



Pós-Graduação em Ciência da Computação

JOSILENE ALMEIDA BRITO

**APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA UBÍQUA: Práticas
Educativas no Contexto Urbano**



Universidade Federal de Pernambuco
posgraduacao@cin.ufpe.br
www.cin.ufpe.br/~posgraduacao

Recife
2017

Josilene Almeida Brito

**APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA UBÍQUA: Práticas Educativas no
Contexto Urbano**

Este trabalho foi apresentado à Pós-Graduação em Ciência da Computação do Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco comorequisito parcial para obtenção do grau de Doutor em Ciência da Computação.

Área de Concentração: Ciência da Computação

ORIENTADOR(A): Prof. Dr. Alex Sandro Gomes

**COORIENTADOR: Prof. Dr. Ricardo José da Rocha
Amorim**

Recife
2017

Catálogo na fonte
Bibliotecária Elaine Freitas CRB 4-1790

B862a Brito, Josilene Almeida
Aprendizagem significativa ubíqua: práticas educativas no contexto urbano / Josilene Almeida Brito. – 2017. 181 f.: fig., tab.

Orientador: Alex Sandro Gomes.
Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. CIn. Ciência da Computação. Recife, 2017.
Inclui referências e apêndices.

1. Ciência da Computação. 2. Aprendizagem Ubíqua. 3. Aprendizagem Significativa. 4. Estratégias de Aprendizagem. I. Gomes, Alex Sandro (orientador) II. Título.

004

CDD (22. ed.)

UFPE-MEI 2018-119

Josilene Almeida Brito

Aprendizagem Significativa Ubíqua: Práticas Educativas no Contexto Urbano

Este trabalho foi apresentado à Pós-Graduação em Ciência da Computação do Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco comorequisito parcial para obtenção do grau de Doutor em Ciência da Computação.

Aprovado em: 08/06/2017

Orientador: Prof. Dr. Alex Sandro Gomes

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Ricardo Massa Ferreira Lima
Centro de Informática / UFPE

Profa. Dra. Carina Frota Alves
Centro de Informática / UFPE

Prof. Dr. Bruno de Sousa Monteiro
Departamento de Ciências Exatas e Naturais / UFERSA

Profa. Dra. Flavia Veloso Costa Souza
Departamento de Ciências Exatas / UFPB – Campus IV

Prof. Dr. Marcos Galindo Lima
Departamento de Ciência da Informação / UFPE

Dedico este trabalho especialmente aos meus PAIS José Almeida da Silva e Elza Leandro da Silva, por serem sempre nossa base e mesmo sendo semianalfabetos, não mediram esforços para ensinar aos seus nove filhos a força transformadora da educação. Sintam-se parte dessa conquista.

AGRADECIMENTOS

À Deus, que devido a sua infinita bondade, deu-me forças e perseverança para concluir esta importante etapa acadêmica.

À minha família em especial minha filha Mariana Almeida Brito, que compreenderam e apoiaram essa fase de renúncia e dedicação a este trabalho, especialmente durante os últimos dois anos, quando já não havia diferença entre dia e noite.

Aos meus pais e irmãos, em especial ao meu pai, que apesar de todas as dificuldades impostas pela vida, sempre lutou pela educação dos filhos.

Ao meu orientador Alex Sandro Gomes, sempre presente e muito atencioso em todas as etapas e intervenções realizadas. Agradeço imensamente pela oportunidade de tamanho aprendizado científico, moral e social.

Ao professor Ricardo Amorim, pelo grande suporte acadêmico aqui em Petrolina, nas contribuições sugeridas na tese e na elaboração dos artigos científicos internacionais.

Ao colegas do CCTE, por oferecer um ambiente saudável de construção de significados colaborativos na realização dos seminários, que muito engrandeceu a pesquisa.

Aos meus queridos amigos e irmãos de coração, Ivanildo Melo e Luma Seixas, pela amizade verdadeira, reciprocidade, compartilhamento e disponibilidade sempre com palavras de força e confiança. Ivanildo pelas grandes contribuições e palavras de equilíbrio, que muito elevaram a escrita da tese. A Luma, pelo acolhimento nessa reta final, em sua casa, se prontificando todas às vezes em que necessitei de um apoio intelectual, moral e espiritual, sempre presenteme fazendo companhia até nas madrugadas frias e quentes do Recife, não me deixava sozinha. Lhe serei eternamente grata por tudo, hoje e sempre.

À todos, que diretamente ou indiretamente contribuíram com a minha formação acadêmica.

RESUMO

As tecnologias de computação ubíqua e geolocalização vem sendo inseridas gradativamente na educação como uma prática diferenciada de apoio à aprendizagem dentro e fora da sala de aula. Os ambientes de aprendizagem que incorporam tecnologias ubíquas nas atividades pedagógicas buscam potencializar os espaços de aprendizagem, por meio de atividades relacionadas ao cotidiano, de forma integrada, contínua e com elevado nível de mobilidade. A aprendizagem ubíqua é um paradigma de aprendizagem que ocorre em um ambiente de computação ubíqua, permitindo que o ensino aconteça “em qualquer lugar, a qualquer hora e de maneira certa”. Esses aspectos fazem com que seja importante a investigação de abordagens pedagógicas desses recursos. A literatura permite evidenciar que o uso das tecnologias móveis e ubíquas favorecem o aprendizado; entretanto, poucas pesquisas têm abordado a efetividade do quanto significativo tem sido o resultado na aprendizagem. Desse modo, o presente trabalho objetivou avaliar a efetividade de estratégias de aprendizagem ubíqua em situações de contexto urbano com base na Teoria da Aprendizagem Significativa. Com base nas características da aprendizagem ubíqua, os aprendizes puderam explorar o conhecimento adquirido em sala de aula presencial, combinado com informações contidas nos entornos urbanos, por meio de estratégias de aprendizagem contextualizadas dentro do cotidiano dos mesmos. Para tanto, foi planejada, aplicada e avaliada uma abordagem de experiência de aprendizagem significativa ubíqua utilizando um ambiente de aprendizagem ubíqua denominado Youubi. O procedimento metodológico adotado, combinou elementos de abordagem quantitativa e qualitativa utilizando como estratégia o desenvolvimento de um experimento, que contou com a participação de 28 aprendizes oriundos do ensino profissional. A sua aplicação teve duração de 5 semanas, sendo dividido em três fases a saber: A **primeira fase** correspondeu inicialmente à aplicação de um pré-teste com o propósito de identificar o conhecimento prévio dos aprendizes em consonância com a teoria da aprendizagem significativa. A **segunda fase** consistiu em dois ciclos intercalados de execução das atividades para cada semana do experimento, com o objetivo de verificar os fenômenos da aprendizagem ubíqua combinada com o ensino presencial. A **terceira fase** correspondeu à aplicação de um pós-teste intercalado, objetivando comparar a construção dos significados. Por fim, questionários calibrados foram utilizados para avaliar a satisfação de uso do ambiente e das dimensões da aprendizagem significativa. A análise qualitativa dos dados foram realizados por meio da análise do conteúdo gerado durante o experimento, o que permitiu classificar os aprendizes por nível de construção de significados. As análises quantitativas foram realizadas utilizando a estatística descritiva, bem como a técnica de análise de agrupamento, que identificou grupos comportamentais de aprendizes em relação às dimensões da aprendizagem significativa. Os resultados sinalizaram fortemente que as estratégias de aprendizagem ubíqua modeladas no ambiente Youubi permitiram aos aprendizes construir significados ao discutir os conceitos do tema proposto na condução das atividades no local onde ele se encontrava. Ademais, os resultados sobre a avaliação do ambiente Youubi permitiram constituir um conjunto de recomendações de estratégias de aprendizagem significativa para ambientes de *ULearning*, de modo que possam favorecer o acompanhamento dos aprendizes na realização de práticas educativas no contexto urbano.

Palavras chave: Aprendizagem Ubíqua. Aprendizagem Significativa. Estratégias de Aprendizagem. Sensibilidade ao Contexto.

