método para Análise dos Dados: *Análise Estatísticas e Análise de Conteúdo com codificação do IAM*

(4) Resultados

Uso de *feedback* automático: *Sim*

Desempenho acadêmico: *Sim*

Nível de engajamento: *Sim*

Grau de interação: *Sim*

Satisfação com o processo educativo: *Sim*

Satisfação com o conteúdo: *Não*

Satisfação com a tecnologia: *Não*

Carga cognitiva: *Não*

Autonomia: *Não*

Eficiência no aprendizado: *Não*

Necessidade de aprendizagem em contextos reais: *Sim*

COLETA DE DADOS DOS ARTIGOS REVISADOS

(1) Identificação

Numeração atribuída: **286**

Título: ***College Students' Perspectives of E-Learning System Use in High Education***

Autor(es): ***Yanga, Ju-Yin & Yenb, Yen-Chen***

Ano de Publicação: **2016**

País onde o estudo foi realizado: ***Taiwan***

Idioma: ***Inglês***

Periódico: ***Asian Journal of Education and Training***

Base de Dados: ***ERIC***

(2) Tratamento dos Dados

Terminologia utilizada: ***e-Learning***

Objetivo da Pesquisa: ***Verificar a eficácia percebida de conduzir um projeto de graduação/curso de estágio obrigatório em um sistema de plataforma e-learning com um grupo de 7 alunos do Departamento de Inglês Aplicado***

Tecnologias utilizadas: ***Ambiente Virtual de Aprendizagem***

Gadgets utilizados: ***Smartfones e Tablets***

(3) Características Metodológicas

Delineamento da Pesquisa: ***Quase Experimental***

Tipo de Pesquisa: ***Qualitativa***

Amostra: **7**

Duração da Pesquisa: ***6 meses***

Recorte utilizado: ***Longitudinal***

Público-alvo: ***Estudantes do Ensino Superior / Pós-Graduação***

Instrumento de Coleta de Dados: ***Entrevista***

Método para Análise dos Dados: ***Análise de Conteúdo***

(4) Resultados

Uso de *feedback* automático: ***Sim***

Desempenho acadêmico: ***Não***

Nível de engajamento: ***Sim***

Grau de interação: ***Sim***

Satisfação com o processo educativo: ***Sim***

Satisfação com o conteúdo: ***Sim***

Satisfação com a tecnologia: ***Sim***

Carga cognitiva: ***Não***

Autonomia: ***Sim***

Eficiência no aprendizado: ***Não***

Necessidade de aprendizagem em contextos reais: ***Não***

COLETA DE DADOS DOS ARTIGOS REVISADOS

(1) Identificação

Numeração atribuída: **293**

Título: ***Effects of a Ubiquitous Guide-Learning System on Cultural Heritage Course Students' Performance and Motivation***

Autor(es): ***Chin, Kai-Yi; Lee, Ko-Fong & Chen, Yen-Lin***

Ano de Publicação: **2020**

País onde o estudo foi realizado: ***Taiwan***

Idioma: ***Inglês***

Periódico: ***IEEE transactions on learning technologies***

Base de Dados: ***Complementary Index***

(2) Tratamento dos Dados

Terminologia utilizada: ***Aprendizagem Ubíqua Ciente de Contexto***

Objetivo da Pesquisa: ***Investigar como o uso de um sistema de guia-aprendizagem onipresente afeta o desempenho e a motivação dos alunos em cursos de patrimônio cultural***

Tecnologias utilizadas: ***Software Específico, GPS, Realidade Aumentada, Realidade Virtual e 3D***

Gadgets utilizados: ***Smartfones***

(3) Características Metodológicas

Delineamento da Pesquisa: ***Experimento***

Tipo de Pesquisa: ***Quantitativa e Qualitativa***

Amostra: **62**

Duração da Pesquisa: ***2h55min***

Recorte utilizado: ***Transversal***

Público-alvo: ***Estudantes do Ensino Superior / Pós-Graduação***

Instrumento de Coleta de Dados: ***Questionário e Entrevista***

Método para Análise dos Dados: ***Análises Estatísticas e Análises de Conteúdo***

