



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE INFORMÁTICA - CIN
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

LUMA DA ROCHA SEIXAS

Efeitos da utilização de estratégia de adaptabilidade na experiência de criação e compartilhamento de memórias coletivas em aplicação de *u-learning*

Recife
2020

LUMA DA ROCHA SEIXAS

Efeitos da utilização de estratégia de adaptabilidade na experiência de criação e compartilhamento de memórias coletivas em aplicação de *u-learning*

Tese apresentada como requisito parcial à obtenção de grau de Doutora em Ciência da Computação do Programa de Pós-graduação em Ciência da Computação do Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco.

Área de concentração: Mídia e Interação

Orientador: Alex Sandro Gomes

Coorientador: Ivanildo José de Melo Filho

Recife
2020

Catálogo na fonte
Bibliotecária Mariana de Souza Alves CRB4-2105

S462e Seixas, Luma da Rocha

Efeitos da utilização de estratégia de adaptabilidade na experiência de criação e compartilhamento de memórias coletivas em aplicação de *u-learning*/ Luma da Rocha Seixas. – 2020.

187f., il., fig.

Orientador: Alex Sandro Gomes.

Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. CIn, Ciência da Computação, Recife, 2020.

Inclui referências e apêndices.

1. Mídia e Interação. 2. Aprendizagem Ubíqua. 3. Adaptabilidade. 4. Educação Patrimonial. I. Gomes, Alex Sandro. (orientador) II. Título.

006.7

CDD (22. ed.)

UFPE-CCEN 2021-07

Luma da Rocha Seixas

“Efeitos da utilização de estratégia de Adaptabilidade na experiência de criação e compartilhamento de Memórias Coletivas em aplicação de u-learning”

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Ciência da Computação.

Aprovado em: 17/09/2020.

Orientador: Prof. Dr. Alex Sandro Gomes

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Simone Cristiane dos Santos Lima
Centro de Informática /UFPE

Prof. Dr. Giordano Ribeiro Eulalio Cabral
Centro de Informática / UFPE

Prof. Dr. George Félix Cabral de Souza
Departamento de História / UFPE

Profa. Dra. Eliane Schlemmer
Programa de Pós-Graduação em Educação / UNISINOS

Prof. Dr. Fabiano Azevedo Dorça
Faculdade de Computação / UFU

Dedico esta tese à minha família, em especial meus pais Luiz e Mary e minha irmã Rany.

AGRADECIMENTOS

É com muita felicidade e gratidão que concluo mais essa etapa da minha vida acadêmica.

Primeiramente, agradeço às pessoas mais importantes da minha vida, a minha família. Meus pais: Mary e Luiz, Guerreiros, Fortes, Determinados e Fonte de Inspiração todos os dias. Com eles eu aprendi o quanto era valioso estudar. E que para ser um bom profissional é preciso ser uma boa pessoa. Muito obrigada a minha irmã, Rany. Tenho um amor tão imenso por você que não cabe em mim. Obrigada por ter me ajudado a ver a vida além de estudar e trabalhar. É preciso viver, se conhecer, se amar e procurar fazer tudo da melhor forma possível. “Vai dar certo, kah!” E com essas palavras, parece que sempre deu. :)

Meu agradecimento aos meus orientadores Alex Sandro Gomes e Ivanildo Melo. Agradeço por me proporcionar maturidade acadêmica, crescimento pessoal e por me fazer acreditar que o processo de construção do conhecimento não se faz de modo “mecânico”. É necessário sair da “bolha” em que vivemos e procurar problemas e soluções no mundo real. Agradeço pelas orientações, pelas críticas e sugestões.

Agradeço aos grandes amigos de Recife, que mesmo quando eu “sumo” sei que posso contar sempre. Todo o meu amor, carinho e admiração por essas pessoas que me inspiram e tenho muito orgulho em chamar de amigas: Patrícia, Silvia, Juliana, Milrian, Natália, Luciana, Herika e Taciana.

Obrigada Robertinha, pela companhia e ter se tornado uma grande amiga. Você compartilhou vários momentos ao longo desses anos. Obrigada pela compreensão, pelo carinho, pelos almoços e jantares... por cuidar tão bem mim. Eu amo você demais.

Obrigada aos colegas do grupo de pesquisa CCTE. Pelas conversas informais e brincadeiras que deixaram esse processo mais leve: Leandro, Romildo, Júlia, André, Carlos, Aluísio e John. Obrigada à profa. Rosane pelas valorosas contribuições. Obrigada à Bruno Monteiro pela disponibilidade em ajudar no que fosse necessário para o desenvolvimento do trabalho. Todo meu carinho e agradecimento ao Raphael Dourado. Obrigada pelos cafés, almoços, sorrisos e também por escutar todas as minhas lamentações rsrs. Obrigada meu amigo! E essa nossa jornada está só começando temos muito a discutir ainda. Obrigada ao amigo Juliano Vaz, alguém que eu admiro e sempre tem muito a ensinar e me fazer rir também. Obrigada Josy Brito

pelas palavras de apoio e incentivo ao longo do processo. Obrigada Rodrigo Lins pelas longas conversas em Wilson, sempre muito produtivas e/ou filosóficas.

Agradeço à Murilo Ventura, por contribuir significativamente nesse trabalho na criação da identidade visual da aplicação. Agradeço ao amigo Izautino Oliveira, que também esteve comigo nessa jornada.

Agradeço à laly Cintra, bibliotecária, que apoiou todo o processo de pesquisa de campo. É alguém que trouxe inspiração para o meu trabalho e para minha futura vida profissional. Agradeço ao grupo de convivência, pela paciência e por ter me recebido tão bem no seu espaço. Suas contribuições foram além de dados para a tese, se estenderam para a minha vida. Que ótima experiência conhecer tanta gente com histórias de vida tão ricas, com tanta coisa para ensinar e ao mesmo tempo, sempre dispostos a aprender.

Agradeço ao amigo Cleon Xavier. Não há distância que separe nossas longas conversas sobre todos os assuntos do mundo e também das nossas teses.

Agradeço ao professor Lauri Malmi, por ter me recebido no período de doutorado sanduíche na Finlândia e me ajudado a construir parte do trabalho. Da mesma forma, agradeço a Rodrigo Duran que sempre esteve disponível para me ajudar em tudo que precisasse daqui do Brasil até a Finlândia. Agradeço carinhosamente a Heidi e Juha, por terem me recebido em sua casa nesse período do doutorado sanduíche e compartilhado todos os costumes finlandeses. Kiitos!

Agradeço ao Centro de Informática. Essa casa que me acolheu e o qual eu sou muito grata a todos que o compõe. Agradeço o aprendizado e todas as amizades que fiz e vou levar para a vida. A todos os funcionários sempre muito responsáveis, gentis e solícitos na execução de seus trabalhos e no atendimento aos estudantes.

Obrigada Ricardo... também conhecido como meu namorado, por ser um ótimo amigo e companheiro. Obrigada pelas caminhadas no Recife Antigo, acordando as 5h da manhã, para tentar achar um lugar para a pesquisa de campo. Pelos inúmeros incentivos nos momentos de dificuldades por vibrar comigo em todas as conquistas e estar ao meu lado nos momentos de dificuldade. Estar com você é um dos melhores presentes que a vida (o caos) me deu. Crescemos e aprendemos juntos todos os dias. Você é fonte de paz e tranquilidade, sou muito grata por compartilhar esse momento com você. Eu te amo. <3

Agradeço minha tia Hilda, que mesmo longe sempre se preocupou comigo e buscou me apoiar de todas as formas. Agradeço à minha vó Nerci, pelas orações e

pedidos pela minha felicidade e realizações dos meus sonhos. Agradeço ao meu querido avô Raimundo (In memoriam), que não chegou a ver a neta ir tão longe (de casa e nos estudos), mas sei que sempre teve um carinho imenso por mim.

Gostaria de ressaltar que esse trabalho não seria possível sem um conjunto de incentivos públicos que me permitiram estudar e me desenvolver profissional e pessoalmente. Aqui, gostaria de agradecer aos esforços realizados para o desenvolvimento da região Oeste Paraense, onde concluí a graduação, na primeira universidade pública com sede em município (Santarém) do interior da região amazônica, a Universidade Federal do Oeste do Pará. E, em Pernambuco, por meio da concessão das bolsas de mestrado do CNPq, doutorado por meio da FACEPE e Doutorado Sanduíche no Exterior pela CAPES. Sem tais medidas, certamente eu não teria acesso ao ensino superior, e conseqüentemente, nem à uma pós-graduação em um dos mais renomados centros do Brasil. Com isso, agradeço à universidade pública, que me permitiu, sobretudo por sua gratuidade, a dar continuidade aos estudos e oferecer oportunidade de crescimento através de seus espaços para produção, compartilhamento e disseminação do conhecimento.

Agradeço à FACEPE pela bolsa de pesquisa.

Por fim, agradeço a todos aqueles que de alguma forma, citado ou não, colaboraram para a realização deste trabalho: Muito Obrigada.

Em certas ocasiões, o destino se assemelha a uma pequena tempestade de areia, cujo curso sempre se altera. Você procura fugir dela e orienta seus passos noutra direção. Mas então, a tempestade também muda de direção e o segue. Você muda mais uma vez o seu rumo. A tempestade faz o mesmo e o acompanha. As mudanças se repetem muitas e muitas vezes, como num balé macabro que se dança com a deusa da morte antes do alvorecer. Isso acontece porque a tempestade não é algo independente, vindo de um local distante. A tempestade é você mesmo. Algo que existe em seu íntimo. Portanto, o único recurso que lhe resta é se conformar e corajosamente pôr um pé dentro dela, tapar olhos e ouvidos com firmeza a fim de evitar que se encham de areia e atravessá-la passo a passo até emergir do outro lado. É muito provável que lá dentro não haja sol, nem lua, nem norte e, em determinados momentos, nem hora certa. O que há são apenas grãos de areia finos e brancos como osso moído dançando vertiginosamente no espaço. Imagine uma tempestade de areia desse jeito. [...] E, quando a tempestade passar, na certa lhe será difícil entender como conseguiu atravessá-la e ainda sobreviver. Aliás, nem saberá com certeza se ela realmente passou. Uma coisa, porém, é certa: ao emergir do outro lado da tempestade, você já não será o mesmo de quando nela entrou. Exatamente, esse é o sentido da tempestade de areia (MURAKAMI, 2002, p. 11).

RESUMO

A aprendizagem ubíqua (*u-learning*) busca promover a criação de situações que possibilitam qualquer pessoa aprender em qualquer lugar e a qualquer hora de forma adaptada. Dessa forma, os ambientes de aprendizagem ubíqua têm se posicionado como uma ferramenta com potencial abrangente no que diz respeito à adaptabilidade. Nesse trabalho, a adaptabilidade é uma característica que permite a um determinado sistema aplicar mudanças que são iniciadas como resposta a intervenções externas. Com isso, tal abordagem tem sido utilizada para apoiar a aprendizagem em diferentes domínios. Dentre eles, estratégias que colaborem para a educação e preservação do patrimônio histórico. Uma oportunidade a ser explorada é a utilização do espaço urbano como uma forma de aprender sobre locais históricos através de memórias coletivas. Contudo, o cenário da aprendizagem ubíqua tem enfatizado a escassez de trabalhos que caracterizem as estratégias de adaptabilidade existentes, bem como, seus efeitos na experiência dos aprendizes. Neste sentido, essa pesquisa buscou investigar o impacto de uma estratégia de adaptabilidade na experiência de criação e compartilhamento de memórias coletivas dos participantes em uma aplicação ubíqua. Para tanto, a pesquisa seguiu diretrizes do processo de Design Science Research. Inicialmente, foi realizada uma revisão sistemática da literatura para identificar as estratégias de adaptabilidade em ambientes de aprendizagem ubíqua. Um artefato digital foi proposto, desenvolvido e avaliado para permitir acesso à conteúdo geolocalizado, destacando o patrimônio histórico local por meio de memórias coletivas. Com base no paradigma Interpretativista, foi realizada um estudo etnográfico no intuito de investigar as interações em um grupo de convivência de idosos e obter informações sobre sua experiência utilizando o artefato proposto. Concluiu-se que, a utilização do artefato contribuiu no sentido da expansão das narrativas da forma oral para o formato digital através dos locais históricos e memórias compartilhadas. Observou-se que tal interação promoveu o resgate de memórias. A estratégia de adaptabilidade selecionada permitiu que os membros do grupo permanecessem focados nas áreas próximas à sua localização e, conseqüentemente, pudessem colaborar de forma mais eficaz.

Palavras-chave: Aprendizagem Ubíqua. Adaptabilidade. Educação Patrimonial. Memórias Coletivas.

ABSTRACT

U-learning seeks to promote situations that enable anyone to learn anywhere and anytime in an adapted way. Thus, ubiquitous learning environments have positioned themselves as a tool with vast potential concerning adaptability. In this work, adaptability is a characteristic that allows a given system to apply changes that are initiated in response to external interventions. Thus, such an approach has been used to support learning in different domains. Among them, strategies that collaborate for the education and preservation of historical heritage. An opportunity to be explored is the use of urban space to learn about historical sites through collective memories. However, the u-learning scenario has emphasized the scarcity of studies that characterize the existing adaptability strategies and their effects on the learners' experience. In this sense, this research sought to investigate the impact of an adaptability strategy on the experience of creating and sharing collective memories of the participants in a u-learning application. For this, the research followed the guidelines of the Design Science Research process. Initially, a systematic literature review was conducted to identify adaptability strategies in ubiquitous learning environments. An artifact was proposed to allow access to geolocated content, highlighting the local historical heritage through collective memories. Through the interpretative paradigm, an ethnography was carried out to investigate the interactions in a group of older adults and obtain information about their experience using the proposed artifact. It was concluded that the use of the artifact contributed towards the expansion of narratives from oral to digital format, through historical sites and shared memories. It was observed that such interaction promoted the rescue of memories. The selected adaptability strategy allowed the group members to remain focused on the areas close to their location and, consequently, could collaborate more effectively.

Keywords: Ubiquitous Learning. Adaptability. Heritage Education. Collective Memories.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Instruções do Tutor Virtual	49
Figura 2 – Etapas definidas do DSRM. Adaptado de Dresch et al. (2015).....	54
Figura 3 – Ciclo Regulador. Adaptado de Wieringa (2009) contemplando etapas propostas por Dresch et al. (2015).	55
Figura 4 – Arquitetura Ubíqua Youubi.....	59
Figura 5 – Etapas seguidas na construção do Projeto do Artefato.....	60
Figura 6 – Local de encontro das reuniões do grupo.....	69
Figura 7 – Estratégia de busca.....	76
Figura 8 – Processo de seleção dos artigos	82
Figura 9 – Quantidade de publicações por ano.	83
Figura 10 – Meios de publicação dos artigos selecionados.....	83
Figura 11 – Principais domínios nos estudos selecionados.....	84
Figura 12 – Trecho de captura realizada.....	85
Figura 13 – Abordagens utilizadas nos artigos selecionados	86
Figura 14 – Distribuição dos tipos de estratégia	95
Figura 15 – Identificação de Conceitos	112
Figura 16 – Dimensões da Educação Patrimonial	114
Figura 17 – Protótipo Criação de Memória.....	117
Figura 18 – Protótipo Desafio a ser realizado	117
Figura 19 – Protótipo Perfil do usuário	117
Figura 20 – Identificando os Desafios	118
Figura 21 – Respondendo a um desafio	118
Figura 22 – Adicionando interesse	120
Figura 23 – Adicionando uma memória.....	120
Figura 24 – Home do Aplicativo	121
Figura 25 – Usuário seguindo uma rota	121
Figura 26 – Exemplo de Rota.....	121
Figura 27 – Tela inicial do aplicativo	122
Figura 28 – Tela de definição do interesse	122
Figura 29 – Home do aplicativo sem seguir alguma rota.....	122
Figura 30 – Definição de interesses no YouuHE.	123
Figura 31 – Planilha utilizada para inserir conteúdo no aplicativo	124
Figura 32 – Indicação de Rota e Locais para a Aplicação.....	124
Figura 33 – Interface de apresentação do YouuHE	125
Figura 34 – Locais Selecionados na Rota de Camaragibe	126
Figura 35 – Lista de Memórias Criadas em uma Rota Específica.....	126
Figura 36 – Interface para criação de memórias.....	127
Figura 37 – Trecho da análise usando o software QDA Miner Lite	129
Figura 38 – Tela para criação de memória.....	132

Figura 39 – Botão para criação de memória	133
Figura 40 – Notificação ao se aproximar de local que faz parte de categoria do seu interesse.....	134
Figura 41 – A ordem de disposição das memórias no feed é por proximidade	135
Figura 42 – Memória Compartilhada por um dos Participantes.....	137
Figura 43 – Mapa de Memórias de Camaragibe de acordo com a Interação no Local	137
Figura 44 – Memória no Barracão da Vila.....	138
Figura 45 – Diálogos entre os Participantes durante os Encontros no Aplicativo e após o Compartilhamento de Memórias.	139
Figura 46 – Memórias Coletivas sobre a Gruta N. Sra de Lourdes	140
Figura 47 – Interação após o Compartilhamento de Memórias no Aplicativo.....	141
Figura 48 – Memórias Coletivas sobre um Passeio Realizado pelo Grupo.....	142
Figura 49 – Memória sobre Peça de Teatro Popular na Cidade.....	143
Figura 50 – Memória na Fábrica de Tecidos.....	144
Figura 51 – Memória no Mercado Municipal de Camaragibe	144
Figura 52 – Memória na Escola José Collier.....	144
Figura 53 – Memória do participante P7 sobre o Mercado Municipal anteriormente	144
Figura 54 – Memória do participante P7 sobre o Mercado Municipal nos dias atuais.....	144
Figura 55 – Memórias dos participantes sobre a República dos Solteiros	145
Figura 56 – Lembrança sobre a Fábrica de Tecidos.....	145
Figura 57 – Participante colaborando com a memória anterior	145
Figura 58 – Três Esferas da Experiência no Artefato.	147
Figura 59 – Protótipo proposta de tela inicial	178
Figura 60 – Protótipo proposta de tela inicial com os desafios	178
Figura 61 – Protótipo proposta de tela de desafio	178
Figura 62 – Protótipo proposta de tela de perfil	179
Figura 63 – Protótipo proposta de tela criação de memória	179
Figura 64 – Protótipo proposta de tela memórias criadas.....	179
Figura 65 – Protótipos Balsamiq conjunto de protótipos iniciais – Continuação Parte 01	179
Figura 66 – Protótipos Balsamiq conjunto de protótipos iniciais – Continuação Parte 02.....	180
Figura 67 – Protótipos Balsamiq conjunto de protótipos iniciais - Continuação 03	180
Figura 68 – Protótipos Balsamiq conjunto de protótipos iniciais - Continuação 04	180
Figura 69 – Protótipos Balsamiq Versão 02- Definição de Interesses.....	181
Figura 70 – Protótipos Balsamiq Versão 02 - Rotas	181
Figura 71 – Protótipos Balsamiq Versão 02 - Memórias.....	181
Figura 72 – Protótipos Balsamiq Versão 03 - Tela inicial usuário que não selecionou uma Rota.....	182
Figura 73 – Protótipos Balsamiq Versão 03 - Tela inicial usuário que já segue algumas Rotas.....	182
Figura 74 – Protótipos Balsamiq Versão 03 - Tela definição de Interesses	182
Figura 75 – Protótipos XD Tela de Login	183
Figura 76 – Protótipos XD Tela de Cadastro.....	183
Figura 77 – Protótipos XD Tela de Apresentação	183

Figura 78 – Protótipos XD Tela de Definição de Interesses	183
Figura 79 – Protótipos XD Tela de Configurações	183
Figura 80 – Protótipos XD Tela de Rotas Recomendadas	183
Figura 81 – Protótipos XD Tela de Rotas recomendadas e Rotas seguidas pelo usuário	184
Figura 82 – Protótipos XD Tela com Rota selecionada	184
Figura 83 – Protótipos XD Tela de Rota com Locais a serem visitados	184
Figura 84 – Protótipos XD Tela de Rota com Memórias adicionadas pelos usuários	184
Figura 85 – Protótipos XD Tela Rota com informações sobre a rota.....	184

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Descrição das Características do u-learning.....	26
Quadro 2 – Abordagens e características identificadas na literatura.....	35
Quadro 3 – Elementos do contexto da aprendizagem e ambiente	36
Quadro 4 – Perfil dos Especialistas.....	61
Quadro 5 – Paradigma de Pesquisa	67
Quadro 6 – Análise de Dados	72
Quadro 7 – Etapas propostas pelo DSRM e saídas obtidas.....	74
Quadro 8 – Strings de Busca utilizadas.	77
Quadro 9 – Categorias das respostas referentes aos trabalhos.....	80
Quadro 10 – Teorias e objetivos no processo de adaptabilidade	93
Quadro 11 – Necessidades Associadas aos módulos da aplicação.....	116
Quadro 12 – Motivações para Visitar Locais Históricos.....	131
Quadro 13 – Publicações relacionadas à pesquisa	148
Quadro 14 – Outras Colaborações.....	149

SUMÁRIO

1	A PESQUISA	17
1.1	INTRODUÇÃO	17
1.2	PROBLEMA E QUESTÃO DE PESQUISA.....	20
1.3	OBJETIVO GERAL.....	22
1.4	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	22
1.5	ORGANIZAÇÃO DO DOCUMENTO	23
2	REFERENCIAL TEÓRICO	24
2.1	APRENDIZAGEM UBÍQUA: ASPECTOS CONCEITUAIS	24
2.1.1	Adaptabilidade em ambientes de u-learning	27
2.1.2	Trabalhos Relacionados	30
2.2	EDUCAÇÃO PATRIMONIAL	39
2.2.1	Memórias Coletivas	44
2.2.2	Experiências com Tecnologia na Educação Patrimonial	46
3	MÉTODO	52
3.1	DESCRIÇÃO DO MÉTODO	52
3.1.1	Descrição do Ciclo Regulador	55
3.1.1.1	Identificação do Problema	55
3.1.1.2	Design da Solução	58
3.1.1.3	Validação da Solução	61
3.1.1.4	Implementação da Solução	63
3.1.1.5	Avaliação da Solução	63
4	RESULTADOS	74
4.1	ESTRATÉGIAS DE ADAPTABILIDADE IDENTIFICADAS.....	75
4.1.1	Procedimentos	75
4.1.2	Características dos artigos selecionados	81
4.1.3	Abordagens de Pesquisa	85
4.1.4	Uso de Teoria	90
4.1.5	Estratégias de Adaptabilidade	94
4.1.5.1	Conteúdo de Aprendizagem	96
4.1.5.2	Assistência	101
4.1.5.3	Ferramenta	105
4.1.6	Efeitos das Estratégias de Adaptabilidade	106
4.1.7	Conclusões e Perspectivas	108

4.2	PROJETO DO ARTEFATO DIGITAL	110
4.2.1	Ideação	110
4.2.2	Prototipação.....	116
4.2.3	Validação Conceitual da Proposta	118
4.2.4	Testes com Usuários.....	119
4.2.5	Proposta de Identidade Visual	120
4.3	DESENVOLVIMENTO DO ARTEFATO	122
4.4	ANÁLISE DA EXPERIÊNCIA USANDO O YOUUHE	127
4.4.1	Efeito da Estratégia de Adaptabilidade	133
4.4.2	O Compartilhamento de Memórias Coletivas	136
4.5	COMUNICAÇÃO: PRODUÇÃO CIENTÍFICA.....	148
5	DISCUSSÃO	150
5.1	COMPARTILHAMENTO DE MEMÓRIAS COLETIVAS	151
5.2	YOUUHE E O SUPORTE À EDUCAÇÃO PATRIMONIAL	153
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	155
6.1	DIFICULDADES E LIMITAÇÕES	158
6.2	TRABALHOS FUTUROS.....	158
	REFERÊNCIAS	161
	APÊNDICE A – ROTEIRO DA ENTREVISTA	177
	APÊNDICE B – EVOLUÇÃO DOS PROTÓTIPOS CRIADOS.....	178
	APÊNDICE C – ARTIGOS DA REVISÃO SISTEMÁTICA.....	185

1 A PESQUISA

Este capítulo tem como propósito apresentar a contextualização deste trabalho. A Introdução contempla a justificativa para o trabalho investigado, são evidenciados o problema e a questão de pesquisa. Na sequência, são descritos os objetivos de pesquisa almejados, é finalizado com a descrição sobre a estrutura da tese.

1.1 INTRODUÇÃO

Segundo relatório apresentado pela UNESCO (2014), com o suporte dos diferentes tipos de dispositivos móveis, a tendência em direção a uma aprendizagem autêntica (propicia aos aprendizes o desenvolvimento da criatividade, pensamento crítico, resolução de problemas e habilidades de colaboração) e personalizada se manterá nos próximos 15 anos. Além disso, é importante compreender que a tecnologia está cada vez mais inserida no cotidiano das pessoas. Com isso, nada mais natural, portanto, que incluí-la nos diferentes processos de ensino e aprendizagem, permitindo assim, uma propagação do conhecimento para além das instituições formais de ensino.

Essa possibilidade do acesso instantâneo a informações e a conteúdos tem fomentado o uso de tecnologias, e com isso surgem diferentes maneiras de incentivar um aprendizado contextualizado (ABECH et al., 2016; CHEN e CHIANG, 2017; LI et al., 2019; ALJAWARNEH, 2020). Aprender de forma contextualizada requer que sejam consideradas diferentes demandas que podem ser específicas em função do conteúdo, do objetivo, bem como, da sua localização ou pelo tempo na realização das atividades (BENLAMRI e ZHANG, 2014; HWANG et al., 2016; MADHUBALA e AKILA, 2017).

Nesse sentido, os autores Cárdenas-Robledo e Peña-Ayala (2018), realizaram ampla revisão da literatura sobre a aprendizagem ubíqua (u-learning). Concluíram que esta é capaz de transformar a educação tradicional fornecida em sala. Isso ocorre porque os aprendizes experimentam ambientes reais e autênticos. Com isso, se beneficiam do aprendizado contextualizado, aprendem diversos domínios

educacionais e interagem com diferentes dispositivos e tecnologias de uma forma combinada.

Para Durán et al. (2014), a aprendizagem ubíqua é um conceito que busca combinar as vantagens da aprendizagem adaptativa com os benefícios da computação ubíqua. Por um lado, a aprendizagem adaptativa baseia-se na ideia de adaptar as metodologias de aprendizagem aos modos de aprendizagem dos alunos, transformando-a num método de aprendizagem individualizado que auxilia o aluno ao disponibilizar conhecimentos específicos e personalizados quando necessário.

Enquanto que a computação ubíqua fornece ambientes no qual o modelo computacional deve atuar de forma invisível (background) e buscar atender às necessidades dos aprendizes (BARBOSA, 2007). Isso deve ocorrer com bases em suas atividades cotidianas, nas tecnologias, comunidades e interação social, nas redes de comunicação e nos demais serviços disponíveis. De acordo com Temdee (2014a), tais ambientes possuem a capacidade de serem adaptativos. Com isso, podem adequar seu comportamento baseado no contexto, o que permite a esses possuírem propriedades para personalização.

Logo, a aprendizagem ubíqua baseia-se na ideia de adaptar as metodologias de aprendizagem às formas que elas possam fornecer um conhecimento específico e personalizado quando necessário. Da mesma forma, Branquinho et al., (2015) caracteriza a u-learning como uma forma de proporcionar maneiras intuitivas para identificar os conteúdos, serviços e colaboradores, além de favorecer a aprendizagem no lugar e no momento adequado.

Estudos apontam que esta pode permitir o acesso a materiais de aprendizagem e informação para contribuir com o processo de aprendizagem dos indivíduos independentemente do local onde vivem, de seu status e de aspectos culturais (UOTILA et al., 2010; SACCOL, SCHLEMMER e BARBOSA, 2011; MENDOZA et al., 2015). Aliado a isso, uma das principais vantagens dos ambientes de u-learning é a adaptabilidade, ou seja, permitir que aprendizes com diferentes habilidades ou em diversas etapas de desenvolvimento avancem ao seu próprio ritmo.

Importante ressaltar que as salas de aula presenciais mantêm a sua importância na interação e socialização dos aprendizes. Contudo, as situações ou experiências de aprendizagem fora da sala de aula têm superado as expectativas propostas pelo ensino tradicional e, conseqüentemente desempenham um papel

importante na construção do conhecimento dos aprendizes (ŞİMŞEK et al., 2013, KONG et al., 2014; YIN et al., 2016).

Pesquisas vem evidenciando que os ambientes de u-learning têm se posicionado como um instrumento com potencial abrangente no que diz respeito a adaptabilidade e personalização para diferentes contextos de aprendizagem (CHEN e LI, 2010; CHIOU e TSENG, 2012; JAAFAR et al., 2016; LI et al., 2019). Outras pesquisas relatam ainda significativa eficiência na aprendizagem no contexto ubíquo, ou seja, a utilização dessa perspectiva aponta indicadores quantitativos de melhora no desempenho dos alunos (CHU, HWANG e TSAI, 2010; WONG, 2018; CHOOKAEW et al., 2015; HWANG et al., 2020).

Para Rosa e Azenha (2015), as tecnologias móveis, por sua intrínseca ubiquidade, têm sido vistas como propulsoras de um novo processo de ensino-aprendizagem. Isso porque, não apenas oferecem suporte à reprodução dos padrões existentes. Diante dessa nova realidade, é possível perceber as tecnologias não apenas como meio para a aprendizagem, mas como parte integrada dela (ROSA e AZENHA, 2015).

Todavia, é importante observar que cada aprendiz possui características individuais como conhecimento, habilidades, experiências, metas, interesses, estilos de aprendizagem, background, dentre outras (YANG et al., 2010). Quando se trata de uma sala de aula no contexto tradicional, as atividades de aprendizagem são preparadas pelo professor que as transmite para todos os alunos, normalmente sem a preocupação em adaptá-las individualmente para cada aprendiz de acordo com sua necessidade. Por outro lado, em um ambiente de aprendizagem ubíqua, tendo em vista a ausência de um “professor formal” e a necessidade do ambiente guiar o aprendiz no decorrer do processo de aprendizagem, é necessário identificar perfil, comportamento e o contexto em que ele se encontra e, de posse dessa informação fornecer materiais adequados às suas reais necessidades.

É importante destacar que a u-learning tem sido utilizada para apoiar de forma abrangente a aprendizagem em diferentes domínios, dentre eles, estratégias que colaborem para a educação e preservação do patrimônio cultural (BÉLTRAN et al., 2015; PICCIALI e CHIANESE, 2017). Essa tem sido uma tendência recente pois permite oferecer uma forma envolvente de experimentar o ambiente. Dessa forma, pesquisas como de Pozzi et al. (2014) e Carro et al. (2016) apresentam indicativos de que as tecnologias emergentes baseadas na aprendizagem ubíqua têm

proporcionado novas e diferentes alternativas para personalizar, localizar e contextualizar a aprendizagem para educação e preservação do patrimônio cultural.

Nesse contexto, faz-se necessário explorar o conceito de Educação Patrimonial. Esse, trata de uma abordagem educativa que busca transmitir os valores e os significados, mas também, as ameaças e as necessidades do patrimônio histórico e cultural a todas as pessoas (HORTA, GRUNBERG e MONTEIRO, 1999). Uma das premissas da Educação Patrimonial é contribuir com o diálogo entre o bem cultural e a memória da comunidade local (MARCHETTE, 2016). Inclusive, permite à comunidade se reconhecer, vivenciar memórias e perceber o patrimônio como um espaço/ou objeto, que mantém uma relação intrínseca com o cotidiano da cidade da qual são pertencentes.

Desse modo, uma oportunidade a ser explorada é por meio da aprendizagem ubíqua, com a finalidade da utilização do espaço urbano, como uma forma de obter informações sobre patrimônios históricos por meio das memórias de pessoas locais. A mobilidade permite a expansão da aprendizagem baseada em experiências de localização, ou seja, aprendizagem em e sobre locais diferentes mediante passeios ou visitas a locais históricos (UNESCO, 2014).

Nessa direção, ao se tratar de aprendizagem ubíqua e o contexto da Educação Patrimonial é importante observar que o ambiente de aprendizado é o mundo real. Portanto, a possibilidade de realizar ações de adaptabilidade torna-se desafiadora, uma vez que o aprendiz pode estar em qualquer lugar, com diferentes tipos de interesses e colaborando com várias pessoas, caracterizando a mudança contínua do seu comportamento.

Nesse sentido, este trabalho tem o propósito explorar aspectos relacionados às estratégias de adaptabilidade de ambientes de aprendizagem ubíqua. Isso porque, tem sido enfatizado a escassez de trabalhos que caracterizem as estratégias de adaptabilidade que podem ser utilizadas, bem como, os efeitos de sua utilização na experiência dos aprendizes no contexto da Educação Patrimonial para criação e compartilhamento memórias coletivas.

1.2 PROBLEMA E QUESTÃO DE PESQUISA

Para Magro et al. (2014), o estudo do Patrimônio no contexto local valoriza a História como fonte viva de aprendizagem, facilita a compreensão dos conceitos

históricos e ajuda a compreender o mundo em que se vive. E dessa forma, contribui para a compreensão múltipla da história e para a construção dos três pilares da educação histórica: História - Memória - Identidade (MAGRO et al., 2014).

A Educação Patrimonial, como mediador desse processo, pode ser apresentada tanto nas estruturas formais de ensino quanto na vida comunitária como um elemento estratégico da atuação política e da constituição da memória (MARCHETTE, 2016). Em se tratando da vida comunitária, um aspecto que pode ser investigado é relacionado às memórias coletivas que são construídas pelos cidadãos em locais históricos.

Isso porque, o estudo do patrimônio e da história local e/ou regional é fundamental para a aprendizagem da história, aumenta o interesse pela aprendizagem da história, e contribui para a inserção dos cidadãos no ambiente em que vivem. E, nesse sentido, reforça aspectos da construção da identidade, e facilita a compreensão da história como um processo dinâmico em que o conhecimento aparece não como sendo imposto, mas dando sentido em uma rede de conexões que se estabelecem entre informações, fontes, depoimentos e uma narrativa.

Apesar destas referências, assuntos relacionados ao patrimônio tem sido negligenciados em comparação com outros assuntos (PAYDIN, 2016). Segundo Haddad (2016), a educação e a conscientização sobre o patrimônio permanecem em grande parte subestimadas, com a maioria dos esforços contando com experiências pessoais. Com isso, existe a necessidade de propor novas alternativas que permitam aos cidadãos se aproximarem do patrimônio histórico aproveitando novos modelos e metodologias para a melhoria da educação patrimonial, uma dessas possibilidades é a aprendizagem ubíqua.

Conforme apresentado anteriormente, embora a aprendizagem ubíqua seja uma abordagem utilizada em diversos outros domínios, há carência de iniciativas que investiguem aspectos relacionados à Educação Patrimonial. Também há falta de carência de estudos sobre as estratégias de adaptabilidade nesses ambientes.

Isso porque, tendo em vista que o ambiente de aprendizado na u-learning é o mundo real (YIN et al., 2016; CHU et al., 2019), os aprendizes ficam suscetíveis a receber todo tipo de conteúdo sem a preocupação em como e de que forma o conteúdo é apresentado (ZHAO et al. 2011; AKO-NAI et al., 2012; BHUTTOO et al., 2017). Nessa concepção, os aprendizes são tratados de maneira uniforme ou padronizada. Com isso, não atendem, de fato, às suas necessidades e aspirações

individuais, o que conseqüentemente, pode levar a influenciar negativamente na realização de diferentes atividades ou na busca pelo aprendizado em um domínio específico.

Devido a diferentes características, limitações, conhecimentos prévios e interesses, cada indivíduo aprende de uma maneira diferente e, principalmente, em um ritmo próprio (TEMDEE, 2014a; GÓMEZ et al., 2014; MADHUBALA E AKILA, 2017). Nesse contexto, a adaptabilidade assume naturalmente um papel importante na medida em que provê mecanismos para tratar o aprendiz individualmente em função de suas características, preferências, nível de conhecimento, entre outros aspectos. É preciso salientar que atualmente os ambientes de u-learning ainda carecem de pesquisas que apontem estratégias de adaptabilidade e seus efeitos na experiência dos aprendizes.

Assim sendo, com base nos argumentos apresentados anteriormente, esta pesquisa buscou explorar a abordagem da Educação Patrimonial através das memórias coletivas dos cidadãos sobre locais históricos. Tratou-se de um estudo de caso com objetivo de desenvolver uma solução que pudesse utilizar a aprendizagem ubíqua e estratégias de adaptabilidade como referencial. Isso porque, apesar de iniciativas com uso de tecnologias para apoiar a Educação Patrimonial, estas se configuram em ambientes fechados e locais específicos como cenários de museus ou galerias de arte (MENDOZA et al., 2015). Estas, também seguem padrões específicos desconsideram preferências ou necessidades dos indivíduos.

Neste sentido, emerge a questão central que norteia pesquisa:

Quais os efeitos de uma estratégia de adaptabilidade na experiência de criação e compartilhamento de memórias coletivas em uma aplicação de u-learning?

1.3 OBJETIVO GERAL

Compreender os efeitos da utilização de estratégia de adaptabilidade em aplicação de u-learning para criar e compartilhar memórias coletivas.

1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar as estratégias de adaptabilidade que vem sendo implementadas em ambientes de aprendizagem ubíqua;

- Propor o *design* de aplicação ubíqua com estratégia de adaptabilidade para conectar cidadãos aos locais históricos por meio de suas memórias;
- Analisar a experiência de criação e compartilhamento de memórias coletivas de adultos na aplicação proposta.

1.5 ORGANIZAÇÃO DO DOCUMENTO

Os próximos capítulos estão organizados da seguinte forma:

O **Capítulo 1** apresenta o capítulo de Introdução da pesquisa, com a sua justificativa, as questões que motivam o estudo, os objetivos propostos, além de uma breve apresentação sobre os temas abordados no referencial teórico e sobre como a pesquisa está organizada.

O **Capítulo 2** discute o Referencial Teórico apresentando conceitos relacionados a Aprendizagem Ubíqua, Adaptabilidade e Educação Patrimonial;

O **Capítulo 3** discorre sobre o Método utilizado como referência no desenvolvimento do trabalho. É apresentado a natureza da pesquisa, o percurso metodológico, a abordagem de coleta (instrumentos e estratégias) e a análise (procedimentos) de dados.

O **Capítulo 4** apresenta os resultados dessa pesquisa.

O **Capítulo 5** apresenta uma discussão sobre os resultados obtidos, confrontados com estudos correlatos.

O **Capítulo 6** apresenta as conclusões da autora sobre a realização da pesquisa, revisitando a pergunta de pesquisa, sublinhando as contribuições deste trabalho e listando possíveis trabalhos futuros.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo apresenta os aspectos conceituais relacionados ao trabalho. Seu propósito está centrado em familiarizar os principais elementos e características associadas às ações que conduzem e são relevantes ao seu desenvolvimento. São apresentados conceitos relacionados a adaptabilidade em ambientes de Aprendizagem Ubíqua. Além disso, é apresentado o conceito de Educação Patrimonial e o seu uso suportado com tecnologias, bem como, o aspecto intrínseco associado a esse tema, as Memórias Coletivas.

2.1 APRENDIZAGEM UBÍQUA: ASPECTOS CONCEITUAIS

Weiser (1991) introduziu o termo Computação Ubíqua. Para ele, nesse novo paradigma os sistemas computacionais são “embutidos” em elementos da vida cotidiana, sendo capazes de trocar informações entre si com a menor intervenção possível dos usuários. Com isso, dispositivos como telefones celulares, leitores de música digital, assistentes digitais pessoais, e consoles de jogos entre outros passam a integrar o cotidiano das pessoas.

Considerando que tais dispositivos ao passar dos anos têm ficado cada vez menores e portáteis, as pessoas puderam cada vez mais estar conectadas. Esse cenário tem repercutido também no campo da educação, que por sua vez, proporciona aos indivíduos a possibilidade de aprender de novas maneiras, dentre elas por meio da aprendizagem ubíqua.

Para Yahya, Ahmad e Jalil (2010), a aprendizagem ubíqua (*ubiquitous learning* ou *u-learning*) é considerada um novo paradigma de aprendizado. Trata-se de uma expansão de paradigmas de aprendizado anteriores. À medida que, iniciou-se em uma aprendizagem convencional, seguida pelo surgimento do aprendizado eletrônico (*e-learning*), partindo-se daí para o *mobile-learning* (*m-learning*) o que finalmente colaborou para essa nova possibilidade, a *u-learning*.

A aprendizagem ubíqua possui intrinsecamente a capacidade de promover a criação de situações que possibilitam qualquer pessoa aprender em qualquer lugar e a qualquer hora (OGATA, 2008; HWANG, CHIN-CHUNG e YANG, 2008). Yahya, Ahmad e Jalil (2010) apontam que o uso dos termos "aprender em qualquer lugar e

em qualquer hora" e "aprender com tecnologia ubíqua" causam confusão entre os pesquisadores. Dessa forma, os autores propõem a seguinte definição de u-learning, que também é utilizada como referência nesta pesquisa:

"U-learning é um paradigma de aprendizado que ocorre em um ambiente de computação ubíqua que permite aprender o assunto certo, no lugar certo e do jeito certo (Yahya, Ahmad e Jalil, 2010)". (tradução nossa)¹

Hwang (2006) ressalta que mesmo com diversas pesquisas na área de u-learning, os critérios ou características para o estabelecimento do que seria um ambiente de u-learning ainda não são bem definidos. Encontram-se na literatura, iniciativas que buscam identificar essas características. Chen et al., (2002) propõem utilizar características do m-learning que, desde então, passaram a ser adaptadas para compor características de u-learning. São estas: urgência em aprender, iniciativa para aquisição de conhecimento, mobilidade, interatividade no processo de aprendizagem, incorporar atividades de ensino no dia a dia e integração de conteúdo.

Ogata e Yano (2004) expandiram as características apresentadas por Chen et al., (2002). Deste modo, optaram por incluir permanência, acessibilidade e imediatismo, previamente sugeridas em Curtis et al. (2002). Eles também identificaram outras duas características: a interatividade e a localização das atividades de aprendizagem.

Para Hwang et al. (2008) algumas características tornam a u-learning diferente de outras abordagens, dentre elas: incluir serviços contínuos, serviços baseados em contexto e serviços adaptativos. Posteriormente, Chiu et al. (2008) consideraram a possibilidade de explorar a abordagem sensível ao contexto (Context-Aware), em que a interação usuário-aplicação é enriquecida pela percepção e uso de informações contextuais. Os autores resumem as características do u-learning da seguinte forma: urgência em aprender, iniciativa para aquisição de conhecimento, interatividade no processo de aprendizagem, situação da atividade instrucional, percepção do contexto, oferecer serviços personalizados, aprendizagem auto-

¹ "U-learning is a learning paradigm which takes place in a ubiquitous computing environment that enables learning the right thing at the right place and time in the right way (Yahya, Ahmad e Jalil, 2010)."

regulada, *seamless learning*², adaptação do conteúdo e comunidade de aprendizagem. Essas características são apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1 – Descrição das Características do *u-learning*.

Características	Descrição
<i>Urgência em aprender</i>	Onde estiverem, os aprendizes podem obter todas as informações imediatamente. Da mesma forma, podem resolver problemas rapidamente.
<i>Iniciativa para aquisição de conhecimento</i>	Os ambientes de <i>u-learning</i> fornecem informações de acordo com a solicitação dos aprendizes, ou seja, informação sob demanda. Isso favorecer uma aprendizagem auto-dirigida.
<i>Interatividade do processo de aprendizagem.</i>	Os aprendizes podem se comunicar com colegas, professores e especialistas através das interfaces de sistemas de aprendizagem.
<i>Situação da atividade instrucional</i>	No ambiente de aprendizagem, o processo de aprendizagem pode ser incorporado no cotidiano, bem como os requisitos de conhecimento são apresentados em um contexto autêntico.
<i>Percepção do contexto</i>	Baseia-se nos <i>status</i> dos aprendizes e/ou nas situações do ambiente em que se encontra para fornecer a informação relacionada a eles.
<i>Oferecer serviços personalizados de forma ativa</i>	Com base no contexto em torno dos aprendizes, ambientes de <i>u-learning</i> fornecem ativamente suporte personalizado apontando caminhos a serem seguidos e atividades a serem realizadas
<i>Aprendizagem auto-regulada</i>	Os aprendizes podem ativamente controlar seus progressos de aprendizagem de forma autônoma. Além disso, tais atividades de aprendizagem também podem incentivar o desenvolvimento de habilidades autorreguladas nos aprendizes.
<i>Seamless learning</i>	O ambiente de <i>u-learning</i> permite uma aprendizagem a qualquer lugar e em qualquer momento. Logo, os aprendizes não são interrompidos enquanto se deslocam de um lugar para outro.
<i>Adaptação do conteúdo</i>	O ambiente de <i>u-learning</i> é capaz de adaptar o conteúdo do assunto para atender diferentes dispositivos
<i>Comunidade de aprendizagem</i>	O ambiente de <i>u-learning</i> contribui com o desenvolvimento de comunidades online trazendo a experiência de campo para o virtual no intuito de enriquecer a interação entre os aprendizes.

² A proposta de um ambiente *seamless learning* é unir espaços de aprendizagem públicos e privados, onde a aprendizagem pode acontecer como esforços individuais e coletivos e em diferentes contextos (formal e informal). Nestes espaços de aprendizagem, os alunos podem criar artefatos digitais, o que pode resultar na construção de novos conhecimentos. Os artefatos facilitam a construção do conhecimento e o discurso social e realizam a mediação da interação entre uma comunidade de aprendizes (LOOI, C. K., SEOW, P., ZHANG, B., SO, H. J., CHEN, W., e WONG, L. H. (2010).

Fonte: Adaptado de HWANG et al. (2008).

Para Saccol, Schlemmer e Barbosa (2011) o diferencial da u-learning está na possibilidade de o aprendiz dispor de sensores ou mecanismos de localização, embutidos nos dispositivos computacionais. Dessa forma, podem auxiliar na identificação da posição geográfica, oferecendo recursos adequados às suas necessidades de acordo com o ambiente em que se encontra.

A essa possibilidade podem estar vinculadas tecnologias de localização, tecnologias de identificação, sensores, dentre outras. Para Santaella (2013) a ubiquidade também potencializa a educação informal, fazendo emergir um novo processo de aprendizagem. Com isso, é possível formar redes online e presenciais físicas, entre pessoas, objetos, situações ou eventos, possibilitando uma aprendizagem contínua e contextualizada, incentivando maior integração entre os aprendizes (SACCOL, SCHLEMMER e BARBOSA, 2011).

Chiu et al. (2008) destacam como principal característica de um ambiente de u-learning context-aware a capacidade de perceber informações dos aprendizes e do contexto em que se encontram e, em seguida, fornecer serviços personalizados de acordo com as informações obtidas. Para Gilman et al. (2015), enriquecer sistemas de aprendizagem ubíqua com funcionalidade adaptativa facilita a adequação das atividades de aprendizagem, ajustando-as ao progresso e a situação dos aprendizes.

A próxima seção tem como propósito apresentar as perspectivas deste trabalho no que tange a adaptabilidade no contexto da aprendizagem ubíqua.

2.1.1 Adaptabilidade em ambientes de u-learning

Caya e Neto (2016) discutem a problemática de diferentes terminologias ao nomear a capacidade de realizar ajustes ou adicionar comportamento a uma nova condição ou a possibilidade de assimilar uma mudança. Os autores discutem especificamente os termos: “Personalização”, “Customização”, “Adaptabilidade” e “Adaptatividade”.

Dessa forma, para os autores, a personalização é o ato de mudar alguma coisa para fazê-la mais adequada às qualidades ou características de uma entidade em particular. Na Customização é o usuário que tem o poder de decisão sobre quais

são as características que irão ser alteradas. E a Adaptatividade é a propriedade que apresenta um sistema, processo ou dispositivo computacional, que lhe permite, sem a interferência de agentes externos, tomar a decisão de executar alguma mudança, de maneira autônoma e dinâmica, no seu próprio comportamento como consequência de algum estímulo (CAYA e NETO, 2016).

Dessa forma, esta pesquisa adota o conceito de adaptabilidade que segue a perspectiva proposta por Caya e Neto (2016). No qual, uma entidade pode ser adaptada por um agente externo que tem o poder de decisão sobre as mudanças a serem feitas. Essas, serão aplicadas pela entidade a ser adaptada, ou, num caso particular, ela mesma pode governar o processo de decisão e aplicação das mudanças na sua própria estrutura. Os autores ressaltam:

Adaptabilidade dentro da área de sistemas computacionais deve ser entendida como a capacidade de um sistema de aplicar mudanças que são iniciadas como resposta a intervenções externas, por exemplo: comandos explícitos de usuário, eventos específicos, condições especiais detectadas, entre outros. A adaptabilidade é caracterizada pela participação não ativa do sistema, e a escolha por parte de um agente externo de alguma funcionalidade pré-existente que implemente o comportamento correspondente com a alteração desejada. (CAYA e NETO, 2016).

Na perspectiva de ambientes de *u-learning*, esses visam incentivar estratégias de aprendizagem que podem ser entregues por meio de dispositivos móveis e adaptadas às necessidades educacionais, características pessoais e às circunstâncias particulares dos aprendizes, seja individual ou em grupo (LIU e HWANG, 2009; HWANG et al., 2008). Os principais benefícios desses sistemas são apontados em Gómez et al., (2014): (i) os aprendizes participam de experiências de aprendizagem personalizadas em situações do mundo real e; (ii) o comportamento dos aprendizes é detectado e gravado para fornecer suporte e *feedback* adaptativo.

Recentes iniciativas de pesquisa têm investigado os potenciais da mudança de paradigma educacional das abordagens de ensino tradicionais conhecidas como "*one size fit all*" - assume que todos os estudantes aprendem da mesma maneira - para um aprendizado adaptativo e personalizado (TSENG et al., 2008). Aliado à essa questão, os dispositivos móveis são cada vez mais reconhecidos como tecnologias emergentes que podem facilitar as estratégias de ensino e aprendizagem explorando o contexto dos aprendizes (GÓMEZ et al., 2014). Os

autores destacam que esse cenário tem direcionado a um maior interesse nos sistemas de aprendizagem móvel adaptativos e personalizados baseados em contexto, para fornecer experiências de aprendizagem adaptadas às características e situações pessoais dos aprendizes.

Para Madhubala e Akila (2017) os dispositivos móveis podem favorecer o engajamento de aprendizes no contexto de uma aprendizagem experiencial e situada sem restrições de lugar, de tempo e do dispositivo. Isso permite eles dar continuidade às suas atividades de aprendizagem, iniciadas dentro da sala de aula tradicional, fora da sala de aula por meio de sua interação e comunicação com seus colegas de classe ou com os seus tutores (MADHUBALA e AKILA, 2017).

Dessa forma, o suporte ao acesso a recursos educacionais permite que novas habilidades ou conhecimentos sejam imediatamente aplicados e possam ir além do cenário tradicional da sala de aula (GÓMEZ et al., 2014). No entanto, a diversidade de características dos aprendizes, bem como dispositivos móveis e redes têm demandado reflexões sobre novas possibilidades de adaptabilidade para diferentes casos.