ABSTRACT

The Ubiquitous learning is a learning paradigm that occurs in an environment of ubiquitous computing, allowing teaching to happen anywhere, anytime, and at the right way. " These aspects makes it important to the investigation of the pedagogical approaches of these resources. The literature shows that the use of ubiquitous technologies favor learning, however, a few effectiveness of how significant the learning outcome has been. Thisway, the present study aims to evaluate the effectiveness of ubiquitous learning in situations of urban context based on the theory of meaningful learning. Whoch are Based on the characteristics of ubiquitous learning, howevermost learners were able to explore the knowledge acquired in traditional classroom settings, combined with information contained in urban environments, through a contextualized content within their daily lives. To do so, as planned, It was applied and evaluated a ubiquitous meaningful learning experience approach Using a ubiquitous learning environment called Youubi. The procedure methodological approach, ia a combination of elements, quantitative and qualitative approach, Using as strategy the development of an experiment that counted on the Participation of 28 apprentices from professional educators. Its application was in one Period of 5 weeks, being divided into three phases namely: The first phase corresponded Initially the application of a pre-test in order to identify the knowledge Learning in line with the theory of meaningful learning. The second phase consisted of two interim cycles of execution of activities for each Week of the experiment, with the objective of verifying the phenomena of ubiquitous learning combined with traditional education.The third phase is corresponded to the application of a post-test Interspersed, in order to compare the construction of meanings. Finally, questionnaires calibrated were used to evaluate the satisfaction of use of the environment and the dimensions of the Learning. The qualitative analysis of the data was performed through the analysis of the content generated during the experiment, which allowed to classify apprentices by a level of meaning of construction. Quantitative analyzes were performed using the descriptive statistics, as well as the cluster analysis technique that identified behavioral groups of learners in relation to the dimensions of learning significance. The results strongly indicated that the learning strategies ubiquitous modeled in the Youubi environment have been enabled to learners to construct meanings, discuss the concepts of the proposed theme in the conduct of activities at the place where found In addition, the results on the evaluation of the environment have set of recommendations for meaningful learning strategies for ULearning, that favor the accompaniment of the apprentices in the accomplishment of practicesIn the urban context.

Keywords: Ubiquitous learning.Meaningful learning. Learning Strategies. Context Sensitivity.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1-	Características da Aprendizagem Significativa.	30
Figura 2-	Características da Aprendizagem Significativa para Aprendizagem Ubíqua.	32
Figura 3-	Relação entre aprendizagem Móvel, Ubíqua e Sensibilidade ao Contexto.	40
Figura 4-	Evolução do paradigma de aprendizagem <i>ULearning</i>	41
Figura 5-	Framework evolutivo para avaliação da aprendizagem ubíqua.	47
Figura 6-	Agrupando modelos identificados na teoria para atividade de aprendizagem ubíqua.	50
Figura 7-	Mapa da área urbana utilizada na realização do experimento.	59
Figura 8-	Gênero dos aprendizes participantes do experimento.	60
Figura 9-	Possuem plano de internet móvel.	60
Figura 10-	Tipos de Sistema Operacional presente nos smartphones dos aprendizes.	61
Figura 11-	Fluxo executado no experimento para coleta de dados.	64
Figura 12-	Modelo experimental da estratégia de aprendizagem ubíqua.	66
Figura 13-	Exemplos da interface gráfica do ambiente de aprendizagem Youubi.	68
Figura 14-	Fluxo de execução das atividades durante o experimento.	69
Figura 15-	Fluxo de coleta de dados durante a execução das atividades de aprendizagem.	70
Figura 16-	Fluxo de coleta de dados durante execução das atividades - 1ª semana.	71
Figura 17-	Fluxo de coleta de dados durante execução das atividades - 2ª semana.	72
Figura 18-	Fluxo de coleta de dados durante execução das atividades - 3ª semana.	73
Figura 19-	Fluxo de coleta de dados durante execução das atividades - 4ª semana.	74
Figura 20-	Fluxo de coleta de dados durante execução das atividades - 5ª semana.	74
Figura 21-	Interface gráfica da Estratégia de Aprendizagem Ubíqua por meio de Postagens.	80
Figura 22-	Interface gráfica da Estratégia de Aprendizagem Ubíqua por meio de desafios.	81
Figura 23-	Estratégias didáticas de aprendizagem ubíqua propostas no experimento.	82
Figura 24-	Aprendizes agrupados por categoria de desempenho na situação diagnóstica.	86
Figura 25-	Grupos de Aprendizes por categoria de desempenho em sala de aula – 1ª semana.	88
Figura 26-	Legenda das ações dos aprendizes no espaço e no tempo no infográfico.	91
Figura 27-	Infográfico representativo das ações dos aprendizes na 1ª semana com Youubi.	92
Figura 28-	Aprendiz A_26 discute no local onde esta o conceito de mobilidade urbana.	96
Figura 29-	Construção de significados pelos aprendizes ao comentar e criar postagens.	100
Figura 30-	Construção de significados pelos aprendizes ao responderem os desafios.	101
Figura 31-	Média de concordância quando ao nível de envolvimento dos aprendizes.	106
Figura 32-	Infográfico representativo das ações dos aprendizes na 2ª semana com Youubi.	110
Figura 33-	Construção de significados dos aprendizes ao comentar e criar postagens.	116
Figura 34-	Construção de significados dos aprendizes ao responder os desafios.	117
Figura 35-	Comparação do aproveitamento dos aprendizes nos intervalos com o Youubi.	120
Figura 36-	Comparando desempenho dos aprendizes realizando atividades no ambiente Youubi.	122

Figura 37- Comparação dos resultados do pré-teste com o pós-teste no experimento.....	123
Figura 38- Dendograma com a formação dos grupos de aprendizes por respostas.....	126

LISTA DE QUADROS

Quadro 1-	Dimensões da aprendizagem significativa.	29
Quadro 2-	Definições da aprendizagem ubíqua identificadas na literatura.	34
Quadro 3-	Dimensões inter-relacionadas sobre o termo ubiquidade.	37
Quadro 4-	Características da Aprendizagem Úbiqua.	38
Quadro 5-	Diferenças entre e-learning, m-learning e sistemas sensíveis ao contexto.....	42
Quadro 6-	Comparação entre os paradigmas de aprendizagem.....	43
Quadro 7-	Modelos de estratégias de aprendizagem ubíqua proposto por Saccol (2011).	48
Quadro 8-	Tipos de aplicações identificadas na literatura.	51
Quadro 9-	Ambientes de aprendizagem ubíqua e suas respectivas funcionalidades.	52
Quadro 10-	Instrumentos utilizados na coleta de dados durante a execução do experimento.	63
Quadro 11-	Crítérios para construção de significados em sala de aula presencial.	79
Quadro 12-	Crítérios para construção de significados utilizando o Youubi.	83
Quadro 13-	Código extraído do R.	125
Quadro 14-	Recomendações para o ambiente de aprendizagem ubíqua Youubi.....	141
Quadro 15-	Recomendações de requisitos atividade de aprendizagem significativa ubíqua.	143
Quadro 16-	Recomendações de requisitos para o perfil do aprendiz.....	144
Quadro 17-	Recomendações de requisitos para o suporte ao acompanhamento do professor.	145
Quadro 18-	Inconsistências identificadas na utilização do ambiente Youubi.	145
Quadro 19-	Publicações realizadas em eventos nacionais e internacionais.	151

LISTA DE TABELAS

Tabela 1-	Categorização dos aprendizes nas situações de aprendizagem propostas.	61
Tabela 2-	Critérios análise do conteúdo na construção de significados pelos aprendizes.	82
Tabela 3-	Nomenclatura para identificação dos aprendizes e categoria de desempenho	85
Tabela 4-	Categorias de desempenho dos aprendizes na atividade em sala de aula – 1ª semana.	87
Tabela 5-	Quantidade de respostas dadas pelos aprendizes e suas respectivas categorias.	99
Tabela 6-	Classificação dos aprendizes por construção de significados.	102
Tabela 7-	Aspectos avaliativos da estratégia de aprendizagem ubíqua.	104
Tabela 8-	Quantidade de comentários dos aprendizes por categorias identificadas.	115
Tabela 9-	Classificação dos aprendizes por construção de significados.	119
Tabela 10-	Nível significância identificado com teste t entre as variáveis de pré-teste e pós-teste.	124
Tabela 11-	Distribuição dos aprendizes nos quatro(4) grupos de clusters identificados.	126
Tabela 12-	Média de indicadores de perfis dos aprendizes dos quatro(4) grupos identificados.....	127
Tabela 13-	Percepção dos aspectos de aprendizagem significativa com uso do Youubi.	131
Tabela 14-	Nível médio de interação dos aprendizes na aprendizagem.....	131
Tabela 15-	Nível médio de relevância dos aprendizes que estão aprendendo(Q5 e Q7).....	132
Tabela 16-	Nível médio de significados compartilhados através da colaboração/cooperação.	132