(4) Resultados

Uso de *feedback* automático: ***Sim***

Desempenho acadêmico: ***Sim***

Nível de engajamento: ***Sim***

Grau de interação: ***Não***

Satisfação com o processo educativo: ***Sim***

Satisfação com o conteúdo: ***Sim***

Satisfação com a tecnologia: ***Sim***

Carga cognitiva: ***Não***

Autonomia: ***Sim***

Eficiência no aprendizado: ***Não***

Necessidade de aprendizagem em contextos reais: ***Não***

COLETA DE DADOS DOS ARTIGOS REVISADOS

(1) Identificação

Numeração atribuída: **308**

Título: ***A context-aware knowledge map to support ubiquitous learning activities for a u-Botanical museum***

Autor(es): ***Shu-Lin Wang; Chia-Chen Chen & Zhe George Zhang***

Ano de Publicação: **2015**

País onde o estudo foi realizado: ***Taiwan***

Idioma: ***Inglês***

Periódico: ***Australasian Journal of Educational Technology***

Base de Dados: ***ERIC***

(2) Tratamento dos Dados

Terminologia utilizada: ***Aprendizagem Ubíqua Ciente de Contexto***

Objetivo da Pesquisa: ***Utilizar recursos digitais da botânica em combinação com os ambientes reais de aprendizagem do arboreto para desenvolver um sistema u-learning***

Tecnologias utilizadas: ***Software Específico, RFID e QR Code***

Gadgets utilizados: ***PDA's e PCs / Notebooks***

(3) Características Metodológicas

Delineamento da Pesquisa: ***Experimental***

Tipo de Pesquisa: ***Quantitativa***

Amostra: **30**

Duração da Pesquisa: ***(não informado)***

Recorte utilizado: ***Transversal***

Público-alvo: ***Estudantes do Ensino Superior / Pós-Graduação***

Instrumento de Coleta de Dados: ***Questionário***

Método para Análise dos Dados: ***Análises Estatísticas***

(4) Resultados

Uso de *feedback* automático: ***Sim***

Desempenho acadêmico: ***Sim***

Nível de engajamento: ***Sim***

Grau de interação: ***Não***

Satisfação com o processo educativo: ***Sim***

Satisfação com o conteúdo: ***Sim***

Satisfação com a tecnologia: ***Sim***

Carga cognitiva: ***Sim***

Autonomia: ***Não***

Eficiência no aprendizado: ***Sim***

Necessidade de aprendizagem em contextos reais: ***Sim***

COLETA DE DADOS DOS ARTIGOS REVISADOS

(1) Identificação

Numeração atribuída: *314*

Título: *Development and Effectiveness Analysis of a Personalized Ubiquitous Multi-Device Certification Tutoring System Based on Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*

Autor(es): *Gwo-Haur Hwang; Beyin Chen & Cin-Wei Huang*

Ano de Publicação: *2016*

País onde o estudo foi realizado: *Taiwan*

Idioma: *Inglês*

Periódico: *Journal of Educational Technology & Society*

Base de Dados: *Academic Search Complete*

(2) Tratamento dos Dados

Terminologia utilizada: *Aprendizagem Ubíqua Ciente de Contexto*

Objetivo da Pesquisa: *Desenvolver um sistema de tutoria de certificação de múltiplos dispositivos onipresente e personalizado (PUMDCTS) baseado na "Taxonomia de objetivos educacionais de Bloom"*

Tecnologias utilizadas: *Software Específico*

Gadgets utilizados: *Smartfones e Tablets*

(3) Características Metodológicas

Delineamento da Pesquisa: *Experimental*

Tipo de Pesquisa: *Quantitativa e Qualitativa*

Amostra: *94*

Duração da Pesquisa: *4 meses*

Recorte utilizado: *Longitudinal*

Público-alvo: *Estudantes do Ensino Superior / Pós-Graduação*

Instrumento de Coleta de Dados: *Questionário e Entrevista*

Método para Análise dos Dados: *Análises Estatísticas e Análise de Conteúdo*

(4) Resultados

Uso de *feedback* automático: *Sim*

Desempenho acadêmico: *Sim*

Nível de engajamento: *Sim*

Grau de interação: *Sim*

Satisfação com o processo educativo: *Sim*

Satisfação com o conteúdo: *Não*

Satisfação com a tecnologia: *Sim*

Carga cognitiva: *Não*

Autonomia: *Não*

Eficiência no aprendizado: *Não*

Necessidade de aprendizagem em contextos reais: *Não*

COLETA DE DADOS DOS ARTIGOS REVISADOS

(1) Identificação

Numeração atribuída: *352*

Título: *A Problem-based Ubiquitous Learning Approach to Improving the Questioning Abilities of Elementary School Students*