Nessa direção, fornecer conteúdos de aprendizagem eficazes para os aprendizes, o contexto do dispositivo e do aprendiz devem ser cuidadosamente considerados. Uma definição comumente utilizada de contexto em ciência da computação é: "*qualquer **informação** que possa ser utilizada para caracterizar a situação de uma **entidade***" (DEY, 2001). O termo "informação" é definido como qualquer elemento particular ou informação detalhada que permita a descrição de qualquer condição ou estado de participação (DEY, 2001). Enquanto o termo "entidade" é definido como qualquer coisa relevante (ou seja, uma pessoa, um lugar ou um objeto) que participa da interação entre um usuário e um sistema.

No campo de TEL (*Technology Enhanced Learning*), o contexto é definido como: "a situação de uma pessoa relacionada a uma atividade de aprendizagem" (LUCKIN, 2010). O autor divide o contexto em duas possibilidades que são descritas a seguir:

- a) o contexto de aprendizagem: Definido pelos aprendizes, os recursos educacionais, as atividades de aprendizado, conhecimentos específicos e estratégia pedagógica;
- b) o contexto móvel: Definido pelo contexto capturado em relação às atividades do aprendiz.

Para Wu et al., (2008) na percepção de *u-learning* adaptividade e personalização se referem a um processo que permite que um sistema possa adequar suas funcionalidades de acordo com as necessidades educacionais (objetivos e interesses de aprendizagem), as características pessoais (como estilos de aprendizagem e conhecimento prévio diferente) e as circunstâncias particulares (como a localização atual e os movimentos no ambiente) de um aprendiz ou do grupo de aprendizes interligados.

As autoras Martin e Carro (2009), posicionam as distinções existentes entre os termos adaptividade e personalização quando enquadrados nos termos da aprendizagem ubíqua. Para as autoras, a adaptividade considera a situação dos aprendizes, necessidades educacionais e características pessoais para a geração de experiências de aprendizagem adequadamente concebidas. Ao se tratar da personalização, as autoras destacam que esse é um termo mais geral e lida com a personalização dos recursos do sistema, incluindo também questões que podem ser adaptadas e especificadas pelos próprios aprendizes, como a interface do sistema, o idioma de preferência e outras questões que tornam o sistema mais pessoal (MARTIN e CARRO, 2009).

Aplicações ubíquas exploram informações de contexto, como a localização do aprendiz, tarefas e informações de ambiente para adaptar seu comportamento em resposta a mudanças no ambiente e necessidades do aprendiz (RANGANATHAN E CAMPBELL, 2004). Logo, estar ciente e considerar o contexto atual dos aprendizes, bem como, por exemplo, seus diferentes conhecimentos, interesses, estilos de aprendizagem, objetivos de aprendizagem, entre outros elementos, conduz a uma experiência de aprendizagem eficaz e, conseqüentemente, bem-sucedida.

Para Boyinbode e Bagula (2011) tratar questões relacionadas à adaptação e personalização em ambientes de aprendizagem ubíqua permite que esses sistemas possam fornecer aos aprendizes um ambiente que não seja apenas acessível a qualquer hora e em qualquer lugar, mas também adaptado às preferências e necessidades individuais dos mesmos.

2.1.2 Trabalhos Relacionados

No sentido de introduzir a adaptabilidade em sistemas computacionais educativos, iniciativas como Brusilovsky, Eklund e Schwarz (1998), Zakaria e

Brailsford (2002) e Wu, Kort e Bra (2011) começaram a ser observadas nas últimas décadas com o objetivo de personalizar o processo de aprendizagem. Inicialmente, o objetivo era proporcionar mecanismos personalizados para que o aprendiz pudesse selecionar caminhos dentro das possibilidades ofertadas por um professor ou tutor (BRA e CALVI, 1998).

De um modo geral, é preciso reconhecer que diversos são os sistemas que utilizam o perfil do aprendiz para tomada de diferentes decisões e ações. No processo de aprendizagem em um cenário ubíquo essa iniciativa tem se destacado ao longo dos anos (GASPERINI et al., 2004, OGATA et al., 2005; BARBOSA, GEYER e BARBOSA, 2005;). Um ponto importante destacado por Aliança Neto, Neto e Moreira (2014) refere-se a captura e manutenção eficaz do perfil do usuário, que de acordo com os autores não é uma atividade trivial. Sendo, portanto, um dos problemas mais recorrentes nesse processo, a captura da informação.

Na aprendizagem ubíqua, a percepção sobre os elementos que envolvem o aprendiz transcende o virtual e alcança o mundo real (LEVIS et al., 2008). Um dos principais desafios nesse campo de pesquisa tem como ponto central o perfil do aprendiz ubíquo. Ao longo dos anos, pesquisas no âmbito nacional têm apresentado iniciativas com o suporte de ambientes de computação ubíqua, no intuito de promover uma aprendizagem personalizada. Dentre os ambientes, a seguir são apresentados 4 (quatro) no contexto da u-learning:

LOCAL (LOcation and Context Aware Learning): O LOCAL foi proposto por Barbosa et al. (2008). Ele usa informações de localização e de contexto como auxílio ao processo de ensino e de aprendizagem. O sistema acompanha a mobilidade dos aprendizes e, baseado na combinação de informações do perfil e suas posições físicas, explora oportunidades educacionais. Sua arquitetura é formada por 7 (sete) componentes: (i) Sistema de perfil do usuário, (ii) Sistema de localização, (iii) Assistente Pessoal, (iv) Repositório de objetos de aprendizagem, (v) Sistema de envio de mensagens de acordo com o contexto, (vi) Sistema que gerencia tarefas e (vii) Tutor que realiza inferências sobre os dados de perfil e localização. Para identificar o perfil dos usuários, o modelo utiliza o padrão PAPI (Public and Private Information for Learners), conforme (PAPI, 2006). Contudo, os dados a serem analisados precisam ser previamente cadastrados no ambiente. Além disso, o sistema de perfis é estático, com isso os dados não são atualizados automaticamente de

acordo com as interações dos aprendizes. Logo, esse modelo não atende a uma das principais características da u-learning, apresentada por (CHIU et al., 2008), a adaptabilidade de acordo com o contexto atual.

Global: Explorando uma outra alternativa, Oliveira, Rabello e Barbosa (2009) apresentaram um modelo de educação ubíqua descentralizado, baseado em sistemas multiagentes, denominado Global. Esse sistema disponibiliza agentes de software que executam tarefas comuns ao processo de aprendizagem ubíqua. Sendo sua customização direcionada para a criação de novos ambientes de aprendizagem ubíqua, por meio da extensão desses agentes ou adição de novos. Todavia, essa proposta ainda apresenta desafios a serem superados no que se refere às inferências pedagógicas, pois suportam apenas a interação entre aprendizes e a recomendação de objetos de aprendizagem, não contemplando por exemplo, o desempenho do aprendiz ou o tipo de conteúdo. Além disso, o protótipo apresentado no trabalho implementa apenas partes do modelo sugerido. Um outro desafio identificado está associado à infraestrutura que por não ser extensível apresenta limitações no que se refere a adição, remoção e adaptação de agentes para a execução de novas funcionalidades.

CoolEdu: Esse ambiente sofreu influência da arquitetura do modelo de educação ubíqua LOCAL, apresentado em Barbosa et al. (2008). Os autores Rabello et al., (2012) apresentam um modelo para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem por meio do fomento à colaboração entre os aprendizes de forma contínua. Essa abordagem foi modelada usando agentes e empregando um modelo sócio interacionista. A partir dessa incorporação, de acordo com os autores, foi possível o refinamento do modelo, tornando-o compreensível e focado na estratégia pedagógica.

No que tange a estratégia utilizada para reconhecimento do perfil dos aprendizes, essa ocorre por meio de categorias. Dentre elas, a principal delas agrupa as informações que o aprendiz está trabalhando ou trabalhou. Como os dados podem mudar continuamente, esses são armazenados em um cache que está sendo ensinado e aprendido pelo aprendiz, bem como um histórico do que foi ensinado e aprendido armazenado no ambiente.

O trabalho se destaca por apresentar uma abordagem utilizando conceitos de Vygotsky em ambientes ubíquos. Trata-se de um modelo de colaboração baseado no modelo sócio-interacionista e na abordagem de agentes com objetivo de auxiliar o processo de aprendizagem através do estímulo à interação entre os aprendizes. Esse estímulo é guiado pelo conceito de “par mais capaz” criado por Vygotsky (1980).

Isso porque, devido à mobilidade dos aprendizes, ambientes ubíquos são propícios para troca de informações entre aprendizes. Mesmo que a troca seja possível em outros ambientes online, ela é facilitada podendo-se inclusive utilizar dados de localização.

São identificadas, no entanto, algumas limitações como a necessidade de verificar se o impacto das variáveis ao criar os perfis efetivamente indica a colaboração. Faz-se necessário com isso, estudos que possam aprofundar a verificação dos pesos das variáveis utilizadas no processo de adaptação e qual o impacto sobre o aprendiz. Além disso, mesmo sendo um ambiente de aprendizagem ubíqua, não foram identificados a realização de testes práticos em um ambiente informal, por exemplo. Também seria adequado a sugestão de materiais de acordo com uma estratégia de ordenação que pudesse identificar os mais indicados pelos usuários. Dessa maneira, seria possível, por exemplo, limitar a quantidade de objetos de aprendizagem que seriam enviados durante a sugestão de um “par mais capaz”. O modelo também não aprofunda questões relacionadas à coordenação e à cooperação entre os aprendizes.

Uma outra dificuldade é que, necessariamente, os aprendizes precisam de pelo menos um outro aprendiz para participar de uma atividade de aprendizagem. Considerando o contexto ubíquo, deve-se considerar o ambiente como maior responsável pela apresentação e sugestão de conteúdo, pois mesmo que o aprendiz esteja sozinho possa realizar suas atividades de forma individual.

UbiGroup: Em Ferreira, Barbosa e Gluz (2013), os autores propõem um modelo de recomendação ubíqua de conteúdo educacional para grupos de aprendizes. Seu objetivo é recomendar Objetos de Aprendizagem (OA) considerando os perfis dos aprendizes e o contexto onde eles estão inseridos. Nesse caso, o modelo conta com um agente Gestor de Perfis (GP) que mantém os perfis dos aprendizes atualizados, realizando ainda um cálculo de similaridade entre eles.

Com base nesse perfil, o modelo observa e considera o contexto e aplica regras de recomendação específicas para cada situação. Um processo baseado em agente procura definir os filtros de pesquisa a serem utilizados e os envia para um agente Comunicador que efetua a comunicação com os repositórios de OAs. Esse agente executa a consulta no repositório e retorna o resultado para o Agente Recomendador (FERREIRA, BARBOSA E GLUZ, 2013). Após a execução das recomendações individuais para os perfis representativos, são unificadas em uma única lista, constituindo uma ordenação prévia de OAs a serem recomendados.

A principal dificuldade desse modelo é a necessidade de um número mínimo de aprendizes. Logo, não é possível gerar recomendações especificamente educacionais e individualizadas. Além disso, um professor precisa criar suas regras de recomendação no intuito de alinhar a busca de materiais ao seu plano de ensino. O que seria inviável considerando que um ambiente de aprendizagem ubíqua também precisa atender o contexto de aprendizagem informal.

Outras abordagens também se preocuparam com o perfil do aprendiz em um cenário ubíquo. E com isso, seu foco principal foi o aperfeiçoamento dos perfis usando o histórico do mesmo.

PeLeP (Pervasive Learning Profile): Levis et al. (2008) desenvolveram o PeLeP (Pervasive Learning Profile), cujo propósito foi refinar o rastreamento das atividades de aprendizagem no ambiente baseado em uma análise abrangente do perfil do aprendiz.

Trata-se de um modelo que administra os perfis automaticamente, inferindo informações através do histórico do aprendiz. As alterações realizadas no perfil refletem o comportamento do aprendiz no ambiente ubíquo, levando em consideração sua localização e contexto.

Contudo, a principal dificuldade desse modelo é que ele não armazena os contextos pelo qual o aprendiz esteve. Mesmo que exista um aperfeiçoamento no perfil do aprendiz, a informação é apenas com base no que acontece em um determinado momento. O PELEP não registra o contexto do histórico dos aprendizes.

O Quadro 2 apresenta as abordagens anteriores apontando suas principais características:

Quadro 2 – Abordagens e características identificadas na literatura.

Modelo	Autores	Principais características
LOCAL (LOcation and Context Aware Learning)	Barbosa et al., (2008).	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliza informações de localização e de contexto como auxílio ao processo de ensino e de aprendizagem. - Acompanha a mobilidade dos aprendizes e, baseado na combinação de informações do perfil e suas posições físicas, explora oportunidades educacionais.
GLOBAL	Oliveira, Rabello e Barbosa (2009)	<ul style="list-style-type: none"> - Modelo de educação ubíqua descentralizado, baseado em sistemas multiagentes. - Disponibiliza agentes de software que executam tarefas comuns ao processo de aprendizagem ubíqua. - Customização direcionada para a criação de novos ambientes de aprendizagem ubíqua, através da extensão desses agentes ou adição de novos.
CoolEdu	Rabello et al., (2012)	<ul style="list-style-type: none"> - Modelo para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem por meio do fomento à colaboração entre os aprendizes de forma contínua. - Abordagem foi modelada usando agentes e empregando um modelo sócio interacionista.
Ubigroup	Ferreira, Barbosa e Gluz (2013)	<ul style="list-style-type: none"> - Modelo de recomendação ubíqua de conteúdo educacional para grupos de aprendizes.
PeLeP (Pervasive Learning Profile)	Levis et al., (2008)	<ul style="list-style-type: none"> - Modelo que administra os perfis automaticamente, inferindo informações através do histórico do aprendiz. localização e contexto.

Fonte: A autora.

Outras abordagens também apresentaram uma preocupação com o processo de adaptabilidade dos aprendizes. Isso pode ser observado nas pesquisas de Paredes et al. (2005), Chiou e Tseng (2012) e Gomez et al. (2012).

Paredes et al. (2005) apresentam a concepção e implementação de um sistema centralizado com uma abordagem baseada em múltiplos modelos para

apoiar a personalização de ambientes de aprendizagem ubíqua. A arquitetura do sistema é baseada em informações sobre o aplicativo, características do usuário, comportamento e o ambiente no qual ele está inserido. Ao final, é gerado um estereótipo a partir das características estabelecidas no modelo.

Chiou e Tseng (2012) propõe uma navegação personalizada e sensível ao contexto em ambientes u-learning baseada em estilos de aprendizagem. Os autores utilizaram a Teoria da Orientação da Aprendizagem (Learning Orientation Theory) como estratégia para reconhecer os estilos de aprendizagem dos estudantes. Tal teoria leva em consideração:

- A influência de um conjunto abrangente de fatores psicológicos sobre a aprendizagem;
- O impacto das emoções e intenções na aprendizagem;
- As relações entre os aprendizes nos ambientes de aprendizagem e a capacidade de aprender;
- A perspectiva abrangente para projetar ambientes para suporte à aprendizagem.

Outras abordagens propõe a utilização de modelos para determinar o perfil do aprendiz. Gomez et al. (2012) apresentam um modelo contextual de aprendizagem móvel que pode ser utilizado como suporte à personalização e adaptação. O modelo é baseado no apresentado em Zervas et al. (2011). Este, por sua vez, possui como objetivo caracterizar o contexto de aprendizagem por meio dos elementos de um determinado projeto de aprendizagem e elementos do perfil do aprendiz. Os elementos deste modelo de contexto são apresentados no Quadro 3.

Quadro 3 – Elementos do contexto da aprendizagem e ambiente

Contexto da Aprendizagem	
Dimensões	Elementos
Aprendizagem	Objetivos de aprendizagem, modelos pedagógicos, atividades de aprendizagem, papel, ferramentas e recursos
Aprendiz	Perfil (conhecimento, habilidades, atitudes), papel, características pessoais (estilo de aprendizagem, necessidades de aprendizagem e interesses, deficiências físicas ou outras, etc.).
Contexto do ambiente	

Dimensões	Características
Aprendiz	Informações pessoais (humor, preferências, necessidades, interesses, etc.).
Pessoa	Papel, relacionamento, contribuições e restrições
Local	Localização, zonas, espaço interativo, antecedentes culturais e configuração de aprendizagem.
Artefato	Tecnologia: propriedades físicas e propriedades digitais e não tecnológicas.
Tempo	Duração da tarefa, tarefa agendada, interações e disponibilidade.
Condições Físicas	Iluminação, nível de ruído, condições climáticas, etc.

Fonte: Adaptado de HWANG et al. (2008).

Nesse cenário é possível observar que diversas iniciativas sejam na construção de ambientes ou na proposição de estratégias têm oferecido diferentes caminhos para uma compreensão e atendimento às necessidades dos aprendizes. É importante destacar que cada iniciativa possui sua particularidade e nos casos descritos até o momento ainda se percebe um desalinhamento entre o que é desenvolvido com o potencial pedagógico que pode ser explorado. Sendo, portanto, necessários estudos relacionados à capacidade desses ambientes alinharem seus requisitos com a perspectiva pedagógica em oferecer um ambiente personalizado.

Graf e Kinshuk (2008) apontam duas questões principais que precisam ser abordadas na concepção de ambientes de aprendizagem móvel adaptativos e personalizados de acordo com o contexto: (i) que informação contextual do aprendiz influencia as adaptações e; (ii) os tipos de adaptações que podem ser realizadas com base na informação recuperada do contexto do aprendiz.

Assim, as informações sobre o contexto do aprendiz e o ambiente em que ele se encontra são fatores cruciais para fornecer adaptação e personalização em ambientes de aprendizagem ubíqua (BOYINBODE e BAGULA, 2011) e essas respectivas informações podem ser obtidas de diferentes fontes.

Para Boyinbode e Bagula (2011) as informações relativas ao contexto dos aprendizes incluem a sua localização atual e o que está realizando. O contexto do ambiente inclui informações obtidas através de sensores como localização, temperatura e informações sobre as pessoas. As informações também podem ser obtidas a partir da interação dos aprendizes com o sistema por meio do dispositivo móvel e o sistema pode acessar um banco de dados, onde dados pessoais dos

aprendizes e dados ambientais são armazenados. Os dados pessoais podem incluir estilos de aprendizagem, conhecimento prévio, progresso no curso, enquanto os dados ambientais fornecem informações detalhadas sobre o ambiente.

Diante das pesquisas apresentadas, para que se torne possível realizar atividades de forma adequada, observa-se a necessidade de identificar que informações que ajudam a definir o perfil do usuário e auxiliam na identificação de suas necessidades e interesses. Em paralelo a isso, deve constar que tipo de estratégia de adaptabilidade poderá ser realizada.

Os trabalhos relacionados apresentam uma série de características que contribuem para a proposta desse trabalho. A maior parte das pesquisas apresenta maneiras de identificar o perfil do aprendiz baseado nas suas ações. Enquanto algumas pesquisas atualizam os perfis no momento da realização da ação do usuário ou entidade, outros armazenam estes eventos em um histórico, e realizam a atualização através da análise do histórico

Para que uma aplicação possa se adaptar a um aprendiz de forma eficaz, é importante que ele conheça não apenas o histórico de contextos visitados por ele, mas características pessoais do aprendiz. Logo, faz-se necessário conhecer o contexto do usuário tanto no momento em que um determinado serviço está sendo oferecido, bem como o histórico de contextos visitados.

Nas pesquisas anteriormente citadas também não é evidente uma classificação quanto ao tipo de estratégia de adaptabilidade utilizada e como isso é realizado. São utilizadas diferentes nomenclaturas e em nenhuma das pesquisas encontradas são apontadas fortes evidências de que a adaptabilidade (e qual tipo) teve algum efeito sobre os aprendizes. Considerando essa dificuldade, nesta pesquisa é caracterizado como estratégia de adaptabilidade: Técnicas ou métodos utilizados para fornecer conteúdo ou guiar o aprendiz em um ambiente de aprendizagem ubíqua de acordo com o seu contexto.

Nesse capítulo, os conceitos de aprendizagem ubíqua e adaptabilidade se complementam na busca de conhecer as necessidades dos aprendizes em seus contextos. Por meio da aprendizagem ubíqua, torna-se possível compreender o ambiente e as características do aprendiz. Por sua vez, pela adaptabilidade surge a possibilidade de disponibilizar essas informações para servir como apoio para sugerir adaptações que possam vir a auxiliar o aprendiz em um ambiente de u-learning.

2.2 EDUCAÇÃO PATRIMONIAL

Até meados do século passado, o patrimônio somente era preservado em sua concepção física (MARCHETTE, 2016). Esse aspecto se tratava de uma ação para manter edifícios e monumentos, marcos do passado que fizeram parte da história nacional. Contudo, com base na ideia de que somos sujeitos da história e de que essa é construída com os saberes e os fazeres, iniciou-se outro processo de análise desse patrimônio (MARCHETTE, 2016). Por meio do decreto federal n. 3.551, de 4 de agosto de 2000 foi instituído o registro do patrimônio imaterial, endossando essas ações e abrindo novas frentes de observação e identificação (Brasil, 2000).

A Educação Patrimonial assumiu a perspectiva de análise da história passada e contemporânea, posicionando indivíduo como cidadão e sujeito (MARCHETTE, 2016). A partir dessa “nova perspectiva”, o objetivo foi resgatar a relação entre o sentimento de pertencimento à história e à cultura e a construção da própria história e da coletividade. Essa perspectiva sugeriu que, por meio de vivências se ampliaria o conceito de pertencimento e se desenvolveria o lado afetivo e, conseqüentemente, a vontade e o sentido de preservar.

De acordo com Horta (1999), a Educação Patrimonial trata-se de uma abordagem educativa que busca transmitir os valores e os significados, mas também, as ameaças e as necessidades do patrimônio a todas as pessoas. Para Marchette (2016), trata-se de um processo de aprendizagem que se realiza mediante a utilização de bens culturais, de natureza material e imaterial, como recursos educacionais.

Na perspectiva de Fontal (2003), corresponde a um processo permanente e sistemático de trabalho educacional centrado no patrimônio cultural como fonte primária de conhecimento e enriquecimento individual e coletivo. De forma abrangente, deve ser concebida também na inserção em políticas públicas educacionais de modo que o processo educativo possa desenvolver a sensibilidade e a consciência dos cidadãos para a importância da preservação de bens culturais.

Grunberg (2000) destaca que esse processo não está focado apenas no conhecimento, mas também, no reconhecimento e na importância dada ao patrimônio histórico. Ao considerar o objeto cultural como início de um processo de aprendizado da educação patrimonial, é necessário proporcionar uma experiência que leve em conta as dimensões da percepção, observação, motivação, memória e

da emoção dos indivíduos (JAAFAR et al., 2016). Dessa forma, compreende-se que para preservar o patrimônio é necessário interagir com o meio cultural em que está inserido.

A partir desse cenário, torna-se possível estabelecer condições para que as pessoas tenham consciência, reflitam e atuem frente aos elementos constituintes da sua vida social, histórica e cultural. Como consequência, possam recriar, transformar, usar e desfrutar o patrimônio cultural da sua região, do seu país e do mundo, buscando preservá-lo e valorizá-lo para participar das mudanças culturais atuais e futuras (JAAFAR et al., 2016).

Recentemente, a preservação do patrimônio por meio da educação tem merecido uma atenção generalizada, visto que, a educação fornece um mecanismo formal para institucionalizar a preservação do patrimônio sustentável e para a divulgação do patrimônio a um público mais amplo (CAMPOS, PRÉVE E SOUZA, 2015). Tais ações visam aumentar a conscientização e valorização, temas e eventos que permeiam o patrimônio cultural. Esse processo permite aproximar a sociedade do patrimônio cultural que a representa simbolicamente, promovendo a ampliação do entendimento da história passada e presente (MARCHETTE, 2016).

Nessa direção, propor possibilidades para que os cidadãos aprendam sobre assuntos relacionados ao patrimônio histórico tornou-se um esforço global (ŞİMŞEK, 2013). Nas últimas décadas, os autores Mendoza et al., 2015; Uotila et al, 2010) ressaltam que iniciativas têm sido feitas para desenvolver programas de patrimônio histórico. Esses esforços variam desde o desenvolvimento de programas de educação e informação em um contexto global (UNESCO, 2011) aos currículos nacionais (STONE, 2004), com a intenção de encorajar iniciativas que criem uma melhor compreensão de conservação e restauração de bens culturais e conscientização da herança cultural.

Não obstante, a conservação do patrimônio cultural está envolvida com a questão da conscientização, visto que as pessoas que não estão cientes de algo não estão aptas a conservá-lo (JAAFAR et al., 2016). Haddad (2016) realiza reflexões sobre essa problemática, segundo o autor, a educação e a conscientização sobre o patrimônio continuam sendo subvalorizadas com a maior parte dos esforços contando com experiências pessoais pontuais em instituições culturais formais.

Paydin (2016) argumenta que temas relacionados ao patrimônio foram negligenciados em comparação com outros assuntos. Além disso, segundo o autor, a maioria dos programas voltados para educação patrimonial apresenta poucas evidências do efeito sobre o público, ou seja, se de fato conseguiram fomentar adequadamente a conscientização do patrimônio entre as comunidades. Isso reforça a necessidade da busca de iniciativas que sejam capazes de identificar se a percepção e as atitudes do público em relação ao patrimônio mudaram de forma positiva.

Do ponto de vista educacional, Fontal (2003) sugere uma estrutura para apoiar o ensino e aprendizagem do patrimônio. Para tanto, a autora propõe a seguinte sequência para fomentar o aumento da consciência sobre o mesmo:

- 1) Conhecer o patrimônio para compreendê-lo.
- 2) Compreender o patrimônio a fim de valorizar o seu valor.
- 3) Aumentar o valor do patrimônio para realizar a sua apropriação simbólica.
- 4) A apropriação simbólica do patrimônio para realizar seu cuidado e conservação.
- 5) Cuidando do patrimônio para desfrutá-lo.
- 6) Aproveitando o patrimônio para transmiti-lo.

Marchette (2016) aponta que a educação patrimonial pode ocorrer de duas formas: (1) Nas estruturas formais de ensino, sendo central em instituições de memória, como museus e (2) Na vida comunitária como um elemento estratégico da atuação política, da constituição da memória e da sustentabilidade dos saberes tradicionais.

Conforme aponta Soares (2003) a visão do senso comum sobre Patrimônio Cultural faz com que as pessoas pensem em monumentos, casas antigas entre outros. Contudo, a ideia de Patrimônio é bem ampla e inclui vários outros aspectos. Todas as modificações feitas por uma sociedade na paisagem para melhorar suas condições de vida, bem como, todas as formas de manifestação socialmente compartilhadas fazem parte do patrimônio (SOARES, 2003). Dessa forma, todo objeto ou ação que se refere à identidade de uma sociedade constitui seu patrimônio.

Uma das premissas da Educação Patrimonial é contribuir com o diálogo entre o bem cultural e a memória da comunidade local (MARCHETTE, 2016). Isso permite

à comunidade se reconhecer, vivenciar memórias e perceber o patrimônio como um espaço ou objeto, que mantém uma relação intrínseca com o cotidiano da cidade da qual são pertencentes.

Tal ideia pode ser inserida nas preocupações norteadas pelas discussões a respeito do desafio das tecnologias em desenvolver estratégias que tornem a aprendizagem mais significativa para os cidadãos (CAMPOS, PRÉVE E SOUZA, 2015; BUJARI et al., 2017). Nesse contexto, trata-se de uma abordagem que busca incentivar os cidadãos a adquirir novos conhecimentos e estabelecer uma ligação entre as vivências cotidianas e os processos históricos.

Em paralelo a isso, observa-se que juntamente com a ênfase global nas cidades, as áreas urbanas deixaram de ser apenas centros de crescimento econômico, começaram a oferecer oportunidades de educação (UNESCO, 2011). Dada essa perspectiva, tem se buscado analisar a forma como uma cidade pode afetar a consciência das pessoas sobre seu patrimônio, os problemas enfrentados na preservação do patrimônio cultural e o papel da cidade como ambiente de aprendizagem (ŞİMŞEK et al., 2013). A partir dessa perspectiva é sugerido o termo "a cidade como ambiente de aprendizagem".

O conceito de "cidade como ambiente de aprendizagem" foi afirmado em uma série de estudos recentes e definidos em relação a diferentes contextos (por exemplo, a necessidade de usar tecnologia para criar conexões e redes locais no contexto da cidade e "aproveitar a situação urbana" usando-a para desenvolver um programa de educação relevante e significativo " (ŞİMŞEK et al., 2013).

Esta pesquisa baseia-se em Marchette (2016) sobre como a educação patrimonial pode acontecer, especialmente na vida em comunidade como um elemento objetivo da atuação política, da constituição da memória e da sustentabilidade dos saberes tradicionais. Além disso, é complementado com o conceito de Şimşek et al. (2013) de "cidade como um ambiente de aprendizagem" tendo em vista quatro características das cidades apontadas pelo mesmo.

(1) O potencial e oportunidades da cidade por apresentar: (i) patrimônio cultural de diferentes períodos, desde tempos pré-históricos até o presente, (ii) diferentes tipos de patrimônio (por exemplo, sítios arqueológicos, cidades antigas, monumentos, casas tradicionais e etc), (iii) diferentes problemas de preservação (por exemplo, problemas de uso, intervenções de conservação inadequadas, etc.) e (iv)

questões patrimoniais para a geração de conceitos através de observação, exploração e interpretação;

(2) O potencial da cidade como um meio para interagir com: (i) instituições (por município, Fundações, museus e etc) relacionado ao patrimônio cultural e (ii) com diferentes tipos de pessoas;

(3) O potencial de uma cidade para desenvolver entendimentos sobre o valor de patrimônio cultural; e

(4) O forte papel da cidade no fornecimento das características individuais de um local e estabelecendo um senso de lugar.

Esse conceito de "cidade como um ambiente de aprendizagem" pode servir como suporte para um processo efetivo, interativo de aprendizagem e ensino na educação patrimonial para a sociedade (ŞİMŞEK et al., 2013). Consequentemente, é considerado não apenas como tema de "história", "arte" e "cultura", destaca o autor, mas também contribui para a apropriação do patrimônio pelas pessoas e incentiva sua participação em esforços de preservação e decisões relacionadas ao ambiente urbano.

Segundo o Relatório Global da UNESCO sobre Cultura para o Desenvolvimento Urbano Sustentável, compartilhar ruas e praças, frequentar lugares e transportes públicos e todos os caminhos que compõem a vida urbana levam as pessoas a cuidar de sua cidade (UNESCO, 2016). Destaca ainda, que é precisamente essa interação que garante sua conservação e é expressa por meio de movimentos políticos, associações, práticas residenciais, dentre outras interações.

No relatório, é destacado que o caminho para esse vínculo não é apenas o conhecimento acadêmico dos edifícios e de sua história. Embora seja capaz de nomear, datar e analisar os lugares em que se sentem, ajuda as pessoas a medir seu valor e, assim, defendê-lo. A relação entre as pessoas e o cenário de suas atividades cotidianas também é expressa por várias mídias, incluindo cinema, literatura e músicas, que contribuem para a criação de uma memória coletiva, sem que nenhum procedimento legal ou técnico possa perpetuar o menor fragmento da cidade (UNESCO, 2016). Isso permite que as cidades e centros urbanos e históricos direcionem por alternativas que incentivem as memórias serem manifestadas, mantidas, renovadas e continuamente revividas em seus entornos.

A memória, nesses espaços, é resultado da junção dos relatos a partir de diferentes perspectivas das pessoas que percorrem, vivem ou tiveram alguma relação com eles. O uso de tecnologias, especificamente da internet, pode potencializar tal narrativa e se tornar seu principal suporte, pois permite o acesso a um conteúdo individualizado, ao mesmo tempo em que torna possível discutir e compartilhar conhecimentos em comum.

O ato de compartilhar uma memória, seja de forma oral ou digital, faz com que sejam registradas as experiências de vida e as respectivas reações diante do fato narrado. Isso permite acompanhar as mudanças entre uma história e outra, sejam elas de alteração de percepção, de narrador, de local ou tempo. Com a utilização das novas mídias digitais, as narrativas misturam características da narrativa escrita e oral e podem ser complementadas por meio da coautoria de diferentes participantes, que por sua vez, podem atuar de forma ativa na elaboração das histórias e de seus desfechos.

Ao considerar as novas mediações da tecnologia na produção dos registros que modificam o caráter das lembranças e as percepções dos sujeitos sobre o que lembrar, torna-se importante questionar a importância da noção de memória. É com esse questionamento que se buscou contribuições nos estudos de Halbwachs (1990). O autor baseou-se na ideia que as memórias coletivas ajudariam a construir a importância da narrativa entre sujeitos de um grupo ou sociedade sobre locais históricos.

2.2.1 Memórias Coletivas

Halbwachs foi pioneiro ao abordar memória como uma construção coletiva. Isso significa tratar a memória como uma construção social, ou seja, é possível lembrar com base nos quadros sociais oferecidos por um determinado grupo (HALBWACHS,1990). O autor reflete a memória essencialmente enquanto uma experiência coletiva. Para ele, não é possível apreendê-la individualmente, sendo essencialmente sua origem de caráter social. Portanto, Halbwachs (1990) ratifica que ela faz parte de um conjunto de sentimentos e pensamentos que estão presentes no indivíduo, mas não se originaram nele, é pré-existente.

Com o conceito de memória coletiva, Halbwachs (1990) entende que toda memória é estruturada em termos das identidades dos grupos a qual fazem parte. É

por meio da pertinência e das experiências grupais que as memórias são estruturadas. Desse modo, as memórias individuais são entendidas como sendo uma parcela das memórias de uma determinada comunidade.

Segundo o autor, os indivíduos pensam e lembram como membros de um determinado grupo. Ao fazê-lo, adotam o seu ponto de vista e utilizam todas as noções que lhe são comuns. Presume-se como isso que os indivíduos precisam participar de uma comunidade afetiva para recordar. Halbwachs explica a capacidade de recordar a partir da inserção grupal e o esquecimento pelo afastamento desse grupo. Para ele, quando um indivíduo esquece um período de sua vida é porque se afastou daqueles com os quais esse período foi vivenciado.

É possível inferir que, da mesma forma que as categorias de pensamento são sociais as representações sobre o passado também são de ordem coletiva. Ao mesmo tempo, apoia-se na memória coletiva para esclarecer fatos e eventos da sua própria memória individual. Do mesmo modo, o indivíduo necessita do auxílio dos outros para “lembrar-se” de eventos dos quais não tomou parte e cuja existência tomou conhecimento por meio de outras fontes.

Nesse contexto, a Educação Patrimonial tem por objetivo trabalhar com diferentes grupos sociais, que convivam numa mesma comunidade, buscando a motivação de ações defensoras da preservação da memória coletiva com a finalidade da tomada de consciência sobre a relevância das gerações, valorizando e resguardando bens patrimoniais. Com isso, a Educação Patrimonial vem com o intuito de desmistificar o senso comum, fazendo com a comunidade em geral percebam a sua casa, sua escola, o seu bairro como patrimônios culturais pertencentes a sua história.

É sempre fácil e cômodo aos indivíduos dar valor e significado ao que está distante e muitas vezes o que está próximo torna-se invisível e não é digno de ser valorizado e preservado. Assim, faz-se necessário o debate sobre o direito à memória, possibilitando ao cidadão comum a socialização da memória coletiva. Dessa forma oferecer suporte ao resgate de lembranças compartilhadas e vivenciadas por grupos na sua pluralidade e pelas dinâmicas pertencentes às distintas gerações (HALBWACHS, 1990).

Nessa reconceituação, a Educação Patrimonial e a aprendizagem ubíqua quando usadas em conjunto configuram uma possibilidade pedagógica. Nessa direção, aplicações de *u-learning* podem ser vistas como ferramentas para a

construção do conhecimento histórico no contexto informal, no caso, no que diz respeito à Educação Patrimonial. Isso porque, tais aplicativos utilizam de GPS e permitem criar e compartilhar conteúdo de forma coletiva e geolocalizada no intuito de conhecer os espaços históricos de um local, a partir da perspectiva de moradores que vivem nesse local.

Diante disso, esta pesquisa compreende que buscar promover a Educação Patrimonial por meio da construção de memórias coletivas se apresenta uma possibilidade de utilizar o espaço urbano como uma forma de conhecer e se conectar com o patrimônio histórico local. Conforme visto no capítulo anterior, um ambiente de aprendizagem ubíquo é uma alternativa que permite um aprendizado geolocalizado, individualizado e de acordo com interesses prévios.

2.2.2 Experiências com Tecnologia na Educação Patrimonial

O desenvolvimento de ferramentas para esse propósito exige uma combinação de boas habilidades de design pedagógico, técnicas de inteligência artificial para auxiliar na personalização da experiência de aprendizagem e conhecimento de Experiência do Usuário (UE) para desenvolver interfaces robustas (UNESCO, 2014). Dentre as investigações existentes, foram encontradas preliminarmente na literatura diversas experiências utilizando tecnologia para apoiar o aprendizado sobre patrimônio histórico.

Em Mendoza, Baldiris e Fabregat (2015) é apresentado um framework para promover educação patrimonial utilizando realidade aumentada. Os autores propõem uma arquitetura conceitual para facilitar o processo educacional mediado pelas tecnologias da informação. Para isso, foi construído o aplicativo "Social Heritage App" inspirado no framework proposto. Inicialmente alguns locais do centro histórico de uma cidade na Colômbia foram identificados e selecionados como pontos patrimoniais de interesse e referenciados geograficamente. Os usuários poderiam acessar as informações dos locais através de realidade aumentada em cada ponto de interesse. Um mecanismo de registro permitia acesso aos dados e preferências do usuário. Uma vez que o usuário acessava o aplicativo, teria opções diferentes mostrando o menu principal com o qual eles poderiam interagir. Pontos de interesse eram exibidos, tinham acesso também a uma pesquisa personalizada por

meio de listas organizadas, poderiam realizar upload de conteúdo e classificar o conteúdo que era apresentado com ajuda da realidade aumentada.

A avaliação da aplicação considerou uma abordagem mista: quantitativa e qualitativa. Sendo a quantitativa por meio de um questionário com a intenção de identificar o nível de aceitação do aplicativo. Contudo, as questões apresentadas limitam-se a questionar os usuário sobre a opinião do mesmo para avaliar se: (i) o aplicativo apoia a processo de aprendizagem sobre patrimônio; (ii) o usuário acredita que a aplicação ajuda as outras pessoas a aprender sobre patrimônio; (iii) a aplicação é fácil de ser utilizada.

O questionário era respondido usando uma escala do tipo Likert de 5 valores possíveis: "Concordo totalmente", "Concordo Parcialmente", "Indiferente", "Discordo Parcialmente" e "Discordo Totalmente". Os dados quantitativos não são combinados com outras informações, por exemplo, o histórico de interações no próprio aplicativo, o que poderia prover uma maior credibilidade aos resultados.

No ponto de vista qualitativo a investigação teve como objetivo identificar o interesse e comportamento dos usuários enquanto utilizavam o aplicativo. Não fica claro na pesquisa quais os critérios utilizados para a observação do comportamento do usuário. Os autores apenas informam que a maioria dos usuários mostrou um alto nível de interesse que foi demonstrado tendo em vista atitudes positivas que eles tiveram enquanto usavam a aplicação. Também foi informado que as observações permitiram identificar recomendações sobre o aplicativo, por exemplo, incluir mais pontos de interesse e que os usuários pudessem criar seu próprio conteúdo.

Em Uotila, Huvila e Paalassalo (2010) é apresentado um aplicativo que proporciona aos usuários a oportunidade de visitar locais de patrimônio cultural usando um dispositivo móvel como guia de viagem. O aplicativo possui como principal funcionalidade projetar rotas e sugerir questões para serem respondidas pelos usuários à medida que eles se movem no ambiente. O sistema também possui um repositório baseado na web para compartilhar dados de rotas e outras informações. O objetivo da aplicação é apoiar as necessidades específicas dos estudantes de escolas e incentivar a aprendizagem. Contudo, não apresenta formas de avaliação do aplicativo concebido ou experimentos que demonstrem suas contribuições para o processo de aprendizagem.

A expressão cultural não se limita à arquitetura, monumentos ou coleções de artefatos. Também podem ser incluídas música, dança, canto, teatro, habilidades humanas e artesanato, tais aspectos são conhecidos como Patrimônio Cultural Intangível (PCI) (POZZI et al., 2014). Esse tipo de conhecimento é transmitido através de gerações e essa transmissão de conhecimento tem ambos valores econômicos e sociais, uma vez que vai além dos fragmentos e atitudes culturais.

As expressões culturais são transmitidas oralmente ou por gestos e são modificados ao longo de um período por meio de de um processo de recreação coletiva (POZZI et al., 2014). Considerando que as pessoas estão cada vez mais conectadas, diferentes culturas interagem entre si e podem acabar perdendo elementos importantes do seu PCI. Portanto, isso pode fomentar a existência de dificuldades para as novas gerações em manter a conexão com o patrimônio cultural (POZZI et al., 2014).

Os museus podem desempenhar o papel de mediador ou ponte de comunicação para preencher as lacunas entre gerações e para compartilhar a comunidade conhecimento em uma escala maior. No entanto, seu papel é geralmente limitado à apresentação, enquanto o PCI é mais eficientemente preservado entre as pessoas ou a comunidade interagindo por meio de processos que permitem o compartilhamento de tradições e conhecimento (POZZI et al., 2014).

Em Pozzi et al. (2014) é apresentado como foi realizada a definição dos requisitos de usuário de um sistema denominado i-Treasures. A proposta do sistema é utilizar tecnologia para apoiar esse processo de preservação do PCI. O objetivo do sistema é armazenar expressões e tradições que são transmitidas oralmente ou por imitação com o objetivo final de preservá-los e disseminá-los (DIMITROPOULOS et al., 2014).

Para isso, o projeto propõe o uso de tecnologia 3D, aproveitando os avanços recentes nos mecanismos de jogos baseados na web, para desenvolver um ambiente de aprendizagem, que consistem em uma aplicação que utiliza identificadores de interface para melhorar o treinamento e a avaliação do desempenho de um aprendiz no que se refere à aprendizagem sensório-motora (DIMITROPOULOS et al., 2014).

Conforme apresentado na Figura 1, o aplicativo permite aos usuários criar um avatar, ou seja, uma representação 3D que visualiza seus movimentos usando entradas multimodais de diferentes sensores. O aplicativo permite que os usuários

criem um avatar, ou seja, uma representação 3D deles que visualiza seus movimentos usando entradas multimodais de diferentes sensores. Um tutor virtual baseado em IA (Figura 1) corrige / manipula / orienta o usuário para ajudar a dominar o ICH, fornecendo feedback visual e de áudio. O aplicativo compara as entradas do usuário com as entradas principais no banco de dados e avalia o desempenho do usuário.

Figura 1 – Instruções do Tutor Virtual



Fonte: Dimitropoulos et al. (2014).

Um tutor virtual que utiliza Inteligência Artificial corrige, manipula e orienta o usuário no processo e aprendizagem de determinado o PCI, fornecendo feedback visual e de áudio (DIMITROPOULOS et al., 2014). O aplicativo compara as entradas do usuário com as entradas mestre no banco de dados e avalia o desempenho do aprendiz.

O trabalho apresentado por Pozzi et al. (2014) contribuiu para o desenvolvimento deste trabalho no sentido de auxiliar no processo de identificação de características de um patrimônio, que nesse trabalho foi necessário ajustar o foco para patrimônio material.

Magro et al. (2014) apresentaram um projeto investigativo que utiliza percursos georeferenciados para apresentar uma rota histórica em um castelo em Portugal com intuito de aumentar o conhecimento dos aprendizes sobre patrimônio cultural. Ao percorrer a rota, os aprendizes recebiam informações sob a forma de áudio, texto e fotos. Os usuários eram convidados a adicionar e marcar fotos e responder perguntas específicas sobre o castelo.

Para isso, foram utilizados smartphones com Google Earth e o software Active Track instalados. As coordenadas de ponto de interesse a serem visitadas eram

importadas do Google Earth. O software Active Track permitiu a integração de conteúdo multimídia (fotos e áudio - Mp3 ou outros arquivos de áudio e vídeos do YouTube) e links para sites da Internet nas rotas criadas no Google Earth.

Para a atividade de campo, depois de selecionar uma rota cada grupo teve que ativar a gravação da tela do celular, para análise posterior e, a partir desse momento, os aprendizes puderam cumprir a rota. Quando chegavam em um ponto de interesse, o telefone emitia um sinal sonoro e, em seguida, eram exibidas na tela as informações inseridas sobre o local. Havia tarefas a serem realizadas como tirar uma foto ou escrever um texto que poderia simplesmente ser a legenda da foto. Após a conclusão da rota, a gravação era finalizada para visualização posterior na Google Earth.

Os resultados do estudo apontaram que a experiência proposta favoreceu a positivamente a conscientização dos aprendizes sobre as noções de espaço e tempo e do papel que cada um pode desempenhar na sociedade em que vivem. O uso da tecnologia proporcionou uma aprendizagem colaborativa e construtiva na medida em que, de forma crítica e autônoma, conseguiram estabelecer o vínculo entre o passado e o presente através do acesso e a criação de conteúdo dinâmico.

A tecnologia "conectou" os estudantes, permitindo-lhes "experimentar" a história e superar a barreira de abstração que por vezes dificulta o conhecimento. As metodologias utilizadas, permitiram atingir os objetivos previamente definidos como (i) Fortalecimento da consciência e a identidade históricas; (ii) Respeito pela preservação do patrimônio cultural; e (iii) Reconhecer a importância do patrimônio e da história local no processo cognitivo e motivação dos aprendizes.

Contudo, foi possível observar que existe a necessidade de utilizar pelo menos duas ferramentas para criar as rotas e inserir o conteúdo. Além disso, o conteúdo apresentado é o mesmo para todos os aprendizes. Não são armazenados o histórico realizado e para acompanhar cada aprendiz ou grupo individualmente é necessário acompanhar toda a gravação realizada da atividade, o que pode consumir muito tempo. Os aprendizes também não conseguem se comunicar entre si para colaborar no decorrer das atividades.

Ao planejar uma visita a uma nova cidade ou região, as pessoas geralmente buscam informações em guias ou blogs. Contudo, essas fontes de informação podem não abranger todos os possíveis locais e tendem a se concentrar apenas nos

mais conhecidos. Com isso, outros locais que também fazem parte do patrimônio são deixados fora.

Nesse contexto, Bujari et al. (2017) apresentam o PhotoTrip. Trata-se de uma ferramenta interativa capaz de recomendar de forma autônoma, patrimônios culturais que não são amplamente conhecidos. O PhotoTrip identifica estes pontos de interesse reunindo fotos e informações obtidas por meio do Flickr e Wikipedia e, em seguida, fornece o usuário sugestões e recomendações.

PhotoTrip incorpora uma maneira nova e original de explorar muitas fotos geolocalizadas para complementar de quem visita atrações culturais locais. O Google Maps fornece imagens relacionadas a uma rota necessária, mas não permite calcular a rota desvios e não filtra imagens em relação a preferência do usuário em termos de categoria de interesse, o que é realizada pela ferramenta.

Considerando que o reconhecimento de imagem e contexto ainda é um desafio ao identificar conteúdo que interessam aos usuários. Os autores propõem utilizar gamificação para fazer com que os próprios usuários possam contribuir com feedback, ajudando o sistema a selecionar fotos as mais relevantes para serem apresentadas. O projeto contribuiu no sentido de apontar para a necessidade de apresentar aos usuários patrimônios que são pouco conhecidos. Além disso, a possibilidade de utilizar a gamificação como uma forma de engajar o usuário para avaliar o conteúdo.

Diante desses diferentes contextos investigativos abordados, este projeto se posiciona de forma a utilizar a proposta de aprender sobre patrimônio histórico utilizando o conceito da "cidade como ambiente de aprendizagem", através da aprendizagem ubíqua. Para tanto, esta tese buscou analisar os efeitos da utilização de estratégia de adaptabilidade em uma aplicação de aprendizagem ubíqua para criar e compartilhar memórias coletivas. Diante disso, foram necessárias investigações acerca das diferentes estratégias de adaptabilidade nos ambientes de aprendizagem ubíqua, bem como o processo de concepção do artefato e a experiência dos aprendizes.

O capítulo a seguir, destaca as etapas foram necessárias para a realização deste trabalho.

3 MÉTODO

Este capítulo apresenta o método aplicado no desenvolvimento desta pesquisa. A referência utilizada é de (DRESCH et al., 2015). guiado pelas recomendações do Design Science Research Methodology (DSRM). O processo metodológico foi constituído por 09 (nove) etapas de pesquisa. As seções que seguem descrevem cada uma delas e associam as atividades às etapas recomendadas pelo DSRM.

3.1 DESCRIÇÃO DO MÉTODO

O método definido para o desenvolvimento deste trabalho foi a Design Science Research Methodology (DSRM). Sua escolha se deu considerando que a DSRM possui foco central em pesquisas tecnológicas, amparando todas as etapas de seu desenvolvimento, desde a sua concepção até o processo de comunicação de seus resultados. De acordo com Dresch et al. (2015) ela objetiva trabalhar aspectos de “o que” e “como” as coisas devam ser, e especialmente, a concepção de artefatos que tenham por propósito a realização e atendimento de objetivos claramente definidos.

Este método pressupõe a ação do pesquisador propondo e construindo a resolução para um problema. Dessa forma, o pesquisador utiliza o seu potencial criativo na geração de soluções para problemas ou necessidades reais (FREITAS JR. et al., 2015). Para isso, ele não age apenas como observador, mas um indivíduo que atua no contexto pesquisado, buscando compreender o fenômeno de uma determinada realidade.

Para Freitas Jr. et al. (2015), o princípio fundamental da Design Science é que o conhecimento e a compreensão de um problema e sua solução são adquiridos na construção e aplicação de um artefato para um contexto de problema específico. Essa ciência busca desenvolver o conhecimento para a concepção e realização de artefatos, isto é, para resolver problemas de construção ou para serem utilizados na melhoria do desempenho de entidades existentes (VAN AKEN, 2001). Dessa forma, a Design Science tem comprometimento com o conhecimento de como projetar, e

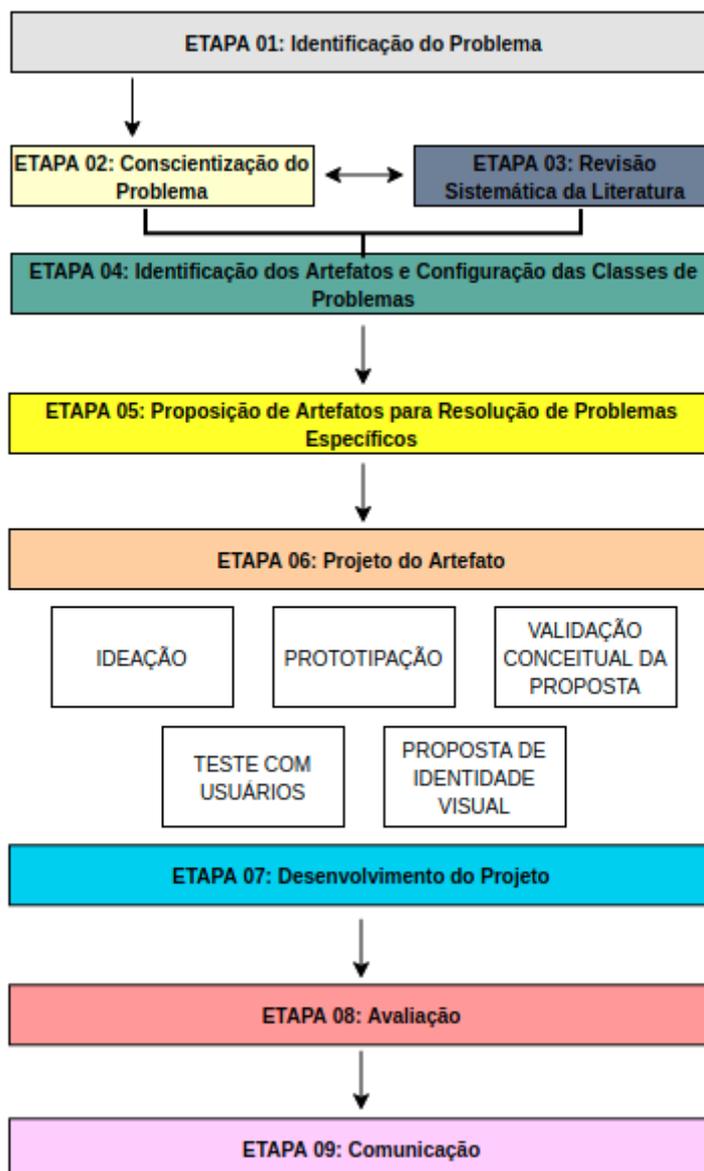
não apenas com o desenvolvimento da aplicação (DRESCH, LACERDA e ANTUNES JR., 2015).