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1-	Quantitativo de aprendizes por categoria de desempenho adquirido.....	86
Gráfico 2-	Aprendizes agrupados por categorias desempenho na atividade em sala de aula.	88
Gráfico 3-	Categorias de comentários dominantes nas postagens – 1º Intervalo com Youubi.....	98
Gráfico 4-	Percentual de desempenho dos aprendizes por categorias – 1º intervalo com Youubi.	103
Gráfico 5-	Desempenho dos aprendizes na atividade em sala de aula presencial - 3ª semana.....	107
Gráfico 6-	Comparando o desempenho de aprendizes em atividades realizadas em sala de aula.	108
Gráfico 7-	Quantidade de comentários dos aprendizes por categorias – 2º intervalo com Youubi.	115
Gráfico 8-	Percentual categorias de aproveitamento dos aprendizes – 2º intervalo com Youubi..	119
Gráfico 9-	Médias comparativas entre as dimensões da aprendizagem significativa.	129
Gráfico 10-	Média de envolvimento dos aprendizes nas atividades realizadas no Youubi.	133

PRINCIPAIS ABREVIACÕES

AR	Augmented Reality
CSCCL	Computer Supported Collaborative Learning, ou Aprendizagem colaborativa assistida por computador
ELL	English Language Learning, Estudo da lingua inglesa
GPS	Global position system
PDA	Personal digitalassistant
QR	Quick Response code
SEM	Structural modeling of equations
SRL	Self-regulated learning, Auto-regulação da aprendizagem
URL	Uniform Resource Locator
SCROLL	System for Capturing and Reminding of Learning log
MILOS	Multiagent Infrastructure for Learning Object Support
UPLE	Ubiquitous Personal Learning Environment
CALM	Context Alized Learning in Mobily

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
1.1	JUSTIFICATIVA	16
1.2	PROBLEMA E QUESTÃO DE PESQUISA	21
1.3	OBJETIVO GERAL	23
1.4	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	23
1.5	METODOLOGIA	24
1.6	O PESQUISADOR	24
1.7	ESTRUTURA DA TESE	25
2	DISCUSSÃO TEÓRICA	27
2.1	APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA	27
2.2	APRENDIZAGEM UBÍQUA	33
2.3	CARACTERÍSTICAS DA APRENDIZAGEM UBÍQUA	36
2.4	APRENDIZAGEM MÓVEL & APRENDIZAGEM UBÍQUA	40
2.5	APRENDIZAGEM UBÍQUA E APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA	45
2.6	METODOLOGIAS E PRÁTICAS PEDAGÓGICAS NO CONTEXTO DA APRENDIZAGEM UBÍQUA	48
2.7	TRABALHOS RELACIONADOS E SUAS FUNCIONALIDADES	52
2.8	AMBIENTE DE APRENDIZAGEM UBÍQUA YOUUBI	54
2.9	CONSIDERAÇÕES FINAIS	55
3	MÉTODO	57
3.1	DELINEAMENTO DA PESQUISA	57
3.1.1	Definição do contexto	58
3.1.2	Participantes	59
3.2	INSTRUMENTOS PARA COLETA DE DADOS	62
3.2.1	Planejamento das Atividades Didáticas	65
3.2.2	Formação Inicial no Ambiente de aprendizagem ubíqua Youubi	67
3.2.3	Segunda fase– Execução do Experimento	69
3.3	COLETA DE DADOS	70
3.3.1	Primeira Semana	71
3.3.2	Segunda Semana	71
3.3.3	Terceira Semana	72
3.3.4	Quarta Semana	73
3.3.5	Quinta Semana	74
3.4	TRATAMENTO DOS DADOS	75
3.4.1	Teste de hipóteses	75
3.4.2	Análise quantitativa dos dados	76
3.4.3	Análise qualitativa dos dados nas situações de aprendizagem	76
4	RESULTADOS	78
4.1	CRITÉRIOS DEFINIDOS PARA A COLETA DE DADOS	78
4.1.1	Categorização do desempenho nas atividades em sala de aula presencial	79
4.1.2	Categorização do desempenho nas atividades realizadas no Youubi	79
4.2	APRENDIZES REALIZANDO ATIVIDADES EM SALA DE AULA PRESENCIAL	84
4.2.1	Situação Diagnóstica	84
4.2.2	Atividades de aprendizagem em sala de aula presencial- 1ª Semana	87
4.3	APRENDIZES REALIZANDO ATIVIDADES COM O AMBIENTE YOUUBI – 1ª INTERVENÇÃO	89
4.3.1	Categorias de comentários dominantes nas postagens	98
4.3.2	Categorias de respostas dominantes nos desafios em forma de Quiz	101
4.3.3	Satisfação dos aprendizes com a estratégia didática de aprendizagem - 1º Intervalo	104
4.4	CONSIDERAÇÕES SOBRE O PRIMEIRO INTERVALO	106
4.5	ATIVIDADES DE APRENDIZAGEM REALIZADAS NO AMBIENTE YOUUBI– 2ª INTERVENÇÃO	108
4.5.1	Categorização de comentários dominantes nas postagens	114
4.5.2	Categorias de respostas dominantes nos desafios em forma de Quiz	117
4.5.3	Comparando evolução dos aprendizes nos dois intervalos com o aplicativo Youubi	120
4.5.4	Análise estatística dos dados do conhecimento prévio com o Pós-teste	123
4.5.5	Frequência das dimensões da aprendizagem significativa entre os aprendizes	125
4.5.6	Nível de satisfação identificado com a estratégia de aprendizagem	130
4.5.7	Considerações sobre a satisfação dos aprendizes com as estratégias	134
4.5.8	Nível satisfação identificado com o ambiente de aprendizagem ubíqua Youubi	134
4.5.9	Considerações sobre a satisfação com uso do ambiente Youubi	135
4.6	DIFICULDADES E LIMITAÇÕES ENCONTRADAS	136
4.7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	138

5	RECOMENDAÇÕES PARA ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA EM AMBIENTE ULEARNING	140
5.1	ELICITAÇÃO REQUISITOS PARA ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA UBÍQUA..	140
5.2	REQUISITOS PEDAGÓGICOS PARA ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM UBÍQUA	143
5.3	RECOMENDAÇÕES AO PROFESSOR PARA ACOMPANHAMENTO DO APRENDIZ EM AMBIENTE ULEARNING	144
5.4	CONSIDERAÇÕES FINAIS DAS RECOMENDAÇÕES	146
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS	147
6.1	CONSIDERAÇÕES FINAIS	147
6.2	CONTRIBUIÇÕES DA TESE	148
6.3	TRABALHOS FUTUROS	150
7	PRODUÇÃO CIENTÍFICA	151
7.1	PUBLICAÇÕES RELACIONADAS.....	151
7.2	PUBLICAÇÕES INTER-RELACIONADAS.....	152
	REFERÊNCIAS	154
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE IDENTIFICAÇÃO DO PERFIL.....	161
	APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO AVALIATIVO DA ATIVIDADE DE APRENDIZAGEM UBÍQUA	165
	APÊNDICE C – SATISFAÇÃO DE USO DA ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM COM YOUUBI.....	166
	APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA(HUANG ET. AL.,2011)	167
	APÊNDICE E –DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO.	168
	APÊNDICE F – SELECT EFETUADOS NO BANCO DE DADOS DO AMBIENTE YOUUBI	169
	APÊNDICE G – BASE DE DADOS DO AMBIENTE YOUUBI – INTERAÇÕES EM POSTAGENS.....	170
	ANEXOS A– PLANO DE AULA DO PROFESSOR DA DISCIPLINA	178
	ANEXO B – QUESTIONÁRIO INVESTIGATIVO (HUANG ET AL, 2011).....	179
	ANEXO C – ATIVIDADE INVESTIGATIVA DOS CONHECIMENTOS PRÉVIOS	180
	ANEXO D – ATIVIDADE INVESTIGATIVA DOS CONCEITOS DISCUTIDOS EM SALA DE AULA.	181

1 INTRODUÇÃO

Esta seção apresenta sucintamente a pesquisa documentada nesta tese. Nela, discute-se as principais motivações e justificativas do trabalho e ainda o problema observado. Identifica-se a hipótese, os objetivos desta tese e, finalmente, a organização do texto.

1.1 JUSTIFICATIVA

As rápidas transformações vivenciadas nos dias atuais na sociedade, impulsionada pela revolução proporcionada por meio das novas tecnologias computacionais imersivas, nas relações de comunicação cada vez mais rápida entre homem e máquina, usuários e espaços urbanos, oportunizam novas interações mediadas por computadores em todos os lugares, de forma cada vez mais natural e invisíveis.

Essa mediação acontece por meio da mobilidade proveniente das tecnologias ubíquas como: etiquetas de código de barra, sistema de posicionamento Global (GPS), etiquetas ou *tag* de RFID (*Radio Frequency Identification*), redes de sensores sem fio, entre outros, combinados com dispositivos móveis (*smartphones* e *tablets*), podem ser considerados como recursos tecnológicos favorecedores de boas práticas pedagógicas.