Autor(es): *Pi-Hsia Hung; Gwo-Jen Hwang; Yueh-Hsun Lee; Tsung-Hsun Wu; Vogel, Bahtijar; Milrad, Marcelo & Johansson, Emil*

Ano de Publicação: *2014*

País onde o estudo foi realizado: *Taiwan*

Idioma: *Inglês*

Periódico: *Journal of Educational Technology & Society*

Base de Dados: *Academic Search Complete*

(2) Tratamento dos Dados

Terminologia utilizada: *Aprendizagem Ubíqua Baseada em Problemas*

Objetivo da Pesquisa: *Construir uma plataforma de aprendizagem onipresente para alunos, e investigar o efeito da promoção da capacidade de questionamento nas atividades de investigação científica baseada em problemas*

Tecnologias utilizadas: *Software Específico, Ambiente Virtual de Aprendizagem e QR Code*

Gadgets utilizados: *PCs / Notebooks e Smartphones*

(3) Características Metodológicas

Delineamento da Pesquisa: *Experimental*

Tipo de Pesquisa: *Quantitativa*

Amostra: *43*

Duração da Pesquisa: *6 meses*

Recorte utilizado: *Longitudinal*

Público-alvo: *Estudantes do Ensino Fundamental*

Instrumento de Coleta de Dados: *Questionário*

Método para Análise dos Dados: *Análises Estatísticas*

(4) Resultados

Uso de *feedback* automático: *Não*

Desempenho acadêmico: *Sim*

Nível de engajamento: *Não*

Grau de interação: *Sim*

Satisfação com o processo educativo: *Não*

Satisfação com o conteúdo: *Não*

Satisfação com a tecnologia: *Não*

Carga cognitiva: *Não*

Autonomia: *Não*

Eficiência no aprendizado: *Não*

Necessidade de aprendizagem em contextos reais: *Não*

COLETA DE DADOS DOS ARTIGOS REVISADOS

(1) Identificação

Numeração atribuída: **363**

Título: ***Effects of formative assessment in an augmented reality approach to conducting ubiquitous learning activities for architecture courses***

Autor(es): ***Chu, Hui-Chun; Chen, Jun-Ming; Hwang, Gwo-Jen & Chen, Tsung-Wen***

Ano de Publicação: **2019**

País onde o estudo foi realizado: ***Taiwan***

Idioma: ***Inglês***

Periódico: ***Universal Access in the Information Society***

Base de Dados: ***Complementary Index***

(2) Tratamento dos Dados

Terminologia utilizada: ***m-Learning***

Objetivo da Pesquisa: ***Propor um sistema de aprendizagem de RA baseado em uma estratégia de avaliação formativa***

Tecnologias utilizadas: ***Software Específico e Realidade Aumentada***

Gadgets utilizados: ***Smartfones e Tablets***

(3) Características Metodológicas

Delineamento da Pesquisa: ***Experimental***

Tipo de Pesquisa: ***Quantitativa***

Amostra: **39**

Duração da Pesquisa: ***(não informado)***

Recorte utilizado: ***Transversal***

Público-alvo: ***Estudantes do Ensino Superior / Pós-Graduação***

Instrumento de Coleta de Dados: ***Questionário***

Método para Análise dos Dados: ***Análises Estatísticas***

(4) Resultados

Uso de *feedback* automático: ***Sim***

Desempenho acadêmico: ***Sim***

Nível de engajamento: ***Sim***

Grau de interação: ***Não***

Satisfação com o processo educativo: ***Sim***

Satisfação com o conteúdo: ***Não***

Satisfação com a tecnologia: ***Sim***

Carga cognitiva: ***Sim***

Autonomia: ***Não***

Eficiência no aprendizado: ***Não***

Necessidade de aprendizagem em contextos reais: ***Não***

COLETA DE DADOS DOS ARTIGOS REVISADOS

(1) Identificação

Numeração atribuída: **389**

Título: ***Expert system for problem solving in distance university education: The successful case of the subject "operations management"***

Autor(es): ***Peña Esteban, F. David; Lara Torralbo, Juan A.; Lizcano Casas, David & Martínez Rey, María A.***