A Design Science é a base epistemológica na existência de um estudo do que é artificial. Dentro da Design Science usa-se alguns métodos de pesquisa, sendo o explorado nessa pesquisa Design Science Research, que objetiva a produção de conhecimento em forma de prescrição, apoiando soluções de problemas reais (DRESCH, LACERDA, e ANTUNES JR., 2015). Tal método de pesquisa foi utilizado neste trabalho devido a necessidade da resolução de um problema no qual o pesquisador esteve inserido no contexto e utilizou o processo criativo para a elaboração de artefatos na solução do problema identificado.

A DSRM propõe a criação e avaliação de artefatos que pode incluir construções (vocabulário e símbolos), modelos (abstrações e representações), métodos (algoritmos e práticas) e instanciações (implementações e protótipos de sistemas) (HEVNER et al., 2004). Ademais, a partir da compreensão de um problema, este processo metodológico permite construir e avaliar artefatos que direciona a transformação de situações, promovem melhorias ou estados desejáveis (DRESCH et al., 2015).

As etapas da DSRM utilizadas neste projeto seguem as recomendações de Dresch et al. (2015). Dessa forma, são orientadas pelas 09 (nove) etapas abaixo. A seguir, a Figura 2 apresenta as respectivas etapas que guiaram o desenvolvimento deste trabalho.

Figura 2 – Etapas definidas do DSRM. Adaptado de Dresch et al. (2015).

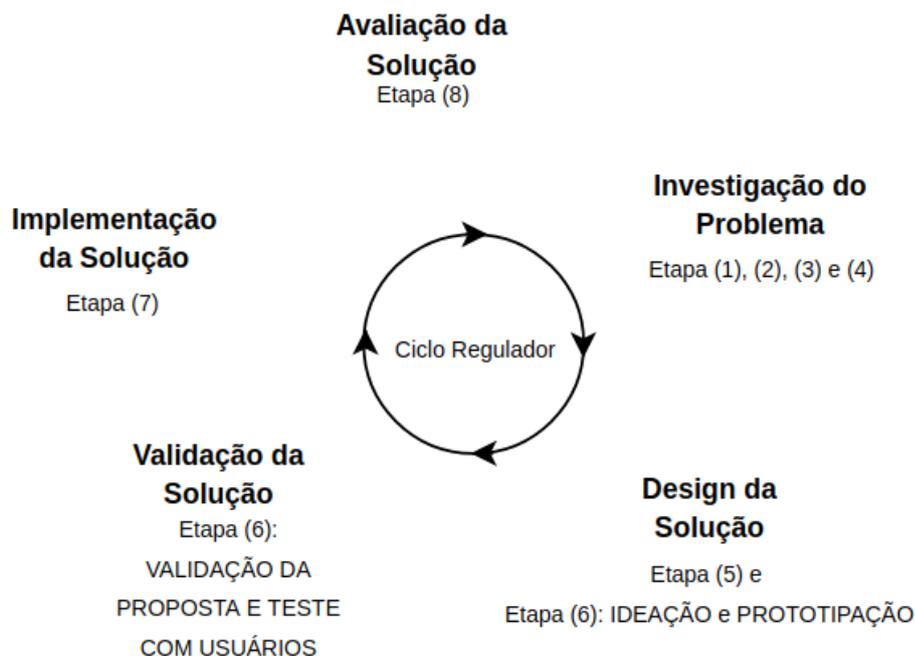


Fonte: A Autora.

Esta seção tem como objetivo descrever os objetivos e as propriedades que cada etapa considerou. Para auxiliar o entendimento do processo realizado, pesquisas que utilizam o DSR como abordagem propõe a utilização de dois ciclos que se relacionam: um se refere ao projeto do artefato (Ciclo de Design, ou Ciclo de Engenharia) com o objetivo de resolver o problema real em um determinado contexto; e outro sobre teorias científicas (Ciclo de Conhecimento, ou Ciclo do Rigor). Isso porque, as teorias subsidiam o projeto do artefato e o uso do artefato, por sua vez, possibilitam investigar o artefato criado.

Dessa forma, estes elementos de DSR nesta tese são apresentados em forma de ciclo de investigação. Para isso, foi utilizado como referência o ciclo de DSR proposto por Wieringa (2009), conforme Figura 3, que é dividido nas seguintes etapas:

Figura 3 – Ciclo Regulador. Adaptado de Wieringa (2009) contemplando etapas propostas por Dresch et al. (2015).



Fonte: A autora.

3.1.1 Descrição do Ciclo Regulador

Esta seção tem como objetivo descrever os objetivos e as propriedades de cada etapa consideradas no desenvolvimento deste trabalho.

3.1.1.1 Identificação do Problema

Trata-se da primeira etapa a ser executada no ciclo de DSR proposto por Wieringa (2009). É a etapa de Investigação do problema que consiste na busca de informações sobre o problema, contudo, ainda sem pensar na solução. O propósito é descrever e explicar o problema a ser investigado. Nesta etapa são identificadas as principais partes envolvidas (stakeholders) com o problema, os objetivos a serem

atingidos, as razões que originaram o problema e as contribuições que serão percebidas caso os objetivos sejam alcançados.

Nessa pesquisa os stakeholders são pessoas que tem interesse em aprender sobre locais históricos a partir das memórias de cidadãos desses locais. O fenômeno investigado é a criação e compartilhamento de memórias coletivas utilizando uma aplicação móvel de aprendizagem ubíqua. Como contribuições espera-se realizar uma análise sobre a utilização da aprendizagem ubíqua como possibilidade para conectar cidadãos com locais históricos a partir de memórias coletivas e a proposição de um artefato digital para criação e compartilhamento dessas memórias.

Nessa pesquisa, essa etapa foi dedicada à definição do problema de pesquisa, buscando-se identificar uma justificativa para a sua investigação. Segundo Dresch et al., (2015), o problema a ser investigado pela pesquisa surge principalmente do interesse do pesquisador em: (i) Uma informação nova ou interessante; (ii) Uma resposta a uma pergunta importante; ou (iii) Uma solução para um problema prático ou para uma classe de problemas.

Nesta pesquisa, essa etapa considerou o estudo de ambientes e plataformas de aprendizagem ubíquas, especificamente, a forma como o conteúdo é entregue aos seus aprendizes, bem como a forma como os aprendizes são acompanhados de acordo com suas necessidades. Tal indagação surgiu a partir da literatura de ambientes de aprendizagem ubíqua. O resultado desta etapa foi a formalização da questão de pesquisa apresentada na introdução do trabalho: Quais os efeitos de uma estratégia de adaptabilidade na experiência de criação e compartilhamento de memórias coletivas em uma aplicação de u-learning?

Tendo como ponto de partida a percepção inicial acerca do problema, bem como, a noção do que seria viável e factível, começaram a ser delineados os objetivos da solução a ser desenvolvida. O principal resultado da conscientização do problema foi a definição e a formalização do mesmo a ser solucionado, suas fronteiras e possíveis soluções. Os resultados desta etapa encontram-se contemplados nos Capítulos 1 e 2. Nessa pesquisa, o problema esteve relacionado à necessidade de propor novas alternativas que permitam aos cidadãos se aproximarem do patrimônio histórico utilizando como suporte a aprendizagem ubíqua.

Segundo Dresch et al. (2015) para apoiar a percepção do pesquisador sobre o problema a ser estudado, é necessário consultar bases de conhecimento. Isso pode ser realizado com o suporte de uma Revisão Sistemática da Literatura. Essa abordagem é sugerida tendo em vista que pesquisas com foco na concepção de artefatos, como parte importante de sua composição, podem ser vistas como pesquisas com pouco rigor e relevância, ou mesmo como pesquisas que não contribuem com novos conhecimentos, por serem muito específicas, ratifica o autor.

Com isso, existe a dificuldade em mostrar que existe a geração de conhecimento, e não simplesmente a concepção de um artefato usando apenas conhecimentos e tecnologias existentes. De acordo com Gregor e Jones (2007), a consideração do conhecimento existente, independentemente do tipo de ciência que o gerou, pode ajudar o pesquisador a justificar a importância de construir um artefato e seus objetivos.

Ao se utilizar a DSRM, sua natureza teórica é evidenciada pela busca de informação como um modo de entender o problema para que o artefato seja desenvolvido com rigor e que seja passível de debate e verificação. Portanto, esses elementos fortaleceram a necessidade de uma revisão sistemática da literatura no intuito de permitir a utilização de conhecimento existente, por meio da consulta a outros estudos que abordam os mesmos problemas ou problemas semelhantes.

Uma revisão sistemática da literatura mostrou-se em conformidade ao atendimento dos objetivos desta tese, pois permitiu identificar conceitos-chave, detectar e caracterizar métodos de coleta e análise de dados frequentemente utilizados, considerar os erros e lições aprendidas de outras pesquisas e compreender diferentes maneiras de abordar a questão estudada. Sendo assim, foi possível acessar uma grande parte do conhecimento necessário para desenvolver o artefato e, conseqüentemente, propor melhores contribuições.

Os estudos previamente realizados na literatura e a revisão sistemática proposta tem como objetivo evidenciar artefatos e problemas semelhantes aos que serão resolvidos (DRESCH et al., 2015). Com isso, o objetivo dessa etapa foi identificar artefatos desenvolvidos que abordaram dificuldades semelhantes ao estudado e permitir que nesta pesquisa fossem utilizadas as melhores práticas e lições aprendidas por outros estudos.

Os resultados dessa etapa forneceram subsídios no que se refere às estratégias de adaptabilidade utilizadas em ambientes ubíquos tradicionais e

ambientes ubíquos educacionais, sensíveis ao contexto ou adaptativos. A partir desses resultados, foi selecionada uma estratégia que melhor se adequasse aos objetivos do projeto para ser implementada e posteriormente, avaliado seus efeitos.

Para tanto, foi selecionada a estratégia de adaptabilidade relacionada a entrega de conteúdo em um ambiente de u-learning. Com isso, o artefato proposto deveria sugerir um conteúdo de acordo com a localização do usuário, bem como, de acordo com o interesse previamente definido. Além disso, a apresentação do conteúdo criado deveria ser dinâmica, ou seja, se atualizar de acordo com o local em que ele se encontra.

3.1.1.2 Design da Solução

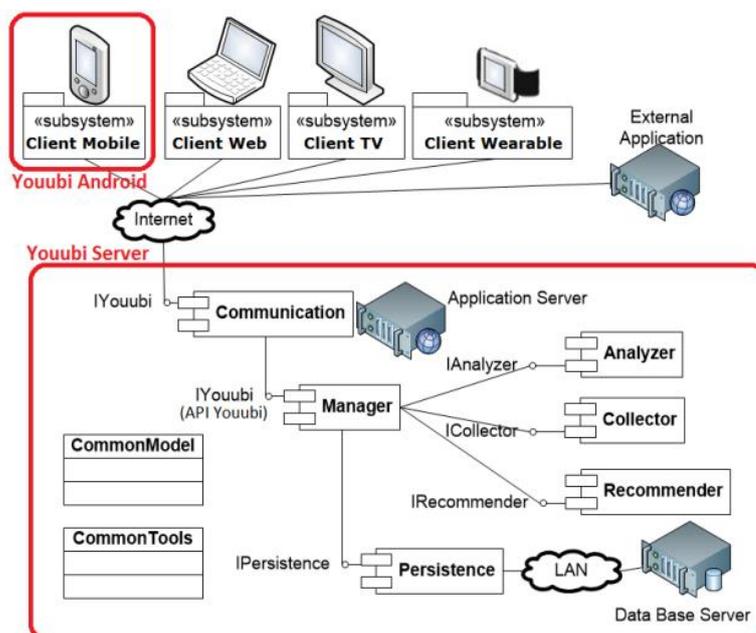
Tem como objetivo propor e especificar uma solução para resolver o problema. A solução pode ser proposta através de descrição em linguagem natural, diagramas, modelos, protótipos ou pela combinação destes.

Considerando a necessidade de propor um artefato ubíquo de aprendizagem com estratégias de adaptabilidade, foi necessário identificar um domínio específico que seria atendido por essa aplicação. Trata-se de uma etapa do processo essencialmente criativa e faz-se necessário usar conhecimentos prévios para propor soluções robustas que possam ser usadas para melhorar a situação atual, resolvendo o problema em estudo (DRESCH et al., 2015).

Esta etapa buscou determinar as funcionalidades desejadas do artefato e sua arquitetura (PEFFERS et al., 2007). Constituiu-se basicamente da pesquisa sobre as características e da elaboração dos requisitos preliminares necessários ao artefato partindo de uma proposta metodológica adequada à questão de pesquisa especificada no Capítulo 1. Assim, os objetivos a serem alcançados nesta etapa estiveram relacionados à definição dos requisitos iniciais relacionados a Educação Patrimonial, para apoiar o processo de concepção da solução por meio de protótipos, bem como sua avaliação inicial.

Para oferecer suporte ao desenvolvimento da aplicação, este trabalho se apoiou na arquitetura de referência ubíqua proposta em Monteiro (2015). A arquitetura foi implementada para dar origem à arquitetura – Vide Figura 4 – de *software* denominada *Youubi Server* (MONTEIRO, 2015).

Figura 4 – Arquitetura Ubíqua Youubi.



Fonte: Monteiro, 2015.

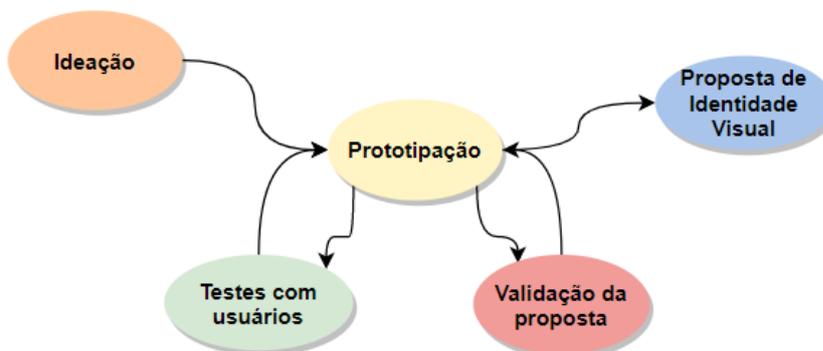
A arquitetura possui oito componentes internos do lado do servidor e seus serviços podem ser consumidos por aplicações clientes, por exemplo, para *smartphones*, *tablets*, aplicações *web*, *smart TV* e *smartwatches*, ou por outros sistemas, por meio de uma API de serviços (MONTEIRO, 2015).

Essa API provê métodos que suportam casos de uso elementares de uma rede social, como também, serviços específicos para ambientes de *u-learning*. Vale salientar que cada um dos componentes internos da arquitetura possui uma atribuição específica e uma interface de serviços bem definida. Isso garante, desde sua concepção, o respeito às propriedades de baixo acoplamento e alta coesão (MONTEIRO, 2015).

Arquitetura *Youubi Server* foi objeto de estudo através da criação de uma aplicação cliente em que experimentos podem ser encontrados em Brito, Seixas, Melo Filho, Gomes e Monteiro (2017) e Monteiro, Gomes e Neto (2016). Embora tenha sido testada por usuários finais, por meio de uma aplicação cliente móvel, durante a análise dos dados coletados foram levantadas críticas e pontos de melhoria que poderiam ser realizados. Dentre elas, estudos explorando as especificidades de cada entidade elementar do *Youubi*, de modo a adequar-se às necessidades dos aprendizes.

Ademais, essa arquitetura possui uma comunidade que contribui continuamente para o seu aperfeiçoamento e estabilidade. Assim, considerando os pontos supracitados, foi selecionada para ser utilizada como suporte ao desenvolvimento do artefato proposto neste trabalho. A partir da escolha da arquitetura, foi necessário definir de que forma ocorreria a concepção do aplicativo. As etapas seguidas nesse processo são apresentadas na Figura 5. Como se pode observar, a prototipação esteve como foco central do processo. A partir das interações entre testes iniciais com usuários e validação com especialistas, se deu início a construção da identidade visual da aplicação. Essas fases são descritas a seguir.

Figura 5 – Etapas seguidas na construção do Projeto do Artefato.



Fonte: A Autora.

Ideação - Nesta fase foram realizadas pesquisas exploratórias sobre Educação Patrimonial, apoiando-se nos resultados da Etapa 05 que tem o propósito relacionados a proposição de artefatos para resolução de problemas específicos. As pesquisas realizadas foram complementadas por uma análise de *benchmarking*. O *benchmarking* é utilizado para comparar possíveis concorrentes, pode ser descrito como sendo um processo contínuo de avaliação de sistemas, processos e/ou produtos que atuem no mesmo seguimento (JETMAROVÁ 2011).

Este processo consistiu na identificação de melhores práticas e desempenho que existem, interiorizando esse conhecimento para criar vantagem competitiva em relação aos concorrentes de mercado (JETMAROVÁ 2011). O resultado produzido por essa análise gerou a identificação de conceitos relacionados a educação patrimonial e levantamento de necessidades para a aplicação.

Prototipação - Considerando os resultados obtidos na fase anterior foram desenvolvidos os primeiros protótipos, inicialmente em papel. Em seguida, utilizando a ferramenta *Balsamiq* (BALSAMIQ, 2020). O *Balsamiq*³ é um software de prototipação de tela e possui vários elementos de interface de usuário para modelagem de interface de aplicativos *desktop*, *web* ou *mobile*. Posteriormente, foi utilizada a ferramenta Adobe Experience Design⁴ para auxiliar no processo de criação das telas.

3.1.1.3 Validação da Solução

Essa etapa do ciclo regulador consiste em avaliar se a solução de fato atende aos objetivos esperados.

Validação com Especialistas - No intuito de verificar se as necessidades levantadas e conceitos atendiam as expectativas de Educação Patrimonial, foram consultados 3 (três) especialistas. O Quadro 4 apresenta o perfil de cada especialista que participou da validação da proposta conceitual.

Quadro 4 – Perfil dos Especialistas

Especialista	Perfil
Especialista A	Pesquisador e professor adjunto do Departamento de Educação da Universidade Federal Rural de Pernambuco, possui Licenciatura em História, mestrado e doutorado em História pela Universidade Federal de Pernambuco. Tem experiência na área de Ensino de História. Coordena projeto onde atua no desenvolvimento de jogos de tabuleiro para fins didáticos. Atuou em projetos com objetivo de estudar a história do ensino de história em Pernambuco. Também esteve envolvido com projetos buscando promover o intercâmbio da produção historiográfica e didática para a Pesquisa no Ensino da História. Atua no programa de pós-graduação que tem como área de concentração História Social da Cultura Regional e buscar desenvolver pesquisa sobre a história social e a história cultural da região reconhecida como nordeste.
Especialista B	Doutorando no Programa Doutoral em Turismo (PDT) da Universidade de Aveiro- Possui graduação em Turismo pela Universidade Federal de Pernambuco (2003) e Mestrado em Gestão e Desenvolvimento em Turismo pela Universidade de Aveiro (2006). Atuou como professor em cursos de pós-graduação <i>latu sensu</i> do Centro de Excelência em Turismo (CET) da Universidade de Brasília (UnB); Analista de Turismo do CET e Coordenador do Curso de Turismo da Universidade Federal de Sergipe (UFS). Atualmente é professor Assistente I do Departamento de Hotelaria e Turismo (DHT) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e Coordenador do curso de Hotelaria do DHT. Participa do grupo de pesquisa "Turismo e

³ **Balsamiq**: Disponível em: <<https://balsamiq.com/>>. Acesso em jan. 2020.

⁴ **Adobe Adobe XD**: Disponível em: <<https://www.adobe.com/br/products/xd.html>>. Acesso em jan. 2020.

	Hospitalidade" da UFS e "Ambiente, Sociedade e Turismo: interfaces e oportunidades para o desenvolvimento sustentável" da UFPE, com artigos publicados em revistas nacionais (Turismo Visão e Ação/UNIVALI; Hospitalidade/Anhembi Morumbi e Revista Brasileira de Ecoturismo) e internacionais (Turismo e Desenvolvimento/Universidade de Aveiro).
Especialista C	Doutora em Antropologia pela Universidade Federal de Pernambuco, possui Mestrado em Antropologia pela UFPE e Graduação em História pela UFRPE. Atualmente é Professora Adjunta da UFPE, lecionando no Departamento de Hotelaria e Turismo. Lidera grupo de Pesquisa em Antropologia e Turismo. Participou como avaliadora de editais junto ao Ministério da Cultura (MinC) e Fundação do Patrimônio Histórico e Artístico de Pernambuco (FUNДАРPE). Coordenou pesquisas sobre economia criativa nos museus e sua relação com o fenômeno turístico. Dentre suas linhas de pesquisa principais está a discutir formas de gestão e discursos voltados para a preservação patrimonial adotadas pelo Estado e instituições, evidenciando as várias experiências e práticas, objetivos, metodologias e as principais formas de atuação e execução dessas políticas.

Fonte: A Autora

A validação da proposta se deu a partir de entrevistas individuais em momentos distintos no qual foram apresentados os principais conceitos identificados e os protótipos iniciais. Os especialistas foram abordados sobre o tema, tendo como base os seguintes questionamentos:

- 1) Os conceitos identificados na pesquisa são aderentes ao que é estudado na literatura de Educação Patrimonial?
- 2) As dimensões materiais identificadas podem ser enquadradas nos principais conceitos relacionados a Educação Patrimonial?
- 3) Os protótipos conseguiram materializar a apresentação da ideia de um aplicativo com foco na Educação Patrimonial?

Os especialistas consentiram com a gravação desse momento que posteriormente foi transcrito para ser analisado.

Testes com Usuários - A partir dos resultados obtidos na avaliação dos especialistas, foram realizados testes com os protótipos em papel consistiram em observar o usuário, guiado por tarefas pré-definidas, interagir com as interfaces desenhadas. Essas tarefas tiveram como objetivo simular e testar a interação de maneira rápida dos protótipos criados, além de proporcionar a identificação precoce de problemas de interface.

Foram definidas um conjunto de 4 (quatro) tarefas para serem realizadas com 6 (seis) usuários. Os seguintes materiais foram utilizados: Gravador, para registrar as

impressões sobre o conceito e os protótipos e câmera para registrar a execução do teste.

Proposta de Identidade Visual - Considerando o que foi identificado tanto na conversa com os especialistas quanto nos testes com os usuários, foram propostas novas interfaces para o aplicativo. Nesta fase, se deu início ao processo de criação da identidade visual do aplicativo. Com isso, os protótipos começaram a ser criados em alta fidelidade, utilizando a ferramenta *Adobe Experience Design*. Nessa etapa foi possível a adequação da estratégia de adaptabilidade selecionadas ao artefato. A escolha da estratégia considerou os objetivos principais do aplicativo, bem como, a proposta de identificar os efeitos das estratégias na experiência dos aprendizes. Dessa forma, buscou-se selecionar uma estratégia que ajudasse o usuário na seleção do tipo de conteúdo que iria receber bem como, de que forma esse conteúdo seria apresentado.

3.1.1.4 Implementação da Solução

Para Manson (2006) esta etapa corresponde ao processo de constituição do artefato em si. Inicia-se a sua construção e desenvolvimento uma vez que os objetivos e o ambiente externo foram caracterizados na Etapa 02 que se refere a conscientização do problema de pesquisa investigado.

Essa construção pode utilizar diferentes abordagens, tais como: algoritmos computacionais, representações gráficas, protótipos, maquetes em escala, entre outros. Dessa forma, essa etapa teve como intuito o desenvolvimento do artefato em estado funcional. O artefato resultante desta pesquisa é materializado em uma aplicação cliente móvel utilizando a arquitetura ubíqua proposta em Monteiro (2015), conforme enfatizado na Etapa 06.

3.1.1.5 Avaliação da Solução

A tarefa de avaliação da solução proposta tem recebido especial atenção da literatura específica de DSRM. Dresch et al. (2015) destacam que, para aumentar a confiabilidade nos resultados da pesquisa, é necessário um conjunto de cuidados e

procedimentos especiais para o processo de avaliação. Ainda segundo os autores, é necessário investigar como o artefato atendeu à solução do problema.

Manson (2006) argumenta que a metodologia usada pelos pesquisadores de design science tende a ser de natureza dualística. Pode incorporar tanto os métodos experimentais e quantitativos tipicamente praticados nas pesquisas positivistas, quanto os procedimentos qualitativos, heurísticos e fenomenológicos característicos do paradigma interpretativista, a escolha depende do processo de pesquisa.

Com isso, para alcançar os objetivos da avaliação do artefato foram necessárias algumas escolhas e definições metodológicas usadas em conjunto com o DSRM. Dessa forma, empregou-se um desenho qualitativo para se aprofundar nas questões da pesquisa e realizar a avaliação do artefato proposto.

Nesta pesquisa, entende-se pesquisa qualitativa de acordo com as características apontadas em Creswell (2010). O contexto em que esta pesquisa ocorreu priorizou cenário natural aos participantes. Para o autor, as informações coletadas com as pessoas e as informações de como elas se comportam e agem dentro de seu contexto é uma característica importante da pesquisa qualitativa. Isso permitiu desenvolver um maior nível de detalhes sobre as pessoas e sobre o local, além de permitir maior envolvimento nas experiências reais dos participantes.

O paradigma qualitativo justificou-se como o mais condizente para o alcance dos objetivos da presente pesquisa. Isso ocorreu tendo em vista que a investigação se desenvolveu numa ótica predominantemente compreensiva e interpretativa. Inclusive, isso exigiu do pesquisador uma postura crítica acerca da percepção e assimilação de indicadores que pudessem auxiliá-lo no entendimento do problema de pesquisa. Foi adotado o paradigma de pesquisa Interpretativista, um dos principais paradigmas em oposição ao paradigma positivista, descrito na próxima seção.

A ontologia interpretativista é de interação sujeito-objeto, ela não considera a existência de uma realidade totalmente objetiva, nem totalmente subjetiva. De outra forma, considera que existe uma interação entre as características de um determinado objeto e entre a compreensão que os seres humanos criam a respeito desse objeto, socialmente, por meio da intersubjetividade (ORLIKOWSKI e BAROUDI, 1991).

Segundo Bordoni-Ricardo (2008), a perspectiva interpretativista tem como objetivo enfatizar a importância dos significados subjetivos, assim como ações simbólicas na forma como as pessoas constroem e reconstróem sua própria realidade. Considera-se que a realidade é reproduzida por meio de interações sociais; ela não é algo “dado”, à espera de uma descoberta (ORLIKOWSKI e BAROUDI, 1991). Com isso, a epistemologia interpretativista é construtivista. Isso quer dizer que todo o conhecimento sobre a realidade depende das práticas humanas e é construído por meio da interação entre as pessoas e o mundo no qual vivem, sendo transmitido em um contexto social.

Métodos interpretativos de pesquisa partem do princípio que o conhecimento da realidade, incluindo o domínio da ação humana, é uma construção social por atores humanos e que isso se aplica também aos pesquisadores (WALSHAM, 1993). Essa afirmativa, supõe a ausência de uma realidade objetiva a ser descoberta pelos pesquisadores e conseqüentemente, replicada por outros. O que se apresenta em contraste com a suposição da ciência positivista.

Como pode ser observado, a lógica prevalecente no paradigma interpretativista é indutiva, pois sugere ao pesquisador não impor o seu entendimento prévio sobre a situação pesquisada. Orlikowski e Baroudi (1991) afirmam que, de acordo com a lógica interpretativista, o conhecimento sobre os processos sociais não pode ser construído a partir de deduções hipotéticas ou cálculos de relações entre variáveis. Para os autores, a compreensão dos processos sociais pressupõe um aprofundamento no mundo no qual eles são gerados. Dessa forma, envolve conhecer como as práticas e os significados são constituídos através de comportamentos compartilhados em um determinado contexto social.

Ainda de acordo com o paradigma Interpretativista, o pesquisador deve evitar a imposição de categorias para o estudo empírico de um fenômeno. Ao invés de ir a campo com um conjunto predefinido de construtos ou instrumentos para medir a realidade é necessário identificar construtos a partir do trabalho de campo. Tal perspectiva permite que os participantes possam usar suas próprias palavras, expressões e imagens, basear-se em seus próprios conceitos e experiências (BORDONI-RICARDO, 2008). O objetivo é capturar o que seja mais significativo segundo a perspectiva das pessoas no contexto pesquisado.

Sobre a questão dos valores, Bordoni-Ricardo (2008) afirma que usar a perspectiva do interpretativismo permite ao pesquisador assumir que não possui uma posição neutra, mas sim que suas pressuposições, crenças, valores e interesses podem intervir na modelagem de suas investigações. Saccol (2009) aponta que em determinadas linhas interpretativistas, como é o caso da Hermenêutica, presume-se que pressuposições e crenças são a condição para a compreensão do mundo e para a escolha de certas questões de investigação. Com isso, é possível concluir que essa abordagem não busca eliminar o que os positivistas chamam de “vieses”, mas, sim, assumir que tais pressuposições e crenças dos pesquisadores estão presentes e podem ser colocadas em evidência.

É importante destacar que a pesquisa interpretativista assume que o que se tem como resultado de uma investigação não são os fatos em si (uma realidade objetiva), mas a interpretação do pesquisador sobre as interpretações dos indivíduos que participaram do fenômeno. Conforme explicam Burrell e Morgan (1979), uma vez que o paradigma Interpretativista procura compreender um fenômeno social pela perspectiva dos seus participantes, os estudos ocorrem no ambiente natural, no(s) local(is) onde o fenômeno de interesse ocorre. Com isso, não é coerente com a lógica interpretativista um estudo em laboratório ou em um contexto distanciado daquele que é o foco de interesse da pesquisa.

Dessa forma, em um estudo Interpretativista, o processo de investigação deve ser flexível, aberto à visão dos atores pesquisados e à sensibilidade do contexto no qual a pesquisa está sendo realizada (BORDONI-RICARDO, 2008). Segundo a autora, os métodos utilizados dentro desse paradigma são essencialmente qualitativos, sendo os mais utilizados: o Estudo de Caso, a Pesquisa-Ação e a Etnografia. Essa última, foi a adotada nesse trabalho e é descrita na próxima seção.

Bordoni-ricardo (2008) aponta que o paradigma interpretativista, explora a ideia de que a observação do mundo e dos fenômenos que nele se dão está diretamente vinculada às práticas sociais dos indivíduos e aos significados que delas surgem. A autora acrescenta ainda que o termo "interpretativismo" guarda, em si, um conjunto de métodos e práticas típicos da pesquisa qualitativa. Ela cita, entre eles, a etnografia e a observação participante.

Considerando que o interpretativismo busca compreensão e interpretação de fenômenos sociais em um determinado contexto. E, que a pesquisa qualitativa

encontra no método etnográfico um conjunto de procedimentos que busca descobrir realidades subentendidas.

Trata-se de uma estratégia na qual o pesquisador se insere na realidade social que se propõe estudar para compreender elementos intrínsecos e subentendidos dessa sociedade, em especial, a sua cultura. “Na etnografia, o pesquisador coloca-se na realidade do grupo pesquisado para assim poder estudar o fenômeno por dentro” (VIEIRA, PEREIRA, 2005, p. 226). Para tal, a etnografia se utiliza de uma série de métodos, semelhantes às do estudo de caso.

Neste trabalho, a etnografia foi utilizada no intuito de compreender e identificar a identidade de um determinado grupo numa perspectiva de tempo e espaço. O objetivo foi acompanhar as interações dos participantes no grupo, apresentar a aplicação proposta bem como construir informações sobre sua experiência utilizando a aplicação proposta para criar e compartilhar memórias coletivas. Para tanto, foram utilizados a observação e entrevistas semiestruturadas. As formas de coletar esses dados da realidade observada, por parte do pesquisador, muitas vezes se resumem na sua observação e escuta dos fatos e fenômenos da realidade estudada (SILVERMAN, 2009). O Quadro 5 apresenta as principais escolhas metodológicas:

Quadro 5 – Paradigma de Pesquisa

Itens de Definidos	Descrição
Ontologia	Como as coisas são?
	Interação sujeito-objeto
Epistemologia	Como o conhecimento é gerado?
	Construtivista
Paradigma de Pesquisa	Instância filosófica que identifica a metodologia de pesquisa
	Interpretativismo
Método	Desenho de pesquisa
	Etnografia
Técnica de Coleta e Análise de Dados	Técnicas e procedimentos para coletar e analisar dados
	Entrevistas semiestruturadas

	Observação
--	------------

Fonte: A Autora.

Para a etapa observacional, foi escolhido um ambiente em que as pessoas se encontrassem na forma de grupo, tivessem uma interação prévia e se encontrassem regularmente. A seleção da unidade de análise ocorreu por critérios de acesso da pesquisadora. Dessa forma, a etapa observacional ocorreu em uma Biblioteca Pública em Camaragibe – Pernambuco: Biblioteca Penarol de Camaragibe.

Na biblioteca se encontrava um grupo de convivência de idosos, que se encontravam uma vez por semana no espaço para realização de diferentes atividades como dança, música, brincadeiras, informes sobre questões de interesse de todos e socialização. A Figura 6 retrata o local do encontro do grupo.

Figura 6 – Local de encontro das reuniões do grupo



Fonte: A Autora.

Conforme recomenda Creswell (2010), para pesquisas qualitativas, a seleção de participantes ou locais mais indicados para ajudar o pesquisador a entender o problema e a questão de pesquisa, deve ocorrer propositalmente. Isso não sugere necessariamente amostragem aleatória ou seleção de um grande número de participantes e locais, como geralmente é feito na pesquisa quantitativa.

O público-alvo foram idosos que participavam de um grupo de convivência. Grupos de Convivência (GCs) consistem em oportunidades para a sociabilidade de pessoas com mais de 60 anos de idade. Eles também são conhecidos por centros de convivência, clubes ou grupos de idosos. O grupo foi escolhido intencionalmente devido facilidade no acesso à campo e interação prévia entre os membros.

Atualmente, o grupo possui 25 membros. Durante todas as reuniões algumas pessoas são responsáveis por trazer alimentos para consumo do grupo. Além disso, durante as reuniões realizam atividades de música e dança, no qual os integrantes trazem seus próprios instrumentos e realizam atividades lúdicas.

Nesta pesquisa, a amostra foi delimitada pela disponibilidade espontânea dos membros do grupo em participar. Dessa forma, 10 indivíduos se ofereceram para participar da pesquisa e foram acompanhados por 20 semanas. Dos 10 idosos do estudo, nove eram do sexo feminino e um do sexo masculino. Suas idades variam entre 68 e 76 anos.

Todos participavam do grupo de convivência, pessoas simples, com baixa escolaridade (sete deles tinham menos ou até seis anos de estudo), e suas histórias de vida retratadas com muita luta e sofrimento na busca por uma vida melhor. A maioria dos idosos morava em domicílios onde a casa era compartilhada apenas com o cônjuge (nove), apenas um morava sozinho. Todos tinham benefícios de aposentadoria como única fonte de renda. Além disso, moravam em bairros com difícil acesso à moradia, educação, saúde e más condições econômicas.

A coleta de dados foi realizada com o intuito de observar as interações dos participantes no grupo e construir informações sobre sua experiência utilizando o aplicativo proposto. São descritas a seguir, as técnicas e instrumentos empregados na coleta de dados observacionais desta pesquisa:

Observação participante – Para Marietto (2018), consiste na inserção do pesquisador no interior do grupo observado, tornando-se parte dele, interagindo por longos períodos com os sujeitos, buscando partilhar o seu cotidiano para sentir o que significa estar naquela situação. A realização da observação objetivou analisar as interações dos participantes com o grupo e a experiência dos participantes utilizando a aplicação proposta.

Foi composta por observações durante os encontros semanais, registro da percepção do pesquisador e registro fotográfico. As observações iniciais descreveram interações entre os participantes no intuito de familiarizar-se com o meio ambiente e estabelecer os primeiros contatos com os idosos.

Cada período de observação durou cerca de 3 horas por dia, uma vez por semana. A observação buscou identificar situações de interação entre os

participantes, assim como observar as formas de interação entre os usuários e a aplicação proposta, registrando aspectos positivos e negativos deste uso, e analisando as atividades realizadas na aplicação.

Entrevistas semiestruturadas – Esta técnica consiste em uma entrevista na qual o pesquisador tenta entender o contexto global da experiência dos participantes. Assim, é possível obter um relato de profundidade sobre a relação do entrevistado com o contexto pesquisado. Ao longo do diálogo o entrevistador pode conduzir a narrativa com pequenas intervenções, geralmente em forma de pergunta (NARDI, 1997). Tem como característica um roteiro com perguntas abertas e é indicada para estudar um fenômeno com uma população específica. Contudo, deve existir flexibilidade na sequência da apresentação das perguntas ao entrevistado e o entrevistador pode realizar perguntas complementares para entender melhor o fenômeno em pauta.

Nessa pesquisa, foram realizadas a fim de complementar a observação. As entrevistas foram conduzidas pela pesquisadora, e seu registro foi feito em áudio, e transcrito, posteriormente, para análise dos dados obtidos. As entrevistas foram gravadas com a permissão dos entrevistados. O objetivo da entrevista foi de coletar os seguintes dados:

1. Perfil sociodemográfico
2. Percepção dos participantes visitando locais históricos, e nesse contexto foi identificado: (i) Motivação para visitar locais históricos, (ii) Ferramentas utilizadas ao visitar locais históricos (Facebook, Instagram, Youtube, Outros) e como utiliza, (iii) Atividades visitando um local histórico e (iv) Como percebem os locais históricos no seu dia-a-dia. Os roteiros da aplicação da entrevista semiestruturada encontra-se descrito no Apêndice A (Vide Pág. 175).

Análise das interações no artefato – Foi realizado um monitoramento das interações dos participantes na aplicação. A pesquisadora observou o uso do ambiente e registrou os dados. A compilação desses registros produziu informações com os principais significados identificados nas memórias compartilhadas pelos participantes na plataforma.

O processo de análise de dados consiste em extrair sentido dos dados de texto e imagem (CRESWELL, 2010). Ainda segundo o autor, envolve preparar os dados

para análise, conduzir análises diferentes, aprofundar-se cada vez mais no entendimento dos dados, fazer representação dos dados e fazer uma interpretação do significado mais amplo dos dados.

Trata-se de um processo constante. Não é separado de outras atividades no processo, como coleta de dados ou formulação de questões de pesquisa. Envolve refletir continuamente sobre os dados, fazer perguntas analíticas durante todo o estudo.

Para Creswell (2010), os pesquisadores precisam adaptar a análise de dados a partir dos métodos mais genéricos para especificar tipos de estratégia de pesquisa qualitativa. Em se tratando dessa tese, a pesquisa etnográfica envolveu realizar uma análise baseada em uma descrição detalhada do ambiente e das pessoas, tanto no ambiente real quanto na aplicação. O Quadro 6 destaca os passos, momentos e ações seguidas nesse processo.

Quadro 6 – Análise de Dados

Passos	Momentos	Ações
1	Organização e preparação dos dados	Transcrição de entrevistas
		Transcrição do conteúdo da aplicação
2	Leitura de todos os dados	Obter um sentido geral das informações e refletir sobre seu sentido global.
		Que ideias gerais os participantes expõem?
3	Processo de codificação	Envolveu tomar os dados em texto, segmentar as frases (ou parágrafos) em categorias e rotular essas categorias com um termo, geralmente baseado na linguagem real do participante.
4	Gerar descrição	Foi útil na elaboração de descrições detalhadas para a etnografia.
5	Interpretação	Extração do significado dos dados.

Fonte: A Autora.

Conforme Creswell (2010), tais etapas são inter-relacionadas e não precisam ser apresentadas seguindo uma ordem. Inclusive, o autor recomenda alternar entre as etapas para deixá-la mais interativa. Dentre as informações analisadas, estavam as entrevistas semiestruturadas e as memórias compartilhadas pelos aprendizes na aplicação.

A perspectiva sob qual a memória foi analisada, foi guiada pelas contribuições de Halbwachs (1990). Conforme visto no Capítulo 2, a reflexão trazida por Halbwachs é que, mesmo sendo memórias e lembranças de um indivíduo, estão impregnadas de concepções que são do social. Buscou-se analisar a experiência dos usuários criando e compartilhando memórias coletivas usando a aplicação proposta.

4 RESULTADOS

Neste capítulo são apresentados os resultados do método utilizado nesta investigação seguindo as orientações do DSRM. Os resultados correspondem as etapas descritas anteriormente. Inicialmente são apresentadas as estratégias de adaptabilidade em ambientes de u-learning resultantes de revisão sistemática da literatura. Na sequência, as ações do projeto do artefato são apresentadas, seguida da sua identidade visual, do seu desenvolvimento e avaliação da experiência.

De maneira a posicionar a descrição dos resultados e considerando as etapas que envolvem o DSRM, o Quadro 7 apresenta a relação entre as etapas propostas pelo DSRM e as saídas obtidas no trabalho. Também são identificados em que parte do trabalho tais etapas podem ser identificadas.

Quadro 7 – Etapas propostas pelo DSRM e saídas obtidas.

Etapas	Descrição	Saídas Obtidas
1	Identificação do problema	Questão de pesquisa: Qual o impacto de uma estratégia de adaptabilidade na experiência de criação e compartilhamento de memórias coletivas em uma aplicação de <i>u-learning</i> ?
2	Conscientização do Problema	Apresentado nos Capítulos 1 e 2
3	Revisão Sistemática da Literatura (RSL) <i>(Capítulo 4 seção 4.2)</i>	Identificação de estratégias de adaptabilidade, métodos, teorias e efeitos
4	Identificação dos Artefatos e Configuração de Classes de Problemas	Definição do alcance das contribuições Seleção da estratégia de adaptabilidade <i>Melhor definição do problema</i>
5	Proposição de Artefatos para Resolver um Problema Específico <i>(Capítulo 2 seção 2.2)</i>	Seleção do contexto para o desenvolvimento da aplicação: Educação Patrimonial <i>Proposta de aplicação móvel ubíqua</i>
6	Projeto do Artefato <i>(Capítulo 4 seção 4.3)</i>	Levantamento de requisitos para a aplicação Escolha de API para desenvolvimento <i>Processo de concepção da aplicação</i>
7	Desenvolvimento do Projeto <i>(Capítulo 4 seção 4.4)</i>	<i>Implementação do artefato</i>
8	Avaliação <i>(Capítulo 4 seção 4.5)</i>	Paradigma: Interpretativista Abordagem: Qualitativa Estratégia de Investigação: Etnografia (observação + entrevistas) <i>Memórias Coletivas sob a perspectiva de Halbwachs (1990)</i>
9	Comunicação <i>(Capítulo 4 seção 4.6)</i>	<i>Produção científica construída ao longo da pesquisa</i>

Fonte: A autora.

4.1 ESTRATÉGIAS DE ADAPTABILIDADE IDENTIFICADAS

Conforme apresentado no Capítulo 2, nesta pesquisa é caracterizado como estratégia de adaptabilidade: **Técnicas ou métodos utilizados para fornecer conteúdo ou guiar o aprendiz em um ambiente de aprendizagem ubíqua de acordo com suas necessidades.**

A adoção da RSL mostrou-se em consonância ao atendimento dos objetivos desta tese que estão centrados na identificação de estratégias de adaptabilidade adotadas por esses ambientes e seus efeitos no comportamento dos aprendizes. Nessa etapa, foi possível compreender definições importantes, detectar e caracterizar métodos tanto para a coleta como para a análise de dados repetidamente utilizados em diferentes investigações, levando em consideração as lições aprendidas positivas e negativas do fenômeno estudado.

4.1.1 Procedimentos

A realização da revisão foi guiada de acordo com o método proposto por Kitchenham e Charters (2007). A seguir, serão apresentadas as principais decisões tomadas durante o estudo, o processo da busca, seleção e extração das informações dos estudos selecionados. Optou-se pela revisão sistemática, pois, de acordo com Dresch et al. (2015) tais estudos apoiam a percepção do pesquisador, em um processo de DSRM, sobre o problema a ser estudado. Isso pode ser realizado por meio de consultas a bases de conhecimento.

Uma das etapas essenciais no processo de Revisão Sistemática é a definição das questões de pesquisa que conduzem a busca dos documentos relevantes, permitindo posteriormente a seleção, análise e extração de dados (KITCHENHAM E CHARTERS, 2007). Considerando o objetivo proposto inicialmente, buscou-se responder a Questão Principal (QP) do estudo, descrita como: **Quais as estratégias de adaptabilidade no contexto de *ubiquitous, pervasive e seamless learning*?**

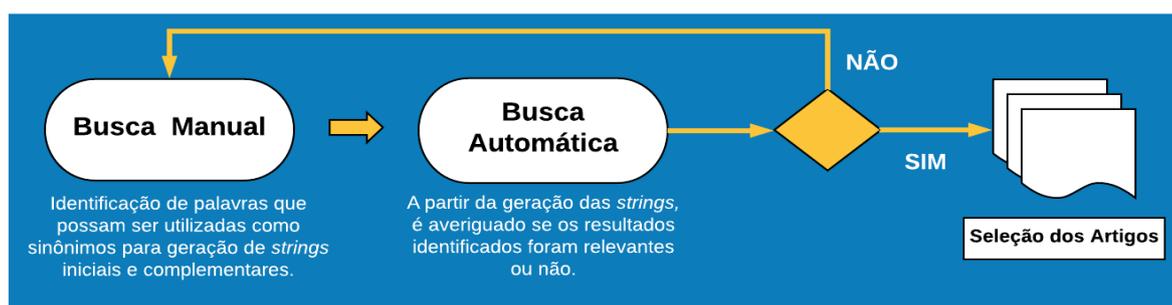
Tal questão, direcionou a elaboração das strings de busca que serão descritas na próxima subseção. Os termos “*pervasive*” e “*seamless*” foram inseridos considerando que em grande parte dos trabalhos da literatura são retratados como similares. Adicionalmente, Questões Secundárias (QS) foram usadas para nortear a

pesquisa e traçar um perfil das publicações existentes na literatura especializada, a saber:

- Qual a natureza das pesquisas que vêm sendo desenvolvidas na área? **(QS1)**
- Quais teorias são usadas para embasar o processo de adaptabilidade nesses ambientes? **(QS2)**
- Quais os efeitos das estratégias de adaptabilidade no comportamento dos aprendizes? **(QS3)**

Dando continuidade, foram definidos dois critérios para a realização da busca de artigos: (1) disponibilidade dos estudos na web e (2) acesso gratuito aos documentos. A estratégia de busca e seleção inicial foi desenvolvida através do processo ilustrado na Figura 7.

Figura 7 – Estratégia de busca.



Fonte: A Autora.

Inicialmente, foi realizada uma busca manual dos trabalhos com base no conhecimento obtido anteriormente sobre o assunto. O objetivo foi identificar palavras que pudessem ser utilizadas como sinônimos dos termos. Com isso, foi gerada uma *string* de busca inicial. Com a *string* gerada, foi realizada uma busca automática com o intuito de verificar se os resultados identificados eram relevantes ou não. Inicialmente, os resultados não foram satisfatórios, com isso, novamente foi feita uma busca manual, gerando uma nova *string* de busca, e com esta nova *string* realizou-se uma nova busca automática. Ao identificar-se resultados relevantes foi dado início a seleção dos artigos.

As *strings* geradas foram revisadas pelos pesquisadores envolvidos, sua seleção ocorreu baseada na questão de pesquisa principal visando reduzir o erro e retornar o máximo de estudos possíveis. Foram utilizados 5 (cinco) engenhos de busca:

1. **ACM Digital Library**
2. **IEEE Xplore Digital**
3. **Science Direct**
4. **SCOPUS**
5. **Springer Link**

A partir daí, foram realizadas buscas de “teste” com objetivo de refinar as *strings* identificadas. Elas foram então adaptadas de acordo com cada mecanismo de busca, porém, sempre de forma a não alterar o seu sentido lógico. Dado a identificação de bons resultados, a seleção dos artigos se deu utilizando as *strings* de busca apresentadas no Quadro 8:

Quadro 8 – Strings de Busca utilizadas.

Base de Dados	<i>String</i> de Busca
ACM	+("Seamless learning" "ubiquitous learning" "pervasive learning" "u-learning")+ (personalization personalized customization customized adaptability adaptivity adaptation adaptive)
IEEE	((("seamless learning" OR "ubiquitous learning" OR "pervasive learning" OR "u-learning") AND (personalization OR personalized OR customization OR customized OR adaptability OR adaptivity OR adaptation OR adaptive))
Scopus	TITLE-ABS-KEY (("seamless learning" OR "ubiquitous learning" OR "pervasive learning" OR "u-learning") AND (personalization OR personalized OR customization OR customized OR adaptability OR adaptivity OR adaptation OR adaptive)) AND PUBYEAR > 2005 AND PUBYEAR < 2018
ScienceDirect	TITLE-ABSTR-KEY(("seamless learning" OR "ubiquitous learning" OR "pervasive learning" OR "u-learning") and TITLE-ABSTR-KEY((personalization OR personalized OR customization OR customized OR adaptability OR adaptivity OR adaptation OR adaptive)
SpringerLink	("seamless learning" OR "ubiquitous learning" OR "pervasive learning" OR "u-learning") AND (personalization OR personalized OR customization OR customized OR adaptability OR adaptivity OR adaptation OR adaptive)

Fonte: A Autora.