Portanto, a combinação dessas tecnologias móveis e ubíquas, com o acesso a vários conteúdos de aprendizagem dispostos em qualquer lugar e a qualquer momento, contribui para que os aprendizes possam ter novas experiências de aprendizagem de forma diversificada e não somente em sala de aula, mas em todos os lugares. Sendo assim, este ponto de vista, refere-se ao emergente modelo educacional denominado de aprendizagem ubíqua ou *Ubiquitous Learning (u-learning)* (MILRAD *et al.*, 2013); (BARBOSA, 2007); (SACCOL, 2011).

Nesse sentido, aprendizagem ubíqua é um paradigma de aprendizagem que ocorre em um ambiente de computação ubíqua, permitindo que o ensino aconteça “em qualquer lugar, a qualquer hora e de maneira certa”. (YAHYA *et al.* (2010).

Contudo, a aplicação das tecnologias provenientes da computação ubíqua no processo educacional representa a capacidade de perceber tanto a situação, como os estados dos aprendizes, a fim de prestar-lhes assistência adaptativa. (HUANG *et al.*, 2010). Nesses termos, a assistência adaptativa de serviços de aprendizagem será promovida de forma intuitiva mediada pelos recursos embutidos, para promover atividades de aprendizagem de forma correta, no lugar e momento certo.

De modo geral, as experiências de práticas pedagógicas com uso das tecnologias ubíquas vêm sendo inseridas gradativamente por meio de ambientes de aprendizagem, que incorporam as tecnologias ubíquas, chamados de ambiente de aprendizagem ubíqua. Para Saccol (2011), um ambiente de aprendizagem ubíqua integra computação, com a comunicação de dispositivos com sensores incorporados à vida diária, a fim de possibilitar que a aprendizagem se torne ainda mais imersiva.

Tais ambientes vêm sendo utilizados em várias disciplinas como prática diferenciadora, quebrando limites da sala de aula convencional, permitindo que a aprendizagem aconteça em contextos, que permitam aos aprendizes se relacionarem com situações de aprendizagem em seus próprios ambientes de vida cotidiana.

Em consonância com o discutido anteriormente, os autores (Y.-W. Lião *et al.*, 2015) reforçam que as aplicações impróprias dessa abordagem de aprendizagem também podem levar à aprendizagem ineficiente e, até mesmo, reduzir eficácia da aprendizagem. Assim, é necessário avaliar de fato o quanto essas tecnologias ubíquas inseridas nos processos de aprendizagem são capazes de alcançar o objetivo da aprendizagem significativa.

Ao comentar essa questão, a autora Saccol (2011) destaca que um dos pontos mais frágeis identificados por diferentes pesquisadores, refere-se à questão didático-pedagógica utilizada nas modalidades educacionais com o uso das tecnologias inovadoras. Ainda, segundo a autora, não basta ter acesso a novas tecnologias que possam ser usadas de forma combinada; é preciso, sobretudo, saber como utilizá-las para propiciar aprendizagem com mais significados.

Nesse contexto, reforçamos que a combinação das tecnologias ubíquas disponíveis hoje e a facilidade de uso dos dispositivos móveis como *smartphones*, em conjunto com as interações das pessoas e os artefatos disponibilizados nos

ambientes contribuem para novas experiências na vida diária das pessoas e, conseqüentemente, novas oportunidades de situações de aprendizagem contextualizadas e dinâmicas.

Diante do exposto, convém evidenciar que a educação perpassa pelas interações provenientes do conhecimento científico absorvido dos conteúdos curriculares e aplicados de forma prática no nosso cotidiano. Paralelamente à educação, as tecnologias ubíquas vêm transformando também os aspectos do cotidiano urbano, tais como: personalização de produtos e serviços; influência dos ambientes virtuais no *status* social; redistribuição horizontal de conhecimento; acesso imediato à informação; consumo influenciado pelas interações sociais; aumento do intercâmbio cultural, entre outros (TRENDWATCHING, 2013).

Além disso, os meios de comunicação disponíveis pelas tecnologias ubíquas viabilizam diferentes alternativas para o uso do espaço urbano, o que permite a criação de lugares como oportunidades para distribuição de conteúdo educacionais por meio dessas mídias para auxiliar nos processos de ensino-aprendizagem de forma a promover uma maior interação entre conteúdo científico e as fronteiras do mundo real.

Vale ressaltar que a sensibilidade ao contexto do ambiente de aprendizagem ubíqua permite detectar a situação dos aprendizes de modo que o sistema de aprendizagem forneça suporte adaptável. Sendo assim, os dispositivos das tecnologias ubíquas podem ser usados para receber dados diretamente dos ambientes e fornecer informações personalizadas relacionadas com o contexto do aprendiz.

No estudo de JENGE *et al.*, (2010), os autores reforçam como as tecnologias móveis facilitam as atividades de aprendizagem, destacando que os avanços das tecnologias ubíquas oferecem aos usuários dois importantes recursos na aprendizagem, que são: aprendizagem situada no contexto e a mobilidade ubíqua.

Portanto, podemos considerar que a mobilidade ubíqua é decorrente dos novos modelos de interações existentes nos dispositivos móveis como as tecnologias de sensores, por exemplo. A tecnologia de sensor permite integração de situações da vida real com o contexto da aprendizagem de forma mais flexível no local onde o aprendiz está.

Em face a esse novo cenário, os ambientes educacionais necessitam evoluir para um novo modelo, que dê suporte aos processos educacionais e possam ser acessados a qualquer tempo, em qualquer lugar de forma integrada ao contexto, possibilitando mudanças expressivas na prática pedagógica em sala de aula que reflète sistematicamente na forma como o professor planeja suas atividades de aprendizagem. Inclusive, as tecnologias que favorecem esse tipo de modelo, provocam situações de aprendizagem por meio das atividades do cotidiano dos aprendizes, ou seja, uma aprendizagem integrada com a vida cotidiana, e de forma contínua. (CHEN; SEOW; SO, 2010).

Embora ainda pouco adotado na educação, há indícios de que os recursos da computação ubíqua podem contribuir de forma significativa para mudanças no processo de ensino-aprendizagem. Tais mudanças devem levar em consideração os modelos de estratégias de aprendizagem permitidas em um ambiente de aprendizagem ubíqua.

Sendo assim, para esta tese, o termo estratégia didática de aprendizagem, refere-se às atividades de aprendizagem planejadas e disponibilizadas pelos professores no ambiente, combinados com recursos da tecnologia ubíqua (sensores de presença, QR code, sistema de geolocalização) da plataforma que está sendo testada.

Convém evidenciar que, na aprendizagem ubíqua, a modelagem de atividades de aprendizagem com uso de sensores, QR code, GPS, entre outros, necessariamente por si só, não assegura uma aprendizagem mais significativa. Ou seja, aprender em processos de mobilidade e ubíquidade implica abrir-se às potencialidades que essas tecnologias oferecem, no entanto, precisam ser envolvidas em processos pedagógicos que, de fato, elevem o desempenho da aprendizagem do aprendiz, com o uso adequado do potencial tecnológico da atualidade.

Infelizmente, na maioria das escolas de hoje, os aprendizes ainda veem o conhecimento dissociado da sua realidade e pouco aproveitável ou significativo nas suas atividades cotidianas. Como enfatiza Pelizzari *et al.* (2002), a aprendizagem é mais significativa à medida que o novo conteúdo é incorporado às estruturas de conhecimento de um aprendiz e adquire significado para ele a partir da relação com seu conhecimento prévio.

Perrenoud (2000) corrobora com as afirmações de Pelizzari *et al.*(2002), quando discute que o conhecimento significativo implica a apropriação daquilo que é abstrato, ou seja, compreender, aplicar e transformar informações, conceitos, processos, fatos, fenômenos de forma contextualizada. O autor complementa que, para ocorrer uma aprendizagem significativa, o conhecimento precisa ter significado.

Entretanto, é importante ressaltar que há um número crescente de pesquisadores (TSAI, 2009), (MILRAD *et al.*, 2013), (HUANG *et al.*, 2010), (HUANG *et al.*, 2011), (KAI-YI; YEN-LIN, 2013), (K.-K. FAN *et al.*, 2015), (Y.-W. LIAO *et al.*, 2015), (JOHNSON *et al.*, 2014), (WAN-JEN CHAN; Z.M. YEH, 2014) e (MONTEIRO, 2015) que advogam que o uso de tecnologias móveis e ubíquas elevam as oportunidades de aprendizado, entretanto, poucas pesquisas comprovam a efetividade de o quanto significativo é o resultado na aprendizagem do aprendiz.