Ano de Publicação: **2019**

País onde o estudo foi realizado: ***Espanha***

Idioma: ***Inglês***

Periódico: ***Expert Systems***

Base de Dados: ***Academic Search Complete***

(2) Tratamento dos Dados

Terminologia utilizada: ***Aprendizagem Ubíqua***

Objetivo da Pesquisa: ***Aumentar a motivação dos alunos no caso específico da disciplina de Gestão de Operações, leccionada no curso de mestrado da Universidade a Distância de Madrid***

Tecnologias utilizadas: ***Software Específico e Ambiente Virtual de Aprendizagem***

Gadgets utilizados: ***PCs / Notebooks, Smartphones e Tablets***

(3) Características Metodológicas

Delineamento da Pesquisa: ***Experimental***

Tipo de Pesquisa: ***Quantitativa***

Amostra: **56**

Duração da Pesquisa: ***1 semestre letivo***

Recorte utilizado: ***Longitudinal***

Público-alvo: ***Estudantes do Ensino Superior / Pós-Graduação***

Instrumento de Coleta de Dados: ***Questionário***

Método para Análise dos Dados: ***Análises Estatísticas***

(4) Resultados

Uso de *feedback* automático: ***Não***

Desempenho acadêmico: ***Sim***

Nível de engajamento: ***Sim***

Grau de interação: ***Não***

Satisfação com o processo educativo: ***Sim***

Satisfação com o conteúdo: ***Sim***

Satisfação com a tecnologia: ***Sim***

Carga cognitiva: ***Não***

Autonomia: ***Não***

Eficiência no aprendizado: ***Não***

Necessidade de aprendizagem em contextos reais: ***Não***

COLETA DE DADOS DOS ARTIGOS REVISADOS

(1) Identificação

Numeração atribuída: **392**

Título: ***Context-Aware Mobile Role Playing Game for Learning – A Case of Canada and Taiwan***

Autor(es): ***Chris Lu; Maiga Chang; Kinshuk; Echo Huang & Ching-Wen Chen***

Ano de Publicação: ***Academic Search Complete***

País onde o estudo foi realizado: ***Canadá e Taiwan***

Idioma: ***Inglês***

Periódico: ***Educational Technology & Society***

Base de Dados: ***Academic Search Complete***

(2) Tratamento dos Dados

Terminologia utilizada: ***Aprendizagem Ubíqua Ciente de Contexto***

Objetivo da Pesquisa: ***Projetar, desenvolver e testar a usabilidade de um jogo de RPG, voltado à aprendizagem de História***

Tecnologias utilizadas: ***Software Específico***

Gadgets utilizados: ***Smartfones***

(3) Características Metodológicas

Delineamento da Pesquisa: ***Quase Experimental***

Tipo de Pesquisa: ***Quantitativa***

Amostra: ***62***

Duração da Pesquisa: ***(não informado)***

Recorte utilizado: ***Transversal***

Público-alvo: ***Estudantes do Ensino Superior / Pós-Graduação***

Instrumento de Coleta de Dados: ***Questionário***

Método para Análise dos Dados: ***Análises Estatísticas***

(4) Resultados

Uso de *feedback* automático: ***Sim***

Desempenho acadêmico: ***Não***

Nível de engajamento: ***Não***

Grau de interação: ***Não***

Satisfação com o processo educativo: ***Sim***

Satisfação com o conteúdo: ***Não***

Satisfação com a tecnologia: ***Sim***

Carga cognitiva: ***Não***

Autonomia: ***Não***

Eficiência no aprendizado: ***Não***

Necessidade de aprendizagem em contextos reais: ***Sim***

COLETA DE DADOS DOS ARTIGOS REVISADOS

(1) Identificação

Numeração atribuída: *403*

Título: *Context-aware and Personalization Method in Ubiquitous Learning Log System*

Autor(es): *Mengmeng Li; Hiroaki Ogata; Bin Hou; Noriko Uosaki & Kousuke Mouri*

Ano de Publicação: *2013*

País onde o estudo foi realizado: *Japão*

Idioma: *Inglês*

Periódico: *International Forum of Educational Technology & Society*

Base de Dados: *Academic Search Complete*

(2) Tratamento dos Dados

Terminologia utilizada: *Aprendizagem Ubíqua Ciente de Contexto*

Objetivo da Pesquisa: *Investigar principalmente as capacidades dos sensores de smartphones na aprendizagem móvel ciente do contexto e de personalização, porque descobrimos que os sensores equipados podem desempenhar pelo menos duas funções importantes em nossa aprendizagem diária*