Após a identificação inicial, a inclusão de um artigo foi determinada pela relevância em relação às questões de investigação, considerando inicialmente o título e o resumo. Para isso, os seguintes critérios de **Inclusão** foram definidos:

- Artigos primários relacionados às questões de pesquisa (QP, QS1 a QS3)
- Artigos Completos
- Artigos publicados entre 2006 e 2017
- Artigos em inglês

Os seguintes critérios de **Exclusão** foram definidos:

- Documentos escritos em idiomas diferentes do inglês;
- Artigos que não estivessem disponíveis livremente para consulta ou download (em versão completa) nas fontes de pesquisa ou por meio de busca manual;
- Estudos enquadrados como apresentações de slides, *short papers*, *keynote*, *speeches*, cursos, tutoriais, workshops, dissertações e teses;
- Artigos repetidos (em mais de uma fonte de busca) tiveram apenas sua primeira ocorrência considerada;
- Trabalhos duplicados sobre o mesmo estudo foram considerados como equivalentes. O artigo mais recente foi mantido para análise, o mais antigo excluído. Quando ocorreram dúvidas quanto ao foco e resultados dos estudos (se similares, mesmos resultados ou não), eles foram mantidos para avaliação na próxima etapa.

A qualidade de um artigo pode ser mensurada pela relevância e pelo valor científico de seu conteúdo (KITCHENHAM e CHARTERS, 2007). Logo, a avaliação da qualidade dos estudos primários foi considerada, também, como um critério de exclusão aplicado durante a condução da pesquisa.

Ainda é um desafio a definição do que seja qualidade de estudo. A maioria dos *checklists* incluem questões que objetivam avaliar a extensão em que o erro é minimizado e a validação interna e externa são maximizadas (KITCHENHAM e CHARTERS, 2007). Desta forma, durante a análise dos estudos primários e coleta de resultados foram aplicados os critérios de qualidade. Isso permitiu um processo adicional de validação dos estudos. Com isso, foi possível identificar trabalhos a serem desconsiderados da pesquisa e observar o grau de importância dos estudos individualmente para quaisquer comparações durante a síntese dos dados.

Os critérios de qualidade (CQ) descrevem critérios abrangentes para cobrir o escopo dos estudos a serem considerados, com alterações para se adequarem aos objetivos e questões de pesquisa da revisão sistemática (KITCHENHAM e CHARTERS, 2007). Os critérios aplicados nesse trabalho são descritos a seguir, sendo aqui apresentados por categorias de acordo com os itens analisados:

Introdução

- (CQ1.1) Os objetivos ou questões do estudo são claramente definidos?
- (CQ1.2) O tipo de estudo está definido claramente?

Desenvolvimento

- (CQ2.1) Existe uma clara descrição do contexto no qual a pesquisa foi realizada?
- (CQ2.2) O estudo é adequadamente referenciado e discute os trabalhos relacionados?
- (CQ2.3) Apresenta claramente o método de pesquisa utilizado na pesquisa?

Conclusão

- (CQ3.1) O estudo apresenta e discute os resultados relativos ao objetivo/questão problema?
- (CQ3.2) Os objetivos ou questões do estudo são alcançados?

Questão principal investigada

- (CQ4.1) O estudo identifica alguma estratégia de adaptabilidade?

Após essas definições, iniciou-se o processo de avaliação dos estudos primários selecionados. Esse, ocorreu mediante uma condição: à medida que os estudos primários eram selecionados, estes eram lidos em totalidade e avaliados quanto aos critérios citados anteriormente. No intuito de avaliar o grau de adequação aos critérios estabelecidos, foi adotada uma estratégia de avaliação que utilizava a escala de *Likert-5* permitindo respostas gradativas de 1 (discordo totalmente) a 5 (concordo totalmente), como apresentada no Quadro 9. Para auxiliar a avaliação, seguindo a escala de Likert-5, para cada critério de qualidade foram definidas algumas categorias.

Quadro 9 – Categorias das respostas referentes aos trabalhos

Categoria	Descrição
Concordo totalmente (5)	Deve ser concedido no caso em que o trabalho apresente no texto os critérios que atendam totalmente a questão.
Concordo parcialmente (4)	Deve ser concedido no caso em que o trabalho atenda parcialmente aos critérios da questão.
Neutro (3)	Deve ser concedido no caso em que o trabalho não deixe claro se atende ou não a questão.
Discordo parcialmente (2)	Deve ser concedido no caso em que os critérios contidos na questão não são atendidos pelo trabalho avaliado.
Discordo totalmente (1)	Deve ser concedido no caso em que não existe nada no trabalho que atenda aos critérios da questão.

Fonte: A Autora.

Em seguida, foi realizada uma soma para enquadrá-los em um dos cinco níveis de qualidade, de acordo com esta avaliação:

- (i) Excelente: > 86%
- (ii) Muito Bom: 66%-85%
- (iii) Bom: 46%-65%
- (iv) Médio: 26%-45%
- (v) Baixo: <26%

Os artigos que ficaram com os níveis Excelente ou Muito Bom, foram selecionados para a fase de Extração de Dados, descrita a seguir.

Após a etapa de verificação da qualidade, os artigos selecionados foram inseridos no software QDA Miner para a extração e análise dos dados. Segundo Provalis Research (2020), essa ferramenta faz a análise qualitativa dos dados, e é utilizada para extrair informações de documentos. A extração dos dados contemplou as seguintes informações: Identificação do Estudo, Características Metodológicas, resultados do Estudo e observações referentes às questões de pesquisa.

Com relação à identificação do estudo, foram registradas as informações primárias do estudo tais como: título, fonte e autores. Sobre as características metodológicas foram identificados os tipos de abordagem utilizados para avaliar os artigos. A cerca dos resultados, buscou-se identificar os efeitos das estratégias no

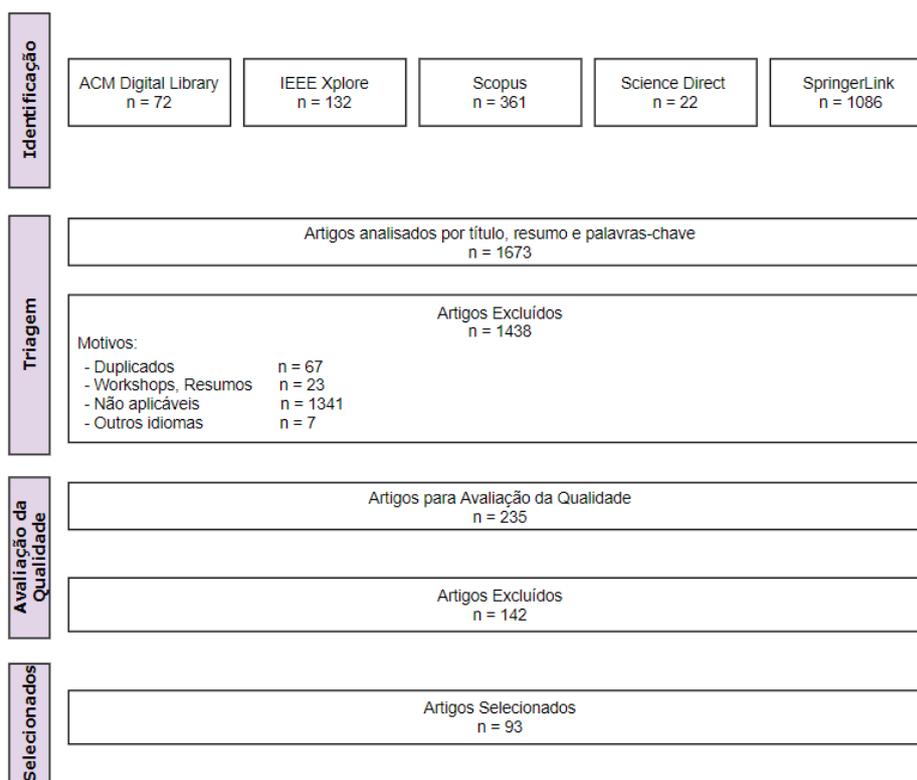
comportamento dos aprendizes. Sobre as questões de pesquisa, a análise teve como foco identificar as estratégias de adaptabilidade.

4.1.2 Características dos artigos selecionados

Considerando os aspectos descritos anteriormente, a seleção inicial contou com 1673 estudos retornados. Os estudos potencialmente relevantes, escolhidos a partir da leitura dos títulos e resumos, foram listados em uma planilha eletrônica. Ao finalizar todas as fontes selecionadas o artigo foi incluído para posterior aplicação dos critérios de inclusão e exclusão.

Com este conjunto finalizado, os artigos foram lidos integralmente. Do total, 235 foram incluídos na etapa de análise da qualidade. É importante notar que 142 artigos submetidos à avaliação da qualidade metodológica obtiveram uma pontuação inferior à definida na seção da avaliação da qualidade metodológica e foram excluídos. A Figura 8 apresenta o resumo do processo de busca e seleção dos artigos relevantes para a pesquisa. Após a execução de todas as etapas do processo de busca, o conjunto final resultou em 93 estudos primários. A lista com os artigos selecionados para análise está disponível no Apêndice C, Pág. 183.

Figura 8 – Processo de seleção dos artigos



Fonte: A Autora.

Partindo da identificação dos artigos relevantes, a seguir são apresentadas as principais características dos estudos. Com relação ao número de publicações ao longo dos anos, o maior número de estudos foi publicado em 2010, conforme Figura 9. Esse período coincide com a expansão do conceito de aprendizagem ubíqua, reportado por Yahya, Ahmad e Jalil (2010), no qual a aprendizagem ubíqua passou a ser considerada um novo paradigma de aprendizado. E com isso, permitiu ampliar o desenvolvimento do conceito e promover diferentes pesquisas.

Figura 9 – Quantidade de publicações por ano.



Fonte: A Autora.

Observou-se que, nas publicações após o ano de 2010, houve uma preocupação maior com a questão da adaptabilidade e promover uma experiência no ambiente de *u-learning* de acordo com as necessidades dos aprendizes. Logo, tornou-se uma questão essencial na implementação. A partir de 2014, os artigos já apontavam para um amadurecimento nessa área, utilizando diferentes tipos de informações relacionadas ao contexto para realizar esse processo de adaptação.

No que diz respeito ao meio de publicação, os artigos selecionados foram divididos em duas categorias: artigos de conferências e periódicos. A Figura 10 apresenta a distribuição de artigos de acordo com o meio de publicação:

Figura 10 – Meios de publicação dos artigos selecionados.

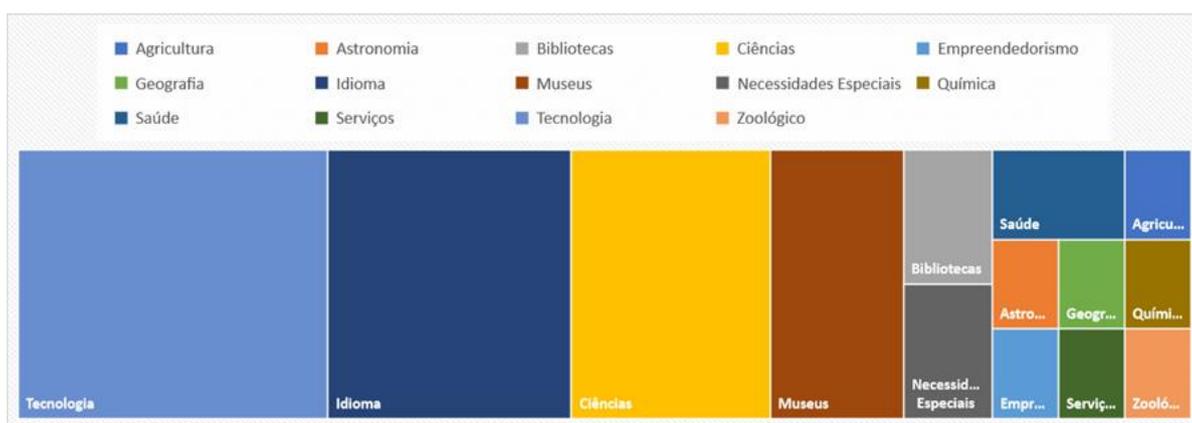


Fonte: A Autora.

Por meio da análise dos artigos, percebeu-se que as aplicações de *u-learning* são usadas em diferentes domínios. Para efeitos de organização, foi necessário

agrupá-los em 2 categorias: Geral e Específico. Os artigos se encaixavam em Gerais quando sua finalidade não era atender à uma temática específica, se tratava, por exemplo, de um modelo ou *framework*, ou seja, uma abordagem que poderia atender à diferentes necessidades. Por outro lado, eram identificados como específicos quando sua finalidade era ser utilizado em um único contexto. Na Figura 11 é exibida a distribuição dos artigos na categoria Específicos.

Figura 11 – Principais domínios nos estudos selecionados.



Fonte: A autora.

No domínio Tecnologia, foram incluídos estudos em cursos de computação. São exemplos Programação, Redes de Computadores e estudos sobre Hardware e Inteligência Artificial. No domínio Idiomas, estão incluídos artigos com objetivo de ensinar língua inglesa, japonês e ainda, um ambiente para diferentes idiomas. Na categoria saúde, foram agrupados estudos que traziam abordagens voltadas para bem-estar de aprendizes.

Considerando os domínios identificados, observou-se que o público-alvo mais popular foram estudantes do Ensino Superior. Os estudantes de escolas primárias apareceram em apenas 6 trabalhos. Os demais domínios como astronomia, bibliotecas, museus e empreendedorismo indicam que a aprendizagem ubíqua pode expandir as barreiras do ambiente escolar e alcançar tantos ambientes formais quanto informais. Compreende-se com isso que, embora certa preferência por estudantes do ensino superior como público alvo, a aprendizagem ubíqua pode ser usada em várias iniciativas, de acordo com suas necessidades e em diferentes contextos, especialmente em contextos informais.

A análise dos artigos selecionados foi feita por meio do software *QDAMiner* no qual é possível observar a categoria e o estudo identificado. A Figura 12 exemplifica como a captura foi realizada.

Figura 12 – Trecho de captura realizada

Category	Code	Case	Text
Design Methodology	Method	[1] A context-aware personalized resource recommendation for pervasive	conduct several simulations tr
Design Methodology	Method	[10] A Multicontext-aware Resource Recommendation Mechanism for	Prototypeimplementation perf
Design Methodology	Method	[12] A Multiple Response Approach for Adaptive Learning Service with	controlled group I for adaptati
Design Methodology	Method	[13] A practical use of learning system using user preference in ubiquitous	experiment
Design Methodology	Method	[13] A practical use of learning system using user preference in ubiquitous	Control group Experimental gr
Design Methodology	Method	[14] A Semantic Approach for Learning Situation Detection	case study
Design Methodology	Method	[14] A Semantic Approach for Learning Situation Detection	Since conceptual modeling is
Design Methodology	Method	[15] A Service Based Adaptive U-Learning System Using UX	we used two groups, a contr

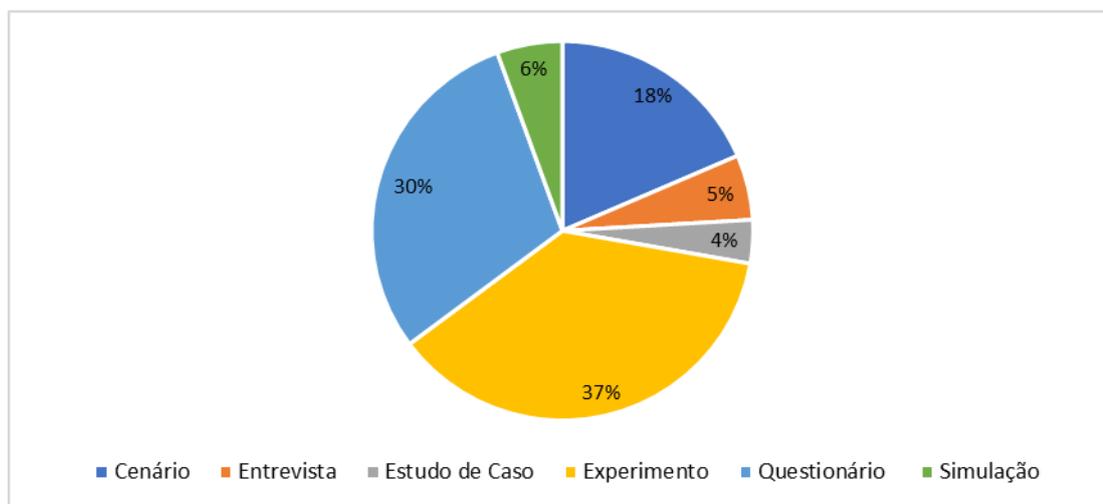
Fonte: A Autora

São apresentados a seguir indícios que ajudaram a responder à questão central de pesquisa e questões secundárias. Também foram acrescentadas outras informações pertinentes para o contexto da revisão.

4.1.3 Abordagens de Pesquisa

A questão **Q1** desta revisão sistemática fez referência às abordagens utilizadas nas pesquisas. Com isso, esta seção apresenta os métodos de pesquisa dos estudos selecionados. Foram identificadas oito categorias: Abordagem experimental, Métodos mistos, Estudos de caso, Simulações, Questionários, Entrevistas e Cenários. Em alguns casos não foi possível identificar um método com precisão. A Figura 13 evidencia que a metodologia amplamente utilizada é o delineamento experimental.

Figura 13 – Abordagens utilizadas nos artigos selecionados



Fonte: A Autora.

Nessa direção, os artigos buscaram determinar um efeito causal entre dois ou mais efeitos ou fatores. No caso, envolvia grupos de controle, seleção aleatória e manipulação de variáveis.

Em Zhao, Jin e Okamoto (2011) os aprendizes foram separados em dois grupos aleatórios: Um grupo de controle que recebia conteúdo de forma geral e grupo experimental que recebia conteúdos adaptados. Para o grupo experimental, o sistema fornecia conteúdo de áudio se a maioria dos aprendizes estivesse em contexto que favorece esse tipo de conteúdo. No grupo de controle o sistema apenas enviava o mesmo tipo de conteúdo para todos os usuários. Nesse caso, foi aplicado uma intervenção e mediu-se o resultado. Os resultados indicaram aumento no acesso aos objetos de aprendizagem que eram recomendados de acordo com o contexto.

Embora seja uma abordagem comum entre outros artigos, como Chen e Li (2010), Wang e Wu (2011), Joo, Park e Choi (2014) este tipo de delineamento pode sofrer de todas ou quase todas as ameaças à validade interna. Isso ocorre porque não é possível saber se: o resultado obtido (melhora no desempenho, aumento da motivação) tinha validade antes da intervenção ou se foi efeito de algum outro fenômeno que não a adaptação proposta.

Uma outra perspectiva fez uma análise dos participantes antes e depois da inserção da estratégia de adaptabilidade. No trabalho apresentado por Chen, Yu e Chiang (2017) os aprendizes foram divididos aleatoriamente em grupo experimental

e grupo de controle. Inicialmente, os autores usaram um pré-teste para medir o nível de conhecimento dos estudantes em relação a determinado tema. Em seguida, os dois grupos de estudantes usaram o mesmo ambiente de *u-learning*. Para aqueles do grupo experimental, foram sugeridos recursos dinâmicos de aprendizagem contextualizada, cujos conteúdos poderiam ser ajustados dinamicamente e apresentados de acordo com diferentes contextos. Para aqueles no grupo de controle, foram fornecidos recursos tradicionais de aprendizado estático, cujo conteúdo era o mesmo em qualquer contexto.

Os resultados mostraram que o grupo experimental teve desempenho significativamente melhor que o grupo controle. Isso implica que os estudantes que usaram o recurso de *u-learning* contextualizado foram beneficiados significativamente em comparação com aqueles que usaram o recurso de aprendizado estático tradicional. Os resultados do pré-pós-teste indicaram que os do grupo experimental obtiveram melhor desempenho que os estudantes do grupo de controle.

Como pode ser observado, tal abordagem permite medir diferenças preexistentes entre grupos. Uma vantagem em relação à abordagem apresentada anteriormente. Em todos os trabalhos seguindo essa perspectiva, as estratégias de adaptabilidade tiveram impactos positivos no comportamento dos aprendizes, segundo os autores.

A utilização de questionários foi a segunda abordagem mais popular entre os estudos. Em Ye et al. (2010) é aplicado um questionário para verificar a efetividade do sistema. Os autores optam por realizar questionamentos acerca das recomendações. Se estas eram de acordo com o nível dos aprendizes e se eram úteis para seu aprendizado. Da mesma forma em Zhao e Jin (2011) é proposto um questionário para avaliar o grau de satisfação para a aprendizagem adaptativa proposta. Com isso, foram realizadas perguntas com o intuito de conhecer a experiência de aprendizado em ambiente ubíquo. Complementadas por perguntas relacionadas à experiência com a adaptação.

Por outro lado, em Nunes et al. (2015), é proposto um questionário com onze questões subjetivas e dois campos de observação para avaliar a experiência no ambiente adaptado. Foi solicitado aos participantes do estudo verificar se as informações sobre seu perfil e velocidade de conexão era mostradas. Com objetivo de saber se estavam conseguindo compor o perfil do usuário adequadamente. Além

disso, os participantes deveriam observar se os materiais e ferramentas haviam sido adaptados de acordo com as velocidades de conexão exibida e seu perfil cognitivo. A última etapa, solicitava aos participantes acessar o ambiente através de um computador e um dispositivo móvel para observar como ocorriam as adaptações de acordo com conteúdo e interface.

Foi observado que alguns estudos avaliavam os graus de satisfação dos aprendizes com o serviço de aprendizado adaptativo proposto e outros a experiência do usuário na aplicação. Uma característica comum entre todos é que não foi encontrada uma padronização ou referência em comum para realizar uma avaliação quantitativa.

As entrevistas apareceram em poucos trabalhos e tinham como foco identificar a experiência dos aprendizes nos ambientes de *u-learning* e pontuar a questão da adaptabilidade. Nos trabalhos apresentados por Hwang et al. (2009) e Wu et al. (2008), as entrevistas foram identificadas como semiestruturadas. Contudo, não foi identificado na publicação o roteiro com as informações sobre as questões realizadas. Nas demais, apenas foi citado a realização de entrevistas, porém, sem detalhar como de fato ocorreram.

Em Wu et al. (2014), os autores incluíram a realização de entrevistas com objetivo de compreender as diferenças envolvidas entre utilizar a abordagem que realizava a adaptação e as aulas tradicionais. Também foi investigado os efeitos de se fornecer um mecanismo que orientava a leitura de materiais de aprendizado de acordo a localização de um aprendiz.

Uma outra abordagem que se destacou foi a utilização de cenários. Isso porque em se tratando de ambientes de *u-learning*, é provável que o usuário se desloque com frequência. Logo, existe a dificuldade em capturar e analisar essas informações. No trabalho apresentado por Abech et al. (2016), os pesquisadores apresentam um cenário por meio de uma história que apresentava uma situação hipotética: A seguir é apresentado um dos cenários propostos:

*“John está sentado em um banco do parque com seu smartphone. O dispositivo possui um bom nível de bateria e uma boa conexão em uma rede WiFi. Seu estilo de aprendizagem foi previamente detectado como Visual e Verbal, com o uso do questionário Felder e Silverman. No **Adapt** [aplicação desenvolvida], John marcou sua preferência como "Vídeos". Na análise de um teste,*

foi revelado que John tem dificuldades em um conteúdo específico em um dos cursos que frequenta. Ao detectar essa situação, o sistema envia um objeto de aprendizado apropriado, neste caso um vídeo, de acordo com o contexto de John". ABECH et, at. (2016). (tradução nossa)

Essa abordagem demandava uma ação ou um julgamento dos participantes da pesquisa. Deveriam informar como seria participar do cenário apresentado e suas expectativas. Foi observado que esse tipo de abordagem permite aos pesquisadores identificar com clareza possíveis caminhos a serem trilhados pelos usuários e contribui para seu processo de reflexão, de modo com que as informações obtidas se tornam um meio de reflexão, onde os aprendizes são estimulados a refletirem acerca do cenário proposto.

Uma outra abordagem é proposta por Wagner, Barbosa e Barbosa (2014). Os autores criaram um protótipo e propuseram um cenário para executar um experimento, a fim de avaliar aspectos relacionados à adaptabilidade. Benlamri e Zhang (2014) apresentam diversos cenários de aprendizado para demonstrar as principais funções de um sistema de aprendizado móvel personalizado que fornece serviços adaptados ao contexto do sistema e do aluno. Deve-se observar, no entanto, que os artigos com essa abordagem não apresentam uma análise profunda da percepção dos participantes utilizando a técnica, ou a realização com maior número de pessoas.

É importante destacar que em alguns artigos se observou uma combinação de métodos. Desta, a mais comum foi a utilização de experimentos juntamente com questionários, previamente descritos. Dessa forma, conclui-se que, de forma geral os artigos selecionados evidenciaram uma predominância de métodos quantitativos nos trabalhos. Contudo, sem o uso de instrumentos padronizados. Demonstrando, dessa forma, que existe a carência de estudos qualitativos que se aprofundem na compreensão dos fenômenos estudados – ações dos aprendizes, grupos e seu contexto social.

Também são escassas investigações com foco na busca da compreensão dos fenômenos, pelo investigador, a partir da perspectiva dos participantes. Tal abordagem pode permitir utilização do enfoque indutivo na análise dos dados, ou seja, realizar generalizações de observações.

Logo, diferente da maioria das abordagens identificadas, onde existe a preocupação com representatividade numérica e relações lineares de causa e efeito. Notou-se escasso número de trabalho em ambiente natural como fonte de coleta de dados e pesquisador como instrumento principal desta atividade. O que demonstraria maior interesse pelo processo do que pelos resultados ou produtos. Observa-se, com isso, a necessidade de maior investimento em estudos de caráter qualitativo ou misto, que permitam maior reflexão sobre o conceito de adaptabilidade.

4.1.4 Uso de Teoria

A questão de pesquisa **Q2**, refere-se às teorias usadas para embasar o processo de adaptabilidade em ambientes de *u-learning*. A partir da análise, foi identificado que a maioria dos trabalhos investigados não fizeram menção à associação a alguma das teorias de aprendizagem. Os demais trabalhos citaram as seguintes influências: Estilos de Aprendizagem, Aprendizagem Situada, *Self-directed Learning*, *Learning Orientation Theory* e Taxonomia de Bloom. Todas as teorias citadas foram usadas para apoiar processo de adaptabilidade.

Os autores Graf, Yang e Liu (2009) apresentam um agente geral responsável por fornecer serviços com informações sobre os estilos de aprendizagem dos estudantes. Além disso, monitora o comportamento e as ações dos estudantes. Ele acompanha os dados referentes aos padrões relevantes para a identificação da mudança de estilos de aprendizagem.

Através do uso de agentes, essa abordagem é capaz de melhorar e revisar as informações no modelo do aluno com frequência, levando a uma maior precisão da adaptabilidade. Com isso, os estilos de aprendizagem são usados como base para o mecanismo adaptativo, a fim de proporcionar aos estudantes materiais adequados às suas necessidades.

Além disso, um serviço de aprendizado baseado em problemas usa as informações sobre estilos de aprendizagem para atribuir problemas adequados aos aprendizes. Bem como, o serviço de agrupamento com reconhecimento de local considera estilos de aprendizagem para a criação de grupos. O serviço de perguntas e respostas também incorpora estilos de aprendizagem para fornecer respostas de

acordo com a melhor forma de perceber e adquirir informações, como o tipo de mídia.

Ainda utilizando como base os estilos de aprendizagem, Silva et al. (2010) propõem expandir a criação de perfis por meio dessa teoria. A principal crítica apontada pelos autores era que a criação de perfis de aprendizes era estática, ou seja, não mudava e seguia o usuário independentemente do contexto visitado. Com isso, os autores sugeriram identificar o estilo de aprendizagem do aprendiz e então gerenciar a distribuição dos objetos de aprendizagem.

Para isso, propuseram a criação de trilhas para gerenciar os perfis de forma dinâmica e contextual. Inicialmente, as preferências do aprendiz no contexto que estava sendo visitado eram determinadas dinamicamente. A partir daí, um histórico de visitas era registrado na trilha do aprendiz. Isso permitia ao professor determinar as preferências contextualizadas do aluno, porque elas poderiam ter mudado enquanto este interagia com os objetos de aprendizagem.

Ainda nessa perspectiva, em Tortorella e Graf (2017) a proposta era determinar o formato de conteúdo de um curso de acordo com o estilo de aprendizagem. Dessa forma, para cada formato de conteúdo do curso era calculada uma pontuação respectiva, representando o nível de suporte do formato para um aluno com um estilo de aprendizagem específico.

Uma outra teoria utilizada foi a aprendizagem Situada. Esta, ocorria na comunidade onde o conhecimento era construído, em oposição à aprendizagem nas escolas tradicionais. Dessa forma, em Wu et al. (2009) os autores sugeriam os dispositivos móveis como interface para interações entre o sistema e o aluno. Nesse trabalho, o ambiente de aprendizado era o espaço de um jardim no qual cada objeto de destino (por exemplo, uma planta) possuía uma etiqueta RFID.

Antes de iniciar as atividades de aprendizagem era solicitado a cada aluno acessar o ambiente, de modo que o sistema pudesse registrar seu comportamento. Isso incluía sua localização e seu contexto de aprendizagem. Enquanto isso, os aprendizes poderiam observar os objetos do mundo real por meio de instruções ou dicas personalizadas fornecidas pelos sistemas de *u-learning* com base em seus portfólios de aprendizado e resultados de avaliação.

Dessa forma, tal perspectiva apoiava que a aprendizagem estava ligada às experiências de ação orientadas a um objetivo num contexto social. Ou seja, a

aprendizagem iria além da simples emissão e recepção de informações, ela deveria envolver a resolução de problemas e tarefas de forma contextualizada.

De maneira distinta, El-Bishouty et al. (2010a) propuseram uma abordagem baseada na teoria do *Self-directed Learning*. Dessa forma, a ideia principal era incentivar o controle sobre todas as decisões educacionais na responsabilidade do aluno. Com isso, ao interagir com o ambiente físico, o aluno decidiria o que precisava aprender e como poderia alcançar. O trabalho propôs um ambiente para apoiar os aprendizes autorregulados a realizar tarefas ou atividades de aprendizagem utilizando tecnologias ubíquas.

Essa abordagem permitiu aos aprendizes interagir com o mundo físico, a fim de desenvolver suas experiências de aprendizado no uso de objetos reais. O ambiente proposto fornecia recomendações personalizadas com base nos perfis dos aprendizes e no contexto detectado. Tais recomendações tinham como objetivo ajudá-los a tomar suas próprias decisões.

Utilizando outra abordagem, Chiou e Tseng (2012) afirmam que tradicionalmente o ensino subestimou ou ignorou os aspectos afetivos, cognitivos e sociais da aprendizagem. Neste artigo, os autores sugerem guiar os estudantes em um ambiente de *u-learning* de acordo com suas orientações de aprendizado.

Para isso, basearam-se na *Learning Orientation Theory*. Com isso, buscavam considerar, dentre outras coisas, a influência de fatores psicológicos na aprendizagem e o impacto, frequentemente negligenciado, das emoções e intenções na aprendizagem. Para atender às necessidades específicas de estudantes com diferentes orientações de aprendizagem, foram propostos três modos de navegação: “*linear*”, “*semi-linear*” e “*hiper-linear*”. Essa navegação ocorreria de acordo com o contexto de aprendizado do aluno.

Cada modo de navegação era sugerido ao aluno de acordo com o comportamento identificado pelo sistema. O modo de navegação “*linear*” oferecia um único caminho de aprendizado para os estudantes. Quando um aluno concluía seu objeto de estudo atual, esse modo de navegação informava o próximo aprendizado.

De outra forma, o modo de navegação “*semi-linear*” oferecia vários caminhos de aprendizado para os estudantes escolherem. Quando um aluno concluía seu objeto de estudo atual, esse modo de navegação sugeria três objetivos de aprendizado e guiava o aluno de acordo com sua seleção. Com isso, o aluno tinha a flexibilidade para decidir qual caminho de aprendizagem seguir.

A última forma de navegação, “hiper-linear” não sugeria um caminho de aprendizado. Eram os estudantes que escolhiam o que gostariam de aprender. Com isso, indiferente à escolha do alvo de aprendizagem do aluno, o sistema fornecia o suporte necessário. Permitindo, com isso, que os estudantes exercitassem a autonomia.

Segundo Hwang et al. (2016), um sistema deveria ser capaz de refletir claramente os objetivos do ensino, de modo a oferecer assistência apropriada com base no status individual dos estudantes. Com isso, sugeriram que a referência mais apropriada para realizar essa tarefa é a Taxonomia dos objetivos educacionais de Bloom.

Para isso, na pesquisa os autores sugerem que os estudantes executem testes online. Após a conclusão dos testes, o sistema então fornece um indicador de capacidade para que eles possam conhecer seu status de aprendizado. Com isso, de acordo com os pontos fracos identificado nos estudantes, o sistema iria sugerir diferentes práticas para melhorar seu aprendizado.

Com base nas informações obtidas, é apresentado no Quadro 10 as teorias identificadas e seus principais objetivos no processo de adaptabilidade:

Quadro 10 – Teorias e objetivos no processo de adaptabilidade

Teoria	Objetivos
Estilos de Aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> - Ajuda a compor o perfil do aprendiz. - Monitora mudança de comportamento do aprendiz. - Ajuda a selecionar o formato de material adequado ao aprendiz.
Aprendizagem Situada	<ul style="list-style-type: none"> - Propõe a realização de atividades analisando o comportamento online do aprendiz e o ambiente físico em que está inserido. - Permite ao usuário interagir com objetos do mundo real para atingir objetivos de aprendizagem propostos pelo ambiente de <i>u-learning</i>.
Self-Directed Learning	<ul style="list-style-type: none"> - Incentiva o usuário a tomar suas próprias decisões no processo de aprendizagem enquanto interage com objetos do mundo real. - Aprendiz decide o que aprender e a melhor forma para isso.
Learning Orientation Theory	<ul style="list-style-type: none"> - Propõe diferentes modos de guiar o aprendiz no processo de aprendizagem, de acordo com seu comportamento e nível de

	habilidade
Taxonomia de Bloom	- Propõe apresentar ao aprendiz indicativos do seu nível de aprendizagem e dessa forma, guiá-lo no processo de aprendizagem.

Fonte: A Autora.

Diante dos dados apurados, observa-se que existe uma carência na adoção de teorias de aprendizagem. Esta situação pode revelar fatores limitantes ao potencial educacional das tecnologias ubíquas e estratégias de adaptabilidade. Contudo, é importante observar que não foi verificada uma disparidade de êxitos nos casos apresentados em virtude da utilização ou não das teorias de aprendizagem. De toda forma, destaca-se que o aporte pedagógico oferecido pelas teorias tende a enriquecer as experiências educacionais em quaisquer contextos.

4.1.5 Estratégias de Adaptabilidade

Nessa seção são apresentadas as estratégias identificadas que respondem à **questão central** dessa revisão. As estratégias extraídas dos trabalhos foram agrupadas em três categorias gerais: Conteúdo, Assistência e Ferramenta. Cada categoria deu origem a subcategorias que são apresentadas a seguir:

I. Conteúdo

- a. Conteúdo de Aprendizagem
- b. Curso
- c. Formato de mídia
- d. Rede
- e. Atividades de aprendizagem
- f. Interface
- g. Aspectos cognitivos

II. Assistência

- a. Ajuda dos pares
- b. Trilha de aprendizagem

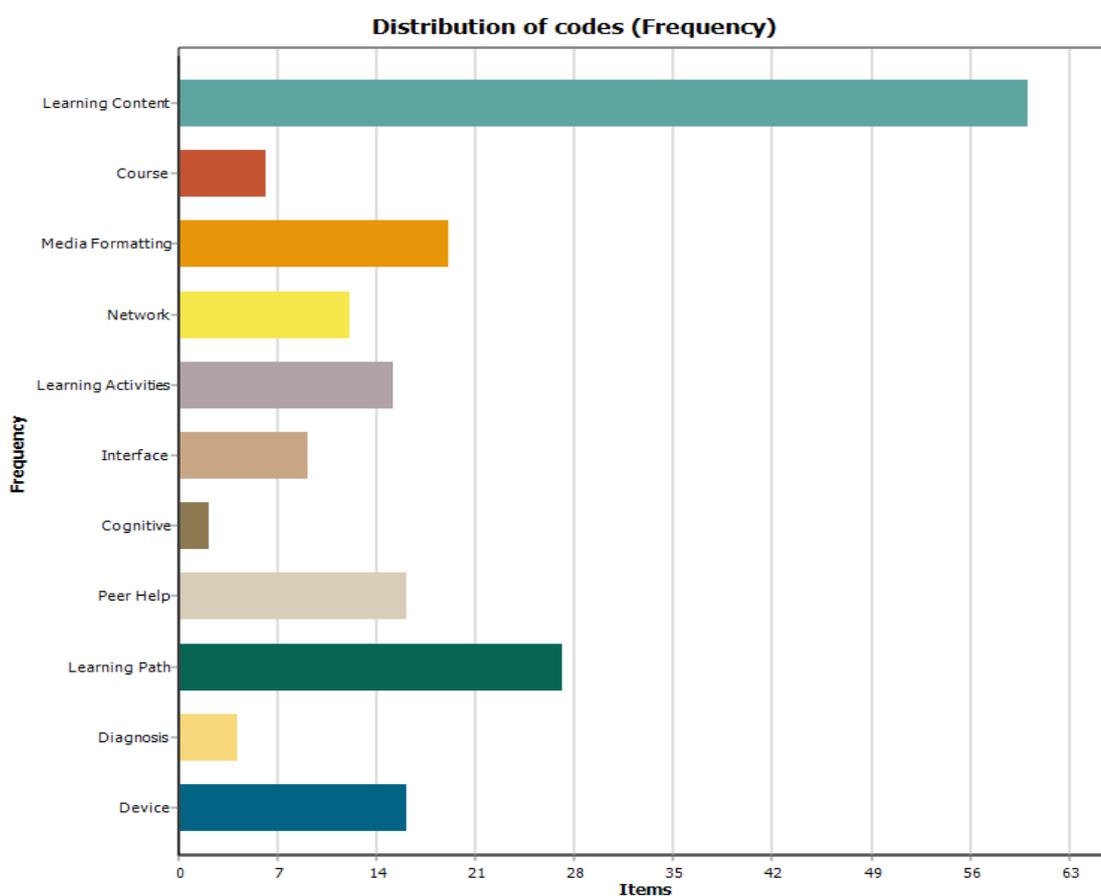
c. Diagnóstico

III. Ferramenta

a. Dispositivo

A Figura 14 apresenta a distribuição de artigos de acordo o tipo de estratégia identificada utilizando a ferramenta QDA Miner Lite.

Figura 14 – Distribuição dos tipos de estratégia



Fonte: A Autora.

Na categoria Conteúdo, foram contemplados artigos em que a estratégia estava relacionada aos materiais disponibilizados pelas plataformas ou aplicações. Com isso, a estratégia de adaptabilidade era feita considerando o conteúdo educacional a ser entregue, o curso, o formato do tipo de conteúdo a ser entregue, as condições para que o conteúdo fosse entregue, bem como aspectos relacionados à interação entre o aprendiz e a aplicação e cognitivos.

4.1.5.1 Conteúdo de Aprendizagem

Em se tratando de Conteúdo de aprendizagem, Luo et al. (2010) aponta que existe a dificuldade de os aprendizes descobrirem e obterem conteúdos apropriados de acordo com o método tradicional, por meio da busca de palavras-chave. Ainda nessa problemática Yen et al. (2010) e Valliyammai et al. (2015) discutem sobre a diversidade de objetos que podem aparecer quando os aprendizes realizam uma busca em ambientes de *u-learning*.

Com isso, Luo et al. (2010) propõe um modelo que realiza adaptações considerando o próprio conteúdo e a colaboração entre os aprendizes. São usados padrões do histórico de acesso aos conteúdos para melhorar a recomendação, assim como em Martins et al. (2009), Yen et al. (2010) e Valliyammai et al. (2015). Os autores sugerem organizar os resultados da busca por conteúdo de acordo com o grau de similaridade. Isso, com base na combinação de informações como o histórico de uso, informações geográficas e o critério de consulta. Em todos os casos, os resultados apontam para uma recuperação eficiente de informação, apresentando conteúdos de forma contextualizada.

Autores como Zhao e Okamoto (2011) e Wang e Wu (2011) também propõe a entrega de conteúdo adaptável em ambientes ubíquos de acordo com a percepção do contexto de aprendizagem. Em ambos os casos, os autores propõem um modelo de serviço de entrega de conteúdo adaptável para recomendar conteúdos de acordo com o contexto. A vantagem dos modelos é que podem ser adaptados para diferentes necessidades.

Na subcategoria Curso, poucas pesquisas apontaram experiências com esse tipo de estratégia. Em Jeong e Hong (2011) foi apresentado um sistema que permitia realizar a adaptação de um curso em um ambiente de aprendizagem. Nesse ambiente, eram identificadas as preferências do aluno e as unidades de aprendizado disponíveis e então entregue um curso de forma contextualizada ao aluno.

Boyinbode e Bagula (2011) apresentaram uma preocupação quando se tratava de recomendar cursos, as falhas no ambiente. Dessa forma, propuseram um curso virtual adaptável, no qual, no momento em que as falhas eram apresentadas, o sistema poderia recomendar conteúdo fora da estrutura do curso virtual, a fim de enriquecer a aprendizagem e então solucionar essas falhas.

Em algumas pesquisas, a estratégia de adaptabilidade teve foco no tipo de mídia a ser entregue ao aprendiz. Diferente das estratégias anteriores, que poderiam aparecer individualmente nas pesquisas, esse tipo sempre esteve relacionado com outras estratégias. Em Abech et al. (2016) foi apresentado um modelo que descrevia o contexto, perfil do aluno, estilo de aprendizagem e as características do dispositivo. Nesse caso, as adaptações ocorriam para alterar os objetos de aprendizagem, incluindo seu formato e escala. Estes poderiam ser: áudio, Wiki, diagrama, texto e vídeo. Aliado a isso, o conteúdo de aprendizagem era alterado de acordo com o contexto. Também era possível converter os diferentes tipos de mídia para se adequar às necessidades dos aprendizes, estratégia também adotada anteriormente em Jeong e Lee (2007) e López et al. (2009).

Em Zhao, Jin e Okamoto (2011), a estratégia de adaptabilidade se estendia à quantidade de usuários próximos. Com isso, o sistema fornecia áudio se houvesse mais usuários para usar o áudio no mesmo ambiente contextual, mesmo que o conteúdo fosse inicialmente uma mensagem de texto. Os autores propuseram um sistema que recompensava (ou penalizava) o tipo de mídia preferido do conteúdo selecionado de acordo com a resposta de aprendizado, favorável (ou desfavorável).

Diferente de outras estratégias, essa abordagem apresentava diferentes taxas de adaptação para diferentes respostas de aprendizado. Por exemplo, quando a resposta do aprendiz era muito boa, o sistema recompensava fortemente o tipo de mídia preferido selecionado, aumentando sua probabilidade de ser recomendada novamente. Quando a resposta era menos receptiva, o sistema penalizava o tipo de mídia selecionado, diminuindo sua probabilidade de recomendação.

Em Boyinbode e Bagula (2011), os autores propuseram um sistema *u-learning* para apoiar os estudantes com deficiência no ensino superior. Para isso, a adaptação da mídia era feita de acordo com o tipo de deficiência. Por exemplo, para estudantes com deficiência auditiva eram sugeridos vídeo, texto e imagem. Para estudantes com deficiência visual, eram sugeridos áudios.

Na proposta, a identidade do aluno era autenticada por um leitor RFID incorporado no ambiente. Quando um aluno se aproximava com sua etiqueta, o leitor detectava sua presença. Em seguida, por meio da etiqueta era possível obter uma identificação exclusiva para o aluno. O leitor então, enviava essa informação ao servidor que respondia enviando a atividade de aprendizado correspondente ao aluno e adaptada de acordo com a sua necessidade.

Em Valsamidis et al. (2015), a estratégia de adaptabilidade era orientada pelas informações de preferências de aprendizado do usuário. Por exemplo, se um usuário tivesse comentado que preferia vídeos ou animações, esse tipo de material seria entregue.

Um dos primeiros trabalhos a tratar sobre a adaptação da mídia de acordo com o desempenho da rede foi desenvolvido por Yu, Zhou e Nakamura (2008). Por exemplo, se a modalidade de conteúdo recomendado fosse um vídeo, áudio ou flash, ou seja, contínua, o conteúdo era transmitido. Por outro lado, se a modalidade fosse imagem ou texto, ou seja, discretos, seria apenas baixado o conteúdo. No trabalho, era previsto que o sistema poderia suportar uma ampla variedade de formatos de vídeo, áudio e imagem, adaptando-se a diferentes condições de terminal e rede.

Em Chang et al. (2008a), os autores propuseram realizar pré-downloads dos conteúdos mais acessados pelos aprendizes. Dessa forma, não seria necessário o acesso permanente da internet, ou esperar um longo período até conseguir acessar. Eles buscavam solucionar duas problemáticas dos ambientes, primeiro as dificuldades de acesso a internet, com seguidas interrupções, o que leva à uma quebra no processo de aprendizagem. Segundo o fato de dispositivos móveis possuírem uma banda limitada.

Pesquisas envolvendo essa problemática também foram observadas ao longo do tempo como em Jeong e Lee (2007), Yu et al. (2008), Ayoola e Phelan (2009) e Jeong e Yi (2014) que também sugeriam apresentar conteúdos de acordo com o desempenho da rede. Ayoola e Phelan (2009) considera o uso de redes 3G, enquanto que Jeong e Lee (2007), Yu et al. (2008) apresentavam preocupações no que se refere à qualidade de serviço da rede. Em Yang (2006), os autores usavam um sensor para identificar o momento em que a rede apresentava melhor desempenho e então para apresentavam conteúdos aos aprendizes.

Mesmo em trabalhos mais atuais, tal preocupação ainda é relevante. Em Bhutto et al. (2017) é apresentado um mecanismo que identifica a velocidade de conexão do aprendiz. Com isso, os conteúdos multimídia são adaptados à cada situação. O sistema funciona escolhendo entre omitir imagens e exibi-las de acordo com a velocidade identificada. Para os autores, outra maneira de adaptar o conteúdo com base na disponibilidade da largura de banda é avaliar o desempenho da rede

em vez de medir diretamente a largura de banda. Com isso, o sistema proposto permite classificar a rede e decidir qual qualidade de imagens usar para exibir os conteúdos aos aprendizes.

Uma outra estratégia de adaptabilidade identificada foi de acordo com as atividades de aprendizagem propostas. Em Zhao e Jin (2011) o ambiente recomendava as atividades de acordo com o perfil do aprendiz, a situação de aprendizagem e características. Da mesma forma, Boyinbode e Bagula (2011) apresentavam uma proposta para estudantes com deficiência no ensino superior. As atividades eram apresentadas de acordo com as deficiências dos estudantes bem como seu desempenho no curso.

O trabalho de Graf et al. (2008) utilizava a percepção do contexto do ambiente de aprendizagem, identifica os objetivos de aprendizagem nos quais o usuário estava realmente interessado e então sugeria atividades de aprendizagem ao usuário, bem como indicava como conduzir o aprendiz nesse processo. Tal perspectiva também foi observada na pesquisa apresentada por Joo et al. (2014), no qual é proposto um modelo que permitia aos estudantes obterem atividades adequadas ao seu perfil. Para isso, os estudantes realizavam inicialmente uma avaliação para diagnóstico e então recebiam as tarefas de acordo com os resultados.

Diferente as abordagens anteriores, Ogata (2013) propôs a realização de *quizzes* que eram sugeridos de acordo com o comportamento do aprendiz no ambiente bem como informações prévias do perfil.

Essa preocupação também foi pesquisada anteriormente por Graf, Yang e Liu (2009). Os autores propuseram a combinação de um ambiente ubíquo com o ambiente Moodle para realizar a adaptabilidade de atividades com objetos de aprendizagem. De forma similar El-Bishouty et al. (2010a) propuseram a recomendação personalizada de tarefas, mas com objetivo de incentivar o aprendizado autorregulado.

Algumas pesquisas propuseram realizar a adaptação dinamicamente em tempo de execução, com base no tipo de curso e no contexto de aprendizagem do aluno. É o caso da pesquisa apresentada por Jeong et al. (2010) no qual os autores implementavam as atividades como módulos. Dessa forma seria possível fornecer o conteúdo do curso de forma flexível e para professores e estudantes, resultando em uma adaptação adequada ao contexto do aprendizado ubíquo.

Em Malek et al. (2010), os autores propuseram um framework para modelar atividades de aprendizagem adaptativa de acordo com o contexto em ambientes ubíquos. A ideia central era oferecer a cada aluno um ambiente de aprendizado personalizado. O metamodelo definia duas classes de regras: regras para adaptação do contexto à atividade e regras para adaptação da atividade ao contexto. Essa abordagem permitia ampliar as possibilidades na criação de atividades já que não existia algo pronto apenas a ser distribuído e sim, criado ao longo do processo.

Uma outra estratégia de adaptabilidade é relacionada à Interface. Nesse caso, foram analisados estudos com foco em elementos gráficos dos ambientes. Os autores Bouzeghoub, Do e Lecocq (2007), apresentaram situações que permitiam construir interfaces de usuário dinamicamente. Conforme apontam os autores, o contexto é baseado em inúmeras informações que podem mudar com frequência (provenientes de diferentes sensores). Dessa forma, as preferências de contexto deveriam ser tratadas no modelo do estudante para que fosse possível construir cenários de situação adaptativa.

Nessa perspectiva, Ayoola e Phelan (2010) tem como foco a adaptação de acordo objetivos, preferências e conhecimentos de cada usuário. Com isso, oferecem suporte ao acesso personalizado às informações, alterando a aparência dos links em todas as páginas navegadas.

Em López et al. (2010), os autores analisam os casos de estudantes com deficiência cognitiva. Com isso, propõe uma interface que adapta o contexto educativo às necessidades e habilidades individuais. Tal adaptação foi baseada em modelo obtido a partir da observação das interações do usuário, o conhecimento de terapeutas e experiência prévia dos pesquisadores no desenvolvimento de software para pessoas com necessidades especiais. Em caso de limitação visual, a interface era adaptada para não usar cores como fonte de informação, além disso, havia a conversão de informações gráficas para texto e voz. Em caso de limitação auditiva, os sons de alerta eram codificados como texto ou gráfico, o vocabulário era adaptado, também eram usadas legendas e gestos.

Em Abech et al. (2016), os autores propuseram adaptar o objeto de aprendizagem sugerido de acordo com o tamanho da tela do aprendiz. Tal abordagem também foi explorada em Bhuttoo, Soman e Sungkur (2017). Os autores apontam como o design responsivo e a adaptação de conteúdo poderiam ser incorporados na preparação e design de materiais de aprendizagem. O aplicativo

desenvolvido forneceu design responsivo para os materiais de aprendizagem desenvolvidos. A interface dos conteúdos desenvolvidos conseguiu ser adaptada em diferentes computadores, tablets e smartphones de diferentes tamanhos de tela.

Diferente das outras estratégias presentes em diversos artigos, Apenas 2 estudos levaram em consideração aspectos cognitivos. Dessa forma, essa é uma área com grande potencial a ser explorado.

Em Jeong e Yi (2014), os autores apontam que a UX (*User Experience*) parte da evolução dos estados internos do usuário, sendo estes estados afetivos e processos cognitivos. Isto afeta as interações humanas bem como sua tomada de decisão. Dessa forma, a UX pode ser afetada pelo estado emocional de um usuário, como felicidade, nojo, surpresa e amor, e qualquer outro sentimento. Com isso, os autores propõem um sistema de *u-learning* adaptável usando UX. O estudo aponta que o estado emocional do aluno durante o processo de aprendizagem pode influenciar seu desempenho. Propõe com isso, realizar adaptações de acordo com os estados afetivos dos estudantes.