Tendo em vista as características da aprendizagem ubíqua e a mobilidade por meio de *tablets* e *smartphones*, os aprendizes podem explorar o conhecimento adquirido em sala de aula, combinando com informações contidas nos arredores urbanos, por meio de novas estratégias pedagógicas, que promovam situações de aprendizagem contextualizadas e dinâmicas dentro do seu cotidiano. Em síntese, visando explorar se essas novas experiências de aprendizagem ubíqua auxiliam no bom desempenho da aprendizagem ou não, utilizaremos o ambiente de aprendizagem ubíqua Youubi¹ pelos estudantes para avaliar se as estratégias didáticas de aprendizagem ubíqua promovem um aprendizado mais significativo em relação ao aprendizado em sala de aula.

Partindo desse diagnóstico, o presente trabalho busca verificar o quanto os recursos das tecnologias ubíquas incorporados em estratégias didáticas de aprendizagem ubíqua são significantes para elevar o desempenho, utilizando como referencial a aprendizagem significativa.

Então, em síntese, foi nesse contexto de trabalho experimental em um ambiente de aprendizagem ubíqua que as estratégias didáticas de aprendizagem ubíqua foram modeladas para serem avaliadas por aprendizes.

¹É um ambiente de aprendizagem ubíqua, desenvolvido com base em uma arquitetura de referência orientada a componentes. O U-learning Youubi será adotado nesta pesquisa pois foi desenvolvido para suportar atividades de aprendizagem baseadas no contexto dos aprendizes.

1.2 PROBLEMA E QUESTÃO DE PESQUISA

Embora o conceito de tecnologias ubíquas venha sendo introduzido gradativamente no contexto educacional, têm existido aplicações limitadas, e pouco se sabe sobre o comportamento dos aprendizes com o uso das tecnologias ubíquas, particularmente no contexto de saber o quanto essas tecnologias são significantes em promover o desempenho. Relatos anteriores, como os de Tsai (2009), reforçam a necessidade de avaliar essas tecnologias de aprendizagem inovadoras para ver se elas são realmente úteis para os aprendizes.

Várias plataformas de aprendizagem, que utilizam ambientes imersivos, gradativamente, estão se tornando disponíveis como plataformas, como exemplo, o ambiente de aprendizagem ubíqua Youubi. É importante ressaltar que tais ambientes não têm o propósito de substituir o que costuma ser feito em um ambiente físico de sala de aula presencial, mas, fornecer uma prática contextualizada num ambiente autêntico, no lugar e na hora que o aprendiz puder.

Assim, como pode tal tipo de experiência ser fornecido para os aprendizes? Esse contexto de uso tem atraído a atenção de pesquisadores com foco na aprendizagem mediada pelos processos imersivos, chamada aprendizagem ubíqua.

Partindo desse princípio, é provável que os ambientes de aprendizagem ubíqua oportunizem uma maior comunicação entre professores e aprendizes, por meio do envolvimento com novos processos educacionais. Vários estudos discutem o processo de aprendizagem ubíqua na formação do conhecimento em vários domínios como: enfermagem, ciência da natureza, linguística, entre outros.

No entanto, Saccol (2011) corrobora com o exposto, afirmando que:

Por serem modalidades educacionais muito recente e, portanto, não totalmente conhecidas ou dominadas por professores-pesquisadores ou por especialistas em educação, há carência de pesquisas e, conseqüentemente de metodologias e práticas especialmente desenvolvidas para u-learning (SACCOL, 2011, p. 65).

Certamente, em consequência do uso crescente das tecnologias ubíquas, cada vez mais presentes no cotidiano das pessoas, esse contexto vem alavancando interesse de trabalhos científicos na área da aprendizagem ubíqua (u-learning) (HWANG; TSAI, 2011; WU *et al.*, 2012; JOHNSON *et al.*, 2014; MARTIN *et al.*, 2011a;

WAN-JEN CHANG; Z.M. YEH, 2014;Y.-W. LIAO *et al.* 2015), muito embora, tais avanços ainda necessitem de ajustes nos seus processos de aprendizagem com uso das tecnologias ubíquas de forma a promover, de fato, uma aprendizagem mais significativa. Convém ressaltar ainda que, o método frequente investigativo do fenômeno da aprendizagem ubíqua, identificado na literatura, dar-se através de teste de usabilidade.

Outra problemática bastante salutar trazida por (MONTEIRO, 2015 *et al.*, 2014) é que a maioria dos ambientes de aprendizagem desenvolvem novos modelos de abordagens didáticas, embora desperdicem os recursos dos ambientes lúdicos, como: características de interação social e os desafios encontrados em jogos digitais, por exemplo.

Em seu recente trabalho, os autores Wan-Jen Chang and Z.M. Yeh (2014), discutem o dilema atual da aprendizagem online, em que os aprendizes não podem obter assistência e reflexão do professor imediatamente, reduzindo a eficácia da aprendizagem, uma vez que a maioria dos instrumentos de avaliação utiliza autorrelato. Nesse contexto, nos ambientes educacionais, os professores e aprendizes não aproveitam o potencial das novas tecnologias móveis e ubíquas. Eles carregam dispositivos móveis em qualquer lugar e a qualquer hora; entretanto, tais recursos disponíveis no cotidiano não são aproveitados para prover maior comunicação entre professores e aprendizes em tempo real na execução e acompanhamento das situações de aprendizagem propostas.

Outro questionamento, que convém evidenciar, refere-se à diversidade dos dispositivos móveis da atualidade, como *smartphones* e *tablets*, cada vez mais disponíveis. Esses cenários tornam as instruções mais complexas nos ambientes de aprendizagem onde a complexidade não se refere apenas ao aumento da individualidade dos aprendizes, como também o tipo de dispositivo que eles têm e que tipo de tecnologia estará à sua disposição para auxiliar a aprendizagem.

Positivamente, os avanços das tecnologias de computação ubíqua oferecem aos professores e aprendizes oportunidades de uma maior contextualização prática de conceitos do ambiente urbano com os conceitos teóricos, vivenciados na sala de aula, permitindo aos aprendizes um aprendizado mais significativo. Certamente, as escolas necessitam oportunizar novas experiências de aprendizagem que promova

um envolvimento significativamente entre os novos conceitos com as informações preexistentes dos aprendizes.

Partindo disso, vale ressaltar que aprendizagem ubíqua é uma situação de uso. Sendo assim, escolhemos utilizar a teoria da aprendizagem significativa, por apresentar características semelhantes à aprendizagem ubíqua, para modelar o contexto de uso de estratégias didáticas de aprendizagem ubíqua para verificar como essas podem promover aprendizagens mais significativas que o ensino em sala de aula.

Por fim, o problema central da tese está relacionado com fenômenos da aprendizagem ubíqua e tenta responder: Como estratégias didáticas de aprendizagem ubíqua podem promover a aprendizagem significativa?

Para analisar o contexto de uso e orientar a construção de modelos claros dos fenômenos da aprendizagem ubíqua às atividades modeladas, a pesquisa parte da hipótese de que o uso de estratégias didáticas de aprendizagem ubíqua promove aprendizagens mais significativas.

1.3 OBJETIVO GERAL

Avaliar a efetividade de estratégias didáticas de aprendizagem ubíqua em situações de contexto urbano com base na Teoria da Aprendizagem Significativa.

1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

O objetivo geral desdobra-se nos seguintes objetivos específicos:

- Identificar a abordagem teórica de aprendizagem significativa, das tecnologias de computação ubíqua e categorias de atividades que auxiliem no desenvolvimento de atividades práticas que referenciem a aprendizagem ubíqua com base no contexto do aprendiz;
- Propor estratégias de aprendizagem a partir do contexto urbano com base na abordagem teórica identificada na teoria;
- Avaliar a adoção de estratégias didáticas de aprendizagem para o fenômeno de aprendizagem ubíqua com base na teoria da aprendizagem significativa em dois momentos; e,

- Avaliar o nível de satisfação dos aprendizes em relação à usabilidade;
- Sugerir recomendações para estratégias de aprendizagem significativa em ambiente Ulearning.

1.5 METODOLOGIA

Este trabalho foi realizado sistematicamente em 3 momentos. O primeiro compreendeu a realização de uma revisão bibliográfica. Foi empreendida em publicações, artigos científicos, livros, teses, dissertações sobre Computação Ubíqua, Aprendizagem Ubíqua, Teorias da Aprendizagem, seguida de um levantamento de categorias de atividades usadas no desenvolvimento de práticas que referenciem a aprendizagem ubíqua, tendo em vista o contexto do aprendiz.