Tecnologias utilizadas: *Software Específico, RFID, QR Code e GPS*

Gadgets utilizados: *Tablets*

(3) Características Metodológicas

Delineamento da Pesquisa: *Quase*

Experimental

Tipo de Pesquisa: *Quantitativa e Qualitativa*

Amostra: *11*

Duração da Pesquisa: *3 meses*

Recorte utilizado: *Longitudinal*

Público-alvo: *Estudantes de Ensino Superior / Pós-Graduação*

Instrumento de Coleta de Dados: *Questionário e Entrevista*

Método para Análise dos Dados: *Análises Estatísticas e Análise de Conteúdo*

(4) Resultados

Uso de *feedback* automático: *Sim*

Desempenho acadêmico: *Não*

Nível de engajamento: *Sim*

Grau de interação: *Sim*

Satisfação com o processo educativo: *Sim*

Satisfação com o conteúdo: *Sim*

Satisfação com a tecnologia: *Sim*

Carga cognitiva: *Não*

Autonomia: *Sim*

Eficiência no aprendizado: *Não*

Necessidade de aprendizagem em contextos reais: *Sim*

COLETA DE DADOS DOS ARTIGOS REVISADOS

(1) Identificação

Numeração atribuída: *493*

Título: *Development of a ubiquitous learning platform based on a real-time help-seeking mechanism*

Autor(es): *Hwang, Gwo-Jen; Wu, Chih-Hsiang; Tseng, Judy C. R. & Huang, Iwen*

Ano de Publicação: *2011*

País onde o estudo foi realizado: *Taiwan*

Idioma: *Inglês*

Periódico: *British Journal of Educational Technology*

Base de Dados: *Academic Search Complete*

(2) Tratamento dos Dados

Terminologia utilizada: *Aprendizagem Ubíqua Ciente de Contexto*

Objetivo da Pesquisa: *Propor uma plataforma para apoiar a aprendizagem ubíqua colaborativa por meio do fornecimento de uma função de busca de ajuda instantânea*

Tecnologias utilizadas: *Software Específico e QR Code*

Gadgets utilizados: *Smartphones*

(3) Características Metodológicas

Delineamento da Pesquisa: *Experimental*

Tipo de Pesquisa: *Quantitativa*

Amostra: *58*

Duração da Pesquisa: *(não informado)*

Recorte utilizado: *Transversal*

Público-alvo: *Estudantes do Ensino Superior / Pós-Graduação*

Instrumento de Coleta de Dados: *Questionário*

Método para Análise dos Dados: *Análises Estatísticas*

(4) Resultados

Uso de *feedback* automático: *Sim*

Desempenho acadêmico: *Sim*

Nível de engajamento: *Sim*

Grau de interação: *Sim*

Satisfação com o processo educativo: *Sim*

Satisfação com o conteúdo: *Sim*

Satisfação com a tecnologia: *Sim*

Carga cognitiva: *Não*

Autonomia: *Sim*

Eficiência no aprendizado: *Sim*

Necessidade de aprendizagem em contextos reais: *Sim*

COLETA DE DADOS DOS ARTIGOS REVISADOS

(1) Identificação

Numeração atribuída: *500*

Título: *A context-aware video prompt approach to improving students' in-field reflection levels*

Autor(es): *Hung, I-Chun; Yang, Xiu-Jun; Fang, Wei-Chieh; Hwang, Gwo-Jen & Chen, Nian-Shing*

Ano de Publicação: *2013*

País onde o estudo foi realizado: *Taiwan*

Idioma: *Inglês*

Periódico: *Computer & Education*

Base de Dados: *Academic Search Complete*

(2) Tratamento dos Dados

Terminologia utilizada: *Aprendizagem Ubíqua Ciente de Contexto*

Objetivo da Pesquisa: *Projetar um Sistema de Prompt de Reflexão ciente de Contexto (CRPS) e utilizou-o para aprimorar uma atividade de aprendizagem de observação de plantas em um ambiente de aprendizagem onipresente e ciente de contexto*