Em López et al. (2009) os autores apresentam um sistema *u-learning* para pessoas com necessidades especiais. Nesse contexto, O conteúdo a ser ensinado nos exercícios, as informações de conscientização (para uso cooperativo), a estrutura e a interface do usuário dos aplicativos são adaptadas dependendo de tais requisitos, a fim de obter aplicativos acessíveis. Dessa forma, considerando o tipo de necessidade o sistema se adapta, por exemplo, ao anunciar a vez de um usuário durante trabalho cooperativo.

4.1.5.2 Assistência

A categoria Assistência, considerou estratégias de adaptabilidade que buscavam guiar o aprendiz ou ajudá-lo na realização das atividades. Dessa forma, foram identificados trabalhos que permitissem a recomendação de pares, sugestão de roteiro para realização de tarefas e também permitissem ao aprendiz identificar o seu status de aprendizagem de forma contextual.

A estratégia de adaptabilidade Ajuda em pares foi representada por uma rede aprendizes e um sistema que proporcionava melhor interação entre os pares. Um dos propósitos era para que possíveis dúvidas pudessem ser sanadas adequadamente por pares compatíveis.

Nesse tipo de trabalho, os autores demonstraram preocupação em encontrar as melhores combinações para interação entre pares e grupos de discussão com base nos interesses, capacidades e localização dos estudantes. Para Hwang et al. (2009), o aprendiz necessita de acompanhamento e com isso sugere pares que possam guiá-lo na construção do conhecimento.

Uma outra possibilidade é apresentada por Ayoola e Phelan (2009). Nesse caso, ambiente promove o aprendizado colaborativo por meio da interação dos usuários, recomendação de amigos e grupos colaborativos. Segundo os autores, a introdução da aprendizagem colaborativa permitiu aos estudantes se tornarem uma fonte de conhecimento uns para os outros. Para Graf, Yang e Liu (2009), esse tipo de estratégia permite aos estudantes desenvolver habilidades cognitivas, o que poderá motivar e promover a aprendizagem interativa.

Nesse caso, as características adequadas para gerar recomendações de amigos são os cursos que os estudantes frequentam e seus interesses. Tais atributos foram usados para incentivar o relacionamento entre os pares. Estes, podem procurar um amigo e o sistema exibirá aleatoriamente pares semelhantes. O sistema também permitiu aos estudantes criarem e gerenciarem grupos e ferramentas colaborativas que lhes permitam compartilhar informações e interagir.

Essa perspectiva continuou em evidência em outras pesquisas, ao longo dos anos, como em Salazar, Ovalle e Duque (2015a). Os autores apresentaram a busca e sugestão de assistentes de aprendizagem (estudantes que estão em estágios avançados de aprendizagem) de acordo com o contexto temporal e espacial do aluno, ou seja, os assistentes são designados de acordo com a proximidade do aluno, mas também de acordo com o conhecimento das áreas de interesse do aluno, bem como a disponibilidade de tempo para ambos.

Na proposta de El-Bishouty et al. (2010a), quando um estudante está realizando uma tarefa, o sistema procura um assistente de colegas (um aluno que não esteja envolvido em nenhuma tarefa) para auxiliá-lo. Esse, precisa ter o conhecimento necessário sobre como usar os objetos envolvidos na tarefa requerida. Com isso, apresenta duas categorias de assistentes: especialistas que usaram com êxito todos os objetos do ambiente e não há registro de falha relacionado ao uso desses objetos, e familiares que têm experiências bem-sucedidas no uso de todos esses objetos, mas com alguns registros de falha.

O trabalho de Barbosa et al. (2008) propõe uma estratégia para estimular a interação entre os aprendizes. Com isso, usa dados do perfil para criar vínculos entre aprendizes. Apresenta duas formas de interação: 1) Interesses semelhantes: o sistema encontra aprendizes com interesses semelhantes e no mesmo contexto e estimula a interação. Essa abordagem pode ser usada na criação de grupos de trabalho em uma sala de aula, por exemplo; 2) Interesses complementares: o sistema encontra estudantes com interesses complementares. Por exemplo, caso um aprendiz deseje aprender sobre um determinado assunto é direcionado para um usuário que deseje ensinar ou sabe sobre o tópico de interesse.

Uma outra estratégia de adaptabilidade busca guiar o aprendiz no ambiente de *u-learning*. Em Hwang et al. (2009) os parâmetros de perfil do aprendiz e comportamentos no ambiente fornecem informações importantes para o sistema determinar uma estratégia de orientação adaptativa individual. O artigo trata de ambientes que envolvem a operação de equipamentos com custo elevado e/ou apresentam perigos em potencial.

Nesses ambientes, as instruções individuais são bastante necessárias. Para lidar com esses problemas, é proposto um ambiente de *u-learning* capaz de detectar os contextos pessoais e ambientais para fornecer suporte adaptativo aos estudantes e guiá-los na execução de suas tarefas.

Em Chu et al. (2010), o estudo apresenta um ambiente de *u-learning* que emprega a tecnologia de identificação por radiofrequência (RFID) para detectar e examinar os comportamentos de aprendizado dos estudantes no mundo real. A partir dessas informações, sugere quais passos os estudantes devem seguir.

O trabalho de Chu, Hwang e Tseng (2010), apresenta um ambiente de *u-learning* no contexto de uma biblioteca eletrônica. Nesse caso, os objetos de aprendizagem alvo são rotulados com uma etiqueta RFID e cada aluno possui um dispositivo móvel equipado com um leitor RFID. Como a quantidade de dados na biblioteca é muito grande, uma abordagem auxilia o professor na estruturação do conteúdo da biblioteca eletrônica, de modo que os materiais adequados possam ser selecionados e utilizados nas atividades de aprendizagem. Com isso, quando os estudantes se deslocam no ambiente, o sistema de permite detectar a localização de cada aluno e analisar os dados da etiqueta RFID mais próxima; e portanto, é capaz de fornecer ativamente orientações ou dicas personalizadas para estudantes de forma individual.

Para Fernández-Reuter, Durán e Amandi (2017), um meio do aprendiz ser guiado em seu processo de aprendizagem é por meio de trilhas. Este artigo propõe um método híbrido para a geração trilhas de aprendizagem ubíquas personalizadas. Os autores sugerem determinar a sequência de ações a serem seguidas pelos estudantes para aprender um tópico específico em ambientes ubíquos. Esta abordagem permite gerar sequência de ações adaptadas às necessidades individuais de cada aluno. Por sua vez, no que diz respeito a ambientes ubíquos, a trilha de aprendizado deve se adaptar ao contexto do aluno. Para isso, um mecanismo de monitoramento para a avaliação de dados contextuais é proposto. Este, permite determinar se mudanças ocorridas no contexto, exigem novo planejamento de trilha.

Para fornecer orientação de navegação aos estudantes, Yen et al. (2013) propõem um mecanismo de suporte à navegação. A informação de contexto do usuário (localização geográfica) é utilizada para gerar uma rota adaptativa de acordo com o recurso selecionado no mapa. A rota, permite ao aprendiz construir conhecimentos correspondentes a tópicos específicos e informações da área onde está localizado durante a execução das atividades de aprendizado.

O trabalho de Wu et al. (2011) propõe um ambiente ubíquo para aprendizagem de idiomas. Nesse ambiente, o sistema fornece uma sequência de leitura apropriada para artigos em inglês com base na localização do aprendiz. O objetivo é o aprendizado da língua de forma contextualizada, considerando o entorno do aprendiz.

Uma outra estratégia de adaptabilidade relacionada a assistência em ambientes de *u-learning* e foi pouco explorada é relacionada ao diagnóstico. Em Ye et al. (2010), os autores propõem um sistema que altera seu estado para se adaptar ao aluno e fornecer feedback adaptativo. Eles sugerem um animal de estimação ubíquo (*u-pet*) como uma metáfora do sistema. Nesse caso, ele sempre estará com o aluno e a partir de um diagnóstico feito do seu comportamento, o ajuda a executar suas atividades. Com isso, o U -pet compreende o estado do aluno e adota diferentes estratégias de suporte ao treinamento do aluno, baseadas em metas de curto a longo prazo.

A mesma abordagem é proposta em Almutairi e Siewe (2013). Nesse caso, o ambiente de *u-learning* avalia o conhecimento do aluno e, com base nos resultados,

os estudantes recebem feedback para ajudá-los a continuar aprendendo. Esse diagnóstico oferece aos estudantes a oportunidade receber *feedback* direto e pessoal. Como as informações são adaptadas de acordo com o contexto, à medida que ocorrem mudanças no ambiente, novo retorno é dado aos aprendizes.

Em Hwang, Chen e Huang (2016), a partir da Taxonomia de Bloom, é proposto um sistema de tutoria personalizado. A ideia é permitir que os estudantes usem um sistema para adquirir certificação de acordo com o contexto, além de ajudar a melhorar a compreensão de seu próprio status de aprendizado. Com isso, o sistema calcula as taxas de respostas na realização de atividades e por meio de sinalizações no ambiente indica o status de aprendizagem do aluno.

4.1.5.3 Ferramenta

Na categoria Ferramenta, foram consideradas estratégias que realizassem a adaptabilidade de acordo com o tipo de dispositivo do aprendiz. Dessa forma, foram considerados aspectos como: capacidade de armazenamento do dispositivo, memória dentre outros. Bouzeghoub, Do e Lecocq (2007) apontam a necessidade de adaptar o conteúdo de acordo com a capacidade de armazenamento do dispositivo. Tal abordagem também é considerada no trabalho de Zhao, Jin e Okamoto (2011). Essa adaptação busca lidar com o problema da capacidade de armazenamento limitada. Entre os trabalhos é sugerido acessar conteúdos remotamente e, com isso, ter a sua disposição uma maior capacidade de armazenamento e processamento, sem a necessidade de realizar download dos conteúdos.

Outros autores optam por realizar adaptações de acordo com tipo de dispositivo do aprendiz. Ayoola e Phelan (2009) consideram se o dispositivo acessando determinado conteúdo é um desktop, laptop ou smartphone. Os mesmos aspectos são considerados nos trabalhos de Silva et al. (2010), Parupalli et al. (2011) e Tortorella e Graf (2015).

Diante da diversidade de aplicações e possibilidades. A seguir, é são apresentados os principais efeitos das estratégias de adaptabilidade.

4.1.6 Efeitos das Estratégias de Adaptabilidade

A questão de pesquisa **Q3**, refere-se aos efeitos das estratégias de adaptabilidade no comportamento dos aprendizes. Para responder à essa questão, foram investigadas as consequências das estratégias identificadas. Nos trabalhos selecionados, tais efeitos foram categorizados a partir das seguintes perspectivas:

Incentivo à aprendizagem colaborativa: Foi observada em trabalhos que apresentavam estratégias que permitiam a sugestão de pares que estavam aprendendo o mesmo tema e/ou que poderiam contribuir com o aprendizado de forma contextualizada. Nesse caso, o professor apenas conduzia as dinâmicas em grupo para promover a interação entre os estudantes. Um exemplo é o trabalho de El-Bishouty et al. (2010a) no qual é proposto um sistema que busca por assistentes para auxiliar os aprendizes a realizar suas atividades. Ainda nesse sentido, no intuito de incentivar a interação entre aprendizes, Barbosa et al. (2018) propõem utilizar dados do perfil para criar vínculos por meio de interesses semelhantes para criar grupos de trabalho. Além disso, caso um aprendiz deseje aprender sobre um determinado assunto é direcionado para um usuário que deseje ensinar ou sabe sobre o mesmo tópico de interesse. Observou-se que a inserção da estratégia de adaptabilidade, tornou o processo de ensino-aprendizagem proativo e investigativo, permitindo ao aprendiz desenvolver a capacidade de pensar e de argumentar de forma coletiva.

Melhora na concentração dos estudantes: Foi observado em trabalhos onde o aprendiz foi guiado pelo ambiente na realização de suas atividades. Dessa forma, a trilha de aprendizagem sugerida pelo ambiente de acordo com o perfil do aprendiz, permitiu construir conhecimento progressivamente de acordo com suas necessidades individuais. Um exemplo é o trabalho de Chiou e Tseng (2012), no qual os autores sugerem guiar os estudantes em um ambiente de *u-learning* de acordo com suas orientações de aprendizado. São propostos três modos de navegação: “*linear*”, “*semi-linear*” e “*hiper-linear*”. Essa navegação ocorre de acordo com o contexto de aprendizado do aluno. Oferecendo um único caminho de aprendizado para os estudantes, vários caminhos de aprendizado ou não sugerindo um caminho de aprendizado e deixando os estudantes escolhem o que gostariam de aprender. Nessa perspectiva, as estratégias permitiram aos estudantes agirem em

seu próprio ritmo. Os resultados dos artigos apontaram que as atividades adaptadas fizeram com que os aprendizes realizassem uma atividade de cada vez, e ao realizar uma atividade, ter toda nossa atenção voltada somente a ela.

Aumento da motivação em aprender: Foi observado como efeito na maioria dos trabalhos estudados. É importante informar que dentre as pesquisas não houve aprofundamento nos níveis de motivação dos estudantes, através de experimentos controlados ou questionários específicos, contudo, essa aparecia como efeito nos resultados. Segundo Yin, Chuang e Hwang (2014), o ambiente de *u-learning* desenvolvido promoveu a motivação dos estudantes. Isso porque, o smartphone permitiu aos estudantes acessar os recursos online e interagir com o sistema de aprendizado em ambiente real. Na pesquisa, os professores perceberam que os estudantes estavam mais satisfeitos e entusiasmados ao utilizar os dispositivos móveis para aprender. Observou-se nas pesquisas que a abordagem utilizada beneficiou os alunos em termos de melhoria na sua eficiência de aprendizagem devido à orientação adaptada individualmente, assim cada um poderia realizar suas atividades sem restrições de tempo de acordo com seu interesse.

Incentivo a autonomia: Foi identificado nos trabalhos que a utilização de estratégias de adaptabilidade permitiu um processo dinâmico e mais informal. Logo, o aprendiz tinha um papel fundamental, pois, possuía completa autonomia sobre seu aprendizado. Nesse sentido, os aprendizes poderiam aprender em qualquer lugar e colaborar uns com os outros, sem restrições grupos e sem a exigência de um professor para indicar as atividades. Os resultados do trabalho de El-Bishouty e Ogata (2010) apontaram que durante a execução de uma tarefa, o aprendiz teve controle sobre todas as decisões educacionais. Com isso, ele poderia decidir qual tarefa executar. Além disso, também era o aprendiz que decidia seus planos e metas de aprendizado. Nesse caso, mesmo diante das recomendações sugeridas pelo ambiente, a decisão final era dos alunos. As estratégias de adaptabilidade permitiam o desenvolvimento individual e personalizado, seja tratando-se do tipo de conteúdo a ser estudado quanto com relação ao tempo para realizar as atividades.

Melhora o desempenho das atividades: Foi mensurado e confirmado nos trabalhos que optaram por uma avaliação quantitativa. São exemplos os estudos de Chen e Li (2009), Chu e Hwang (2010), Hwang, Chen, Huang (2016) e Chen, Yu e Chiang (2017). Dessa forma, foram realizados pré e pós testes para medir o

desempenho dos aprendizes em determinado assunto. Em todas pesquisas, os aprendizes que faziam parte do grupo que recebia algum tipo de estratégia de adaptabilidade tinham melhor desempenho ao final do experimento do que os aprendizes de outros grupos utilizando uma abordagem tradicional.

Dado os efeitos identificados, foi possível observar que a utilização das estratégias de adaptabilidade vem significando mais do que uma simples adaptação na entrega de conteúdo, por exemplo. E sim, apresentando resultados de uma mudança de concepção e de atitude, por parte dos aprendizes.

4.1.7 Conclusões e Perspectivas

A busca de artigos foi realizada em cinco mecanismos de busca e após a filtragem, 96 artigos foram selecionados para análise. Os resultados e análises anteriores permitiram tirar algumas conclusões. Inicialmente foram identificados um total de **onze** estratégias de adaptabilidade.

Também foi possível observar que não existe uma padronização de métodos e métricas para avaliá-las. Os artigos evidenciaram uma predominância de métodos quantitativos. Contudo, sem o uso de instrumentos padronizados. Demonstrando, dessa forma, que existe a carência de estudos qualitativos que se aprofundem na compreensão dos fenômenos estudados – ações dos aprendizes, grupos e seu contexto social. Além disso, percebe-se a necessidade de investigações com foco na busca da compreensão dos fenômenos, pelo investigador, a partir da perspectiva dos participantes. Essa abordagem pode permitir utilização do enfoque indutivo na análise dos dados, ou seja, realizar generalizações de observações limitadas e específicas pelo pesquisador.

Tais fatos apontam que uma das áreas que pode receber alguma atenção em um futuro próximo é a área de avaliação dessas estratégias. O principal objetivo deve ser avaliar os efeitos dessas estratégias na aprendizagem.

Uma quantidade considerável dos artigos analisados valida suas abordagens utilizando abordagens quantitativas, um dos motivos é a preocupação com a comparação entre ambiente com e sem estratégias de adaptabilidade e a dificuldade em realizar experimentos no contexto ubíquo.

A partir dos estudos selecionados, entende-se que implementar as diferentes estratégias de adaptabilidade exige gerenciar as informações de contexto em alto nível, pois esse nível de contexto possibilita a identificação de situações. Tais situações fornecem uma importante fonte de conhecimento para o sistema, pois permite que o sistema saiba, por exemplo, que o usuário não está apenas em um local determinado, mas o que está fazendo nesse local. Dessa forma, é possível fornecer uma experiência adequada ao aprendiz.

Também foi identificado que uma estratégia de adaptabilidade também precisa saber como equilibrar suas recomendações em consideração à situação atual do usuário. Esse equilíbrio pode impedir o sistema de perturbar o usuário em situações sensíveis, como reuniões ou outros ambientes. Portanto, a abordagem a ser construída precisará de uma estratégia baseada em contexto ou híbrida, como já mostrado na maioria dos artigos estudados.

Os efeitos das estratégias de adaptabilidade foram sumarizados da seguinte forma: Incentivo à aprendizagem colaborativa, melhora na concentração dos estudantes, aumento da motivação em aprender, incentivo a autonomia e melhora no desempenho das atividades. Contudo, com exceção à melhora do desempenho mensurada por meio de análise quantitativa, os demais efeitos apontados pelos artigos carecem de estudos com maior rigor metodológico.

Espera-se que esse estudo sirva como suporte ao desenvolvimento e avaliação de novos ambientes / aplicativos de aprendizagem ubíqua. Como essas soluções precisam ser cada vez mais sofisticadas para lidar com ambientes tão complexos, espera-se que a adoção de estratégias de adaptabilidade, seja sensível ao contexto, de acordo com o interesse dos usuários e possa ajudar a guiar o processo de aprendizagem em ambientes de *u-learning*.

Pela análise dos artigos, é possível observar a necessidade de pesquisas com foco na avaliação da efetividade das estratégias. Principalmente, do ponto de vista da experiência dos aprendizes. Também foi observado, que uma forma de potencializar o uso da adaptabilidade é integrar diferentes estratégias. Isso deve ser feito levando em consideração as particularidades de um ambiente ubíquo, como a localização do usuário, os dispositivos disponíveis e as limitações do usuário.

Acredita-se que um dos maiores desafios da área é a aquisição e gerenciamento dos dados do usuário. Nenhum dos artigos identificados investigou questões relacionadas à privacidade dos usuários. Já que tais estratégias dependem

principalmente de informações de alto nível do usuário para fornecer adaptação. Portanto, sugere-se que a pesquisa em gerenciamento de privacidade é um tópico que ainda pode ser amplamente estudado.

4.2 PROJETO DO ARTEFATO DIGITAL

As etapas anteriores deram subsídios no que se refere ao entendimento sobre Educação Patrimonial. Bem como, a Revisão Sistemática da Literatura permitiu identificar as principais estratégias de adaptabilidade em ambientes de *u-learning*. Foi a partir dessas interações e das fases apresentadas a seguir que surgiram as principais funcionalidades do artefato digital proposto.

4.2.1 Ideação

A ideação se caracterizou pela geração, desenvolvimento e comunicação de novas ideias. Esta fase teve como propósito de materializar os conceitos associados à Educação Patrimonial mapeados por meio da análise de experiências através da literatura e pela realização de uma análise de *benchmarking*.

Foram analisados 14 aplicativos encontrados no *Google PlayStore*. Dentre eles: *Portal do Patrimônio*, *Vive Patrimônio*, *Patrimônio PE*, *Rio Patrimônio da Humanidade*, *Amigos del patrimonio*, *ELVAS Património Mundial*, *Patrimônio Religioso Asturias*, *Hidden History Barton*, *Landmarks Quis* e *In my Footsteps*. Eles foram selecionados tendo em vista a boa avaliação e o fato de se encaixarem na proposta de apresentar patrimônios históricos.

Os resultados da análise indicaram que a maioria dos aplicativos tinha como foco a divulgação e promoção do patrimônio cultural. As funcionalidades mais frequentes no universo analisado foram:

- 1) Acesso a fichas individuais contendo descrição, dados completos do tombamento ou proteção e contatos e/ou horário de funcionamento;
- 2) Seleção de roteiros temáticos
- 3) Notificações automáticas quando o usuário está perto de algum patrimônio cadastrado;

- 4) Uso de navegação por GPS para chegar até o bem cultural que se deseja visitar;
- 5) Lista com locais favoritos;
- 6) Compartilhamentos em redes sociais das informações sobre o patrimônio.
- 7) Fornecimento informações sobre atrações locais, onde hospedar-se, comer e que atividades estão disponíveis
- 8) Utilizar recursos textuais e áudio-sonoros
- 9) Tirar fotos do local e postar em Redes Sociais
- 10) Fazer check-in nos pontos visitados
- 11) Exibir mapa com os locais de interesse e fotos relacionadas

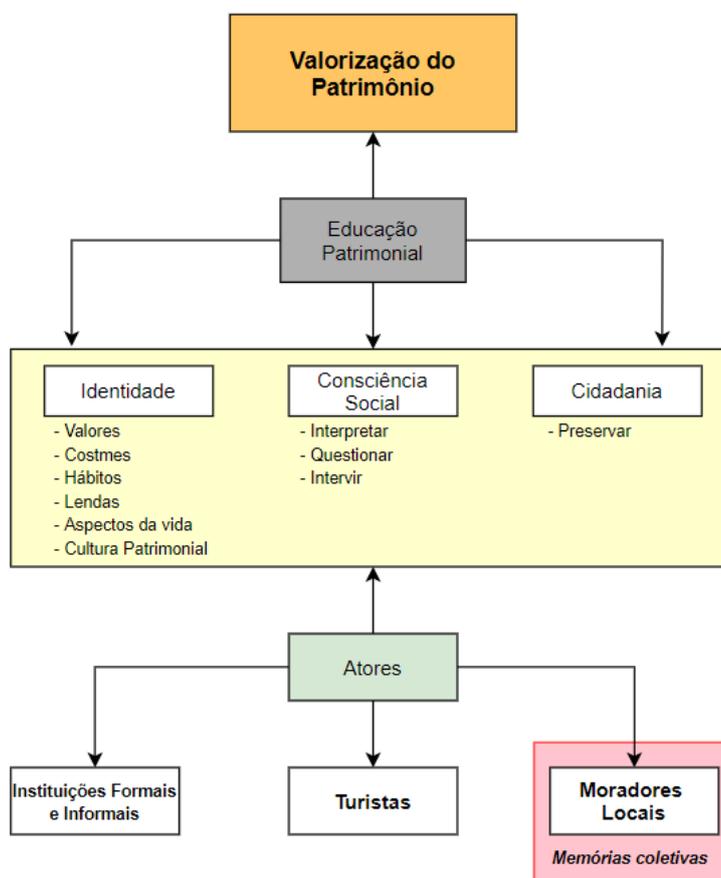
Foi possível observar uma característica comum entre os aplicativos, eles não contemplavam a colaboração. Além disso, o conteúdo disponibilizado era estático e formal, ou seja, apenas relacionado ao contexto histórico do lugar, como data de criação, quais eram as pessoas envolvidas e fatos históricos mais conhecidos. Os usuários também recebiam o mesmo tipo de conteúdo, não sendo possível selecionar categorias de interesse ou receber conteúdo de acordo com seu interesse.

Após a Análise de *Benchmarking*, foi necessário apoiar-se na literatura voltada para Educação Patrimonial de modo a analisar quais conceitos relacionados a essa área eram importantes e como esses poderiam ser contemplados na proposta a ser desenvolvida por este trabalho.

Considerando estudos identificados na literatura Horta, Grunberg e Monteiro (1999), Fontal (2003) e Grünberg (2014) observou-se que a Educação Patrimonial consiste na implementação de ações educativas para apropriação, valorização e preservação do Patrimônio Cultural. Nesse contexto, este trabalho visa explorar as memórias coletivas de locais históricos. Conforme apresentado anteriormente, tais memórias são construídas em torno das pessoas. Por meio delas, aspectos das experiências vividas, em diferentes circunstâncias, adquirem sentido social. Sendo assim, as narrativas do cotidiano das pessoas comuns se configuram como história e memórias. Elas permitem recriar o sentido das lembranças e refazer os sentidos da experiência através da linguagem.

Conhecer a história local, o folclore, arquitetura, a tradição, os hábitos, os costumes por meio de memórias coletivas é uma oportunidade a ser explorada. Nesse contexto, foram identificados três principais conceitos relacionados a área: Identidade, Consciência Social e Cidadania. A Figura 15 evidencia os principais conceitos e suas relações.

Figura 15 – Identificação de Conceitos



Fonte: A Autora.

Cada sujeito concebe os fatos e os acontecimentos vividos, em sua trajetória pessoal e social como uma experiência. Dessa forma, os saberes que circulam nas práticas cotidianas se expressam nas histórias que as pessoas contam ou foram contadas por outros. Logo, compartilhar memórias é uma forma de construir redes por meio do exercício de relacionamento, de novos modos de sociabilidade e novas formas de criatividade social.

A identidade refere-se ao processo de formação do indivíduo, permitindo-lhe reconhecer o passado, compreender o presente e agir sobre ele (HORTA, GRUNBERG e MONTEIRO, 1999). Para isso, é necessário se identificar com os valores, conhecer os costumes e hábitos, e sentir-se parte de um determinado local.

A consciência social surge a partir da identidade. Considerando que o indivíduo se sente parte de um determinado local, é capaz de realizar intervenções no que se refere à preservação, por exemplo. Além disso, a preservação do Patrimônio garante o direito à memória individual e coletiva e permite aos indivíduos entender o universo sociocultural em que estão inseridos (CASTRO, 2006).

A Educação Patrimonial, por ser uma prática pedagógica onde o aprendiz desempenha papel ativo no processo de construção do conhecimento, está comprometida com a transformação social e com isso incentiva a cidadania. Fazendo com que o aprendiz seja capaz de interpretar, questionar e intervir no seu meio sociocultural e político, para além do seu patrimônio cultural.

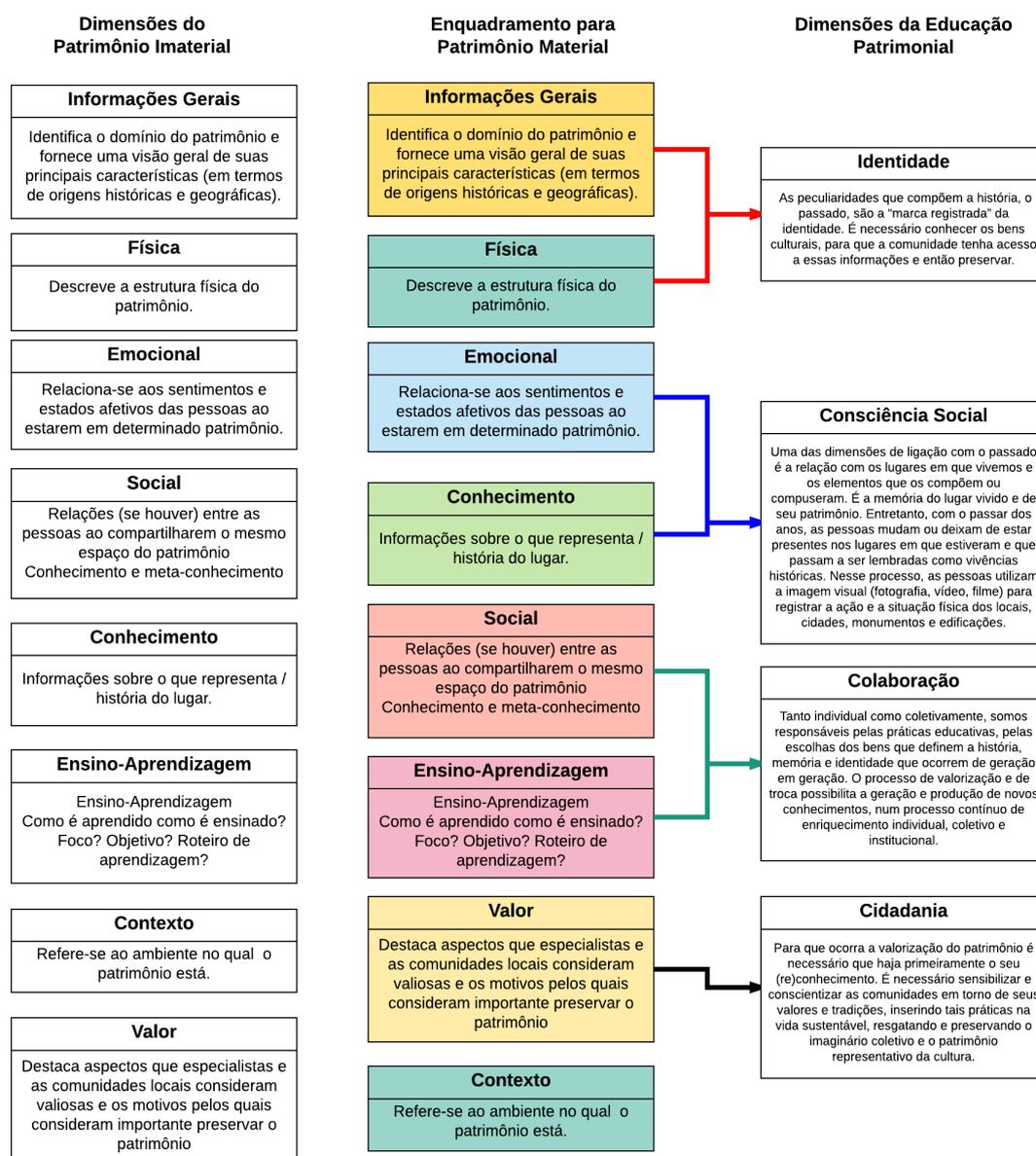
A Educação Patrimonial é um processo permanente e sistemático centrado no Patrimônio Cultural como fonte primária de conhecimento e enriquecimento individual e coletivo. (HORTA, GRUNBERG e MONTEIRO, 1999). Ela possibilita a integração das várias camadas na construção de um patrimônio nacional, que privilegie a diversidade reconhecendo a importância do patrimônio gerado por todos os grupos sociais, constituindo maior poder à sociedade civil, possibilitando o surgimento do cidadão (CASTRO, 2006).

Conforme apresentado anteriormente, os conceitos apresentados podem atuar diante de 3 perspectivas: (i) Instituições Formais e Informais; (ii) Turistas e (iii) Moradores Locais. No contexto desta pesquisa, o público estudado são moradores de uma comunidade local e suas memórias coletivas.

Outro ponto a destacar foi a busca da identificação sobre de que forma esses conceitos poderiam ser enquadrados na proposta desta pesquisa. Para isso, foi utilizado como referência o trabalho de Pozzi et al. (2014). Os autores propõem uma série de dimensões para analisar expressões culturais de maneira homogênea e ao mesmo tempo respeitar a peculiaridades de cada contexto com foco no Patrimônio Imaterial.

Baseando-se na proposta de Pozzi et al. (2014), procurou-se identificar as quais seriam as possíveis dimensões que poderiam ser relevantes ao contexto da educação patrimonial. Para isso, conforme Figura 16, são apresentadas as dimensões propostas por Pozzi et al. (2014), seguido da proposta desse trabalho buscando alinhá-la com os conceitos que haviam sido identificados previamente.

Figura 16 – Dimensões da Educação Patrimonial



Fonte: A Autora.

As várias dimensões identificadas serviram para identificar possíveis necessidades que foram agrupadas em "categorias", que poderiam constituir o artefato digital proposto. Diante dos resultados obtidos na Análise de *Benchmarking* e Identificação de conceitos, foi definido um escopo inicial apresentado a seguir, que serviu como base para a criação do aplicativo de u-learning.

A partir das perspectivas apresentadas, surgiu a ideia de uma aplicação móvel para explorar a utilização do espaço urbano como uma forma de conectar os cidadãos ao patrimônio histórico de um lugar. Utilizando-se dos conceitos de ubiquidade e conectividade aliados às práticas pedagógicas, busca-se realizar uma

imersão na cultura. Essa perspectiva visa aproximar a relação entre os cidadãos e patrimônios locais, afirmando o sentimento de identidade e pertencimento com o intuito de promover a valorização do patrimônio através de experiências de aprendizagem baseadas em localização.

Buscando se diferenciar de outras soluções em que a preocupação está apenas na apresentação de um determinado patrimônio, a proposta utiliza conceitos de *Ubiquitous Learning* e Educação Patrimonial, para criar uma solução colaborativa que permite o acesso à conteúdo geolocalizado, destacando o patrimônio cultural local por meio de memórias coletivas.

Dessa forma, apresenta a possibilidade dos usuários se identificarem como parte integrante de cada um desses patrimônios através de suas memórias, ampliando assim sua percepção de valores sobre si mesmo e sua relação com o patrimônio. Além de estimular e promover roteiros alternativos, a aplicação sugere apresentar uma diversidade de patrimônios históricos considerando o interesse de cada um dos cidadãos. Dessa forma, são sugeridos os seguintes módulos:

Uma memória é composta por uma descrição que também pode incluir, fotos, vídeos e áudios sobre um determinado lugar. Pode ser constituída por histórias ou lembranças dos usuários sobre um determinado lugar, qualquer usuário pode criar uma memória. As memórias são apresentadas na forma de linha do tempo para que o usuário compartilhe as suas e possa complementar as criadas por outros usuários.

São percursos ou trilhas definidas ou previamente sugeridas que contam com um elemento ou temática em comum, determinados em função da localização dos atrativos a ele relacionados. As rotas são criadas com o intuito de contextualizar os atrativos existentes em uma localidade e, conseqüentemente, de potencializar seu poder de atratividade considerando que no espaço urbano os locais encontram-se espalhados.

Inicialmente, apenas administradores da plataforma podem criar as rotas selecionando no mínimo 3 lugares a serem visitados. Uma rota possui um início e um fim, contudo, não é necessário seguir uma sequência de atrativos a serem visitados. Uma rota deve identificar: (i) um nome, (ii) descrição e os (iii) os locais a serem visitados.

As rotas são entregues de acordo com definição prévia de interesse e a localização do aprendiz. Também é possível realizar buscas por temas diferentes do sugerido pelo aplicativo.

O Quadro 11 busca relacionar os módulos propostos com objetivos relacionados à Educação Patrimonial, bem como, exemplifica as principais necessidades:

Quadro 11 – Necessidades Associadas aos módulos da aplicação

Elementos	Objetivo relacionado à Educação Patrimonial	Necessidades Associadas
Identificação	Identificar o patrimônio a partir do seu contexto histórico e localização	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Possibilitar a exibição de informações completas sobre patrimônio. ▪ Permitir busca por conteúdo
Consciência Social	Capturar sentimentos e estados afetivos em locais históricos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Permitir a criação e compartilhamento de memórias afetivas
Colaboração	Incentivar a troca de informações para produção de novos conhecimentos construídos de forma coletiva	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Possibilitar o acompanhamento das interações realizadas no aplicativo
Cidadania	Sensibilizar e conscientizar as comunidades em torno de valores e tradições	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Incentivar a criação de conteúdo por moradores locais

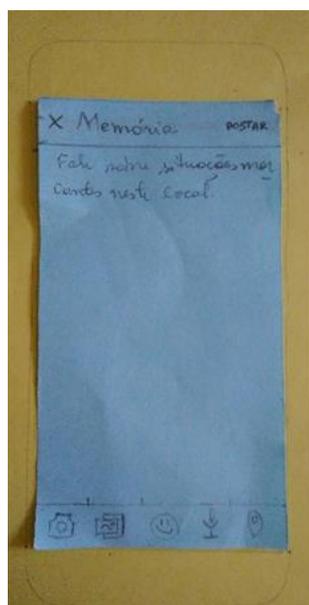
Fonte: A Autora.

4.2.2 Prototipação

Partindo das especificações contidas nos módulos Rotas e Memórias, foi iniciado o processo de prototipação. Essa fase teve como propósito materializar os conceitos associados à educação patrimonial.

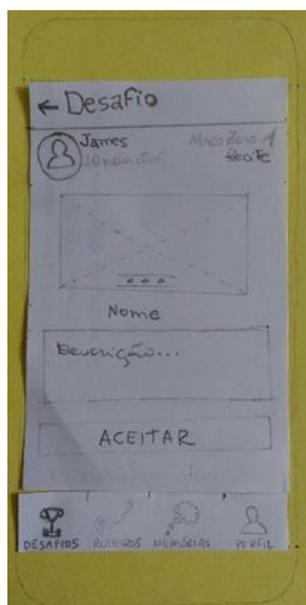
Inicialmente foram criados protótipos em papel. As Figuras 17, 18 e 19 apresentam alguns exemplos dos protótipos em papel concebidos. A relação completa dos protótipos está no Apêndice B, Pág. 176. Como pode ser observado, os protótipos apresentam inicialmente uma versão para inserção de possíveis memórias, uma tela onde é apresentado um desafio a ser resolvido pelo usuário e uma tela de perfil onde é possível acompanhar as interações.

Figura 17 – Protótipo Criação de Memória



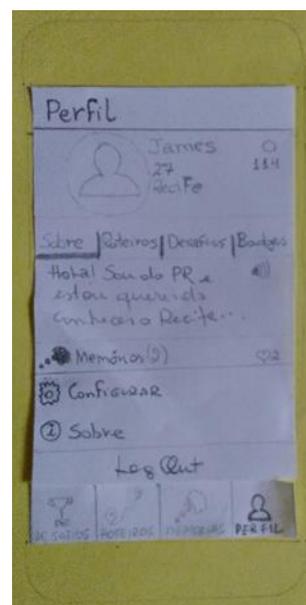
Fonte: A autora.

Figura 18 – Protótipo Desafio a ser realizado



Fonte: A autora.

Figura 19 – Protótipo Perfil do usuário



Fonte: A autora.

Considerando que a prototipação em papel pode ser custosa e de modo a otimizar o processo de ideação, todos os protótipos foram recriados utilizando uma ferramenta específica para desenvolvimento de protótipos, o *Balsamiq*.

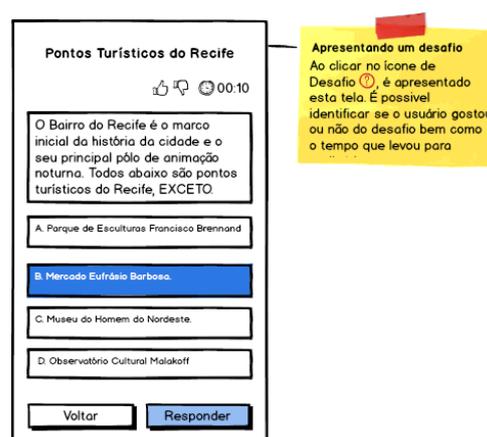
A seguir, são descritas por meio da Figura 20, a proposta inicial de interface. A Figura 21 apresenta uma das funcionalidades da aplicação: Desafios. Ao longo da pesquisa, foi desconsiderada por não se encaixar nos objetivos principais da pesquisa.

Figura 20 – Identificando os Desafios



Fonte: A autora.

Figura 21 – Respondendo a um desafio



Fonte: A autora.

4.2.3 Validação Conceitual da Proposta

Por meio de entrevistas, os especialistas validaram a ideia do conceito e das dimensões propostas. Segundo os entrevistados, os conceitos apresentados se encaixaram no contexto da Educação Patrimonial. Sobre os protótipos, os especialistas apontaram para a necessidade de tecnologias que apoiassem a Educação Patrimonial e que a ideia proposta poderia atender à essa demanda.

A partir das entrevistas com os especialistas algumas sugestões foram feitas, dentre elas:

- Necessidade de focar em um dos módulos especificamente (Rotas ou Memórias ou Desafios). Por mais que todos estejam no aplicativo, foi necessário escolher um deles para ser o mais importante da aplicação. Para isso, foram selecionados apenas o módulo de Rotas e memórias.
- Avaliar como seria a inserção do conteúdo no aplicativo, quem e como seria criado esse conteúdo e como ele seria validado. Foi decidido, inicialmente, que a inserção de conteúdo seria feita a partir de uma interface web, que também seria responsável por moderar os conteúdos postados na aplicação. Contudo, ao longo do desenvolvimento do trabalho, tal expectativa não foi atendida e optou-se pela inserção manual por meio de planilha eletrônica, feita pelos administradores da plataforma.

4.2.4 Testes com Usuários

Os testes foram realizados com 6 (seis) participantes, os quais se encaixam no perfil de usuários que utilizam ou já utilizaram dispositivos móveis com tela sensível ao toque no seu cotidiano, além de terem contato com redes sociais. Os participantes foram 04 (quatro) mulheres e 02 (dois) homens.

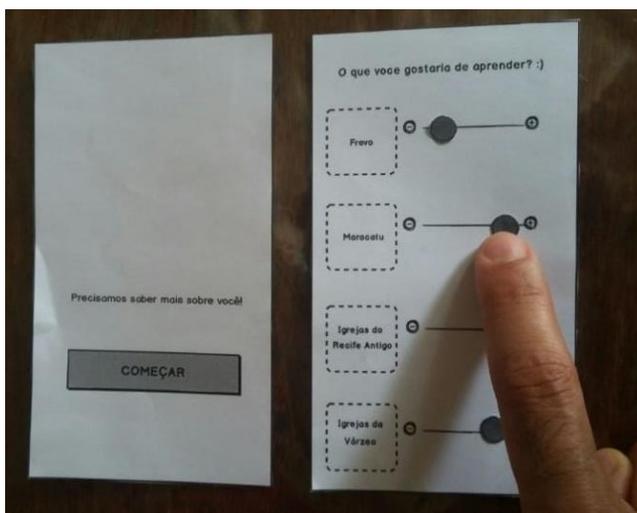
O teste foi iniciado com o esclarecimento sobre a importância da participação e quais tarefas deveriam ser realizadas. Além disso, foi informado que a sessão seria gravada somente com o objetivo de estudar o trabalho proposto e foi solicitada a autorização do participante para isso. Por fim também foi citado que anotações seriam realizadas durante toda a execução do procedimento. Os participantes foram questionados se existiam dúvidas ou esclarecimentos quanto à proposta do teste. Todos os participantes concordaram em serem filmados, em seguida, foram enfatizadas as características do teste por parte do avaliador e iniciada a sessão individual.

As seguintes tarefas foram propostas: Identificação dos interesses, Apresentação dos Desafios, Apresentação das Rotas e Apresentação das Memórias. É importante registrar que dúvidas surgiram a todo o momento durante o procedimento referentes à tarefa ou para onde navegar dentro no artefato prototipado.

Com isso, inicialmente as tarefas foram explicadas novamente, contudo, se novas dúvidas surgissem a condução do usuário era feita por meio de um diálogo em que ele tinha que tomar as suas próprias decisões, seja acertando ou errando, cumprindo ou não cumprindo a tarefa proposta. Todavia, cada tarefa apenas era dada como concluída quando o participante informava verbalmente que havia terminado.

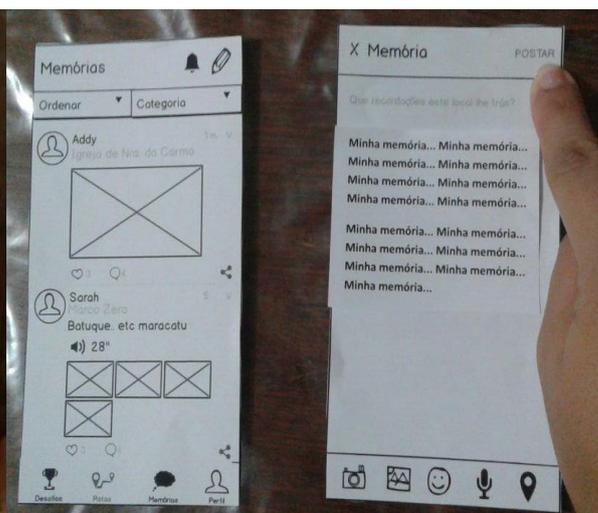
Anotações foram feitas pelo pesquisador em cada tarefa, os testes duraram em média 6 minutos com cada usuário e sem interferências externas. As Figuras 22 e 23 evidenciam o registro de alguns dos momentos de teste durante a sua realização.

Figura 22 – Adicionando interesse



Fonte: A autora.

Figura 23 – Adicionando uma memória



Fonte: A autora.

Foram identificadas na realização dos testes algumas dificuldades dos usuários, algumas delas apresentadas a seguir:

- A tela inicial com o Mapa e troféus referente aos Desafios (*previsto inicialmente na aplicação*) confundia os usuários e eles acreditavam que eram referentes as Rotas;
- Os usuários ficaram confusos com os menus principais e não compreendiam a funcionalidade de cada um.
- A inserção de memórias era apresentada de forma intuitiva, os usuários não conseguiam compreender como inserir lugar ou imagem, correspondente a sua memória.

4.2.5 Proposta de Identidade Visual

Após a validação da proposta e testes com usuários uma nova versão foi proposta. A versão buscou contemplar a necessidades identificadas através do teste com os usuários. Sendo elas modificações na interface, principalmente no sentido de alterar a visualização dos menus com os ícones para Rotas, Memórias e Perfil. Também foi considerado focar apenas no conceito de rotas e criação de memórias para facilitar o entendimento usuário e atender aos objetivos da pesquisa, o que havia sido previamente sugerido também pelos especialistas. As Figuras 24, 25 e

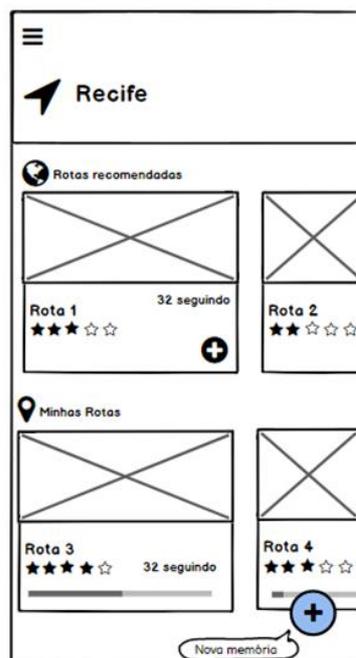
26 apresentam os ajustes realizados em algumas das telas dos protótipos atualizados, as demais encontram-se no Apêndice B (Pág. 176).

Figura 24 – Home do Aplicativo



Fonte: A autora.

Figura 25 – Usuário seguindo uma rota



Fonte: A autora.

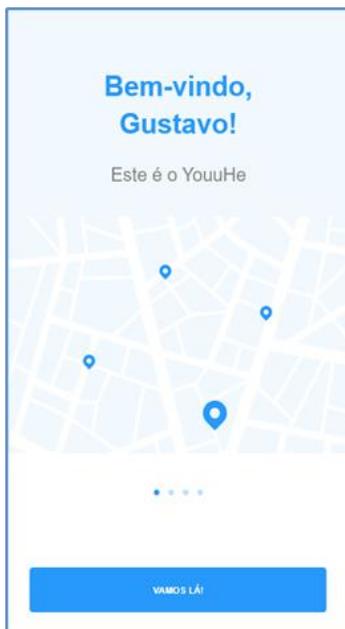
Figura 26 – Exemplo de Rota



Fonte: A autora.

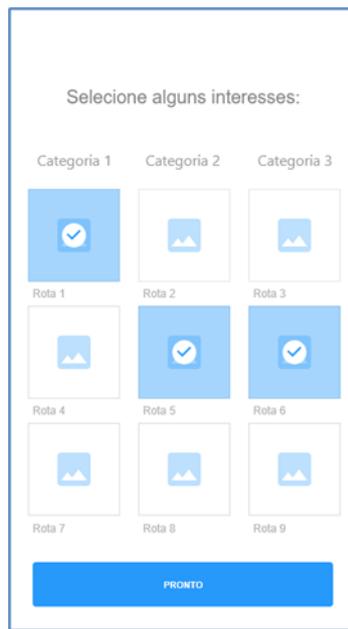
A versão permitiu iniciar o desenvolvimento de protótipos de alta fidelidade Figuras 27, 28 e 29 criados utilizando a ferramenta XD Adobe. As demais encontram-se no Apêndice B.

Figura 27 – Tela inicial do aplicativo



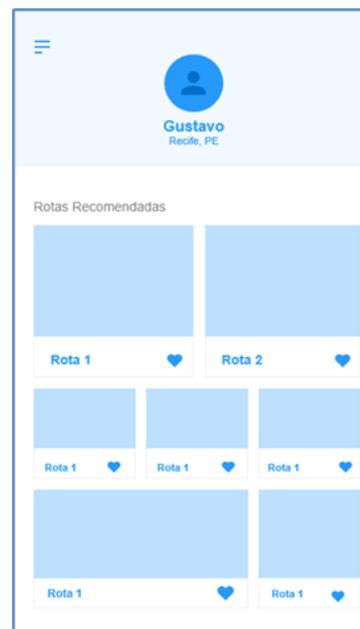
Fonte: A autora.

Figura 28 – Tela de definição do interesse



Fonte: A autora.

Figura 29 – Home do aplicativo sem seguir alguma rota



Fonte: A autora.

Nessa fase, também foi iniciado o processo de identificação visual do aplicativo e sugerido o nome: **YouuHE**. O nome faz referência a arquitetura que será utilizada *Youubi* e o contexto da aplicação Educação Patrimonial (*Heritage Education*).

4.3 DESENVOLVIMENTO DO ARTEFATO

O projeto do artefato desenvolvido utilizou apenas algumas das entidades do *Youubi Server* inicialmente (*Pessoas, Postagens, Desafios e Localização*). Com isso, algumas adaptações foram necessárias tendo em vista que os propósitos da aplicação precisavam de funcionalidades que ainda não eram contempladas pela arquitetura do *Youubi*. O desenvolvimento do sistema (especificamente codificação) contou com equipes especializadas. Inicialmente, um grupo de estudantes de iniciação científica implementaram as funcionalidades básicas do sistema. A seguir, uma equipe especializada foi contratada para implementação da aplicação como um todo. A parceria, permitiu melhorias na aplicação ao longo do processo. À medida que a aplicação era testada com os usuários, novos feedbacks eram enviados à

equipe de desenvolvimento que corrigia eventuais erros no aplicativo. Essa etapa resultou na versão inicial do aplicativo, apresentado a seguir:

A Figura 30 apresenta a interface que permite uma identificação prévia dos interesses do aprendiz. Estão disponíveis no aplicativo oito categorias: Arquitetura, Museus, Dança, Natureza, Folclore, Religião, Gastronomia e Teatro.