O segundo compreendeu o planejamento do experimento como também das estratégias didáticas de aprendizagem para o fenômeno de aprendizagem ubíqua com base na teoria da aprendizagem significativa. Esta fase foi seguida do levantamento de metodologias empregadas na concepção de estratégias de aprendizagem com base na teoria da aprendizagem significativa.

Terceiro compreendeu a realização do experimento planejado com o objetivo de atender à hipótese formulada, com o uso das estratégias didáticas de aprendizagem ubíqua propostas no ambiente Youubi. Momento este que culminou em identificação de necessidades que foram convergidas em recomendações de estratégias de aprendizagem significativa para ambiente ULearning.

1.6 O PESQUISADOR

Esta seção oferece informações sobre o pesquisador e seu envolvimento com o tema e com o campo a ser pesquisado. O objetivo é oferecer ao leitor informações sobre a sua vivência acadêmica e profissional.

O pesquisador é Licenciado (1998) pela Universidade Estadual de Pernambuco (UPE) e complementando sua formação em Computação *Stricto Sensu* e *Lato Sensu* pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). O interesse pela pesquisa acadêmica emergiu do meu primeiro contato com a pós-graduação do Centro de Informática (CIn) na primeira especialização, bem como da minha prática docente e das experiências vivenciadas nos núcleos de tecnologias educacionais

(NTE) em escolas públicas da rede estadual. Há mais de 10 anos venho trabalhando com tecnologias aplicadas à educação como multiplicador de uso da tecnologia como elemento favorecedor de práticas em sala de aula, bem como na formação de novos professores como docente no curso de licenciatura em Computação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano (IF Sertão-PE). Além da experiência em sala de aula, coordenei o Projeto Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) da área de computação durante 3 anos. Projeto esse que possibilitou inovar em estratégias de uso das tecnologias em sala de aula, permitindo que os bolsistas inovassem em seu planejamento de intervenção nas unidades escolares em que atuavam, por exemplo, a criação de uma unidade de robótica educacional para auxiliar na formação dos licenciandos. A unidade de robótica contemplou os kits de arduíno, o que possibilitou aproximação com o tema de pesquisa. Por fim, desenvolvemos uma unidade de teste para o fenômeno da aprendizagem ubíqua com o uso das tecnologias de arduíno, sensores de presença e QR code, nas unidades do Laboratório Interdisciplinar e os arredores do IF Sertão-PE, com duração de seis meses, que nos proporcionou sermos laureados como projeto de pesquisa inovador na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia da referida instituição. Contudo, permitiu, ainda, elevar a experiência como pesquisador com aprovações em eventos de circulação nacional e internacional.

1.7 ESTRUTURA DA TESE

Este trabalho está estruturado em **sete** seções primordiais como seguem:

- **2 – Discussão Teórica:** Apresenta a discussão teórica da tese estruturada em nove seções. A primeira versa sobre a teoria da aprendizagem significativa; a segunda seção apresenta o conceito da aprendizagem ubíqua; a terceira discute as características relevantes da aprendizagem ubíqua; a quarta trata do aprendizado móvel e ubíquo, a quinta discute a aprendizagem significativa associada a aprendizagem ubíqua; a sexta discute as metodologias e práticas pedagógicas utilizadas no contexto da aprendizagem ubíqua. A sétima seção descreve uma síntese de ambientes de aprendizagem ubíqua e suas principais funcionalidades; a oitava apresenta a arquitetura do ambiente de aprendizagem ubíqua Youubi, e por fim, a nona seção trata das considerações finais.

- **3 – Método de Pesquisa:** Apresenta os procedimentos e técnicas que foram utilizados no projeto de pesquisa. Inicialmente, apresentamos e justificamos a abordagem de pesquisa utilizada e a questão de pesquisa que norteia o desenvolvimento do trabalho. Na sequência, é descrito o delineamento da pesquisa, sendo explicitadas as razões pelas quais as abordagens qualitativa e quantitativa foram escolhidas, bem como a escolha pela pesquisa experimental como estratégia metodológica. Em seguida, são explicados o planejamento do experimento, como também, as etapas percorridas para atender ao objetivo proposto.
- **4 – Descreve os resultados:** Apresenta detalhes do procedimento adotado para coleta e discute os resultados obtidos a partir do experimento realizado de acordo com o modelo proposto.
- **5 – Propostas de recomendações para estratégias de aprendizagem significativa em ambiente de *ULearning*.** Apresenta a definição das necessidades identificadas no experimento, que culminou em propostas de requisitos que permitam explorar as características de perfil do aprendiz que auxilie na personalização para recomendação de serviços e por fim, recomendações para suporte ao professor no acompanhamento do aprendiz no ambiente *ULearning*.
- **6 –Considerações Finais e Trabalhos Futuros:**Apresenta o resumo da pesquisa descrita nesta tese, enfatizando as principais contribuições, limitações e sugestões para o prosseguimento do trabalho.
- **Finalmente, a 7,** apresenta as **publicações** realizadas decorrentes desta pesquisa

2 DISCUSSÃO TEÓRICA

Apresenta a discussão teórica introdutória da tese estruturada em nove seções. A primeira versa sobre a teoria da aprendizagem significativa; a segunda seção apresenta o conceito da aprendizagem ubíqua; a terceira discute as características relevantes da aprendizagem ubíqua; a quarta trata do aprendizado móvel e ubíquo, a quinta discute a aprendizagem significativa associada a aprendizagem ubíqua; a sextadiscute as metodologias e práticas pedagógicas utilizadas no contexto da aprendizagem ubíqua. A sétima descreve uma síntese de ambientes de aprendizagem ubíqua e suas principais funcionalidades; A oitava apresenta a arquitetura do ambiente de aprendizagem ubíqua Youubi, e por fim, a nona seção discute as considerações finais.

2.1 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Para este trabalho de pesquisa, toma-se por orientação a concepção de Estratégias de Aprendizagem Ubíqua à Luz da Teoria da Aprendizagem Significativa, proposta por Ausubel (1978), desenvolvida posteriormente por Moreira (2010), levando em consideração o paradigma da aprendizagem ubíqua (*ULearning*).

Segundo Moreira (2010), a aprendizagem significativa ocorre quando o indivíduo for capaz de estabelecer relações coerentes entre o que já sabe e o novo conhecimento, que está sendo apresentado. A aprendizagem significativa é baseada na teoria de assimilação de Ausubel (1978). Ele usa o termo "significativo" para identificar o processo de interação entre as novas informações adquiridas pelo indivíduo e o conhecimento relevante que já possui (CADORIN *et al.*, 2013; BAGNASCO *et al.*, 2015).

Nesses termos, para aprenderem de uma forma significativa, as pessoas devem assumir a responsabilidade de sua própria aprendizagem, como também o material disponibilizado para o aprendizado deve ter um significado lógico (depende do material) e um significado psicológico (depende do nível de experiência que cada aprendiz tem). Sendo assim, os próprios aprendizes envolvidos no processo farão uma filtragem dos materiais que lhes apresentam significado ou não.

Por outro lado, os aprendizes devem ser intencionalmente engajados a combinar o conhecimento prévio com novos conhecimentos, para aplicar ideias teóricas, organizar e estruturar o conteúdo de forma coerente (CADORIN *et al.*, 2013).

Destaque-se ainda que esse engajamento será decorrente do nível de motivação dos aprendizes para aprender. De acordo com o que Deci e Ryan (2000, p.233) propõem, “comportamentos motivados intrinsecamente são baseados nas necessidades das pessoas para sentir competência e autodeterminação”. Os autores postulam que as pessoas se tornam mais ou menos interessadas nas atividades na medida em que elas se sentem satisfeitas suas necessidades para autonomia e competência. Os autores acreditam que a satisfação dessas necessidades são essenciais para a manutenção da motivação intrínseca.

Seguindo essa linha de raciocínio, aprendizagem significativa é considerada um processo ativo, resultante da interação entre conhecimento prévio e o novo, favorecendo uma compreensão mais ampla e mais profunda dos conceitos. Tal interação é decorrente das mudanças provocadas no conhecimento nas habilidades adquiridas ao longo do tempo. No domínio dos ambientes de aprendizagem, são necessários instrumentos validados e confiáveis para fazer uma análise com base nas dimensões da aprendizagem significativa.

Vale salientar ainda que, no contexto da aprendizagem, Barbosa (2007) afirma que o conhecimento está na interação entre a ação do sujeito no seu próprio processo de aprendizagem. Assim, a interação entre o aprendiz e o meio permite que ele crie suas conexões e desenvolva seus conhecimentos, percebendo seu papel ativo na construção da sua aprendizagem.