Tecnologias utilizadas: *Software Específico e QR Code*

Gadgets utilizados: *Smartfones*

(3) Características Metodológicas

Delineamento da Pesquisa: *Quase*

Experimental

Tipo de Pesquisa: *Quantitativa e Qualitativa*

Amostra: *70*

Duração da Pesquisa: *(não informado)*

Recorte utilizado: *Transversal*

Público-alvo: *Estudantes do Ensino Superior / Pós-Graduação*

Instrumento de Coleta de Dados: *Questionário e Entrevista*

Método para Análise dos Dados: *Análises Estatísticas e Análise de Conteúdo*

(4) Resultados

Uso de *feedback* automático: *Não*

Desempenho acadêmico: *Sim*

Nível de engajamento: *Sim*

Grau de interação: *Não*

Satisfação com o processo educativo: *Sim*

Satisfação com o conteúdo: *Não*

Satisfação com a tecnologia: *Não*

Carga cognitiva: *Sim*

Autonomia: *Não*

Eficiência no aprendizado: *Não*

Necessidade de aprendizagem em contextos reais: *Sim*

COLETA DE DADOS DOS ARTIGOS REVISADOS

(1) Identificação

Numeração atribuída: *545*

Título: *Emotional mapping of the archaeologist game*

Autor(es): *Guazzaroni, Giuliana*

Ano de Publicação: *2012*

País onde o estudo foi realizado: *Itália*

Idioma: *Inglês*

Periódico: *Computers in Human Behavior*

Base de Dados: *Academic Search Complete*

(2) Tratamento dos Dados

Terminologia utilizada: *Aprendizagem Ubíqua*

Objetivo da Pesquisa: *Estimular um ambiente de aprendizagem ativo através do uso de tecnologias móveis e ubíquas, que envolvam ativamente os participantes e os apresentem para explorar o patrimônio de sua região.*

Tecnologias utilizadas: *Softwares Específicos, Aplicativo Específico, QR Code e Realidade Aumentada*

Gadgets utilizados: *Smartfones e Tablets*

(3) Características Metodológicas

Delineamento da Pesquisa: *Quase Experimental*

Tipo de Pesquisa: *Quantitativa e Qualitativa*

Amostra: *115*

Duração da Pesquisa: *(não informado)*

Recorte utilizado: *Transversal*

Público-alvo: *Estudantes do Ensino Médio*

Instrumento de Coleta de Dados: *Questionário, Entrevista e Observação*

Método para Análise dos Dados: *Análises Estatísticas e Análises de Conteúdo*

(4) Resultados

Uso de *feedback* automático: *Sim*

Desempenho acadêmico: *Sim*

Nível de engajamento: *Sim*

Grau de interação: *Sim*

Satisfação com o processo educativo: *Sim*

Satisfação com o conteúdo: *Sim*

Satisfação com a tecnologia: *Sim*

Carga cognitiva: *Não*

Autonomia: *Não*

Eficiência no aprendizado: *Não*

Necessidade de aprendizagem em contextos reais: *Sim*

COLETA DE DADOS DOS ARTIGOS REVISADOS

(1) Identificação

Numeração atribuída: *558*

Título: *Impact on Student Motivation by Using a QR-Based U-Learning Material Production System to Create Authentic Learning Experiences*

Autor(es): *Chin, Kai-Yi; Lee, Ko-Fong & Chen, Yen-Lin*

Ano de Publicação: *2015*

País onde o estudo foi realizado: *Taiwan*

Idioma: *Inglês*

Periódico: *IEEE transactions on learning technologies*

Base de Dados: *ERIC*

(2) Tratamento dos Dados

Terminologia utilizada: *Aprendizagem Ubíqua Ciente de Contexto*

Objetivo da Pesquisa: *Desenvolver um Sistema de Produção de Material U-Learning baseado em QR (QR-ULMPS) que fornece aos professores uma ferramenta educacional para motivar os alunos de nível universitário matriculados em um curso de artes liberais*