Figura 30 – Definição de interesses no YouuHE.



Fonte: A Autora.

Quanto à seleção de preferência dos usuários, o YouuHE solicita, após o cadastro, a identificação dos interesses de aprendizagem. Tais categorias foram criadas para facilitar a recomendação do conteúdo. Após seleção inicial é possível que o usuário possa realizar alterações nas preferências e receba conteúdo atualizado.

O conteúdo no aplicativo é criado por meio de uma planilha eletrônica, conforme Figura 31:

Figura 31 – Planilha utilizada para inserir conteúdo no aplicativo

	DESCRIÇÃO	INTERESSE	LATITUDE	LONGITUDE
Escola de Samba Couro de Gato	Fundada em 27/09/1958, é	Dança	-8.015.818	-34.981.126
Barracão da Vila	Funcionou como Cooperativ	Gastronomia	-8.012.558	-34.976.125
Engenho Camaragibe	Foi criado em meados do S	Arquitetura	-8.017.669	-34.972.509
Engenho Timbi	O termo indígena Timbi, co	Arquitetura	-8.021.682	-34.992.687
Escola José Collier	Inicialmente voltada para a	Arquitetura	-8.011.872	-34.976.657
Fábrica de Tecidos	A fábrica de Camaragibe e	Arquitetura	-8.016.255	-34.977.162
Gruta N. Sra de Lourdes	Uma das versões para a his	Religião	-8.014.330	-34.976.368
Guarany Esporte Clube	Fundado em 1920 por trab	Arquitetura	-8.012.683	-34.975.770
Igreja do Sagrado Coração de Jesus	Seu funcionamento teve iní	Religião	-8.013.449	-34.975.694
República dos Solteiros	Foi construída entre 1895 e	Arquitetura	-8.012.271	-34.976.335
Cine Teatro Bianor Mendonça Monteiro	Vamos contruir a história de	Arquitetura	-8.012.835	-34.976.161
Mercado Municipal de Camaragibe	Vamos contruir a história de	Gastronomia	-8.019.164	-34.976.448
Penarol Esporte Clube	Vamos resgatar a história d	Arquitetura	-8.012.815	-34.977.237

Fonte: A Autora.

A primeira coluna identifica os locais a serem geolocalizados. A segunda apresenta uma descrição do local. Em seguida, o local é classificado de acordo com categoria citada anteriormente. Por fim, o local é identificado por meio de latitude e longitude. Ainda na mesma planilha é necessário reunir os locais para que possam contemplar uma rota. Na Figura 32, é identificada o nome da rota “Memórias de Camaragibe”, uma descrição da rota com o objetivo de incentivar os usuários a conhecê-la, um tipo de interesse, seguidos os locais identificados anteriormente.

Figura 32 – Indicação de Rota e Locais para a Aplicação.

NOME	DESCRIÇÃO	INTERESSE	NOME_CONTEUDO_1	NOME_CONTEUDO_2	NOME_CONTEUDO_3
Memórias de Camaragibe	Nessa Rota você irá conhecer os diferentes locais identificados pelo Inventário Participativo dos Bens Culturais de Camaragibe. É possível conhecer um pouco sobre cada local e registrar suas memórias, pois são elas que compõem a história social do município.	Arquitetura	Escola de Samba Couro	Barracão da Vila	Engenho Camaragibe

Fonte: A Autora.

Para esse trabalho, foram escolhidos como referência os locais históricos disponíveis no Inventário Participativo do Patrimônio Cultural de Camaragibe. Trata-se de um documento resultante do esforço coletivo da sociedade civil e da Fundação Cultura para registrar aspectos únicos que compõem a história social do município (CULTURA CAMARAGIBE, 2020). Essa escolha foi feita dada a possibilidade de os cidadãos envolvidos participarem ativamente da reconstrução narrativa de suas

realidades. Dessa forma, 14 locais foram selecionados e geolocalizados por meio do aplicativo YouuHE.

A interface inicial do aplicativo apresenta um conjunto de rotas recomendadas de acordo com o interesse prévio e a localização do usuário. Contemplando a definição da estratégia de adaptabilidade relacionada a entrega de conteúdo. Da mesma forma, um feed com conteúdo dinâmico criado por outros usuários que estão nas proximidades também é apresentado ao usuário. A Figura 33 apresenta a rota criada especificamente para os propósitos desta pesquisa.

Figura 33 – Interface de apresentação do YouuHE



Fonte: A Autora.

Também é possível realizar a busca de outras rotas ou pessoas de interesse e acompanhar as notificações: solicitação de amizade, interação no conteúdo. Ao acessar a rota, é possível acompanhar os locais geolocalizados e uma descrição sobre a rota. Na Figura 34 são identificados os locais selecionados, também é possível fazer check-in, no intuito de identificar que esteve naquele local.

Figura 34 – Locais Selecionados na Rota de Camaragibe



Fonte: A Autora

Em cada rota, também é possível acompanhar as memórias sobre os locais históricos compartilhadas pelos usuários, conforme Figura 35.

Figura 35 – Lista de Memórias Criadas em uma Rota Específica.



Fonte: A Autora.

O usuário pode criar e compartilhar memórias associadas a cada local histórico. Para isso, foi proposta uma interface que permite compartilhar texto e áudio. Conforme observado na Figura 36, o usuário pode identificar um título para a memória e um local onde ela ocorreu. A lista de locais é feita de acordo com a rota que ele deseja compartilhar conteúdo. Com isso, ao compartilhar suas memórias -

fazendo referências a locais históricos - o resultado é uma narrativa contextualizada, pois o participante estará inserido no conteúdo que produz.

Figura 36 – Interface para criação de memórias



Fonte: A Autora.

4.4 ANÁLISE DA EXPERIÊNCIA USANDO O YOUUHE

Conforme apresentado anteriormente, essa etapa foi realizada tendo como paradigma de pesquisa o interpretativista, por meio de uma etnografia. O objetivo foi analisar as interações dos participantes no grupo, apresentar a aplicação proposta aos participantes bem como construir informações sobre sua experiência utilizando o aplicativo YouuHE.

Nessa etapa de análise, o conteúdo compartilhado a seguir como: memórias, excertos das entrevistas e/ou trechos extraídos da observação serão codificados entre **P1** e **P10**, a fim de manter o anonimato dos participantes. Da mesma forma, *screenshots* retirados da aplicação, preservaram a identidade dos usuários.

Inicialmente, foi realizada uma reunião com todos os integrantes do grupo de convivência com o objetivo de apresentar a pesquisa. Nessa reunião foi apresentado o aplicativo YouuHe, destacado o conceito de memória e a pesquisadora fez questionamentos sobre a relação dos integrantes com locais históricos. Tratou-se de uma conversa de cunho informal, já que, previamente foi sugerido pela participante

P4 (atual coordenadora do grupo) interagir de forma simples para não intimidar os idosos ao falar sobre tecnologia.

A princípio poucos se manifestaram. Com o decorrer da conversa, um dos membros, que também é uma das lideranças mais antigas se pronunciou. Ele mencionou a importância de as pessoas conhecerem a história do lugar e como muita coisa se perde ao longo do tempo. Segundo ele:

“Os jovens não querem mais ouvir as histórias antigas, então elas vão se perdendo”. **(P8)**

Ele, historiador, é referência quando se deseja conhecer a história da cidade de Camaragibe. Foi um dos participantes na construção do Inventário de Bens de Camaragibe, usado na pesquisa como referência para a escolha dos locais a serem geolocalizados. A partir dessa intervenção, os demais membros também compartilharam seus pensamentos.

Nesse momento, foi identificado que as pessoas não sentiam que suas memórias eram consideradas relevantes para o contexto histórico da cidade. Conforme pontuou uma das participantes:

“Pra que as pessoas vão querer saber da minha vida?”. **(P9)**

Isso também foi observado em outra fala:

“A história importante que eu sei aqui é de dona Maria Amazonas”⁵. **(P10)**

Alguns informaram que conversavam em casa com a família, mas que até esse hábito estaria se perdendo. Um dos membros expressou tristeza ao dizer:

“Antigamente, a gente se juntava com os pais e eles contavam histórias de como eram as coisas. Hoje em dia, o jovem não quer mais saber disso, é só celular... nem conversa mais”. **(P6)**

Outro membro sugeriu ainda procurar a Fundação de Cultura para ter melhores informações sobre a história da cidade.

⁵ Maria Anita Amazonas MacDowell foi responsável pela criação de loteamentos na cidade de Camaragibe. Estas áreas estabeleceram importantes núcleos urbanos do município. Com papel político e social na cidade, Maria Amazonas oferecia serviço de saúde pública para a população, além de distribuição de remédios e oficinas de aprendizado, como as de marcenaria para a fabricação de beliches com mão-de-obra da população aprendiz. Outro fato que fortaleceu o protagonismo de Maria Amazonas foi a doação de terras para construção do Seminário do Cristo Rei e do Convento das Carmelitas, em meados dos anos 1950. **Fonte:** Cultura Camaragibe (2020).

Diante desses diálogos, foi informado aos participantes que a intenção da aplicação não era avaliar o conteúdo criado, e sim, compartilhar as memórias afetivas que eles tivessem. Também foi ressaltado a importância do compartilhamento desse conhecimento e como isso poderia contribuir para que outras pessoas conhecessem a história da cidade a partir da vivência dos próprios moradores.

Ao final do encontro, foi feito um convite a todos do grupo, investigando quem desejasse contribuir com o projeto através de suas memórias. A partir de então, dez integrantes do grupo se disponibilizaram a participar da pesquisa. Os encontros se davam uma vez por semana em paralelo às reuniões do grupo de convivência.

Com isso, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com objetivo de identificar o perfil sociodemográfico dos participantes, bem como sua percepção visitando locais históricos. As entrevistas foram analisadas por meio do software QDA Miner. As informações sociodemográficas ajudaram a compor o perfil apresentado anteriormente no capítulo do método onde são identificados os participantes da pesquisa.

Na Figura 37, é possível acompanhar o trecho de uma das entrevistas transcritas bem como, de que forma foi realizada a análise. Inicialmente foram atribuídos conceitos às partes significativas do texto e proposto categorias. São apresentadas na imagem, do lado direito da entrevista. O objetivo foi reduzir o documento e deixar apenas partes relevantes à pesquisa.

Figura 37 – Trecho da análise usando o software QDA Miner Lite

E: O que motiva vocês para visitar esse local?

P1: foi propriamente dito né? A história do passado e do presente como é agora.

P2: acho que é para nós aprendermos alguma coisa sobre a história de Camaragibe, a minha opinião é essa né. (risos)

P3: [fazendo referência ao passeio feito com o grupo] Eu gostei muito porque eu não conhecia e nesse passeio eu fiquei conhecendo aonde era esse Engenho Timbi. Eu não sabia que existia.

História
Aprendizado
Conhecer

Fonte: A Autora.

A entrevista acima foi feita com três pessoas simultaneamente. Na imagem acima, o entrevistador é identificado pela inicial “E” e os participantes como “P1”, “P2” e “P3”. Inicialmente os membros não se mostraram à vontade para se reunir sozinhos com a pesquisadora. Essa sugestão veio de um dos membros que disse que gostaria da presença de outros colegas. As demais foram realizadas de forma individual, mas como o espaço era compartilhado sempre aconteciam intervenções. Estas, por sua vez, não foram um obstáculo na coleta de dados.

Após a coleta de informações foi necessário relacionar as categorias criadas anteriormente. Dessa forma, as categorias foram combinadas de forma a criar uma narrativa que pudesse descrever o que estava sendo pesquisado. Após a análise, foram identificadas as ferramentas mais utilizadas pelos membros do grupo durante as visitas a locais históricos: Telefone celular e Câmera Digital. Além disso, foram constatadas as principais atividades realizadas durante os passeios a locais históricos.

(i) Fazer perguntas ao guia do passeio

“Eu, na minha opinião, gosto de saber logo. Eu vou lá fundo e começo a questionar, perguntar”. (P1)

“Eu procuro saber com aquele dirigente de lá, [sobre o local] que é muito bonito as estradas que a gente vê né?”. (P3)

“sempre pergunto quando tem alguma coisa assim que chame a atenção eu pergunto”. (P5)

“Eu fico curiosa, pergunto muito”. (P6)

(ii) Trocar informações com outras pessoas – por meio do compartilhamento através de mídias sociais ou pessoalmente.

“Oxente, bota no instagram! Coloca no instagram, face e sai falando para todo mundo”. (P1)

“Quem não conhece, a gente passa o que viu lá, meus filhos que não conhecia”. (P3)

“Eu compartilho no zap as informações. Graças a deus que tem o zap.” (P4)

“Quem conversa sou eu, eu explico as coisas tudinho”. (P6)

Como se pode observar, os idosos apresentaram entusiasmo em conhecer locais históricos e ao visitá-los, fizeram vários questionamentos. Isso foi um aspecto positivo para o trabalho, já que os idosos possuíam interesse prévio na história dos locais e tinham curiosidade em aprender.

Um outro aspecto que contribuiu para o desenvolvimento do trabalho foi o fato do grupo ser bastante engajado. Havia muita troca de informações entre os participantes, como se pode ver eles costumam trocar informações tanto presencialmente como em aplicativos de troca de mensagens. Posteriormente, verificou-se que isso incentivou a produção de conteúdo.

Além disso, foram levantados três aspectos motivacionais para visitar locais históricos: Emocional, Social e Cultural. Como é possível observar, as motivações

estão relacionadas com a busca do conhecimento, em realizar atividades de lazer e interagir com outros participantes.

O Quadro 12 destaca os principais motivos apresentados para visitar locais históricos.

Quadro 12 – Motivações para Visitar Locais Históricos.

Categoria		Definição	Fragmentos Capturados das Entrevistas
Motivação para visitar locais históricos	Emocional	O objetivo é aumentar a sensação de bem-estar, sentimento de pertencimento e lazer.	<i>“Quando trabalhava, não podia visitar nada agora, tenho tempo e posso me divertir. É uma maneira de saber de onde eu vim e quem viveu antes”. (P5)</i>
	Cultural	Com o objetivo de aumentar o desejo de conhecer a cultura, o patrimônio arquitetônico, os costumes e as tradições.	<i>“A história do passado e do presente como é agora”. (P1)</i> <i>“acho que é para nós aprendermos alguma coisa sobre a história de Camaragibe”. (P2)</i>
	Social	Visitar lugares históricos com amigos e familiares através de exploração e aventura.	<i>“Alguns colegas não têm apoio da família; os passeios ajudam. Às vezes, eles são a nossa única diversão”. (P4)</i>

Fonte: A Autora.

Após as entrevistas semiestruturadas, os participantes acessaram o aplicativo para criar seus perfis e compartilhar memórias coletivas ao longo da pesquisa. Durante a manipulação do aplicativo os usuários foram observados e suas interações descritas pela pesquisadora, com o objetivo de monitorar seus passos e reações na utilização do aplicativo. Não havia restrições quanto ao tempo para utilizar o aplicativo. Os participantes poderiam compartilhar as memórias, seja no horário do encontro ou em outro lugar.

Inicialmente, o aplicativo ainda apresentava instabilidades no funcionamento. Nos primeiros dias de testes alguns participantes não conseguiram se cadastrar. Além disso, outros conseguiam fazer o cadastro, mas devido erros na aplicação, não conseguiram acessar o conteúdo. Após cada encontro, era feito um relatório para enviar à equipe de desenvolvedores e solicitar a correção das dificuldades.

Um outro obstáculo foi relacionado a criação de conteúdo. A interface do aplicativo não permitia visualizar o conteúdo que estava sendo digitado inicialmente, conforme Figura 38:

Figura 38 – Tela para criação de memória



Fonte: A Autora.

Como uma solução rápida, foi solicitado aos participantes digitar algumas palavras inicialmente e em seguida, editar a postagem. Dessa forma, conseguiria ver todo o conteúdo digitado. Mesmo sendo uma alternativa repentina, conseguiu solucionar o obstáculo para criação de conteúdo. Também foram observadas dificuldades relacionadas ao uso da tecnologia. Todos os participantes não tinham muito conhecimento sobre o tema. A maioria apenas usava aplicativos de trocas de mensagens e fazia ligações.

Além disso, uma outra limitação foi o fato de o aplicativo não ter sido concebido para pessoas idosas. A maior parte deles possuía dispositivos pequenos com tela e teclas de tamanho reduzido, o que dificultou sua operação. Alguns participantes apresentavam restrições com relação à visão e coordenação motora. A diversidade de menus e submenus também não permitiu lembrar onde encontrar algumas funcionalidades.

Um exemplo foi na criação de memórias, conforme Figura 39. Durante as primeiras interações a maioria dos participantes não conseguia lembrar como acessar o botão para essa ação. Foi sugerido que o caminho para chegar até essa funcionalidade poderia estar na página inicial, já que é uma das principais do aplicativo.

Figura 39 – Botão para criação de memória



Fonte: A Autora.

Ainda considerando essa etapa, será apresentada a seguir, a experiência dos participantes a partir de dois aspectos principais: a questão da estratégia de adaptabilidade selecionada e o compartilhamento de memórias realizados pelos participantes. Isso porque, as questões provocadas pelas memórias compartilhadas apontaram para a necessidade de explorar as articulações entre a memória construída coletivamente e o meio digital.

Conforme apresentado anteriormente, a perspectiva sob qual abordamos a memória neste trabalho foi articulada a partir das contribuições de Halbwachs (1990). Desse modo, buscou-se compreender a construção de memórias coletivas no meio digital através da aplicação YouuHE.

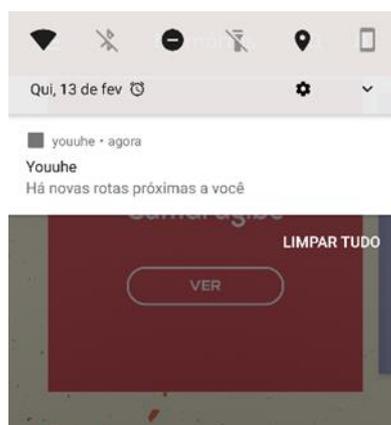
4.4.1 Efeito da Estratégia de Adaptabilidade

Conforme apontado no Capítulo 3, a estratégia de adaptabilidade selecionada foi relacionada à entrega de conteúdo. O aplicativo sugeriu rotas de acordo com a localização do usuário bem como de acordo com o interesse previamente definido. A estratégia foi utilizada para criar a experiência personalizada e focada no aprendiz no intuito de incentivá-lo a conhecer locais históricos próximos, bem como criar, visualizar e interagir com o conteúdo apresentado (as rotas recomendadas e as memórias de outros participantes).

O aplicativo possui rotas em diferentes cidades, por exemplo: Nazaré da Mata, Recife, Carpina e Carnaubeira da Penha. No entanto, a entrega de conteúdo personalizado permitiu ao usuário acessar essencialmente o conteúdo relacionado à sua cidade, Camaragibe. Conforme Madhubala e Akila (2017) isso favorece o engajamento de aprendizes no contexto de uma aprendizagem experiencial. Além disso, eles foram notificados sobre rotas personalizadas. A definição inicial de

interesses permitiu exibir apenas locais adequados às necessidades dos participantes. Dessa forma, o aplicativo atende ao sugerido por Ranganathan e Campbell (2004), no qual é necessário explorar informações de contexto. No caso, foi usado a localização do aprendiz para adaptar seu comportamento em resposta a mudanças no ambiente e suas necessidades. Logo, à medida que o usuário se deslocava, era notificado sobre conteúdos relacionados a seus interesses, conforme Figura 40:

Figura 40 – Notificação ao se aproximar de local que faz parte de categoria do seu interesse.



Fonte: A Autora.

Dessa forma, a adaptação ao contexto ocorreu quando identificada uma proximidade adequada entre o cidadão e um local histórico que faz parte do seu conjunto de interesses. Quando o sistema identificava que a localização atual estava dentro do raio de ação com um local histórico, ele enviava uma notificação ao usuário. Logo, ele era direcionado para alguma rota específica. Essa rota compreendia os locais históricos do seu interesse. As recomendações eram dinâmicas, ou seja, à medida que o usuário se deslocava, elas eram atualizadas.

Além disso, ao acessar o feed de memórias os participantes tinham acesso às últimas publicações que estavam sendo compartilhadas no local em que eles estavam. Conforme Figura 41, foram apresentados os conteúdos criados na cidade de Camaragibe. Dessa forma, o artefato facilitou a visualização in situ das memórias compartilhadas e os locais históricos a elas relacionados. Pode-se dizer que a produção de conteúdo baseado em memórias coletivas sobre locais históricos ligados à geolocalização oferece benefícios aos usuários do aplicativo. Esta pode influenciar a transformação que a ubiquidade vem promovendo na criação e compartilhamento de conteúdo.

Figura 41 – A ordem de disposição das memórias no feed é por proximidade



Fonte: A Autora.

Nessa pesquisa, ela permitiu relacionar o espaço físico às informações diversas, incluindo fotos e os textos compartilhados. A inclusão de informações geolocalizadas permite ampliar a capacidade de usar esses dados de forma contextualizada. Nesse sentido, entende-se que promover essa característica permite cada vez mais conteúdos imersivos relacionado a lugares físicos. Em relação à ubiquidade, permitiu a ampliação da base de dados de memórias coletivas. Isso porque a quantidade de dados gerados e disponíveis para usuários pode crescer com o uso de sensores e a conexão ubíqua.

O protótipo, no entanto, também apresentou algumas dificuldades referentes à adaptabilidade. Em alguns momentos, foi observado que nas áreas dentro do raio de ação (áreas onde estariam locais históricos de seu interesse), o protótipo não enviou a notificação ao participante. Posteriormente, foi identificado que isso ocorreu devido à imprecisão do sensor GPS, que, naquele local, acabava determinando a coordenada do dispositivo às vezes dentro e às vezes fora do raio de ação.

Esse problema ocasionou outro inconveniente: por vezes a aplicação enviou a notificação, porém não mostrou uma rota disponível. Isso aconteceu, provavelmente, porque a notificação foi emitida quando o GPS apontou a posição

atual dentro do raio, e quando a tela do mapa foi exibida, o GPS apontava a posição atual fora do raio de ação da rota.

Outro ponto negativo foi o impacto de desempenho no sistema, causado pelo uso da aplicação. Participantes relataram lentidão nos seus dispositivos. Alguns participantes declararam que a aplicação era inconveniente por demorar a carregar as principais telas. Ao identificar essas necessidades, elas eram documentadas e posteriormente enviadas aos desenvolvedores da aplicação, após cada encontro com o grupo. Ao longo do experimento, à medida que erros eram identificados na aplicação, também eram corrigidos pela equipe de desenvolvimento.

Embora dificuldades iniciais, a estratégia de adaptabilidade selecionada permitiu aos membros do grupo continuar focados nas áreas próximas à sua localização e, conseqüentemente, pudessem colaborar de forma mais eficaz. O feed apresentado de acordo com localização e interesses permitiu acompanhar as memórias de forma contextualizada e dinâmica dos membros do grupo. Dessa forma, corroborando com Gómez et al., (2014) acerca de aplicações *u-learning*, o YouuHE permitiu aos aprendizes participar de uma experiência personalizada em uma situação do mundo real e forneceu conteúdo de acordo com informações do contexto do usuário.

4.4.2 O Compartilhamento de Memórias Coletivas

Halbwachs (1990) pensa a memória como construção social. Dessa forma, só é possível lembrar com base nos quadros sociais oferecidos por um determinado grupo. As lembranças são entendidas como representações coletivas. Com isso, uma outra etapa desse trabalho buscou descrever a experiência dos usuários usando o aplicativo para criar e compartilhar memórias coletivas relacionadas à locais históricos em meio digital.

Foram coletadas e analisadas as memórias compartilhadas no aplicativo YouuHE, cujos protagonistas foram idosos, participantes de um grupo de convivência. A Figura 41 apresenta uma das memórias compartilhadas pelos participantes.

Figura 42 – Memória Compartilhada por um dos Participantes

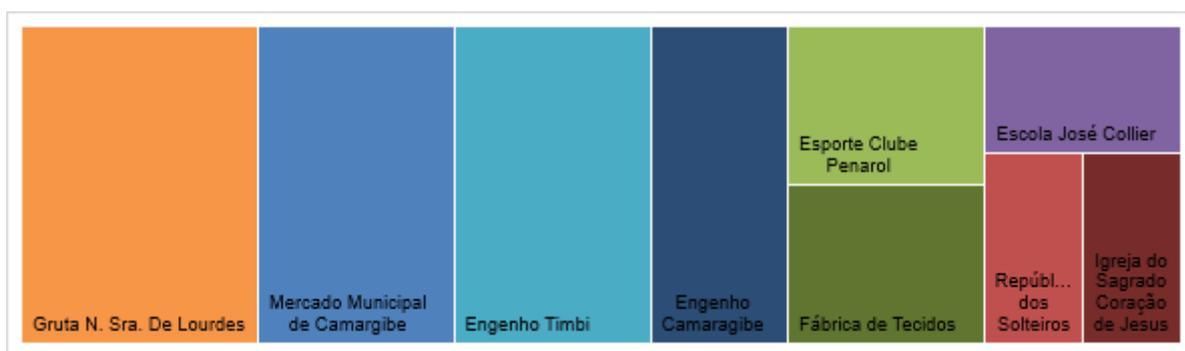


Fonte: A Autora.

Na interface é possível identificar: o autor, a memória criada (representada nesse caso por um texto e imagem) e comentário feito. Além disso, o aplicativo permite “curtir” uma memória, e/ou denunciá-la caso apresente conteúdo ofensivo.

A Figura 43 apresenta um mapa de árvore em relação ao conteúdo criado e os locais históricos. O foco é na apresentação da quantidade de interações que opera da seguinte maneira: Cada cor representa um local e o seu tamanho é alterado de acordo com a quantidade de interações realizadas.

Figura 43 – Mapa de Memórias de Camaragibe de acordo com a Interação no Local



Fonte: A Autora.

De acordo com o Inventário de bens, a Gruta N. Sra. De Lourdes é bastante frequentada por acolher missas e eventos religiosos, o que se refletiu nas memórias dos participantes. O Mercado público também esteve presente na maioria das memórias, observou-se que são espaços voltados não só para a comercialização, mas também para a socialização dos moradores. Os Engenhos Timbi e Camaragibe

que foram visitados pelos idosos com o grupo de convivência também apareceram nas recordações dos participantes.

Outros locais, não foram alvo de significativas interações pelos participantes. Foi identificado que alguns eram bastante antigos, os participantes que ouviram falar do local disseram que não tinham muito acesso, é o caso do local apresentado na memória na Figura 44.

Figura 44 – Memória no Barracão da Vila.



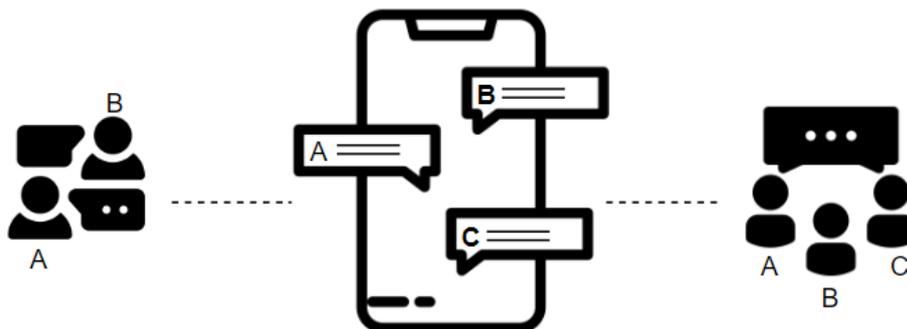
Fonte: A Autora.

Em apenas um dos locais não houve nenhuma interação. Foi o caso da Escola de Samba Couro de Gato. A maioria afirmou conhecer o local, porém não participavam das suas atividades, logo não tinham memórias para compartilhar.

Observou-se um comportamento comum entre os participantes. Inicialmente houve resistência em compartilhar suas memórias no aplicativo. Alguns diziam que não o gostavam de usar o celular e outros, que tinham o celular com qualidade ruim e não caberia outro aplicativo. E, de fato, isso aconteceu com alguns deles. Considerando essa questão, foi disponibilizado um dispositivo para os que desejassem, acessar e deixar suas memórias durante os encontros.

À medida que os encontros aconteceram, as narrativas foram ganhando corpo e consistência. Foi observado que no momento presencial, de apenas falas curtas no início do processo, as narrativas transformaram-se em boas contribuições, com detalhes através das memórias no aplicativo. Em seguida, a criação das memórias permitia novos diálogos entre os participantes a partir das diferentes memórias compartilhadas. A situação é ilustrada na Figura 45.

Figura 45 – Diálogos entre os Participantes durante os Encontros no Aplicativo e após o Compartilhamento de Memórias.



Fonte: A Autora.

Por meio da observação, notou-se que durante as reuniões as discussões sobre o que poderia ser colocado no aplicativo enriqueciam os encontros. Em uma delas, os participantes conversavam sobre os acontecimentos na Gruta N. Sra. De Lourdes. Foram citadas as celebrações que ocorriam, bem como, uma história popular sobre uma pedra do local. Durante o compartilhamento das histórias no momento presencial, havia bastante interação entre o grupo e troca de expressões de sensação de bem-estar. Posteriormente, tais narrativas se encontravam e eram compartilhadas na aplicação. No intuito de preservar a identidade dos participantes, a seguir alguns dos diálogos compartilhados na aplicação são ilustrados na Figura 46:

Figura 46 – Memórias Coletivas sobre a Gruta N. Sra de Lourdes



Fonte: A Autora.

Observou-se que as narrativas foram produzidas no grupo de idosos e criaram um contexto de colaboração. Isso favoreceu a exposição das memórias no aplicativo, conforme Figura 45. No qual, eles trazem para o aplicativo uma discussão prévia sobre a Gruta N. Sra. De Lourdes. Haja vista que, segundo Halbwachs (1990), a memória individual ampara-se e constitui-se nas relações que o indivíduo mantém com os demais membros de seus grupos. Logo, a recordação de um acontecimento passado se faz a partir de dados que se encontram no indivíduo e nos demais.

A interação no aplicativo continuou motivando novas discussões no grupo. Após o compartilhamento das memórias no espaço digital, os participantes retomaram a conversa sobre a Gruta N. Sra. De Lourdes. Em um dos diálogos, o participante **P8** recordou que no espaço das reuniões havia uma foto antiga sobre o local e resolveu compartilhar com os demais, conforme Figura 47, proporcionando novos diálogos.

Figura 47 – Interação após o Compartilhamento de Memórias no Aplicativo.



Fonte: A Autora.

As atividades no grupo também foram parte das memórias compartilhadas. Tais atividades, são organizadas com recursos próprios e são abertas para amigos e familiares. Segundo a participante **P4**, que também é coordenadora do grupo de convivência, o objetivo é *“Mostrar a cidade para eles. Muitos não saem de casa, não tem parentes próximos e o único refúgio é o grupo”*. Além disso, ela pontuou: *“é mais seguro porque vamos juntos”* (**P4**). Como pode ser acompanhado na Figura 48, cada um dos idosos apresenta sua percepção sobre o local do passeio: Engenho Timbi.

Figura 48 – Memórias Coletivas sobre um Passeio Realizado pelo Grupo.

P4 Eu conhecia, aí [nome preservado] arrumou uma brecha. Nós fomos 2 vezes a gente visitou a sala do engenho que tem uns pianos, moveis antigos

P5 Eu conhecia de quando eu era coordenadora e eu levei meus meninos pra ver e conhecer. O que eu lembro é aquelas fotos antigas deles aqueles carros que tem, museu aqueles carros antigos

P6 O engenho timbi era uma casa de farinha, eu não conheci moendo mas quando eu cheguei lá já tinha parado no ano que cheguei. Mas tinha bueiro o que faz massa, taça grande, tem uns carros antigos tem tres carros novinhos tem de tudo la. E tanta ferrament que nem sei dizer tem a roda ainda da casa de farinha, tem a prensa tem tudo

P6 é perto da minha casa eu só vivo la olhando as coisas. Eu até tirei foto com doutor francisco o dono de la

P7 tem um bocado de carros antigos , uma garagem

P4 eu vi os tachos que faziam açúcar. Tem uma moenda de cana muito antiga, tao rudimentar

P4 Esse visita foi ano passado. Ai tinha gente do grupo e tinha gente de fora, parentes e aderentes

P1 os escravos que moravam, varios escravos iam para cozinhar fazer melaço, fazia beiju também que tinha um painelao de beju

Fonte: A Autora.

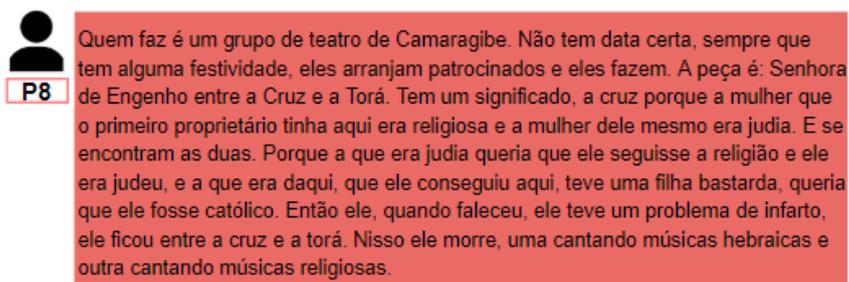
A lembrança da participante **P4**, destacada anteriormente, no dizer de Halbwachs (1990), situa-se em um cenário de memória coletiva e é a sua identificação com esse grupo que ela expressa ao afirmar: “*Nós fomos 2 vezes*”, “*A gente visitou a sala do engenho...*”. Mesmo que outros participantes não tenham registrado essa informação, ela se torna portadora da memória e da identidade que a acompanha. Dessa forma, lembrar é uma ação de todos. Não que a Memória Coletiva seja a soma das memórias individuais, mas porque, para Halbwachs, a memória individual assume o papel de perspectiva sobre a memória coletiva.

Dessa forma, a aplicação permitiu uma produção coletiva digital. No qual, os usuários eram sujeitos da ação e passaram a fazer parte da narrativa e do diálogo gerado por ela, conforme Figura 38. Foi observado que ao longo da pesquisa, os sujeitos se apropriaram da nova mídia para elaborar sua própria narrativa e construir

de forma conjunta as narrativas na aplicação. Com isso, permitindo a cada participante intervir de acordo com a sua forma de ver o mundo.

Observou-se que o compartilhamento de conteúdo foi mobilizando o grupo para novas produções. Constatou-se o entusiasmo dos participantes em compartilhar suas memórias quando percebiam essa atitude nos demais. Durante o período de observação, notou-se também que os idosos começaram a atribuir importância para informações que eles possuíam. O participante **P8**, por exemplo, declarou que iria contar uma curiosidade no aplicativo porque muita gente não conhecia e assim iria ficar “*guardado*” para que outros pudessem ver, conforme Figura 49. Tratava-se do significado de uma peça de teatro conhecida na cidade, “Senhora de Engenho: entre a cruz e a Torá”.

Figura 49 – Memória sobre Peça de Teatro Popular na Cidade



Fonte: A Autora.

Nesse sentido, o aplicativo foi percebido enquanto ferramenta que permitiu preservar (catalogar e exibir) informações referentes a um dos espaços geolocalizados da cidade. Contudo, nesse momento também foi observado descontentamento ao utilizar o aplicativo. Considerando que a história era longa, o participante disse que era muito ruim “*escrever tanto texto*” (**P8**). Sugere-se com isso, pensar alternativas que possam incentivar extensa criação de conteúdo por diferentes tipos de público.

Uma outra questão importante referente a esta investigação diz respeito à centralidade do trabalho na vida das pessoas. Constatou-se que esse assunto não se distancia dos indivíduos, embora sua realidade atual não exija mais o trabalho como elemento essencial. Essas discussões eram diariamente retomadas no grupo de convivência e posteriormente, se refletiram no conteúdo criado no aplicativo. Na sequência, são apresentados trechos – Vide Figuras 50, 51 e 52 – de memórias que suportam estes entendimentos, cada um se refere à um local diferente:

Figura 50 – Memória na Fábrica de Tecidos

P7 Eu trabalhei 7 anos fardamento, acabamento. Eu apenas fazia o que cortava as aparas tem as peças dos panos que vem aí vinha cheio de fiapo, a gente cortava aquelas fiapinho tudinho e fazia amostra mostruário. Vinha uns pedaços a gente dobrava, fazia feito livro pra mostrar para clientes quando chegava pra comprar

Fonte: A Autora.

Figura 51 – Memória no Mercado Municipal de Camaragibe

P6 Era muito arriadinho ele não era como e agora . tinha umas barraquinhas. Ate eu participei la eu vendia tapioca, vendia ate cafe vendia roupa lençol, toda vida foi assim eu passei bem 2 anos la

Fonte: A Autora.

Figura 52 – Memória na Escola José Collier

P5 Eu ensinei lá quando eu casei que voltei pra cá meu tio perguntou se eu queria ensinar aí, eu era formada. Aí, ele disse tem uma freira q vai para a França, você vai substituir ela. Eu fui fazer o teste, vim e passei só que ela no ia no meio do ano. Em junho ela foi embora, eu ensinei até eles passarem pra prefeitura. Eu dava aula de primeira a quarta série, não era por matéria porque eu era do primário. Eu fui professora de Beto Ortiz ele tem o maior apreço por mim e eu por ele.

Fonte: A Autora.

Também foi possível perceber que as memórias evocadas estavam vinculadas à sua trajetória de vida. Isso permitiu oferecer um breve resumo das mudanças que ocorreram ao seu redor e, ao mesmo tempo, produzir uma análise das mudanças que percebidas pelos participantes. Conforme pode ser visto nas memórias por meio das Figuras 53 e 54:

Figura 53 – Memória do participante P7 sobre o Mercado Municipal anteriormente

P7 Esse mercado é muito antigo mas o povo n valorizava só queriam negociar na rua Eliza Cabral até que um dia um político cismou de reconstruir e tiraram o pessoal da rua Eliza e colocou lá .

Fonte: A Autora.

Figura 54 – Memória do participante P7 sobre o Mercado Municipal nos dias atuais

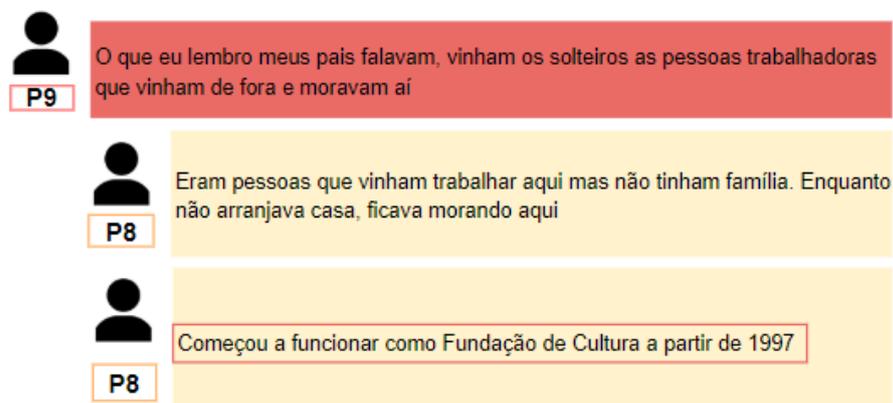
P7 Foi muito difícil para acostumarem lá Até hoje esse comércio é conquistado por muita gente eu mesmo sou difícil de chegar até lá Mas só sei dizer que recuperaram eles tem cada um seu compartimento e pagam uma taxa a prefeitura

Fonte: A Autora.

As lembranças da participante **P7** emergem juntamente com sua crítica aos moradores que não valorizavam o mercado municipal da cidade. Nesse caso, a participante traz uma recordação de como funcionava o mercado anteriormente e como funciona nos dias atuais. O mesmo pode ser observado na Figura 55, no qual

o participante **P8** apresenta o se tornou um dos locais históricos geolocalizados, antes República dos Solteiros e atualmente, Fundação de Cultura.

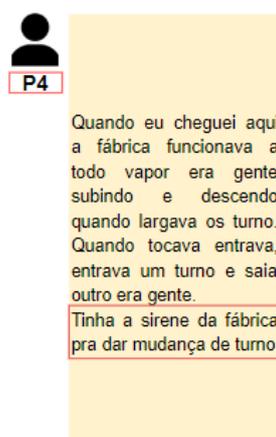
Figura 55 – Memórias dos participantes sobre a República dos Solteiros



Fonte: A Autora.

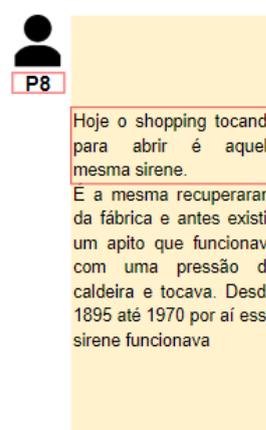
Foi possível observar uma troca de informações entre os participantes sobre quais aspectos ainda permanecem nos locais, mesmo após modificações. Na Figura 56, a participante **P4** relembra a sirene que indicava mudança de turno em um dos locais (Fábrica de tecidos) antigamente. Na Figura 57, o participante **P8** complementa que a sirene hoje ainda é tocada quando o shopping da cidade é reaberto. Este, foi construído sob o terreno da antiga fábrica.

Figura 56 – Lembrança sobre a Fábrica de Tecidos



Fonte: A Autora.

Figura 57 – Participante colaborando com a memória anterior



Fonte: A Autora.

Como pode ser observado, o aplicativo permite ampliar as possibilidades de produzir e consumir conteúdo relacionado à locais históricos. Ele complementa a capacidade de contextualizar a informação, relacionando o lugar com a informação produzida sobre ele. Também, o consumo através do local em que se está, pode aprimorar a relevância das memórias para os usuários. O valor da proximidade é resgatado, já que se trata de uma nova forma de produzir e compartilhar sentimentos por meio dessa tecnologia.

Considerando que para Halbwachs (1990), o espaço desempenha um papel fundamental na ordenação da memória coletiva. A memória passa a ancorar-se nos espaços (ou lugares). Quando os grupos estão inseridos numa parte do espaço, eles o transformam à sua maneira, imprimem a sua marca a este espaço. Os objetos também são suportes de memória, inserem o passado no presente.

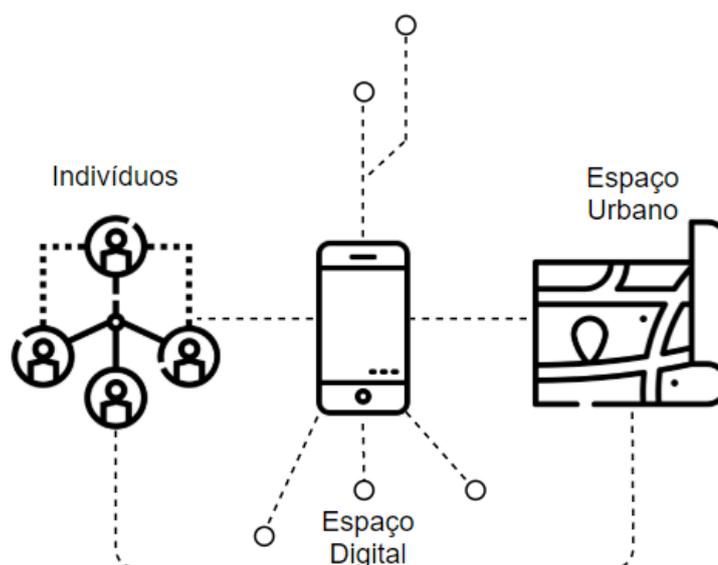
Com isso, observaram-se evidências de que o aplicativo pode ser uma forma de ampliar a capacidade de informar o conjunto de memórias coletivas e o lugar como parte essencial do conteúdo. Isso foi percebido por meio das memórias criadas bem como da interação entre os participantes. Nessa perspectiva, os lugares podem ser retratados como protagonistas da narrativa realizada, eles influenciam os acontecimentos, é neles, e/ou por ter estado neles que os participantes podem compartilhar suas memórias uns com os outros.

É importante pontuar um aspecto que surgiu no decorrer da pesquisa. Algumas vezes, os participantes afirmavam ter esquecido de alguns momentos de sua vida. Outras vezes, aconteciam imprecisões em seus depoimentos. De acordo com Halbwachs (1990) é através da participação nos grupos sociais que são adquiridas as representações que nos permitem lembrar de épocas de nossas vidas. Ao mesmo tempo, o afastamento desses grupos leva ao desvanecimento dessas lembranças, pois o sujeito é privado dos suportes sociais de que se servia sua memória.

Dessa forma, o YouuHE pode vir a atuar como uma aplicação para armazenar, preservar, organizar e disseminar a memórias dos usuários. E com isso, permitir essa interação entre diferentes grupos na criação e compartilhamento de memórias coletivas. Tal interação, ao longo do tempo, permitirá a construção de um conjunto de dados que podem e devem ser analisados e interpretados, a partir de diferentes perspectivas.

Conclui-se, portanto, que a experiência proporcionada pelo artefato ocorreu por meio da interação entre três esferas: Indivíduos, Espaço Digital e Espaço Urbano, conforme Figura 58. Isso porque, conforme apresentado anteriormente, os relatos construídos presencialmente ajudaram a compor as narrativas compartilhadas no artefato. Tais narrativas, ambientadas nos espaços geolocalizados, permitiram aos participantes se expressar de forma digital. A construção de memórias no meio digital ampliou suas possibilidades de atuação. Os participantes envolvidos passaram a fazer parte das produções, atuando na realidade digital de maneira ativa, tanto como leitor, quanto como criador de diferentes informações.

Figura 58 – Três Esferas da Experiência no Artefato.



Fonte: A Autora.

Foi possível constatar que a disponibilidade das memórias no aplicativo possui considerável valor por possibilitar o acesso a informações importantes e muitas vezes únicas sobre o passado. Num primeiro momento, é possível pensar que a memória está relacionada à esfera individual. No entanto, conforme os estudos de Maurice Halbwachs (1990) o fenômeno da memória é algo construído coletivamente, estando constantemente submetido a mudanças em decorrência das relações intersubjetivas.

Nesse contexto, o aplicativo traz a possibilidade de ressignificar a experiência de compartilhamento de memória por meio dos recursos oferecidos para narrar, digitalmente, as recordações dos usuários. Trata-se de reunir, no mundo digital, as

diversas experiências em um local histórico e contar com a participação de diversos usuários na construção dessa narrativa.

4.5 COMUNICAÇÃO: PRODUÇÃO CIENTÍFICA

Esta seção corresponde à última etapa do processo do DSRM. Trata-se da identificação de trabalhos relacionados à pesquisa até o atual momento. No decorrer do desenvolvimento deste trabalho, algumas oportunidades surgiram para que fosse possível dialogar sobre possibilidades e diferentes direções com a comunidade científica. Os Quadros 13 e 14 apresentam respectivamente os estudos publicados diretamente relacionados com o desenvolvimento deste trabalho, bem como, estudos que foram colaborados que estão relacionados com a temática que conduz esta investigação. É importante destacar que a produção não se encerra na produção da tese, trata-se de um processo contínuo, pois trabalho ainda está em desenvolvimento.

Quadro 13 – Publicações relacionadas à pesquisa

Publicações Relacionadas à Pesquisa
SEIXAS, L. R., MELO FILHO, I. J., & GOMES, A. S. (2016). Discussão sobre a Adaptabilidade em Ambientes U-learning baseada em Estilos de Aprendizagem. In Anais do XXXVI Congresso da Sociedade Brasileira de Computação-Desafie-4o Workshop de Desafios da Computação aplicada à Educação. Porto Alegre/RS: Copyright (pp. 626-635).
SEIXAS, L. R.; MELO FILHO, I. J. ; BRITO, J. A.; GOMES, A. S. (2016). Understanding Learning Styles for Improvement of User Profiles in U-Learning Environments. Anais do IV International Congress TIC and Education - ticEDUCA2016. Lisboa/Portugal: Copyright: © 2016 – Institute of Education. University of Lisbon, 2016, 2016. v. I. p. 2041-2047.
SEIXAS, L. R.; MELO FILHO, I. J. ; BRITO, J. A.; GOMES, A. S. (2016). Challenges of U-Learning Environments: Understanding the Importance of Identifying User Profiles and Adaptability. In: IV International Congress TIC and Education - ticEDUCA2016. Lisboa/Portugal: Copyright: © 2016 - Institute of Education. University of Lisbon, 2016. v. I. p. 2063-2066.
SEIXAS, L. R.; GOMES, A. S.; MELO FILHO, I. J. (2017). Identifying Interaction Strategies in Ubiquitous Learning Environments. Proceedings CISTI'2017 - 12th Iberian Conference on Information Systems and Technologies, 2017. v. 01.
SEIXAS, L. R.; MELO FILHO, I. J., MELO, R. M., & GOMES, A. S. (2018). Design de Aplicação Ubíqua de Aprendizagem para oferecer suporte à conexão entre Cidadãos e o Patrimônio Histórico. REVISTA NOVAS TECNOLOGIAS, 16(2). 2018.

SEIXAS, L. R.; MELO FILHO, I. J., GOMES, A. & ALENCAR, R. S.(2020). **Heritage Education Experience: Creating and Sharing Collective Memories**. Workshop on Personalized Access to Cultural Heritage. In Proceedings of 2020 ACM Conference on User Modeling, Adaptation and Personalization UMAP '20 Adjunct, July 14–17, 2020, Genoa, Italy.

Fonte: A Autora.

Quadro 14 – Outras Colaborações

Outras Colaborações
BRITO, J. A., SEIXAS, L. R., DE MELO FILHO, I. J., GOMES, A. S., E SOUZA MONTEIRO, B. (2017). Meaningful Learning in U-Learning Environments: An Experience in Vocational Education . In Conference on Smart Learning Ecosystems and Regional Development (pp. 31-38). Springer, Cham.
BRITO, J. A., MONTEIRO, B. S., GOMES, A. S., AMORIM, R. J. R., SEIXAS, L. R., E DE MELO FILHO, I. J. (2017). U-Learning: A Collaborative Experience in the Urban Context . In CYTED-RITOS International Workshop on Groupware (pp. 40-48). Springer, Cham.
BRITO, J. A., AMORIM, R., MONTEIRO, B. D. S., MELO FILHO, I. J., GOMES, A. S., DE OLIVEIRA, I. V. P., & SEIXAS, L. R. (2017). Ubiquitous meaningful learning: Practices in the urban context . In Information Systems and Technologies (CISTI), 2017 12th Iberian Conference on (pp. 1-7). IEEE.

Fonte: A Autora

5 DISCUSSÃO

Neste capítulo são discutidos os resultados obtidos no decorrer desta pesquisa. Isso porque, ao concluir esta etapa do processo de pesquisa, faz-se necessário ressaltar elementos que nortearam as primeiras inquietações e que ajudaram a trilhar a investigação realizada.

Os dois temas centrais abordados no decorrer desta pesquisa, Aprendizagem Ubíqua e Educação Patrimonial, por meio do diálogo entre o bem cultural e a memória da comunidade local, constituem um campo fecundo na literatura. No caso da aprendizagem ubíqua, o acesso a conteúdo personalizado e de forma geolocalizada têm expandido as fronteiras no que se refere ao processo de ensino e aprendizagem e a criação e compartilhamento de conteúdo. Trata-se de uma forma de explorar o ambiente urbano sem restrições de tempo e espaço. Permite a busca e aquisição de informação de acordo com o contexto e fora de quaisquer sistematizações.