Nesses termos, é importante enfatizar ainda que, para ocorrer uma aprendizagem significativa, a tarefa que os aprendizes realizam deve envolver atividades ativas, construtivas, intencionais, autênticas e de cooperação. Em vez de testar o conhecimento inerte, as escolas devem ajudar os aprendizes a aprender a reconhecer e resolver problemas, compreender fenômenos novos, construir modelos mentais desses fenômenos, e, dada a nova situação, definir metas e regular sua própria aprendizagem (aprender a aprender)(WAN-JEN CHANG; Z.M. YEH, 2014).

De acordo com Moreira (2010),essencialmente, são duas as condições para

que a aprendizagem significativa ocorra: 1) novos conhecimentos (veiculados pelos materiais instrucionais) potencialmente significativo e 2) predisposição para aprender.

A primeira condição implica I) que o material de aprendizagem (livros, aulas, aplicativos,...) tenha significado lógico (isto é, seja relacionável de maneira não-arbitrária e não-literal a uma estrutura cognitiva apropriada e relevante) e II) que o aprendiz tenha em sua estrutura cognitiva idéias-âncoras relevantes com as quais esse material possa ser relacionado (MOREIRA, 2010).

Isso significa que as atividades de aprendizagem a serem projetadas para os ambientes de aprendizagem devem ser relacionáveis à estrutura cognitiva do aprendiz, e que este deve ter o conhecimento prévio necessário para fazer tal relacionamento de forma não arbitrária e não literal. Em outras palavras, os conceitos discutidos nas estratégias de aprendizagem propostas, deverão permitir a construção de significados à medida que o aprendiz vai dominando situações progressivamente mais complexas, dentro de uma dialética entre conceitos e situações de aprendizagem propostas.

Resumindo, o aprendiz aprende a partir do que já sabe. Moreira (2010) enfatiza, ainda, que a estrutura cognitiva prévia, ou seja, conhecimentos prévios (conceitos, proposições, ideias, esquemas, modelos, construtos,...) hierarquicamente organizados, são a principal variável a influenciar a aprendizagem significativa de novos conhecimentos.

Na revisão da literatura sobre aprendizagem significativa, os autores como Jonassen (1995), Karppinen (2005), Grabe (2007), Jonassen *et al.* (2008), Hung (2011) e (Yunianta *et al.* (2012) reforçam que o princípio da aprendizagem significativa é composto por dimensões, descritas no Quadro 1:

Quadro 1-Dimensões da aprendizagem significativa.

Característica selecionada	Jonassen (1995)	Kaepinen (2005)	Grade (2007)	(Jonassen et al,2008)	Huang (2011)
(a) Ativo	ativo	Ativo	ativo	ativo	ativo
(b) Autêntico	autêntico	autentico	autentico	autentico	autentico
(c) Construtivo	construtivo	construtivo	construtivo	construtivo	construtivo
(d) Cooperativo	cooperativo	Cooperativo	Cooperativo	Cooperativo	Cooperativo
	intencional	Guiado	integrado	intencional	

(e) Personalizado		Emocionalmente			Personalizado
-------------------	--	----------------	--	--	---------------

Fonte: Traduzido e adaptado de (Hung, 2011).

Destaca-se que as dimensões ativo, autêntico, construtivo e cooperativo foram mais utilizadas nos estudos da aprendizagem significativa. Yunianta *et al.*(2012) consideram o aprendizado **ativo** e **construtivo** quando as pessoas desenvolvem o conhecimento em resposta ao seu ambiente, refletindo sobre atividade e articulando-a ao que aprenderam. **Autêntico e intencional**, situam-se em um contexto significativo em que os aprendizes são motivados a trabalhar com objetivo prévio. **Cooperativo**, contém a construção compartilhada do conhecimento por meio da compreensão socialmente negociada entre o grupo.

A Figura 1 a seguir, descreve cinco elementos-chave da aprendizagem significativa, discutidos por Yunianta *et al.*(2012):

Figura 1- Características da Aprendizagem Significativa.



Fonte: Adaptado de Yunianta, Arda et al. (2012).

- **Ativo** - Método de instrução em que os aprendizes participam ativamente em seu processo de aprendizagem de maneira natural (BONWELL; EISON, 1997). Ao aprenderem sobre conceitos em contextos naturais, os seres humanos interagem com seu ambiente, manipulando os objetos, observando os efeitos das suas intervenções e construindo suas próprias interpretações dos fenômenos resultantes de suas manipulações (HOWLAND *et al.*, 2012).
- **Construtivo** – Os aprendizes integram suas novas experiências com o seu conhecimento prévio sobre o mundo ou seus objetivos, com o que eles precisam aprender a fim de fazer sentido ao que observam (HOWLAND *et al.*, 2012). Os aprendizes começam a construir os seus próprios modelos mentais

simples, explicando o que eles observam com experiência, apoio e mais reflexão; portanto, seus modelos mentais tornam-se cada vez mais complexos(YUNIANTA *et al.*, 2012).

- **Intencional** - Todo o comportamento humano é dirigido por metas. Quando os aprendizes estão ativo e intencionalmente tentando atingir a meta cognitiva, eles pensam e aprendem mais porque estão cumprindo uma intenção. Quando usam tecnologias para representar e construir suas ações, eles entendem mais e são capazes de usar o conhecimento construído em novas situações. Ao usarem computadores para fazer o planejamento hábil das tarefas diárias ou utilizar como forma de resolver um problema, eles são intencionais e estão aprendendo significativamente (HOWLAND *et al.*, 2012).
- **Autêntico** - Aprendizagem autêntica tipicamente se relaciona em contextos da vida real, soluções de problemas complexos utilizando por exemplo: os jogos, atividades baseadas em problemas, estudos de caso e participação prática em comunidades virtuais, envolvendo múltiplas disciplinas com perspectivas e métodos de comunidades(LOMBARDI; OBLINGER, 2007).Os autores ressaltam, ainda, que a aprendizagem deve ser incorporada na vida real, em contextos práticos e úteis.
- **Cooperativo**- Os seres humanos, naturalmente, trabalham juntos na construção do conhecimento em comunidades de aprendizagem, explorando as habilidades um do outro, bem como se apropriando do conhecimento um do outro, a fim de resolver problemas e executar tarefas individual ou em grupo, com princípios de aprendizagem colaborativa (YUNIANTA *et al.*, 2012).

Contudo, as tecnologias ubíquas podem apoiar esse processo de conversação em grupos, ligando os aprendizes dentro e fora da sala de aula, em ambientes reais ou virtuais. Quando os aprendizes se tornam parte de comunidades de construção de conhecimento, tanto em sala de aula quanto fora da escola, eles aprendem que há mais de uma maneira de ver o mundo,como também,várias soluções para a maioria dos problemas da vida.

Para explorar os fenômenos da aprendizagem ubíqua, tendo em vista a importância da promoção do aprendizado com mais significados, os autores Hung (2011)corroboram acrescentando a dimensão de aprendizado personalizado ao

processo pedagógico, com base nas tecnologias onipresentes da atualidade, resumidas a seguir na Figura 2:

Figura 2- Características da Aprendizagem Significativa para Aprendizagem Ubíqua.



Fonte: Adaptado de Yuniarta, Arda et al. (2012).

A descrição e adequação das dimensões da aprendizagem significativa para aprendizagem ubíqua serão detalhados a seguir:

- **Ativo:** onde a aprendizagem ocorre por meio da interação com a manipulação de ferramentas dentro de seu meio ambiente de aprendizagem ubíqua ou ambiente urbano;
- **Autêntico:** onde a aprendizagem é contextualizada em situações do mundo real;
- **Construtivo:** onde os aprendizes estão engajados na reflexão e articulação do significado do conteúdo aprendido;
- **Cooperativo:** onde a aprendizagem ocorre por meio da cooperação entre aprendizes nos trabalhos em grupos;
- **Personalizado:** onde a aprendizagem ocorre por meio de atividades personalizadas baseadas no contexto do ambiente real ou da necessidade cognitiva do aprendiz para promover uma aprendizagem adaptativa ao perfil dele.

Salienta-se que o uso dos recursos das tecnologias ubíquas nos processos de planejamento das atividades de aprendizagem por parte dos professores devem ser utilizados como elemento facilitador de uma aprendizagem mais significativa para os aprendizes. Nesse contexto, (Chang and Z.M. Yeh, 2014) reforçam que os

aprendizes não aprendem com a tecnologia; no entanto, as tecnologias podem apoiar o pensamento produtivo e favorecer a construção de significados.

Aprendizagem significativa pode ser uma das referências para obter uma implementação bem-sucedida de situações de aprendizagem que incorporem as tecnologias ubíquas em seus processos de aprendizagem de forma a elevar a aprendizagem.