Tecnologias utilizadas: *Software Específico, Aplicativo Específico e QR Code*

Gadgets utilizados: *Smartfones*

(3) Características Metodológicas

Delineamento da Pesquisa: *Experimental e Quase Experimental*

Tipo de Pesquisa: *Quantitativa e Qualitativa*

Amostra: *12 Professores e 48 Estudantes*

Duração da Pesquisa: *3 semanas*

Recorte utilizado: *Longitudinal*

Público-alvo: *Professores e Estudantes do Ensino Superior / Pós-Graduação*

Instrumento de Coleta de Dados: *Questionário, Entrevista e Observação*

Método para Análise dos Dados: *Análises Estatísticas e Análise de Conteúdo*

(4) Resultados

Uso de *feedback* automático: *Não*

Desempenho acadêmico: *Sim*

Nível de engajamento: *Sim*

Grau de interação: *Sim*

Satisfação com o processo educativo: *Sim*

Satisfação com o conteúdo: *Sim*

Satisfação com a tecnologia: *Sim*

Carga cognitiva: *Sim*

Autonomia: *Não*

Eficiência no aprendizado: *Não*

Necessidade de aprendizagem em contextos reais: *Sim*

COLETA DE DADOS DOS ARTIGOS REVISADOS

(1) Identificação

Numeração atribuída: *575*

Título: *Application of context-aware and personalized recommendation to implement an adaptive ubiquitous learning system*

Autor(es): *Wang, Shu-Lin & Wu, Chun-Yi*

Ano de Publicação: *2011*

País onde o estudo foi realizado: *Taiwan*

Idioma: *Inglês*

Periódico: *Expert Systems with Applications*

Base de Dados: *Academic Search Complete*

(2) Tratamento dos Dados

Terminologia utilizada: *Aprendizagem Ubíqua Ciente de Contexto*

Objetivo da Pesquisa: *Desenvolver um sistema de u-learning adaptativo, em combinação com teorias de aprendizagem associadas, bem como tecnologias de reconhecimento de contexto*

Tecnologias utilizadas: *Software Específico, Aplicativo Específico e RFID*

Gadgets utilizados: *PDA's e Tablets*

(3) Características Metodológicas

Delineamento da Pesquisa: *Experimental*

Tipo de Pesquisa: *Quantitativa*

Amostra: *30*

Duração da Pesquisa: *(não informado)*

Recorte utilizado: *Transversal*

Público-alvo: *Estudantes do Ensino Superior / Pós-Graduação*

Instrumento de Coleta de Dados: *Questionário*

Método para Análise dos Dados: *Análises Estatísticas*

(4) Resultados

Uso de *feedback* automático: *Não*

Desempenho acadêmico: *Não*

Nível de engajamento: *Não*

Grau de interação: *Não*

Satisfação com o processo educativo: *Sim*

Satisfação com o conteúdo: *Sim*

Satisfação com a tecnologia: *Não*

Carga cognitiva: *Não*

Autonomia: *Não*

Eficiência no aprendizado: *Não*

Necessidade de aprendizagem em contextos reais: *Sim*

COLETA DE DADOS DOS ARTIGOS REVISADOS

(1) Identificação

Numeração atribuída: **591**

Título: ***A dynamic ubiquitous learning resource model with context and its effects on ubiquitous learning***

Autor(es): ***Chen, Min; Yu, Sheng Quan & Chiang, Feng Kuang***

Ano de Publicação: **2016**

País onde o estudo foi realizado: ***China***

Idioma: ***Inglês***

Periódico: ***Interactive Learning Environments***

Base de Dados: ***Complementary Index***

(2) Tratamento dos Dados

Terminologia utilizada: ***Aprendizagem Ubíqua Ciente de Contexto***

Objetivo da Pesquisa: ***Propor um modelo de recursos de aprendizagem onipresente e dinâmico com contexto para oferecer suporte para fornecer recursos de aprendizagem contextualizados precisos para alunos onipresentes***

Tecnologias utilizadas: ***Software Específico e QR Code***

Gadgets utilizados: ***Tablets***

(3) Características Metodológicas

Delineamento da Pesquisa: ***Experimental***

Tipo de Pesquisa: ***Quantitativa e Qualitativa***

Amostra: **62**

Duração da Pesquisa: ***(não informado)***

Recorte utilizado: ***Transversal***

Público-alvo: ***Estudantes do Ensino Técnico / Profissionalizante***

Instrumento de Coleta de Dados: ***Questionário e Entrevista***

Método para Análise dos Dados: ***Análises Estatísticas e Análise de Conteúdo***

(4) Resultados

Uso de *feedback* automático: ***Não***

Desempenho acadêmico: ***Sim***

Nível de engajamento: ***Não***

Grau de interação: ***Não***

Satisfação com o processo educativo: ***Sim***

Satisfação com o conteúdo: ***Sim***

Satisfação com a tecnologia: ***Sim***

Carga cognitiva: ***Sim***

Autonomia: ***Não***

Eficiência no aprendizado: ***Não***

Necessidade de aprendizagem em contextos reais: ***Sim***

COLETA DE DADOS DOS ARTIGOS REVISADOS

(1) Identificação

Numeração atribuída: **706**

Título: ***A context-aware ubiquitous learning approach for providing instant learning support in personal computer assembly activities***