Sobre a Educação Patrimonial, o relatório Global da UNESCO sobre Cultura para o Desenvolvimento Urbano Sustentável aponta que as cidades são organismos vivos e precisam se renovar, assim como devem crescer para acomodar novas gerações e as demandas de novas tecnologias e novos estilos de vida (UNESCO, 2016). Mas elas devem fazê-lo de uma maneira que permita que os cidadãos mantenham seu senso de pertencimento enquanto se esforçam para projetar seu próprio futuro (UNESCO, 2016).

Diante desse cenário, a proposta apresentada nesse trabalho vem de encontro à essa necessidade atual, permitindo aos cidadãos se conectarem com o local onde vivem. Para isso, foi proposta uma aplicação móvel com uma perspectiva de aprendizagem ubíqua e inspirada na literatura da área de Educação Patrimonial para conectar cidadãos a locais históricos. Ainda nesse sentido, foi realizada uma análise de benchmarking para conhecer outros aplicativos móveis que exploravam a temática. Essa perspectiva permitiu o surgimento de ideias para criação do artefato digital.

Por meio do processo de *Design Science Research* (DRESCH et al., 2015) e sua aplicação, essa tese analisou os efeitos da utilização de estratégia de adaptabilidade em aplicação de *u-learning* para criar e compartilhar memórias coletivas sobre locais históricos. Ao longo desta tese foram descritos os ciclos de

execução da pesquisa, os quais são requisitos obrigatórios em pesquisas de DSR. Cada ciclo buscou desenvolver, melhorar e avaliar um método ou partes dele e detalhar suas etapas.

A utilização do DSRM e demais escolhas metodológicas nos métodos de avaliação (Abordagem Interpretativista e Etnografia) trouxeram maior profundidade ao tema estudado, possibilitando obter-se ao longo da pesquisa, dentre outras, as seguintes aprendizagens:

- Estudo aprofundado sobre as estratégias de adaptabilidade e seus efeitos nos aprendizes em ambientes de aprendizagem ubíqua;
- Estudos sobre a Educação Patrimonial, com foco na importância das memórias dos cidadãos sobre um local histórico e como a tecnologia pode apoiar esse processo.
- Entendimento sobre o processo de ideação e concepção de uma aplicação ubíqua para conectar cidadãos e locais históricos.

Diante disso, a seguir serão apresentadas reflexões sobre a experiência de uso da aplicação *YouuHE*, no que se refere à experiência de criação e compartilhamento de memórias coletivas e sobre o suporte do artefato a Educação Patrimonial.

5.1 COMPARTILHAMENTO DE MEMÓRIAS COLETIVAS

Ao analisar as memórias dos idosos, verificou-se que estas se ancoraram em situações vivenciadas pelo indivíduo na família, em aprendizados passados, em lembranças de situações vividas ou observadas que ficaram presentes nas memórias. Percebeu-se que cada indivíduo traz em si percepções diferenciadas, e que todos tem como base aprendizados e lembranças compartilhadas no social. A valorização de tais aprendizados reforça a identidade dos indivíduos enquanto participantes de uma comunidade (HALBWACHS, 1990). Assim, foi possível constatar que as memórias coletivas de grupos, interferem e colaboram na construção do saber e do agir do indivíduo.

Observou-se, ao longo da pesquisa, que em razão da sua individualidade as pessoas reagem de maneira muito particular aos acontecimentos da vida, e guardam suas memórias de maneira própria, estando essa apoiada em diferentes

eixos. No caso desse trabalho, buscou-se fazer o resgate dessas informações através dos locais históricos geolocalizados. Sobre as memórias compartilhadas, notou-se que na recorrência a essas memórias, muitas vezes, é necessário retornar ao momento do fato ocorrido e nesse retorno identificar, além das pessoas envolvidas, o momento em que aqueles fatos ocorreram. Isso ficou especificado em algumas memórias que incluíam a datas nos acontecimentos.

Nessa perspectiva, este estudo se converge com os demais no que se refere à utilização de tecnologias móveis como suporte Educação Patrimonial. Conforme Mendoza et al. (2015), apesar de tecnologias modernas serem desenvolvidas para apoiar a Educação Patrimonial, elas geralmente são usadas em ambientes fechados e locais específicos como cenários de museus ou galerias de arte. Em geral são padronizadas e não levam em consideração as preferências ou necessidades das pessoas. A abordagem proposta nesse trabalho, visa apresentar uma alternativa que permite aos usuários aproximarem-se de seu patrimônio, por meio de suas memórias, sugerindo uma nova experiência de Educação Patrimonial.

No entanto, tal abordagem se distingue ao investigar os efeitos da utilização dessa tecnologia na experiência de criação e compartilhamento de conteúdo geolocalizado. Em relação aos estudos apresentados no referencial teórico, vê-se que as experiências estão focadas apenas na criação de conteúdo (BUJARI et al., 2017), em contextos formais (MAGRO et al., 2014) ou na definição inicial de requisitos para esse tipo de tecnologia (POZZI et al., 2012).

Portanto, compreende-se que incentivar a troca de memórias pode contribuir ativamente como estratégia para conhecer locais históricos e sentir-se parte deles, que eles são protagonistas de suas memórias. Nesse sentido, acredita-se que o YouuHe seja um artefato que pode contribuir para o entendimento quanto a importância das memórias, não as associando apenas as questões históricas, mas também na formação do indivíduo enquanto membro de um grupo social.

Assim, concorda-se com o pressuposto de que a memória coletiva é constituída por fatores ligados ao passado. Contudo, esta permanece presente nas memórias como aspectos da formação do indivíduo, tendo, neste processo interferências de fatores como as vivências e as experiências coletivas e o trabalho, por exemplo, que irão contribuir para a identificação do indivíduo.

5.2 YOUUHE E O SUPORTE À EDUCAÇÃO PATRIMONIAL

O YouuHE como um produto resultante oferece a possibilidade da digitalização das memórias ocorridas em locais históricos. Inclusive, surge a possibilidade do exercício de Educação Patrimonial como forma de sensibilizar os cidadãos para o compromisso com a memória, com a história e com as próprias ações vivenciadas cotidianamente, na construção da história individual e coletiva (MARCHETTE, 2016).

Sobre o contexto de realização da pesquisa, a perspectiva abordada voltada para o público idoso esclarece e fundamenta o trabalho de conhecimento e valorização de diferentes narrativas em diversos lugares e épocas. A sua utilização para compartilhar as memórias dos participantes do experimento pareceu representar para todos eles um momento de entusiasmo, adquirindo significado de importância para os idosos, porque pôde significar a fuga da rotina e promover uma ruptura do cotidiano ampliando seus horizontes históricos e possibilidades de convivência social.

Dessa forma, em concordância com Haddad (2016) e Jaafar et al. (2016), observa-se que é necessário se pensar estratégias de educação patrimonial não somente como um aspecto a ser trabalhado comumente em escolas, mas também em espaços educacionais não formais, (como é o caso do grupo de convivência selecionado na pesquisa) e como fonte de ativação da memória social. Mediante a pesquisa de campo realizada e através do artefato criado propôs-se apresentar uma possibilidade de criação e compartilhamento memórias coletivas sobre locais históricos.

A experiência acompanhada durante o trabalho de campo contribuiu no sentido expansão das narrativas da forma oral para o formato digital, através dos locais históricos (por meio da geolocalização) e memórias compartilhadas. É importante destacar que as informações que antes estariam restritas a um grupo específico, podem se expandir para o espaço digital e estar disponíveis para que qualquer pessoa tenha acesso.

Dessa forma, a aprendizagem ubíqua apresenta novas possibilidades para a Educação Patrimonial. Nesse caso, é possível agregar outras características, como áudio, imagem e texto em um mesmo canal. Em se tratando da aplicação YouuHE, pode-se dizer que os conteúdos foram adaptados e passaram a ser ubíquos,

estando disponíveis em todo o tempo e em todos os lugares. Uma outra funcionalidade que se destacou, a geolocalização, permitiu ao sujeito receber informações a partir do lugar onde está, por meio da estratégia de adaptabilidade selecionada. Essa é um dos pontos basilares da aprendizagem ubíqua, onde a aprendizagem pode ocorrer de forma espontânea e contextualizada (YAHYA, AHMAD e JALIL, 2010; CHIOU e TSENG, 2012; BUJARI et al., 2017).

A partir do que foi desenvolvido, é possível perceber o potencial de utilização do aplicativo para disseminar diferentes percepções sobre um mesmo local histórico. Isso porque o aplicativo YouuHE pode ser um espaço não formal para incentivar a troca de memórias coletivas sobre locais históricos. Conforme os resultados, infere-se que é possível mediar essa interação entre diferentes usuários na construção de suas memórias por meio desse artefato. A aprendizagem ubíqua, permite aos aprendizes seguir seu próprio ritmo, revelando suas habilidades para interagir, debater e trabalhar uns com os outros.

Observou-se que as possibilidades de um trabalho de Educação Patrimonial não formal no grupo de convivência promoveram o resgate de memórias, de modo que os idosos perceberam que suas histórias também são relevantes. Com isso, pode-se dizer que a pesquisa se tornou um trabalho sobre a utilização dos locais históricos como fonte de estímulo, provocando a criação e compartilhamento de conteúdo a partir das percepções dos sujeitos e do grupo no qual está inserido.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo tem por finalidade fornecer um resumo desta pesquisa, destacando algumas questões específicas que foram levantadas, além de apontar novas questões para futuras investigações. Assim, este capítulo resume os principais resultados encontrados em termos da sua importância em relação aos objetivos traçados e abre espaço para propor uma agenda de pesquisas necessárias para se avançar na compreensão do fenômeno investigado.

A proposta básica desta pesquisa foi preencher uma lacuna existente no corpo do conhecimento acerca das estratégias de adaptabilidade em ambientes de aprendizagem ubíqua e seus efeitos no comportamento dos aprendizes. Ao trazer a discussão sobre a utilização de *u-learning* no contexto da Educação Patrimonial, abre-se uma janela de oportunidades para se compreender um fenômeno que está sendo bastante investigado na literatura internacional (CHIU et al., 2012; MENDOZA et al., 2015; JAAFAR et al., 2016; BUJARI et al., 2017).

Em linhas gerais, a pesquisa atingiu os objetivos traçados na introdução desta tese para responder à questão problema proposta - **Quais os efeitos de uma estratégia de adaptabilidade na experiência de criação e compartilhamento de memórias coletivas em uma aplicação de *u-learning*?** - Tais objetivos são retomados a seguir:

- Identificar as estratégias de adaptabilidade que vem sendo implementadas em ambientes de aprendizagem ubíqua; (Capítulo 4, seção 4.1)
- Propor o *design* de aplicação ubíqua com estratégia de adaptabilidade para conectar cidadãos aos locais históricos por meio de suas memórias; (Capítulo 4 seção 4.2)
- Analisar a experiência de criação e compartilhamento de memórias coletivas de adultos na aplicação proposta. (Capítulo 4 seção 4.4)

É importante destacar que, o processo de construção da aplicação não consistiu, meramente, em propor um artefato ubíquo com uma estratégia de adaptabilidade, mas sim investigar esse processo utilizando tanto conhecimentos teóricos, vindos da literatura, quanto de especialistas na área.

A análise das interações entre os participantes na aplicação proposta e nos encontros presenciais permitiu que se obtivesse uma consistente massa de dados que, levou aos resultados que foram apresentados ao longo deste trabalho. Infere-se dessa forma que os idosos mobilizaram seus conhecimentos estabelecendo uma relação presente-passado, escolhendo testemunhos diferentes, lembrando fatos, selecionando memórias que circulam em torno do patrimônio. E, conforme apontado por Halbwachs (1990), especialmente memórias coletivas de seus grupos de pertencimento no seu entorno de vivência.

Por meio de uma visão abrangente e natureza qualitativa, o método desenvolvido nesta tese permitiu conjugar o rigor teórico-metodológico com uma aplicação com utilidade prática para a sociedade. Com isso, a pesquisa envolveu a tanto a concepção de um artefato, quanto a geração de conhecimento.

Dessa forma, este trabalho discutiu aspectos relacionados à utilização de estratégia de adaptabilidade na experiência criação e compartilhamento de memórias coletivas. Para isso, foi realizada uma revisão sistemática da literatura com objetivo de identificar as estratégias de adaptabilidade em ambientes de aprendizagem ubíqua. A identificação de tais estratégias pode orientar futuras aplicações que desejarem promover a adaptabilidade em diferentes contextos e objetivos. A partir da identificação de onze estratégias de adaptabilidade, o trabalho relatou como elas foram apresentadas nos trabalhos e o impacto dessas estratégias no comportamento dos aprendizes. A partir da revisão sistemática, foi selecionado uma estratégia a ser implementada em uma aplicação ubíqua no intuito de conectar cidadãos à locais históricos.

Em sequência, foi realizado o projeto de como seria esse artefato. Inicialmente, foram levantadas informações sobre aplicações similares, definido um escopo inicial e dado início a um processo de prototipação. Além disso, foram consultados especialistas e foi criada a identidade visual da aplicação, que se denominou YouuHE.

No decorrer do trabalho, o protótipo foi evoluindo até uma versão que pudesse ser testada com usuários em um contexto real. Logo, foi desenvolvida uma pesquisa de campo cujo objetivo era investigar a experiência usando o aplicativo YouuHE na produção e compartilhamento de memórias coletivas.

Os dados foram coletados a partir de uma etnografia. Ao longo dessa pesquisa, foi identificado que o aplicativo tem potencial para permitir a construção e

compartilhamento de vivências do dia a dia em locais históricos. Através da pesquisa, se constatou a satisfação de construir um conhecimento sobre o passado, sem restrições curriculares, sem cobranças avaliativas e envolvendo memórias coletivas partilhadas por um grupo social.

Os recursos presentes no YouuHe permitiram ampliar as possibilidades de compartilhamento da memória coletiva. Anteriormente, tais informações eram difundidas apenas nos espaços de convivência entre um grupo específico. Dessa forma, o YouuHE se apresentou como uma alternativa que permite o compartilhamento com diferentes pessoas ampliando o acesso ao conteúdo.

Foi observado ainda que os aspectos relacionados à adaptabilidade no aplicativo atenderam as expectativas no que se refere à entrega do conteúdo. Contudo, conforme visto na literatura, há muito que pode ser abrangido com o uso das diferentes estratégias identificadas. Durante a pesquisa, a entrega de conteúdo favoreceu a criação de conteúdo de forma geolocalizada e permitiu a construção de conteúdo local.

A partir do que foi apresentado, uma das contribuições desta pesquisa é a proposta de uma aplicação ubíqua de aprendizagem com suporte à Educação Patrimonial. Tal aplicação fornece subsídios para experiências em diferentes contextos e que vem preencher parcialmente um nicho de estudos ainda incipiente no Brasil.

Outra colaboração se delinea com a possibilidade de fornecer conhecimento teórico, a partir do levantamento das estratégias de adaptabilidade, a ser utilizado na proposta e desenvolvimento de outras aplicações ubíquas de aprendizagem. A identificação das principais teorias utilizadas, também pode permitir a aplicações futuras enriquecer experiências educacionais em quaisquer contextos.

Numa perspectiva mais aplicada, nossa contribuição consiste em mostrar a importância da seleção do DSRM como suporte ao método de pesquisa. Ao colocar em prática a metodologia DSRM, como principal forma de validar etapas e objetivos da pesquisa, acredita-se que também se avança na discussão das possibilidades metodológicas no desenvolvimento de trabalhos científicos. A abordagem também ajudou a construir conhecimento relevante a ser utilizado na resolução de problemas no que se refere às estratégias de adaptabilidade em ambientes de *u-learning*.

Em relação a impactos sociais, caso novas experiências com o uso do aplicativo sejam realizadas, é possível promover mudanças na forma com as pessoas se conectam com locais históricos e trocam informações sobre eles.

Atualmente, os dispositivos móveis estão presentes no cotidiano das pessoas. Com a possibilidade de compartilhar suas memórias sobre locais históricos, estas pessoas podem agregar a seu dia-a-dia a criação e compartilhamento de conteúdo, que antes poderia estar restrito apenas a um pequeno grupo.

6.1 DIFICULDADES E LIMITAÇÕES

Como já destacado, esta pesquisa abordou a utilização da aplicação *YouuHe* com foco na criação e compartilhamento de memórias coletivas. Esta pesquisa limita-se a este contexto em específico, contudo, abre a oportunidade para trabalhos futuros nesta linha. É necessário realizar estudos visando identificar outros aspectos referentes à Educação Patrimonial.

Entende-se que, embora a perspectiva adotada nesse trabalho tenha sido qualitativa, faz-se necessário investigar aspectos como a quantificação das interações feitas no aplicativo. Ainda sobre a questão investigada, esta pesquisa se limitou a realizar estudos qualitativos, ao longo de 20 semanas. Não é possível saber se os efeitos identificados se mantiveram ao longo do tempo. Portanto, é necessário pensar em novas investigações para averiguar tais efeitos à longo prazo. Outra vulnerabilidade do estudo é a ausência de outros métodos de coleta de informações, tais como questionários, grupo focal ou entrevistas com os participantes após a realização do estudo.

Também é possível citar uma limitação no que se refere à DSRM. Em virtude de possuir um cunho amplo, existe a necessidade de outras metodologias mais específicas para apoiar o projeto e desenvolvimento do artefato. Desta forma, outros métodos foram utilizados nesta pesquisa como a utilização de entrevistas e observação.

6.2 TRABALHOS FUTUROS

O desenvolvimento do aplicativo, bem como essa abordagem inicial realizada, sugere a continuação de investigações a cerca das consequências dessa

digitalização para a memória coletiva. Sugere-se como leitura Hamlet no Holodeck de Murray (2003). A autora sustenta que o desenvolvimento de novas formas narrativas através de novas tecnologias leva o fenômeno da narratividade humana para um outro patamar criativo e produz novas sensibilidades. A autora argumenta ainda que essa narrativa, uma vez ambientada nos espaços digitais, adquire propriedades singulares como a interação e a execução de tarefas em ambientes ficcionais navegáveis caracterizados por uma elevada capacidade de armazenamento da informação.

Aliar esse pensamento com os recursos trazidos pela aprendizagem ubíqua pode ampliar ainda mais essa possibilidade. Pois, não se trata apenas de armazenar as memórias coletivas, mas em relacioná-las com os locais históricos bem como manter um conjunto de informações personalizada de acordo com a localização e interesses do usuário.

Como se trata de uma aplicação ainda em desenvolvimento, faz necessário um estudo amplo com maior número de usuários e que possa considerar não apenas aspectos qualitativos, mas também quantitativos.

Além disso, faz-se necessário investigar o uso de outras estratégias de adaptabilidade. Considerando que a estratégia menos utilizada na literatura foi a relacionada a aspectos cognitivos, pode-se estudar alternativas que investiguem essa questão. Seja do ponto de vista de quais aspectos podem ser agregados na aplicação para a construção do perfil do usuário, bem como, da efetividade da aplicação que venha a contemplar tal característica.

A identificação das estratégias abriu diferentes possibilidades de análise. Dessa forma, serão relevantes investigações que busquem criar mecanismos para acompanhar o aprendiz na aplicação de acordo com a realização de determinadas tarefas, por exemplo. Ou, explorar como incentivar a troca de informações entre usuários com interesses similares.

Um outro aspecto importante a ser investigado, diz respeito à acessibilidade da aplicação. Sabe-se que, em se tratando de dispositivos móveis, são várias as barreiras enfrentadas por pessoas que possuem algum tipo de limitação. Nesse cenário, a acessibilidade e a usabilidade na aplicação são questões fundamentais que precisam ser investigadas e devidamente tratadas. Observou-se que o público alvo, nesse estudo, possuía algumas de suas capacidades afetadas pelo envelhecimento, em geral gradual, o que implicou em dificuldades relatadas para

interagir com a aplicação. Logo, tais estudos podem amenizar essas questões seja com um foco voltado especialmente para o público idoso ou para o público em geral.

Nesse trabalho, optou-se por experimentar o aplicativo no contexto informal. Contudo, sugere-se realizar experiências com o aplicativo como ferramenta de apoio na sala de aula, por exemplo. Dessa forma, os estudantes poderiam atuar como criadores de conteúdo, construindo memórias a partir de suas próprias experiências e mais, trazendo informações de seus familiares e amigos para a aplicação. O objetivo seria por meio da coleta de informações (memórias) enriquecer o conteúdo do aplicativo bem como incentivar a troca de informações entre diferentes gerações.

Além disso, a aplicação YouuHE pode ser estendida para ambientes como museus, parques e outros ambientes que desejam que seus frequentadores possam conhecer e se conectar com o lugar através das histórias lá vividas.

Um outro desafio, é atrair engajamento de usuários para ampliar a criação de conteúdo. Atualmente, uma das abordagens mais utilizadas é a gamificação. Aqui se abre outra oportunidade para quem desejar explorar como e quais mecânicas de jogos inserir para deixar o aplicativo mais atrativo, para incentivar as interações entre os usuários bem como seus efeitos em suas experiências.

Futuramente, espera-se ampliar a base de dados construídos no aplicativo e abrir a possibilidade de análises mais profundas por meio de mineração de dados. Tal abordagem irá permitir um refinamento no perfil dos usuários e pode oferecer melhores possibilidades de adaptação.

Além disso, uma outra provocação se refere à forma como as memórias serão exibidas para os usuários. Inicialmente, contamos com um conjunto de dados muito limitado, no entanto, à medida que o conteúdo se ampliar deverão ser identificadas novas formas de apresentar tais informações nos dispositivos móveis. Ainda nessa problemática, uma questão que também surge é a forma de identificar quais memórias são mais relevantes e quais memórias os usuários teriam mais interesse em conhecer, nesse trabalho apenas o interesse prévio e a localização foram considerados.

É provável que um estudo que avalie um processo de categorização para as memórias e a forma de apresentá-las de forma personalizada também venha a enriquecer a aplicação proposta.

REFERÊNCIAS

- ABECH, M., DA COSTA, C. A., BARBOSA, J. L. V., RIGO, S. J., DA ROSA RIGHI, R. (2016). A model for learning objects adaptation in light of mobile and context-aware computing. *Personal and Ubiquitous Computing*, 20(2), 167-184.
- ALIANÇA NETO, A. S., NETO, F. M. M., E MOREIRA, J. D. (2014). Uma Nova Abordagem para o Perfilamento de Usuários em Ambientes de Aprendizagem Ubíqua. In *Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação* (Vol. 25, No. 1, p. 1243).
- AKO-NAI, F., TAN, Q., PIVOT, F. C. (2012). The 5R Adaptive Learning Content Generation Platform for Mobile Learning. In *2012 IEEE Fourth International Conference on Technology for Education* (pp. 132-137). IEEE.
- ALMUTAIRI, A., SIEWE, F. (2013). Modelling Usage Control of a U-Learning System Using CA-UCON. In *International Conference on Mobile Web and Information Systems* (pp. 95-109). Springer, Cham.
- ALJAWARNEH, S. A. (2020). Reviewing and exploring innovative ubiquitous learning tools in higher education. *Journal of computing in higher education*, 32(1), 57-73.
- ATIF, Y., MATHEW, S. S., LAKAS, A. (2015). Building a smart campus to support ubiquitous learning. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 6(2), 223-238.
- AYOOLA, O. L., PHELAN, E. M. (2009). Accumulating a personalised ubiquitous learning platform for enhancing the third level educational experience. In *2009 International Conference on Computational Science and Engineering* (Vol. 2, pp. 481-486). IEEE.
- BARBOSA, C.F.R, GEYER, J.L.V. BARBOSA. (2005) GlobalEdu: An Architecture to Support Learning in a Pervasive Computing Environment. In *IFIP Workshop on Educational Technology*, Perth, páginas 1-10.
- BARBOSA, D. N. F. (2007). Um Modelo de Educação Ubíqua Orientado à Consciência do Contexto do Aprendiz. Tese de Doutorado, Unisinos.
- BARBOSA, J. L. V., HAHN, R. M., RABELLO, S., BARBOSA, D. F. N. (2008) LOCAL: a Model Geared Towards Ubiquitous Learning. In *39th ACM Technical Symposium on Computer Science Education (SIGCSE)*. New York, páginas 432-436, ACM Press.
- BELTRÁN, M. E., URSA, Y., DE LOS RIOS, S., CABRERA-UMPIERREZ, M. F., ARREDONDO, M. T., DEL MAR VILAFRANCA, M., ... & TORRABADELLA, C. L. (2015). Developing the COOLTURA Resources-Driven Governance Model for Building Scalable Cultural Services in the COOLTURA Platform. In *International Conference on Universal Access in Human-Computer Interaction* (pp. 12-20). Springer, Cham.

BENLAMRI, R., ZHANG, X. (2014). Context-aware recommender for mobile learners. *Human-centric Computing and Information Sciences*, 4(1), 12.

BOUDABOUS, S., KAZAR, O., LAOUAR, M. R. (2017). Towards a hospital ubiquitous learning system based agents. In *Proceedings of the International Conference on Computing for Engineering and Sciences* (pp. 56-62).

BOUZEGHOUB, A., DO, K. N., & LECOCQ, C. (2007). A situation-based delivery of learning resources in pervasive learning. In *European Conference on Technology Enhanced Learning* (pp. 450-456). Springer, Berlin, Heidelberg.

BOYINBODE, O.; BAGULA, A. (2011). An adaptive and personalized ubiquitous learning middleware support for handicapped learners. In *Information Technology: New Generations (ITNG), 2011 Eighth International Conference on* (pp. 632-637). IEEE.

BRA, P. DE, CALVI, L. (1998) AHA! An open adaptive hypermedia architecture. *New Review of Hypermedia and Multimedia*, vol. 4, no. 1, pp. 115–139, 1998.

BRANQUINHO, A., LOPES, C., DORÇA, F., FERNANDES, M., CATTELAN, R., e de ÁVILA, A. J. N. (2015). Aquisição Automática de Competências num Ambiente Educacional Ubíquo. In *Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação* (Vol. 26, No. 1, p. 1207).

BRITO, J. A., MONTEIRO, B. S., GOMES, A. S., AMORIM, R. J. R., SEIXAS, L. R., E DE MELO FILHO, I. J. (2017). U-Learning: A Collaborative Experience in the Urban Context. In *CYTED-RITOS International Workshop on Groupware* (pp. 40-48). Springer, Cham.

BRITO, J. A., SEIXAS, L. R., DE MELO FILHO, I. J., GOMES, A. S., E SOUZA MONTEIRO, B. (2017). Meaningful Learning in U-Learning Environments: An Experience in Vocational Education. In *Conference on Smart Learning Ecosystems and Regional Development* (pp. 31-38). Springer, Cham.

BRUSILOVSKY, P., EKLUND, J. E SCHWARZ, E. (1998). Web-based education for all: A tool for developing adaptive courseware. in *Seventh International WWW Conference*, pp. 291–300, Elsevier Science B.V.

BUJARI, A., CIMAN, M., GAGGI, O., PALAZZI, C. E. (2017). Using gamification to discover cultural heritage locations from geo-tagged photos. *Personal and Ubiquitous Computing*, 21(2), 235-252.

BHUTTOO, V., SOMAN, K., SUNGKUR, R. K. (2017). Responsive design and content adaptation for e-learning on mobile devices. In *2017 1st International Conference on Next Generation Computing Applications (NextComp)* (pp. 163-168). IEEE.

CAMPOS, J. B., PRÉVE, D. R., & DE SOUZA, I. F. (2015). Patrimônio cultural, direito e meio ambiente: um debate sobre a globalização, cidadania e sustentabilidade. Curitiba: Multideia, 2015. 256p.; v. I, 23cm ISBN 978-85-8443-049-9.

CÁRDENAS-ROBLEDO, L. A.; PEÑA-AYALA, A. (2018). Ubiquitous learning: A systematic review. *Telematics and Informatics*, 35(5), 1097-1132.

CARRO, R. M., MOLINS-RUANO, P., RODRÍGUEZ, P., SACHA, G. M., KLOOS, C. D., MERINO, P. M., eMARTÍN, S. (2016, September). eMadrid project: Ubiquitous learning, adaptation, adaptability and accessibility. In 2016 International Symposium on Computers in Education (SIIE) (pp. 1-4). IEEE.

CASTRO, C. Y. (2006). A importância da educação patrimonial para o desenvolvimento do turismo cultural. Partes, São Paulo, 30.

CHANG, H., WANG, C., SHIH, T. K. (2008a). A learning sequencing prediction system for ubiquitous learning based on SCORM sequencing and navigation. In 2008 First IEEE International Conference on Ubi-Media Computing (pp. 604-609). IEEE.

CHANG, M., WU, S., HEH, J. S. (2008b). Making the real world as a game world to learners by applying game-based learning scenes into ubiquitous learning environment. In *Transactions on edutainment I* (pp. 261-277). Springer, Berlin, Heidelberg.

CHEN, C.-C.; HUANG, T.-C. (2012). Learning in a u-museum: Developing a context-aware ubiquitous learning environment. *Comput. Educ.*, vol. 59, no. 3, pp. 873–883, Nov. 2012.

CHEN, C.; LI, Y. (2010). Personalised context-aware ubiquitous learning system for supporting effective English vocabulary learning. *Interactive Learning Environments*, v. 18, n. 4, p. 341-364.

CHEN, G. D., CHANG, C. K., & WANG, C. Y. (2008). Ubiquitous learning website: Scaffold learners by mobile devices with information-aware techniques. *Computers & education*, 50(1), 77-90.

CHEN, M., YU, S. Q., CHIANG, F. K. (2017). A dynamic ubiquitous learning resource model with context and its effects on ubiquitous learning. *Interactive learning environments*, 25(1), 127-141.

CHEN, Y. S., KAO, T. C., SHEU, J. P., E CHIANG, C. Y. (2002). A mobile scaffolding-aid-based bird-watching learning system. In *Wireless and Mobile Technologies in Education, 2002. Proceedings. IEEE International Workshop on* (pp. 15-22). IEEE.

CHING-BANG, Y. (2010). Personalized guidance and ubiquitous learning in intelligent library with multi-agent. In 2010 The 2nd International Conference on Computer and Automation Engineering (ICCAE) (Vol. 1, pp. 578-582). IEEE.

CHIOU, C. K., TSENG, J. C. (2012). Design of a personalized navigation support system for context-aware ubiquitous learning environment. In Proceedings of the 2012 RecSys workshop on Personalizing the local mobile experience (pp. 1-6). ACM.

CHIU, C. K., TSENG, J. C., HSU, T. Y. (2017). Blended context-aware ubiquitous learning in museums: environment, navigation support and system development. *Personal and Ubiquitous Computing*, 21(2), 355-369.

CHIOU, C. K., TSENG, J. C., HSU, T. Y. (2014). Navigation Mechanism in Blended Context-Aware Ubiquitous Learning Environment. In *Multimedia and Ubiquitous Engineering* (pp. 199-204). Springer, Berlin, Heidelberg.

CHIOU, C. K., TSENG, J. C., HWANG, G. J., HELLER, S. (2010). An adaptive navigation support system for conducting context-aware ubiquitous learning in museums. *Computers & Education*, 55(2), 834-845.

CHIU, P. S., KUO, Y. H., HUANG, Y. M., E CHEN, T. S. (2008). A meaningful learning based u-learning evaluation model. In *Advanced Learning Technologies, 2008. ICAIT'08. Eighth IEEE International Conference on* (pp. 77-81). IEEE.

CHOOKAEW, S., WANICHSAN, D., HWANG, G. J., PANJABUREE, P. (2015). Effects of a personalised ubiquitous learning support system on university students' learning performance and attitudes in computer-programming courses. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 9(3), 240-257.

CHU, H. C., CHEN, J. M., HWANG, G. J., CHEN, T. W. (2019). Effects of formative assessment in an augmented reality approach to conducting ubiquitous learning activities for architecture courses. *Universal Access in the Information Society*, 1-10.

CHU, H. C., HWANG, G. J. (2010). A location-aware mobile learning system to provide field learning guidance for natural science courses. In *2010 2nd International Asia Conference on Informatics in Control, Automation and Robotics (CAR 2010)* (Vol. 3, pp. 291-294). IEEE.

CHU, H. C., HWANG, G. J., TSENG, J. C. (2010). An innovative approach for developing and employing electronic libraries to support context-aware ubiquitous learning. *The Electronic Library*.

CHU, H. C., HWANG, G. J., TSAI, C. C., TSENG, J. C. (2010). A two-tier test approach to developing location-aware mobile learning systems for natural science courses. *Computers & Education*, 55(4), 1618-1627.

CULTURA CAMARAGIBE (2020). INVENTÁRIO PARTICIPATIVO DOS BENS HISTÓRICOS E CULTURAIS DO PATRIMÔNIO DE CAMARAGIBE. Disponível em: <https://www.camaragibe.pe.gov.br/wp-content/uploads/2020/01/INVENTARIO-CAMARAGIBE-fase-1.pdf>.

CURTIS, M., LUCHINI, K., BOBROWSKY, W., QUINTANA, C., E SOLOWAY, E. (2002). Handheld Use in K-12: A Descriptive Account, *Proceedings of IEEE*

International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education (WMTE'02), pp.23-30, IEEE Computer Society Press, 2002.

DEY, A. K. (2001). Understanding and using context. *Personal and ubiquitous computing*, 5(1), 4-7.

DIMITROPOULOS, K., MANITSARIS, S., TSALAKANIDOU, F., NIKOLOPOULOS, S., DENBY, B., AL KORK, S., ... & TILMANNE, J. (2014). Capturing the intangible an introduction to the i-Treasures project. In *Computer Vision Theory and Applications (VISAPP)*, 2014 International Conference on, v. 2, pp. 773-781, 2014. IEEE.

DOHERTY, B. C., O'HARE, P. T., O'GRADY, M. J., & O'HARE, G. M. (2006). Entrepass: Personalising u-learning with Intelligent Agents. In *2006 Fourth IEEE International Workshop on Wireless, Mobile and Ubiquitous Technology in Education (WMTE'06)* (pp. 58-62). IEEE.

DURÁN, E. B., ÁLVAREZ, M. M. (2017). Method for Generating Expert Recommendations to advise students on ubiquitous learning experiences. In *2017 36th International Conference of the Chilean Computer Science Society (SCCC)* (pp. 1-8). IEEE.

DRESCH, A., LACERDA, D. P., & JÚNIOR, J. A. V. A. (2015). *Design science research: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia*. Bookman Editora.

DURÁN, E. B., MARGARITA M. Á., E SILVINA I. Ú. (2014). Ontological model-driven architecture for ubiquitous learning applications." *Proceedings of the 7th Euro American Conference on Telematics and Information Systems*. ACM.

EL-BISHOUTY, M. M., OGATA, H., AYALA, G., YANO, Y. (2010a). Context-aware support for self-directed ubiquitous-learning. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 4(3), 317-331.

EL-BISHOUTY, M.M., OGATA,H., YANO, Y. (2006a). Learner-space knowledge awareness map in computer supported ubiquitous learning. In *2006 Fourth IEEE International Workshop on Wireless, Mobile and Ubiquitous Technology in Education (WMTE'06)* (pp. 116-120). IEEE.

EL-BISHOUTY, M. M., OGATA, H., YANO, Y. (2006b). Personalized knowledge awareness map in computer supported ubiquitous learning. In *Sixth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT'06)* (pp. 817-821). IEEE.

EL-BISHOUTY, M. M., OGATA, H., RAHMAN, S. E YANO, Y. (2010b) Social knowledge awareness map for computer supported ubiquitous learning environment. *Educational Technol. Soc.*, vol. 13, no. 4, pp. 27–37, 2010.

EL GUABASSI, I., AL ACHHAB, M., JELLOULI, I., EL MOHAJIR, B. E. (2016). Recommender system for ubiquitous learning based on decision tree. In *2016 4th*

IEEE International Colloquium on Information Science and Technology (CiSt) (pp. 535-540). IEEE.

FERNÁNDEZ-REUTER, B., DURÁN, E., AMANDI, A. (2017). Designing a hybrid method for personalized ubiquitous learning paths generation. In 2017 36th International Conference of the Chilean Computer Science Society (SCCC) (pp. 1-9). IEEE.

FERREIRA, L. G. A., BARBOSA, J. L. V., E GLUZ, J. C. (2013). Um Modelo de Recomendação Ubíqua de Conteúdo para Grupos de Aprendizes. In Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, v. 24, n. 1, p. 697, 2013.

FONTAL, O. (2003). La educación patrimonial: teoría y práctica para el aula, el museo e internet. Gijón: Trea.

FU, T. (2008). Personalized Knowledge-Aware Framework for Language Learning in Pervasive Learning Environment. In 2008 The 3rd International Conference on Grid and Pervasive Computing-Workshops (pp. 316-319). IEEE.

HORTA, M. D. L. P., GRUNBERG, E., E MONTEIRO, A. Q. (1999). Guia básico de educação patrimonial. IPHAN.

GASPERINI, M. A. I., AMARAL, PIMENTA, M. S., OLIVEIRA, J. P. M. (2004) Navegação Adaptativa no Ambiente de EAD AdaptWeb: uso de XML na Adequação de Conteúdo e Navegação. In III Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade Design de Interfaces e Interação Humano-Computador, páginas 124-130.

GILMAN, E., MILARA, I. S., CORTÉS, M., E RIEKKI, J. (2015). Towards user support in ubiquitous learning systems. IEEE Transactions on Learning Technologies, 8(1), 55-68.

GÓMEZ, S., ZERVAS, P., SAMPSON, D. G., E FABREGAT, R. (2014). Context-aware adaptive and personalized mobile learning delivery supported by UoLmP. Journal of King Saud University-Computer and Information Sciences, 26(1), 47-61.

GRAF, S., KINSHUK, (2008). Adaptivity and personalization in ubiquitous learning systems. In: Proc. Symposium on Usability and Human Computer Interaction for Education and Work (USAB 2008), pp.331–338.

GRAF, S. ; MACCALLUM, K; LIU, T; CHANG, M. ; WEN, D.; TAN, Q.; DRON, J.; LIN, F.; CHEN, N. ; MCGREAL,R. KINSHUK (2008). An infrastructure for developing pervasive learning environments. In 2008 Sixth Annual IEEE International Conference on Pervasive Computing and Communications (PerCom) (pp. 389-394). IEEE.

GRAF, S., YANG, G., LIU, T. C. (2009). Automatic, global and dynamic student modeling in a ubiquitous learning environment. Knowledge Management & E-Learning: An International Journal, 1(1), 18-35.

GREGOR, S.; JONES, D. (2007). The anatomy of a design theory. *Journal of the Association for Information Systems*, v. 8, n. 5, p. 312-335.

GRÜNBERG, C. (2014). *Education for World Heritage Understanding: What World Heritage Can Teach Us* (Doctoral dissertation, UNESCO).

GRUNBERG, E. (2000). Educação patrimonial: utilização dos bens culturais como recursos educacionais. *Cadernos do CEOM, Centro de Organização da memória do Oeste-Chapecó*, ano, 14, 159-180.

HADDAD, N. A. (2016). *The 21st Century Knowledge And Learning Heritage Experiences And The " Digital Native" Generation*.

HALBWACHS, M. (1990). *A memória coletiva*. São Paulo: Vértice. Editora Revista dos Tribunais, 189.

HEVNER, A.; MARCH, S.; PARK, J.; RAM, S. (2004). Design science in information systems research. *MIS Quarterly*, v. 28, n. 1, 2004.

HORTA, M. D. L. P., GRUNBERG, E., E MONTEIRO, A. Q. (1999). *Guia básico de educação patrimonial*. IPHAN.

HSU, C.-C. ;HO, C.-C. (2012). The design and implementation of a competency-based intelligent mobile learning system. *Expert Syst. Appl.*, v. 39, n. 9, pp. 8030–8043, 2012.

HWANG, G. H., CHEN, B., HUANG, C. W. (2016). Development and effectiveness analysis of a personalized ubiquitous multi-device certification tutoring system based on bloom's taxonomy of educational objectives. *Journal of Educational Technology & Society*, 19(1), 223-236.

HWANG, G. J. (2006). Criteria and Strategies of Ubiquitous Learning. *Proceedings of the IEEE International Conference on Sensor Networks, Ubiquitous, and Trustworthy Computing (SUTC'06)* (Vol.2, pp.72-77).

HWANG, G. J., CHIN-CHUNG, T., E YANG, S. J. (2008). Criteria, strategies and research issues of context-aware ubiquitous learning. *Journal of Educational Technology & Society*, 11(2).

HWANG, G. J., KUO, F. R., YIN, P. Y., CHUANG, K. H. (2010). A heuristic algorithm for planning personalized learning paths for context-aware ubiquitous learning. *Computers & Education*, 54(2), 404-415.

HWANG, G.-J. , YANG, T.-C. , TSAI, C.-C. AND YANG, S. J. H. (2009). A contextaware ubiquitous learning environment for conducting complex science experiments. *Comput. Educ.*, v. 53, n. 2, pp. 402–413.

HWANG, G. J., ZOU, D., LIN, J. (2020). Effects of a multi-level concept mapping-based question-posing approach on students' ubiquitous learning performance and perceptions. *Computers & Education*, 149, 103815.

JAAFAR, M., RASOOLIMANESH, S.M., MD NOOR, S. (2016). An investigation of the effects of an awareness campaign on young residents' perceptions: a case study of the Lenggong World Heritage Site, *Tourism Planning and Development*, v. 13 n. 2, p. 127-139, 2012.

JEONG, C., LEE, E. (2007). Context aware human computer interaction for ubiquitous learning. In *Symposium on Human Interface and the Management of Information* (pp. 364-373). Springer, Berlin, Heidelberg.

JEONG, H., HONG, B. (2011). A Learning System using user preference in ubiquitous computing environment. In *Future Information Technology* (pp. 240-247). Springer, Berlin, Heidelberg.

JEONG, H. Y., HONG, B. H. (2013). A practical use of learning system using user preference in ubiquitous computing environment. *Multimedia tools and applications*, 64(2), 491-504.

JEONG, H. Y., YI, G. (2014). A service based adaptive u-learning system using UX. *The Scientific World Journal*, 2014.

JEONG, J. S., KIM, M., PARK, C., YOO, J. S., YOO, K. H. (2010). Flexible Ubiquitous Learning Management System Adapted to Learning Context. In *International Conference on U-and E-Service, Science and Technology* (pp. 48-59). Springer, Berlin, Heidelberg.

JETMAROVÁ, B. (2011). Benchmarking: methods of raising company efficiency by learning from the best-in-class.

JIUXIN, C., BO, M., JUNZHOU, L. (2008). The self-adaptive framework of learning object based on context. In *International Conference on Computer Science and Software Engineering* (Vol. 5, pp. 941-944). IEEE.

JOO, K. H., PARK, N. H., CHOI, J. T. (2014). An adaptive teaching and learning system for efficient ubiquitous learning. In *Ubiquitous information technologies and applications* (pp. 659-666). Springer, Berlin, Heidelberg.

KITCHENHAM, B; CHARTERS, S. (2007). Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering. Technical Report EBSE 2007-001, Keele University and Durham University Joint Report, 2007

KONG, S. C., CHAN, T. W., GRIFFIN, P., HOPPE, U., HUANG, R., KINSHUK, E YU, S. (2014). E-learning in school education in the coming 10 years for developing 21st century skills: Critical research issues and policy implications. *Journal of Educational Technology & Society*, 17(1), 70-78.

LEVIS, D., BARBOSA, J. L., PINTO, S. C. C. S., E BARBOSA, D. (2008). Aperfeiçoamento automático do perfil do aprendiz em ambientes de educação ubíqua. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 16(1), 29-41.

LI, M., OGATA, H., HOU, B., UOSAKI, N., YANO, Y. (2012). Personalization in context-aware ubiquitous learning-log system. In 2012 IEEE Seventh International Conference on Wireless, Mobile and Ubiquitous Technology in Education (pp. 41-48). IEEE.

LI, Y., GUO, H., HUANG, R., FANG, H. (2009). The Design of Adaptive Engine in New Generation Ubiquitous E-learning System. In 2009 Fourth International Conference on Computer Sciences and Convergence Information Technology (pp. 1548-1552). IEEE.

LI, W., CHIU, C. K., TSENG, J. C. (2019). Effects of a Personalized Navigation Support Approach on Students' Context-Aware Ubiquitous Learning Performances. *Journal of Educational Technology & Society*, 22(2), 56-70.

LOOI, C. K., SEOW, P., ZHANG, B., SO, H. J., CHEN, W., e WONG, L. H. (2010). Leveraging mobile technology for sustainable seamless learning: a research agenda. *British journal of educational technology*, 41(2), 154-169.

LÓPEZ, Á. F., FÓRTIZ, M. J. R., GARCÍA, M. N. (2009). Designing and supporting cooperative and ubiquitous learning systems for people with special needs. In OTM Confederated International Conferences" On the Move to Meaningful Internet Systems" (pp. 423-432). Springer, Berlin, Heidelberg.

LUCKIN, R., (2010). *Re-designing Learning Contexts: Technology-rich, Learnercentred Ecologies*. Routledge, London.

LUO, J., DONG, F., CAO, J., SONG, A. (2010). A context-aware personalized resource recommendation for pervasive learning. *Cluster Computing*, 13(2), 213-239.

LUO, J., DONG, F., CAO, J., SONG, A., LIU, B. (2008). A multicontext-aware resource recommendation mechanism for service-oriented ubiquitous learning environment. In 2008 Third International Conference on Pervasive Computing and Applications (Vol. 2, pp. 792-797). IEEE.

MADHUBALA, R., AKILA, A. (2017). Context Aware and Adaptive Mobile Learning: A Survey. *Advances in Computational Sciences and Technology*, 10(5), 1355-1370.

MAGRO, G., DE CARVALHO, J. R., MARCELINO, M. J. (2014). Improving History Learning through Cultural Heritage, Local History and Technology. *International Association for Development of the Information Society*.

MALEK, J., LAROUSSE, M., DERYCKE, A., GHEZALA, H. B. (2010). Model-driven development of context-aware adaptive learning systems. In 2010 10th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (pp. 432-434). IEEE.

MANSON, N. J. (2006) Is operations research really research? *Orion*, v. 22, n. 2, p. 155-180, 2006. <http://dx.doi.org/10.5784/22-2-40>.

MARTIN, E., CARRO, R.M., (2009). Supporting the development of mobile adaptive

learning environments: a case study. *IEEE Transactions on Learning Technologies* 2 (1), 23–36.

MARTINS, D. S., BIAJIZ, M., DO PRADO, A. F., DE SOUZA, W. L. (2009). Implicit relevance feedback for context-aware information retrieval in ubilearning environments. In *Proceedings of the 2009 ACM symposium on Applied Computing* (pp. 659-663).

MENDOZA, R., BALDIRIS, S., & FABREGAT, R. (2015). Framework to Heritage Education Using Emerging Technologies. *Procedia Computer Science*, 75, 239-249.

MONTEIRO, B. D. S. (2015). Ambiente de aprendizado ubíquo youubi: design e avaliação. Tese de Doutorado. Centro de Informática. Universidade Federal de Pernambuco.

MONTEIRO, B. S. , GOMES, A. S. E NETO, F. M. M. (2016). Youubi: Open software for ubiquitous learning. *Computers in Human Behavior*, 55, 1145-1164.

MOURI, K., OGATA, H., UOSAKI, N., LKHAGVASUREN, E. (2016). Context-aware and personalization method based on ubiquitous learning analytics. *J. UCS*, 22(10), 1380-1397.

MUNTEAN, C. H., MUNTEAN, G. M. (2009). Open corpus architecture for personalised ubiquitous e-learning. *Personal and Ubiquitous Computing*, 13(3), 197-205.

MURAKAMI, H. *Kafka à beira mar*. Alfaguara, 2002.

NGUYEN, V. A., PHAM, V. C. (2011). Bayesian network to manage learner model in context-aware adaptive system in mobile learning. In *International Conference on Technologies for E-Learning and Digital Entertainment* (pp. 63-70). Springer, Berlin, Heidelberg.

NUNES, F. B., HERPICH, F., VOSS, G. B., LIMA, J. V. D., MEDINA, R. D. (2015). An adaptive environment based on Moodle with treating of quality of context. *International Journal of Knowledge and Learning*, 10(2), 198-221.

OGATA, H. (2013). Augmenting learning-experiences in the real world with digital technologies. In *2013 International Conference on Recent Trends in Information Technology (ICRTIT)* (pp. 237-243). IEEE.

OGATA, H. (2008). Computer Supported Ubiquitous Learning: Augmenting Learning Experiences in the Real World. In *Fifth IEEE International Conference on Wireless, Mobile, and Ubiquitous Technology in Education, WMUTE 2008*, Beijing, China.

OGATA, H., LI, M., HOU, B., UOSAKI, N., EL-BISHOUTY, M. M., YANO, Y. (2010). Ubiquitous Learning Log: What if we can log our ubiquitous learning. *Proc. of ICCE 2010*, 360-367.

OGATA, H., LI, M., HOU, B., UOSAKI, N., & YANO, Y. (2011). Learning by Logging: Supporting Ubiquitous Learning Using a Lifelogging Tool. In 2011 International Conference on Internet of Things and 4th International Conference on Cyber, Physical and Social Computing (pp. 552-557). IEEE.

OLIVEIRA, J. M., RABELLO, S., BARBOSA, J. L. V. (2009). Um modelo multi-agente descentralizado para ambientes de educacao ubiqua. XX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação.

PAPI (2006). "Draft standard for learning technology. public and private information (papi) for learners (papi learner)", August.

PAREDES, R. G. J., OGATA, H., YANO, Y. SAN MARTIN, G. A. (2005). A Multi-Model Approach for Supporting the Personalization of Ubiquitous Learning Applications. International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education (WMTE'05). IEEE.

PARUPALLI, R., NELATURU, S. C. B., JAIN, D. K. (2011). The role of content adaptation in ubiquitous learning. In 2011 IEEE international conference on technology for education (pp. 177-182). IEEE.

PEFFERS, K., TUUNANEN, T., ROTHENBERGER, M. A., & CHATTERJEE, S. (2007). A design science research methodology for information systems research. *Journal of management information systems*, 24(3), 45-77.

PENG, H.I; CHOU, C.; CHANG, C. (2008) From virtual environments to physical environments: Exploring interactivity in ubiquitous-learning systems. *Journal of Educational Technology & Society*, v. 11, n. 2, p. 54-66.

PERNAS, A. M., YAMIN, A. C., LOPES, J. L., DE OLIVEIRA, J. P. M. (2014). A semantic approach for learning situation detection. In 2014 IEEE 28th International Conference on Advanced Information Networking and Applications (pp. 1119-1126). IEEE.

PETERSEN, S. A., MARKIEWICZ, J. K. (2008). PALLAS: personalised language learning on mobile devices. In Fifth IEEE International Conference on Wireless, Mobile, and Ubiquitous Technology in Education (wmute 2008) (pp. 52-59). IEEE.

PICCIALLI, F.; CHIANESE A. (2017). Cultural heritage and new technologies: trends and challenges. *Personal Ubiquitous Comput.* 21, 2 (April 2017), 187-189. [4,5]
Vicent N. Evaluación de un programa de educación patrimonial basado en tecnología móvil. Tesis Doctoral. Facultad de psicología, Universidad del País Vasco, 2013.

POZZI, F., ANTONACI, A., DAGNINO, F. M., OTT, M., & TAVELLA, M. (2014). A participatory approach to define user requirements of a platform for intangible cultural heritage education. In *Computer Vision Theory and Applications (VISAPP)*, 2014 International Conference on (Vol. 2, pp. 782-788). IEEE.

PROVALIS RESEARCH (2020). QDA Miner Lite – free qualitative data analysis software. Disponível em: <https://provalisresearch.com/products/qualitative-data-analysis-software/freeware/>.

OGATA, H., YIN, C., YANO, Y. (2005). JAPELAS: Support-ing Japanese Polite Expressions Learning Using PDA towards Ubiquitous Learning. *The Journal of Information and Systems in Education*. 2(1): 33-39.

RABELLO, S., BARBOSA, J. L., OLIVEIRA, J., WAGNER, A., BARBOSA, D. N., e BASSANI, P. B. (2012). Um Modelo para Colaboração em Ambientes Descentralizados de Educação Ubíqua. In *Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*. (Vol. 23, No. 1).

RANGANATHAN, A., CAMPBELL, (2004) R., A middleware for Context-Aware Agents in Ubiquitous Computing Environments. *International Conference EUC 2004*, v. 3207, p. 672 – 681, 2004.

ROSA, F. R., AZENHA, G. S. (2015). *Aprendizagem móvel no Brasil: gestão e implementação das políticas atuais e perspectivas futuras*. São Paulo: Zinnerama.

ROUILLARD, J., LAROUCI, M. (2008). PerZoovasive: contextual pervasive QR codes as tool to provide an adaptive learning support. In *Proceedings of the 5th international conference on Soft computing as transdisciplinary science and technology* (pp. 542-548).

SACCOL, A. Z. (2009). Um retorno ao básico: compreendendo os paradigmas de pesquisa e sua aplicação na pesquisa em administração. *Revista de Administração da UFSM*, 2(2), 250-269.

SACCOL, A; SCHLEMMER, E; BARBOSA, J. (2011) *M-learning e u-learning: novas perspectivas das aprendizagens móvel e ubíqua*. São Paulo: Pearson Prentice Hall.

SALAZAR, O. M., OVALLE, D. A., DUQUE, N. D. (2015a). Adaptive and personalized educational ubiquitous multi-agent system using context-awareness services and mobile devices. In *International Conference on Learning and Collaboration Technologies* (pp. 301-312). Springer, Cham.

Salazar, O. M., Ovalle, D. A., Duque, N. D. (2015b). Incorporating context-awareness services in adaptive U-MAS learning environments. In *International Conference on Practical Applications of Agents and Multi-Agent Systems* (pp. 331-339). Springer, Cham.

SANTAELLA, L. (2013) *Comunicação Ubíqua - Repercursões na cultura e na educação*. São Paulo: Editora Paulus.

SHIH, W. C., TSENG, S. S., YANG, C. T., LIAO, A. Y. (2010). Generating adaptive learning sheets for museum tour guide in u-learning grid environments. In *2010 6th IEEE International Conference on Wireless, Mobile, and Ubiquitous Technologies in Education* (pp. 122-126). IEEE.

ŞİMŞEK, G., ESIN, A. C. A. R., CAYIREZMEZ, N. A., & KESİCİ, A. E. (2013). Exploring The Role Of The City As A Learning Environment For Heritage Education. *METU Journal of the Faculty of Architecture*, 30(2).

SILVA, J. M., ROSA, J. H., BARBOSA, J. L., BARBOSA, D. N., PALAZZO, L. A. (2010). Content distribution in trail-aware environments. *Journal of the Brazilian Computer Society*, 16(3), 163-176.

SOARES, A. L. R. (2003). *Educação patrimonial: relatos e experiências*. Santa Maria: Ed. da UFSM.

STONE, P. (2004) Introduction, *The Education and Historic Environment into the Twenty-First Century, Education and the Historic Environment*, eds. D.Henson, P.Stone, M.Corbishley, Routledge, London and New York; 1-12

TEMDEE, P. (2014a). Modeling of student and learning object interactions toward ubiquitous learning environment. In 4th International Conference on Wireless Communications, Vehicular Technology, Information Theory and Aerospace & Electronic Systems (VITAE), 2014 (pp. 1-5).

TEMDEE, P. (2014b). Ubiquitous learning environment: Smart learning platform with multi-agent architecture. *Wireless personal communications*, 76(3), 627-641.

TORTORELLA, R. A., GRAF, S. (2012). Personalized mobile learning via an adaptive engine. In 2012 IEEE 12th International Conference on Advanced Learning Technologies (pp. 670-671). IEEE.

TORTORELLA, R. A., GRAF, S. (2017). Considering learning styles and context-awareness for mobile adaptive learning. *Education and Information Technologies*, 22(1), 297-315.

TSENG, C.R., CHU, H.C., HWANG, G.J., TSAI, C.C. (2008). Development of an adaptive learning system with two sources of personalization information. *Computers & Education* 51 (2), 776–786.

UNESCO (2011) Proposals concerning the desirability of a standard-setting instrument on historic urban landscapes. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002110/211094e.pdf>]

UNESCO (2014). *O Futuro da aprendizagem móvel: implicações para planejadores e gestores de políticas*. Brasília: 64 p. (Documentos de trabalho da UNESCO sobre aprendizagem móvel). Incl. Bibl. ISBN: 978-85-7652-188-4.

UOTILA, K., HUVILA, I., & PAALASSALO, J. P. (2010). Learning, Access and MoBility in Cultural Heritage Education: Developments Lessons and Findings from the project. In CAA 2010: Fusion of Cultures. Proceedings of the 38th Conference on Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology, Granada, Spain, April 2010 (pp. 423-426).

VALLIYAMMAI, C., THENDRAL, S. E., MUTHUVALLIAMMAI, V., ANANDHAVALLI, S., MADHUMATHI, K. M. (2015). Hadoop framework based ubiquitous learning. In 2015 Seventh International Conference on Advanced Computing (ICoAC) (pp. 1-5). IEEE.

VALSAMIDIS, S., KAZANIDIS, I., PETASAKIS, I., KONTOGIANNIS, S. (2015). An adaptive prototype system for ubiquitous learning in agriculture. *International Journal of Sustainable Agricultural Management and Informatics*, 1(4), 317-332.

WAGNER, A., BARBOSA, J. L. V., BARBOSA, D. N. F. (2014). A model for profile management applied to ubiquitous learning environments. *Expert Systems with Applications*, 41(4), 2023-2034.

WANG, S. L., WU, C. Y. (2011). Application of context-aware and personalized recommendation to implement an adaptive ubiquitous learning system. *Expert Systems with applications*, 38(9), 10831-10838.

WENG, M. M., KAU, B. C., YEN, N. Y. (2012). Correlation Mining and Discovery for Learning Resources. In 2012 IEEE 12th International Conference on Advanced Learning Technologies (pp. 181-185). IEEE.

Wong, B. T. (2018). Success in mobile and ubiquitous learning: Indicators of effectiveness. *BRAIN. Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience*, 9, 55-63.

WU, H., KORT, E. E BRA, P. de. (2001). Design issues for general-purpose adaptive hypermedia systems. in *Proceedings of the 12th ACM Conference on Hypertext and Hypermedia*, pp. 141–150, ACM.

WU, S., CHANG, A., CHANG, M., LIU, T.C., HEH, J. S. (2008). Identifying personalized context-aware knowledge structure for individual user in ubiquitous learning environment. In: *Proc. 5th International Conference on Wireless, Mobile and Ubiquitous Technologies in Education (WMUTE 2008)*, pp. 95–99.

WU, T. T., HUANG, Y. M., CHAO, H. C., PARK, J. H. (2014). Personalized English reading sequencing based on learning portfolio analysis. *Information Sciences*, 257, 248-263.

WU, T.T., YANG, T.C., HWANG, G. J., & CHU, H. C. (2008). Conducting situated learning in a context-aware ubiquitous learning environment. In *Fifth IEEE International Conference on Wireless, Mobile, and Ubiquitous Technology in Education (wmute 2008)* (pp. 82-86). IEEE.

YAHYA, S., AHMAD, E. A., E JALIL, K. A. (2010). The definition and characteristics of ubiquitous learning: A discussion. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology*, 6(1), 1.

YANG, G., KINSHUK, K., E GRAF, S. (2010) A practical student model for a location-aware and context-sensitive Personalized Adaptive Learning System. In 2010. *International Conference on Technology for Education*.

- YANG, S. J. (2006). Context aware ubiquitous learning environments for peer-to-peer collaborative learning. *Journal of Educational Technology & Society*, 9(1), 188-201.
- YE, X., JING, L., KANSEN, M., WANG, J., OTA, K., CHENG, Z. (2010). A Support Method with Changeable Training Strategies Based on Mutual Adaptation between a Ubiquitous Pet and a Learner. *IEICE transactions on information and systems*, 93(4), 858-872.
- YEN, N. Y., HUANG, R., MA, J., JIN, Q., SHIH, T. K. (2013). Intelligent route generation: discovery and search of correlation between shared resources. *International Journal of Communication Systems*, 26(6), 732-746.
- YEN, N. Y., JIN, Q. (2011). Discovery of implicit correlation between shared information in an open environment. In *Proceedings of the third international ACM workshop on Multimedia technologies for distance learning* (pp. 43-46).
- YEN, N. Y., SHIH, T. K., CHAO, L. R. (2010). Adaptive learning resources search mechanism. In *Proceedings of the second ACM international workshop on Multimedia technologies for distance learning* (pp. 7-12).
- YEN, N. Y., SHIH, T. K., JIN, Q., HUNG, J. C., ZHOU, Q., CHAO, L. R. (2011). Adaptive Object Re-Ranking Mechanism for Ubiquitous Learning Environment. *Journal of Multimedia*, 6(2), 129-138.
- YIN, P. Y., CHUANG, K. H., HWANG, G. J. (2016). Developing a context-aware ubiquitous learning system based on a hyper-heuristic approach by taking real-world constraints into account. *Universal Access in the Information Society*, 15(3), 315-328.
- YU, Z., NAKAMURA, Y., ZHANG, D., KAJITA, S., MASE, K. (2008). Content provisioning for ubiquitous learning. *IEEE Pervasive Computing*, 7(4), 62-70.
- YU, Z., ZHOU, X., NAKAMURA, Y. (2008). Semantic learning space: An infrastructure for context-aware ubiquitous learning. In *International Conference on Ubiquitous Intelligence and Computing* (pp. 131-142). Springer, Berlin, Heidelberg.
- ZAKARIA, M. R. E BRAILSFORD, T. J. (2002). User Modelling and Adaptive Educational Hypermedia Frameworks for Education. *New Review of Hypermedia and Multimedia*, v. 1, n. 8, p. 83-97, 2002.
- ZHAO, X., JIN, Q., OKAMOTO, T. (2011). A Multiple Response Approach for Adaptive Learning Service with Context-Based Multimedia Contents. In *Proceedings of the International Conference on Human-centric Computing 2011 and Embedded and Multimedia Computing 2011* (pp. 269-280). Springer, Dordrecht.
- ZHAO, X., JIN, Q. (2011). A service-oriented architecture for context-aware ubiquitous learning delivery. In *2011 Eighth International Conference on Fuzzy Systems and Knowledge Discovery (FSKD)* (Vol. 4, pp. 2461-2465). IEEE.

ZHAO, X., OKAMOTO, T. (2011). Adaptive multimedia content delivery for contextaware u-learning. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 5(1), 46-63.

ZERVAS, P., GO´MEZ, S., FABREGAT, R., SAMPSON, D., (2011). Tools for context-aware learning design and mobile delivery. In: *Proc. 11th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT 2011)*, pp. 534–535.

APÊNDICE A – ROTEIRO DA ENTREVISTA

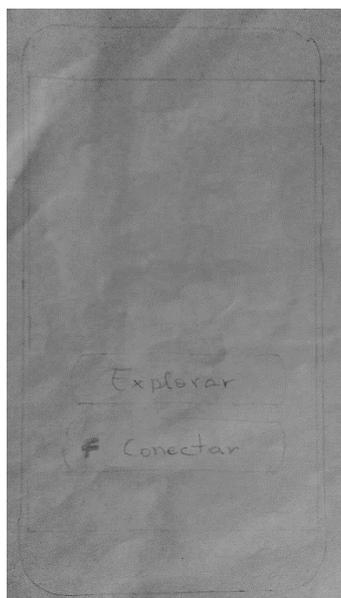
DADOS SOCIODEMOGRÁFICO
Nome:
Nacionalidade:
Profissão:
Escolaridade:
Renda Familiar:
() até 1SM
() 1-3 SM
() 4-6 SM
() 7-9 SM
() mais que 10 SM
Idade:
Estado Civil:
Gênero: () M () F
Local (Bairro onde mora):

PERCEPÇÃO DOS APRENDIZES VISITANDO LOCAIS HISTÓRICOS
MOTIVAÇÃO PARA VISITAR
Você costuma visitar locais históricos/culturais ? Por favor, liste alguns deles.
O que te motiva a visitar locais históricos/culturais ?
Quem o acompanha durante as visitas? (sozinho, família, amigos, grupos)
FERRAMENTAS UTILIZADAS
Quais recursos você consulta quando planeja visitar algum lugar? guias turísticos, centro de informações, mapas, pessoas, mídias sociais (Facebook, Instagram, Youtube, Outros) e como utiliza? Ex: fotos no instagram, resenhas no Facebook.
(Para aplicativos móveis) Para que tipo de atividades você usa seu smartphone? (pesquisa de informações, tomada de decisões, planejamento de viagens, comunicação e conversas, recuperação de informações ou compartilhamento de experiências, opiniões)
ATIVIDADES VISITANDO UM LOCAL
Quais informações são relevantes conhecer?
Você gosta de compartilhar informações quando está visitando um lugar? Que tipo de experiências você compartilha? (memórias, fotos, áudios)
PERCEPÇÃO SOBRE LOCAIS HISTÓRICOS
Quando você tem tempo livre, qual é a sua percepção sobre locais históricos / culturais?
O que há de especial em uma experiência para valer a pena compartilhar ou revisar?
Você consegue pensar em algum exemplo especial / situação de viagem em que você foi capaz de personalizar / se envolver ativamente? (ser convidado a participar, decidir, projetar, compartilhar opiniões)

APÊNDICE B – EVOLUÇÃO DOS PROTÓTIPOS CRIADOS

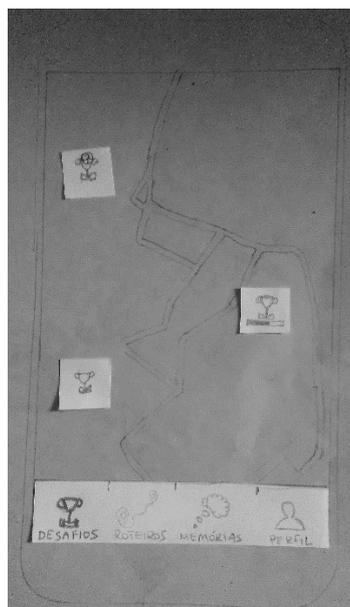
PROTÓTIPOS EM PAPEL

Figura 59 – Protótipo proposta de tela inicial



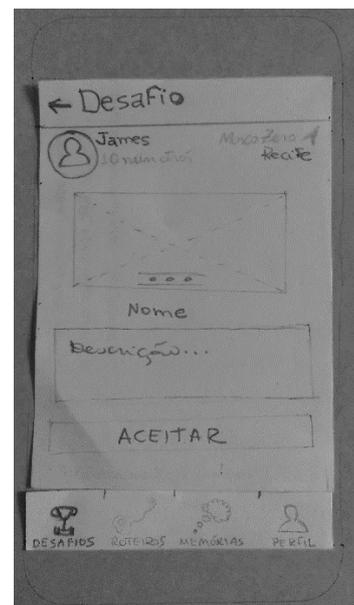
Fonte: A Autora

Figura 60 – Protótipo proposta de tela inicial com os desafios



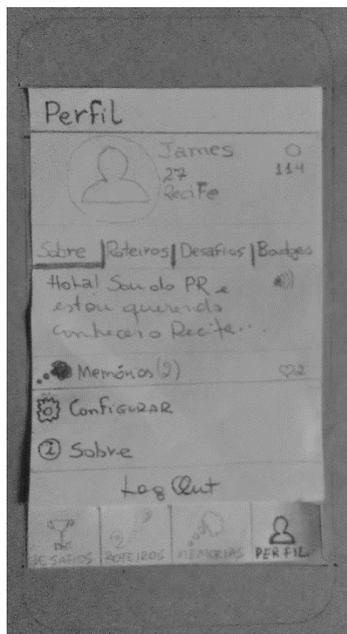
Fonte: A Autora

Figura 61 – Protótipo proposta de tela de desafio



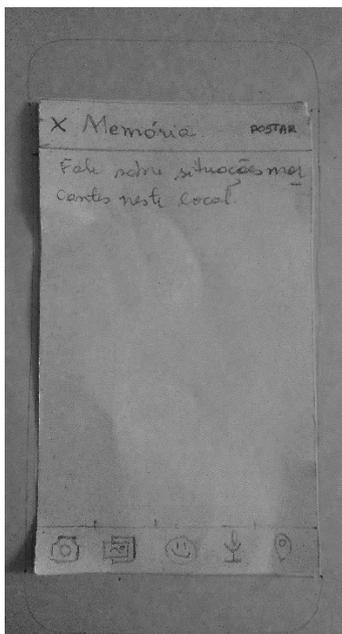
Fonte: A Autora

Figura 62 – Protótipo proposta de tela de perfil



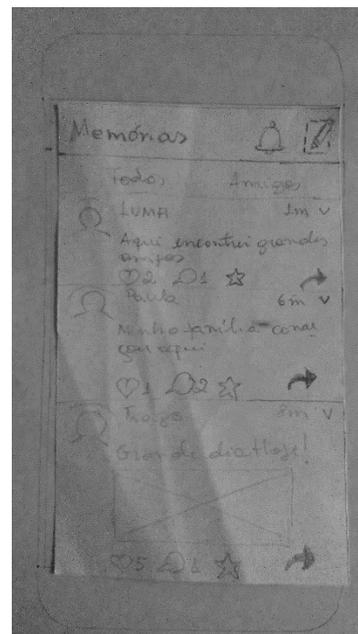
Fonte: A Autora

Figura 63 – Protótipo proposta de tela criação de memória



Fonte: A Autora

Figura 64 – Protótipo proposta de tela memórias criadas



Fonte: A Autora

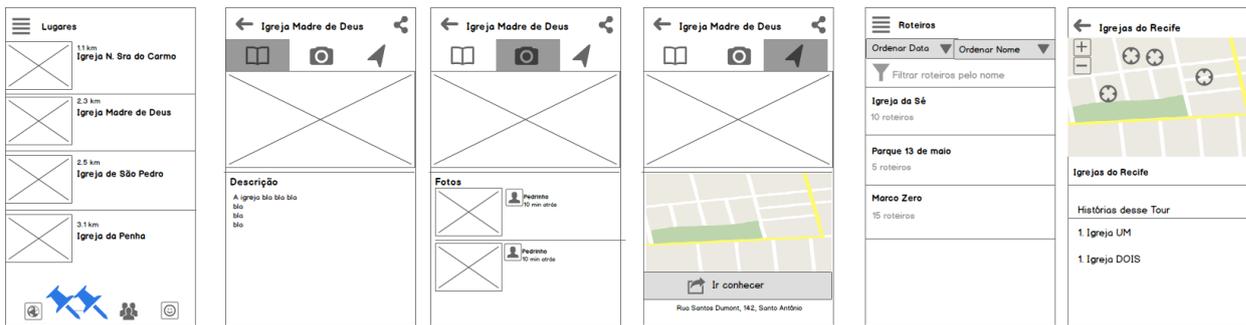
PROTÓTIPOS BALSAMIC

Figura 65 – Protótipos Balsamiq conjunto de protótipos iniciais – Continuação Parte 01



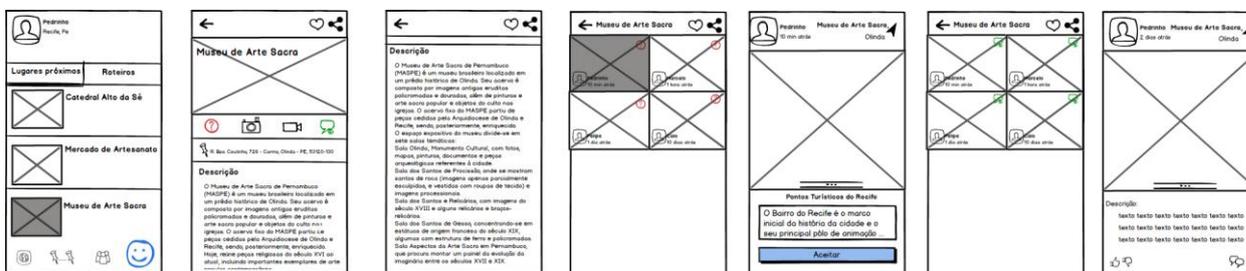
Fonte: A autora.

Figura 66 – Protótipos Balsamiq conjunto de protótipos iniciais – Continuação Parte 02



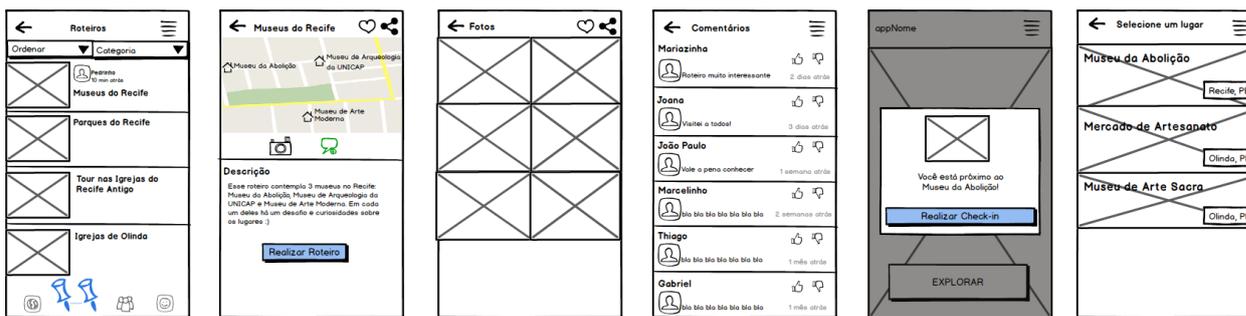
Fonte: A autora.

Figura 67 – Protótipos Balsamiq conjunto de protótipos iniciais - Continuação 03



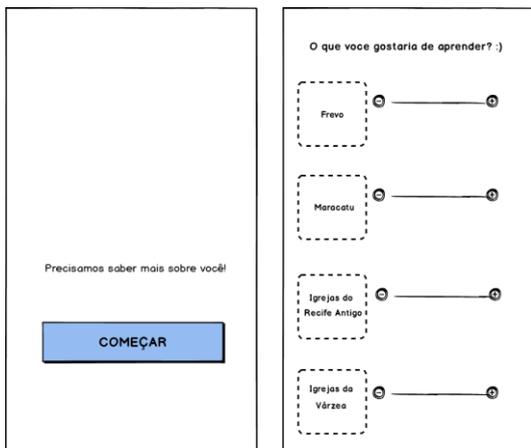
Fonte: A autora.

Figura 68 – Protótipos Balsamiq conjunto de protótipos iniciais - Continuação 04



Fonte: A autora.

Figura 69 – Protótipos Balsamiq Versão 02- Definição de Interesses



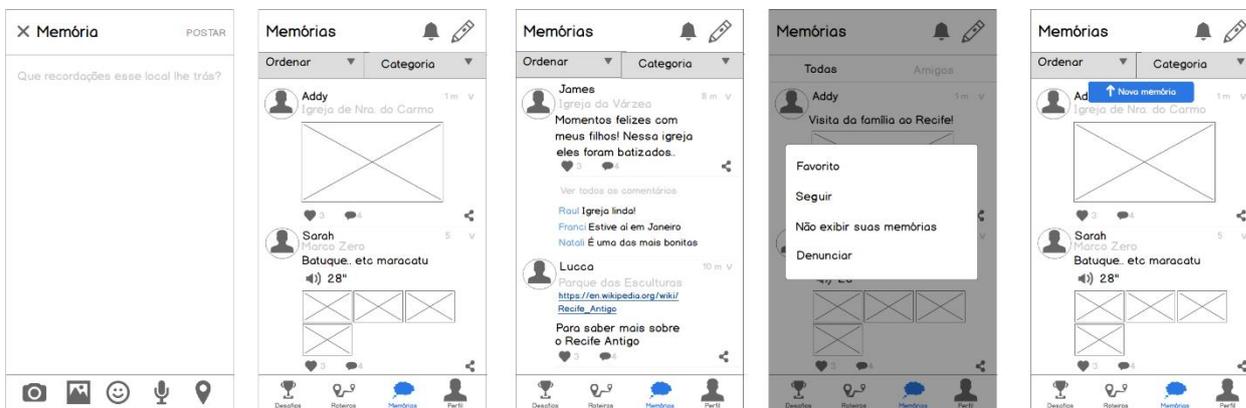
Fonte: A autora.

Figura 70 – Protótipos Balsamiq Versão 02 - Rotas



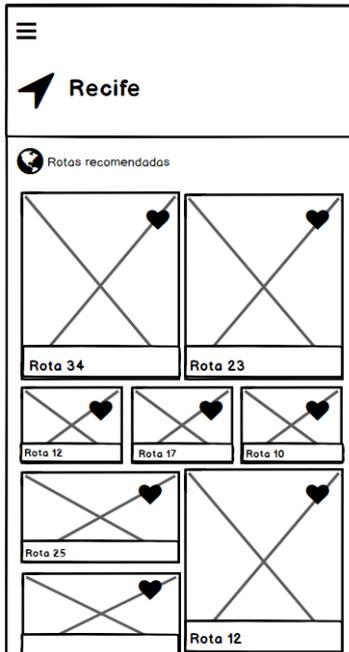
Fonte: A autora.

Figura 71 – Protótipos Balsamiq Versão 02 - Memórias



Fonte: A autora.

Figura 72 – Protótipos Balsamiq Versão 03 - Tela inicial usuário que não selecionou uma Rota



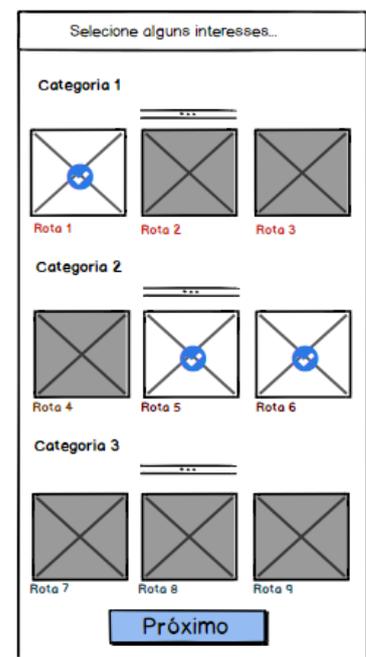
Fonte: A Autora

Figura 73 – Protótipos Balsamiq Versão 03 - Tela inicial usuário que já segue algumas Rotas



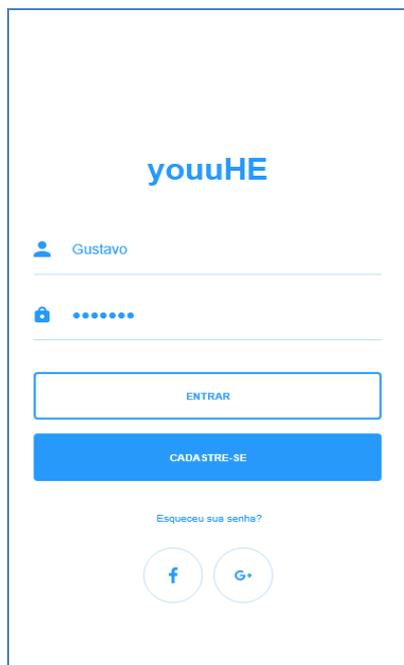
Fonte: A Autora

Figura 74 – Protótipos Balsamiq Versão 03 - Tela definição de Interesses



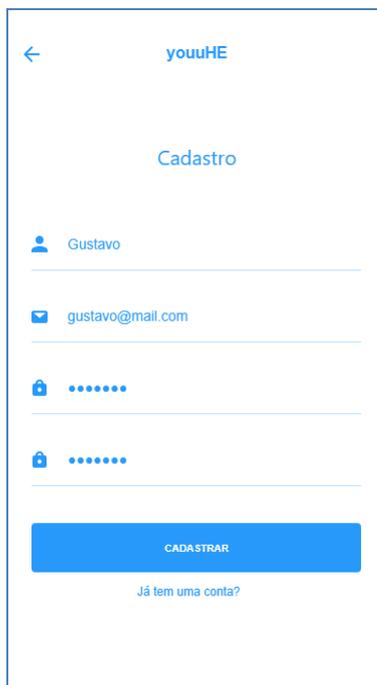
Fonte: A Autora

Figura 75 – Protótipos XD Tela de Login



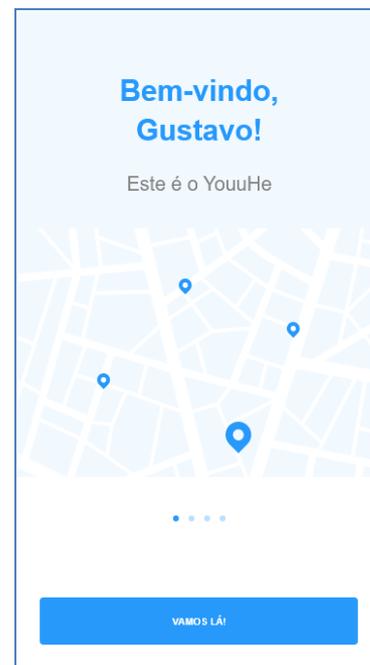
Fonte: A Autora

Figura 76 – Protótipos XD Tela de Cadastro



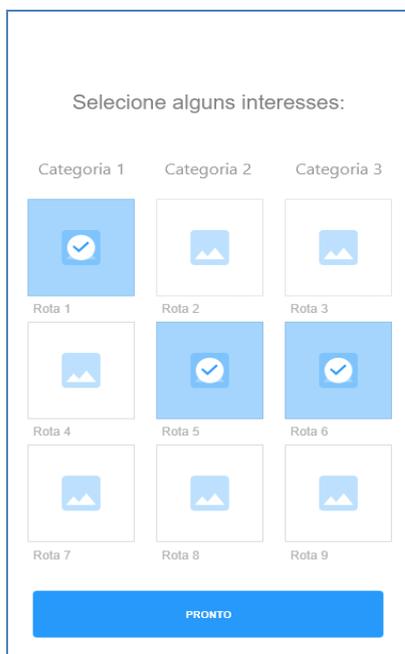
Fonte: A Autora

Figura 77 – Protótipos XD Tela de Apresentação



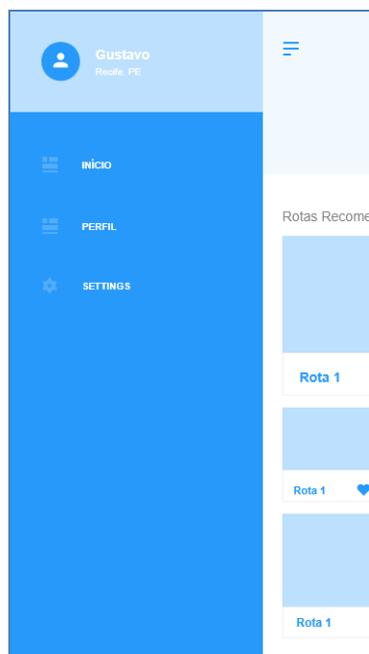
Fonte: A Autora

Figura 78 – Protótipos XD Tela de Definição de Interesses



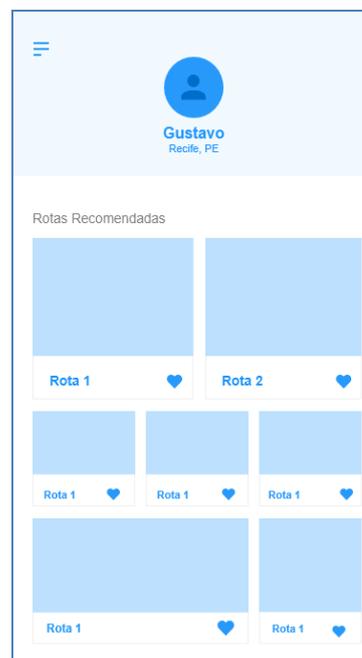
Fonte: A Autora

Figura 79 – Protótipos XD Tela de Configurações



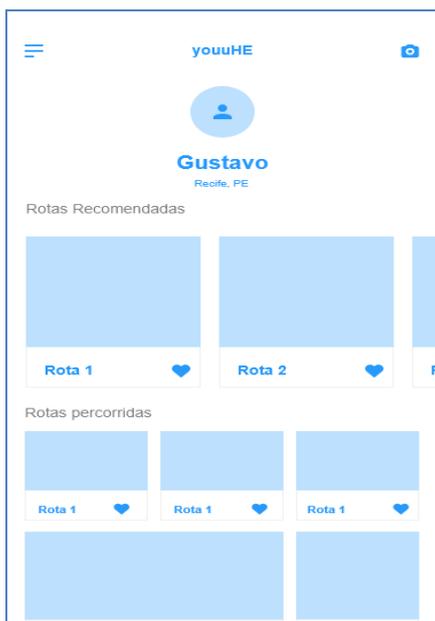
Fonte: A Autora

Figura 80 – Protótipos XD Tela de Rotas Recomendadas



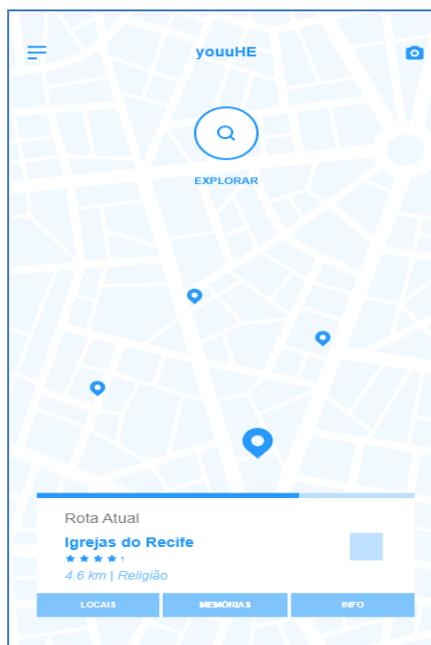
Fonte: A Autora

Figura 81 – Protótipos XD Tela de Rotas recomendadas e Rotas seguidas pelo usuário



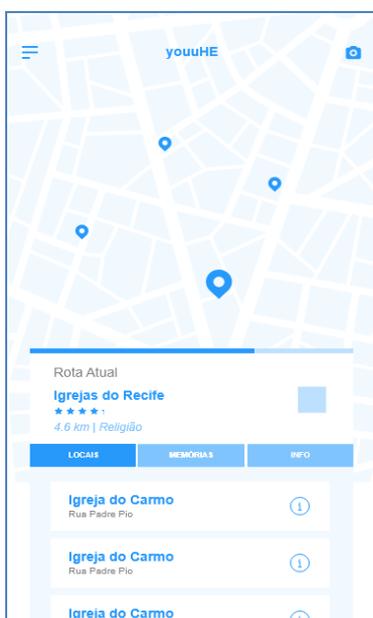
Fonte: A Autora

Figura 82 – Protótipos XD Tela com Rota selecionada



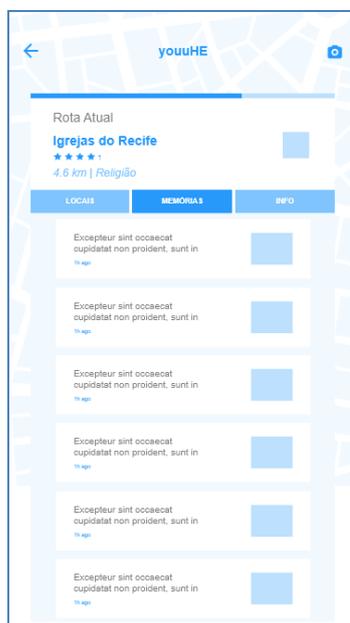
Fonte: A Autora

Figura 83 – Protótipos XD Tela de Rota com Locais a serem visitados



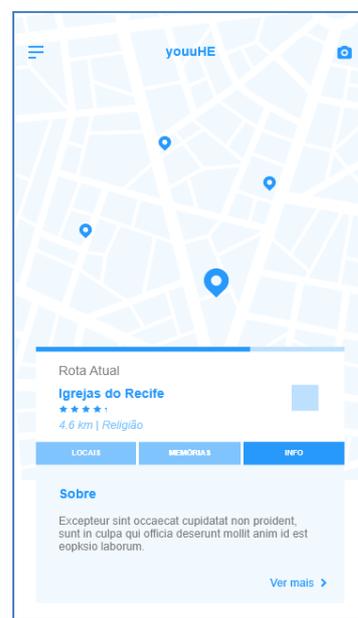
Fonte: A Autora

Figura 84 – Protótipos XD Tela de Rota com Memórias adicionadas pelos usuários



Fonte: A Autora

Figura 85 – Protótipos XD Tela Rota com informações sobre a rota



Fonte: A Autora

APÊNDICE C – ARTIGOS DA REVISÃO SISTEMÁTICA

Artigos selecionados	Autores	Ano
PERKAM: Personalized knowledge awareness map for computer supported ubiquitous learning	El-Bishouty, M. M.; Ogata, H. ; Yano, Y.	2006
Context aware ubiquitous learning environments for peer-to-peer collaborative learning	Yang, S. J.	2006
Entre-pass: Personalising u-learning with Intelligent Agents	Doherty, B. C., O'Hare, P. T., O'Grady, M. J., & O'Hare, G. M.	2006
Learner-Space Knowledge Awareness Map in Computer Supported Ubiquitous Learning	El-Bishouty, M. M., Ogata, H.; Yano, Y.	2006
A Situation-Based Delivery of Learning Resources in Pervasive Learning	Bouzeghoub, A. ; Do, K. N. ; Lecocq, C.	2007
Context Aware Human Computer Interaction for Ubiquitous Learning	Jeong, C. ; Lee, E.	2007
Ubiquitous learning website: Scaffold learners by mobile devices with information-aware techniques	Chen, G. D. ; Chang, C. K. ; Wang, C. Y.	2008
A learning sequencing prediction system for ubiquitous learning based on SCORM sequencing and navigation	Chang, H.; Wang, C.; Shih, T. K.	2008
An Infrastructure for Developing Pervasive Learning Environments	Graf, S. ; MacCallum, K; Liu, T; Chang, M. ; Wen, D.; Tan, Q.; Dron, J.; Lin, F.; Chen, N. ; McGreal, R. Kinshuk	2008
Conducting Situated Learning in a Context-Aware Ubiquitous Learning Environment	Wu, T. T.; Yang, T. C.; Hwang, G. J.; Chu, H. C.	2008
Content Provisioning for Ubiquitous Learning	Yu, Z.; Nakamura, Y.; Zhang, D.; Kajita, S.; Mase, K.	2008
Identifying Personalized Context-Aware Knowledge Structure for Individual User in Ubiquitous Learning Environment	Wu, S.; Chang, A.; Chang, M.; Liu, T. C.; Heh, J. S.	2008
LOCAL: a Model Geared Towards Ubiquitous Learning	Barbosa, J.; Hahn, R.; Rabello, S.; Barbosa, D	2008
Making the Real World as a Game World to Learners by Applying Game-Based Learning Scenes into Ubiquitous Learning Environment	Chang, M.; Wu, S.; Heh, J. S.	2008
PALLAS: Personalised Language Learning on Mobile Devices	Petersen, S. A.; Markiewicz, J. K.	2008
PerZoovasive: contextual pervasive QR codes as tool to provide an adaptive learning support	Rouillard, J.; Laroussi, M.	2008
Semantic Learning Space: An Infrastructure for Context-Aware Ubiquitous Learning	Yu, Z., Zhou, X.; Nakamura, Y.	2008
The Self-Adaptive Framework of Learning Object Based on Context	Jiuxin, C.; Bo, M.; Junzhou, L.	2008
A Multicontext-aware Resource Recommendation Mechanism for Service-oriented Ubiquitous Learning Environment	Luo, J., Dong, F., Cao, J., Song, A., & Liu, B.	2008
Open corpus architecture for personalised ubiquitous e-learning	Muntean, C. H.; Muntean, G. M.	2009
A context-aware ubiquitous learning environment for conducting complex science experiments	Hwang, G. J.; Yang, T. C.; Tsai, C. C.; Yang, S. J.	2009
Accumulating a Personalised Ubiquitous Learning Platform for Enhancing the Third Level Educational Experience	Ayoola, O. L.; Phelan, E. M.	2009
Automatic, global and dynamic student modeling in a ubiquitous learning environment	Graf, S.; Yang, G.; Liu, T. C.	2009
Designing and Supporting Cooperative and Ubiquitous Learning Systems for People with Special Needs	López, Á. F.; Fórtiz, M. J. R.; García, M. N.	2009
Implicit Relevance Feedback for Context-aware Information Retrieval in UbiLearning Environments	Martins, D. S.; Biajiz, M.; do Prado, A. F., ; de Souza, W. L.	2009
The Design of Adaptive Engine in New Generation Ubiquitous E-learning System	Li, Y.; Guo, H. ; Huang, R.; Fang, H.	2009
A context-aware personalized resource recommendation for pervasive learning	Luo, J.; Dong, F.; Cao, J.; Song, A.	2010
A Heuristic Algorithm for planning personalized learning paths for context-aware ubiquitous learning	Hwang, G. J.; Kuo, F. R.; Yin, P. Y.; Chuang, K. H.	2010
A location-aware mobile learning System to provide field learning guidance for natural science courses	Chu, H. C.; Hwang, G. J.	2010

A support method with changeable training strategies based on mutual adaptation between a ubiquitous pet and a learner	Ye, X.; Jing, L.; Kansen, M.; Wang, J.; Ota, K.; Cheng, Z.	2010
A two-tier test approach to developing location-aware mobile learning systems for natural science courses	Chu, H. C.; Hwang, G. J.; Tsai, C. C.; Tseng, J. C.	2010
Adaptive Learning Resources Search Mechanism	Yen, N. Y.; Shih, T. K.; Chao, L. R.	2010
An adaptive navigation support system for conducting context-aware ubiquitous learning in museums	Chiou, C. K.; Tseng, J. C.; Hwang, G. J.; Heller, S.	2010
An innovative approach for developing and employing electronic libraries to support context-aware ubiquitous learning	Chu, H. C.; Hwang, G. J.; Tseng, J. C.	2010
Content distribution in trail-aware environments	Silva, J. M.; Rosa, J. H.; Barbosa, J. L.; Barbosa, D. N.; Palazzo, L. A.	2010
Context-aware support for self-directed ubiquitous-learning	El-Bishouty, M. M.; Ogata, H.; Ayala, G.; Yano, Y.	2010
Flexible Ubiquitous Learning Management System Adapted to Learning Context	Jeong, J. S.; Kim, M.; Park, C.; Yoo, J. S.; Yoo, K. H.	2010
Generating Adaptive Learning Sheets for Museum Tour Guide in U-learning Grid Environments	Shih, W. C.; Tseng, S. S.; Yang, C. T.; Liao, A. Y.	2010
Model-Driven Development of Context-aware Adaptive Learning Systems	Malek, J.; Laroussi, M.; Derycke, A.; Ghezala, H. B.	2010
Personalized guidance and ubiquitous learning in intelligent library with multi-agent	Ching-Bang, Y.	2010
Social knowledge awareness map for computer supported ubiquitous learning environment	El-Bishouty, M. M.; Ogata, H.; Rahman, S.; Yano, Y.	2010
Ubiquitous learning log: What if we can log our ubiquitous learning?	Ogata, H.; Li, M.; Hou, B.; Uosaki, N.; El-Bishouty, M. M.; Yano, Y.	2010
Personalised context-aware ubiquitous learning system for supporting effective English vocabulary learning	Chen, C. M.; Li, Y. L.	2010
Adaptive object re-ranking mechanism for ubiquitous learning environment	Yen, N. Y.; Shih, T. K.; Jin, Q.; Hung, J. C.; Zhou, Q.; Chao, L. R.	2011
A Learning System Using User Preference in Ubiquitous Computing Environment	Jeong, H.; Hong, B.	2011
A Multiple Response Approach for Adaptive Learning Service with Context-Based Multimedia Contents	Zhao, X.; Jin, Q.; Okamoto, T.	2011
A service-oriented architecture for context-aware ubiquitous learning delivery	Zhao, X.; Jin, Q.	2011
Adaptive multimedia content delivery for contextaware u-learning	Zhao, X.; Okamoto, T.	2011
An Adaptive and Personalized Ubiquitous Learning Middleware Support for Handicapped Learners	Boyinbode, O.; Bagula, A.	2011
Application of context-aware and personalized recommendation to implement an adaptive ubiquitous learning system	Wang, S. L.; Wu, C. Y.	2011
Bayesian network to manage learner model in context-aware adaptive system in mobile learning	Nguyen, V. A.; Pham, V. C.	2011
Discovery of Implicit Correlation Between Shared Information in an Open Environment	Yen, N. Y.; Jin, Q.	2011
Learning by Logging: Supporting Ubiquitous Learning Using a Lifelogging Tool	Ogata, H.; Li, M.; Hou, B.; Uosaki, N.; Yano, Y.	2011
Personalized Knowledge-Aware Framework for Language Learning in Pervasive Learning Environment	Fu, T.	2011
The Role of Content Adaptation in Ubiquitous Learning	Parupalli, R.; Nelaturu, S. C. B.; Jain, D. K.	2011
Correlation Mining and Discovery for Learning Resources	Weng, M. M.; Kau, B. C.; Yen, N. Y.	2012
Design of a Personalized Navigation Support System for Context-aware Ubiquitous Learning Environment	Chiou, C. K.; Tseng, J. C.	2012
Personalization in Context-aware Ubiquitous Learning-Log System	Li, M.; Ogata, H.; Hou, B.; Uosaki, N.; Yano, Y.	2012
Personalized Mobile Learning via an Adaptive Engine	Tortorella, R. A.; Graf, S.	2012
The 5R Adaptive Learning Content Generation Platform for Mobile Learning	Ako-Nai, F.; Tan, Q.; Pivot, F. C.	2012

The design and implementation of a competency-based intelligent mobile learning system	Hsu, C. C.; Ho, C. C.	2012
A practical use of learning system using user preference in ubiquitous computing environment	Jeong, H. Y.; Hong, B. H.	2013
Intelligent route generation: Discovery and search of correlation between shared resources	Yen, N. Y.; Huang, R.; Ma, J.; Jin, Q.; Shih, T. K.	2013
Augmenting learning-experiences in the real world with digital technologies	Ogata, H.	2013
Modelling Usage Control of a U-Learning System Using CA-UCON	Almutairi, A.; Siewe, F.	2013
Personalized English reading sequencing based on learning portfolio analysis	Wu, T. T.; Huang, Y. M.; Chao, H. C.; Park, J. H.	2014
A model for profile management applied to ubiquitous learning environments	Wagner, A.; Barbosa, J. L. V.; Barbosa, D. N. F.	2014
A Semantic Approach for Learning Situation Detection	Pernas, A. M.; Yamin, A. C.; Lopes, J. L.; de Oliveira, J. P. M.	2014
A service based adaptive U-learning system using UX	Jeong, H. Y.; Yi, G.	2014
An Adaptive Teaching and Learning System for Efficient Ubiquitous Learning	Joo, K. H.; Park, N. H.; Choi, J. T.	2014
Context-aware recommender for mobile learners	Benlamri, R.; Zhang, X.	2014
Navigation Mechanism in Blended Context-Aware Ubiquitous Learning Environment	Chiou, C. K.; Tseng, J. C.; Hsu, T. Y.	2014
Ubiquitous Learning Environment: Smart Learning Platform with Multi-Agent Architecture	Temdee, P.	2014
Building a smart campus to support ubiquitous learning	Atif, Y.; Mathew, S. S.; Lakas, A.	2015
Adaptive and Personalized Educational Ubiquitous Multi-Agent System Using Context-Awareness Services and Mobile Devices	Salazar, O. M.; Ovalle, D. A.; Duque, N. D.	2015
An adaptive environment based on Moodle with treating of quality of context	Nunes, F. B.; Herpich, F.; Voss, G. B.; Lima, J. V. D.; Medina, R. D.	2015
An adaptive prototype system for ubiquitous learning in agriculture	Valsamidis, S.; Kazanidis, I.; Petasakis, I.; Kontogiannis, S.	2015
Effects of a personalised ubiquitous learning support system on university students' learning performance and attitudes in computer-programming courses	Chookaew, S.; Wanichsan, D.; Hwang, G. J.; Panjaburee, P.	2015
Hadoop framework based ubiquitous learning	Valliyammai, C.; Thendral, S. E.; Muthuvalliammai, V.; Anandhavalli, S.; Madhumathi, K. M.	2015
Incorporating Context-Awareness Services in Adaptive U-MAS Learning Environments	Salazar, O. M.; Ovalle, D. A.; Duque, N. D.	2015
Developing a context-aware ubiquitous learning system based on a hyper-heuristic approach by taking real-world constraints into account	Yin, P. Y.; Chuang, K. H.; Hwang, G. J.	2016
A model for learning objects adaptation in light of mobile and context-aware computing	Abech, M.; Da Costa, C. A.; Barbosa, J. L. V.; Rigo, S. J.; da Rosa Righi, R.	2016
Context-aware and Personalization Method based on Ubiquitous Learning Analytics	Mouri, K.; Ogata, H.; Uosaki, N.; Lkhagvasuren, E.	2016
Development and effectiveness analysis of a personalized ubiquitous multi-device certification tutoring system based on bloom's taxonomy of educational objectives	Hwang, G. H.; Chen, B.; Huang, C. W.	2016
Recommender system for ubiquitous learning based on decision tree	El Guabassi, I.; Al Achhab, M.; Jellouli, I.; El Mohajir, B. E.	2016
Youubi: Open software for ubiquitous learning	de Sousa Monteiro, B.; Gomes, A. S.; Neto, F. M. M.	2016
Considering learning styles and context-awareness for mobile adaptive learning	Tortorella, R. A.; Graf, S.	2017
A dynamic ubiquitous learning resource model with context and its effects on ubiquitous learning	Chen, M.; Yu, S. Q.; Chiang, F. K.	2017
Blended Context-aware Ubiquitous Learning in Museums: Environment	Chiu, C. K.; Tseng, J. C.; Hsu, T. Y.	2017
Designing a hybrid method for personalized ubiquitous learning paths generation	Fernández-Reuter, B.; Durán, E.; Amandi, A.	2017
Method for generating expert recommendations to advise students on ubiquitous learning experiences	Durán, E. B.; Álvarez, M. M.	2017
Responsive design and content adaptation for e-learning on mobile devices	Bhuttoo, V.; Soman, K.; Sungkur, R. K.	2017