Autor(es): ***Hsu, Ching-Kun & Hwang, Gwo-Jen***

Ano de Publicação: **2012**

País onde o estudo foi realizado: **Taiwan**

Idioma: **Inglês**

Periódico: ***Interactive Learning Environments***

Base de Dados: ***Complementary Index***

(2) Tratamento dos Dados

Terminologia utilizada: ***Aprendizagem Ubíqua Ciente de Contexto***

Objetivo da Pesquisa: ***Propor um sistema de aprendizagem ubíqua multimídia situado (SMUL) nas atividades de aprendizagem de montagem de computadores***

Tecnologias utilizadas: ***Software Específico e RFID***

Gadgets utilizados: ***PDA's***

(3) Características Metodológicas

Delineamento da Pesquisa: ***Experimental***

Tipo de Pesquisa: ***Quantitativa e Qualitativa***

Amostra: **78**

Duração da Pesquisa: ***(não informado)***

Recorte utilizado: ***Transversal***

Público-alvo: ***Estudantes do Ensino Médio***

Instrumento de Coleta de Dados: ***Questionário e Entrevista***

Método para Análise dos Dados: ***Análises***

Estatísticas e Análise de Conteúdo

(4) Resultados

Uso de *feedback* automático: ***Sim***

Desempenho acadêmico: ***Sim***

Nível de engajamento: ***Sim***

Grau de interação: ***Não***

Satisfação com o processo educativo: ***Sim***

Satisfação com o conteúdo: ***Não***

Satisfação com a tecnologia: ***Sim***

Carga cognitiva: ***Sim***

Autonomia: ***Não***

Eficiência no aprendizado: ***Sim***

Necessidade de aprendizagem em contextos reais: ***Sim***

COLETA DE DADOS DOS ARTIGOS REVISADOS

(1) Identificação

Numeração atribuída: **768**

Título: ***CoolEdu - A Collaborative Multiagent Model for Decentralized Ubiquitous Education Environments***

Autor(es): ***Rabello, Solon; Oliveira, Jezer; Wagner, Andre; Barbosa, Jorge & Barbosa, Debora***

Ano de Publicação: **2012**

País onde o estudo foi realizado: **Brasil**

Idioma: **Português**

Periódico: ***IEEE Latin America Transactions***

Base de Dados: ***Complementary Index***

(2) Tratamento dos Dados

Terminologia utilizada: ***Aprendizagem Ubíqua***

Objetivo da Pesquisa: ***Propor um um modelo para colaboração em ambientes descentralizados de educação ubíqua, capaz de auxiliar nos processos educacionais a qualquer momento e em qualquer lugar, chamado CoolEdu***

Tecnologias utilizadas: ***Software Específico***

Gadgets utilizados: ***Smartfones e Tablets***

(3) Características Metodológicas

Delineamento da Pesquisa: ***Quase***

Experimental

Tipo de Pesquisa: ***Quantitativa***

Amostra: **25**

Duração da Pesquisa: ***(não informado)***

Recorte utilizado: ***Transversal***

Público-alvo: ***Estudantes do Ensino Superior / Pós-Graduação***

Instrumento de Coleta de Dados: ***Questionário***

Método para Análise dos Dados: ***Análises Estatísticas***

(4) Resultados

Uso de *feedback* automático: ***Sim***

Desempenho acadêmico: ***Não***

Nível de engajamento: ***Não***

Grau de interação: ***Sim***

Satisfação com o processo educativo: ***Não***

Satisfação com o conteúdo: ***Não***

Satisfação com a tecnologia: ***Não***

Carga cognitiva: ***Não***

Autonomia: ***Não***

Eficiência no aprendizado: ***Não***

Necessidade de aprendizagem em contextos reais: ***Sim***