Em vista ao cenário já exposto na busca de evidências de uma aprendizagem significativa, faz-se necessário refletir e avaliar sobre como se dá a aquisição do conhecimento a partir da implantação de estratégias de aprendizagem com os recursos das tecnologias ubíquas.

Concluindo, de acordo com Moreira(2010), a avaliação da aprendizagem significativa deve ser predominantemente formativa e recursiva. É necessário buscar evidências de aprendizagem significativa, em vez de querer determinar se ocorreu ou não. É importante a recursividade, ou seja, permitir que o aprendiz refaça mais de uma vez, se for o caso, as atividades de aprendizagem, como também que ele ou ela externalize os significados que está captando, que explique, justifique suas respostas.

Certas estratégias de aprendizagem ubíqua podem ter um maior potencial, dependendo de como são planejadas e utilizadas, no favorecimento da recursividade por meio do armazenamento das interações na base de dados do ambiente que permitiram a construção de significados individual e coletivamente, para que os aprendizes possam reavaliar a sua construção de significados.

A seção seguinte descreve o paradigma da aprendizagem ubíqua destacando as suas principais características, bem como relacionando-a ao paradigma de aprendizagem móvel.

2.2 APRENDIZAGEM UBIQUA

A temática da aprendizagem vem despertando interesse crescente na área de computação, uma vez que as transformações tecnológicas e sociais passaram a exigir mudanças nos processos de aprendizagem e, conseqüentemente, na forma como o aprendiz aprende e como o professor planeja as atividades de aprendizagem com uso dos recursos tecnológicos disponíveis.

Nesse contexto de aprendizagem apoiada por tecnologias móveis e ubíquas, os designers de sistemas vêm desenvolvendo conteúdos de aprendizagem adaptados para tecnologias móveis dos *smartphones*, *tablets*, PDAs e *netbooks* em geral, como novas oportunidades de promoverem acesso ao aprendizado.

Contudo, nesse contexto de aprendizagem com mobilidade, surge a aprendizagem ubíqua. O Quadro 2 relaciona algumas definições levantadas por vários autores identificados na revisão da literatura.

Quadro 2- Definições da aprendizagem ubíqua identificadas na literatura.

Referência	Definição de aprendizagem Ubíqua
(MANDULA, <i>et al.</i> , 2012)	Uma maneira de aprendizagem móvel onde os aprendizes podem acessar o material de aprendizagem, em qualquer lugar, a qualquer momento, usando qualquer dispositivo.
(VIEIRA, 2013)	Um paradigma de aprendizagem, que permite realizar o processo de aprendizagem apropriado no momento, lugar e corretamente. Ou seja, ser sensível ao contexto, conforme necessário para fornecer uma experiência de invisibilidade e rapidez para o aprendiz.
(CAYTILES <i>et al.</i> , 2011)	Aprendizagem ubíqua é um novo paradigma de educação centrada no aprendiz, caracterizada por proporcionar formas intuitivas para identificar os parceiros certos, conteúdos e serviços de aprendizado certo, no lugar certo e na hora certa com base no ambiente real do aprendiz.
(ZHAO AND OKAMOTO, 2011)	O processo de aprendizagem pode ser continuamente realizada em qualquer momento e lugar com dispositivos ubíquos (PDA, telefone celular, smartphones, etc). Aprender com dispositivos móveis, comunicações sem fio e tecnologia de sensor.
(YAHYA <i>et al.</i> , 2010)	Aprendizagem ubíqua é um paradigma de aprendizagem, que ocorre em um ambiente de computação ubíqua, permitindo que o ensino aconteça “em qualquer lugar, a qualquer hora e de maneira certa”. Aprender com dispositivos móveis, comunicações sem fio e tecnologia de sensor.

Fonte: O próprio autor.

Por meio da mobilidade ubíqua do aprendiz, é possível conhecer e descobrir novos conhecimentos sobre os locais onde ele está (contexto), reconhecer recursos disponíveis, pessoas e situações que estejam ocorrendo em seu entorno, favorecendo a aprendizagem ubíqua.

Nesse cenário, alguns autores, como (BARBOSA *et al.*, 2008; LEWIS, 2010; OGATA; YANO, 2009; OGATA *et al.*, 2010; ROGERS *et al.*, 2005; YIN *et al.*, 2010) referem-se à aprendizagem Ubíqua apoiada pelo uso de tecnologias de comunicação móvel e sem fio, sensores de localização / mecanismos de monitoramento, que trabalham em conjunto para integrar os aprendizes com o ambiente.

Sendo assim, as tecnologias de geolocalização, tais como GPS, contribuem para o desenvolvimento de aplicações que podem explorar tanto informações explícitas fornecidas pelo ambiente de aprendizagem, como também informações implícitas provenientes do contexto físico e computacional do ambiente e de seus usuários.

Em comentário a essa questão, os autores (HUANG *et al.*, 2010) reforçam que a aplicação da computação ubíqua, no processo educacional, representa a capacidade de perceber tanto a situação, como os estados dos aprendizes, a fim de prestar-lhes assistência adaptativa. No entanto, de acordo com Oliveira (2012), a aplicação do paradigma da aprendizagem ubíqua permite a construção de programas de aprendizagem relacionados com questões dinâmicas do contexto do aprendiz, possibilitando que o contexto seja vinculado com os objetivos pedagógicos, tendo como foco o aprendiz e sua interação com o meio.

Nessa perspectiva, partindo do conceito da aprendizagem ubíqua, do apoio das tecnologias ubíquas móveis e sem fio, é possível associar a Teoria de Aprendizagem significativa com o propósito de projetar situações de aprendizagem que incorporem as ligações entre o conhecimento prévio, o conhecimento absorvido em sala de aula e associando-os ao ambiente real do aprendiz.

Em vista disso, é importante destacar que recentes pesquisas (GIBSON, ALDRICH e PRENSKY, 2007; HUANG *et al.*, 2011; CHIN e CHEN, 2013; PASSOS e CAMARÁ, 2016) apontam que ambos (aprendizagem significativa e aprendizagem ubíqua) possuem atributos semelhantes ao enfatizarem as dimensões ativo e autêntico em atividade educacional. Contudo, esses autores, ainda, reforçam a necessidade de uma investigação que refine e avalie técnicas e métodos de ensino-aprendizagem baseados na aprendizagem ubíqua.

Na próxima seção, discutir-se-á as características da aprendizagem ubíqua.

2.3 CARACTERÍSTICAS DA APRENDIZAGEM UBÍQUA

De acordo com a literatura investigada sobre aprendizagem ubíqua, os pesquisadores (CHU, OGATA, YIN, YANO, 2004; LIU, CHU, 2010; MONTEIRO, 2015), destacam as principais características, que são:

- **Permanência:** as atividades de aprendizagem dos aprendizes podem ser enviadas para a base de dados do servidor (por exemplo Youubi), tornando-os disponíveis para acesso pelos aprendizes e professores, utilizando-os nos processos de avaliação e desempenho do aprendiz.
- **Acessibilidade:** Os aprendizes podem acessar os seus materiais de aprendizagem armazenados no banco de dados de conteúdo a partir de qualquer lugar por meio de seus dispositivos móveis mediante uma rede local com uso de tecnologia sem fio. Os professores podem alimentar a base de dados com os desafios de aprendizagem propostos.
- **Imediatismo:** Os aprendizes podem obter ou acessar qualquer informação digital imediatamente onde quer que estejam. Podem usar a ferramenta para testar e avaliar seu desempenho de aprendizagem rapidamente. Professores podem utilizar o ambiente para acompanhamento imediato do aprendizado dos aprendizes.
- **Interatividade:** Os aprendizes podem utilizar as situações de aprendizagem e interagir com os colegas, dispositivos e objetos reais e virtuais de aprendizagem do ambiente real, como também de forma colaborativa para realizar e compartilhar uma tarefa comum com seus colegas.^[11]
- **Integração:** em uma situação de aprendizagem ubíqua, as atividades podem e devem ser incorporadas no cotidiano dos aprendizes, em situações reais.
- **Invisibilidade:** a tecnologia ubíqua deve ser o mais invisível possível, resultando em interações naturais com os usuários e, conseqüentemente, na aprendizagem contínua. Além disso, o processo de aprendizagem não é interrompido quando as localizações dos aprendizes mudam.
- **Adaptabilidade:** os aprendizes podem utilizar diferentes dispositivos (por exemplo PDAs e smartphones) para aprenderem.

- **Imersão:** os aprendizes podem utilizar as mídias disponíveis de forma que se sintam como se eles estivessem utilizando situações ou se comunicando com pessoas no mundo real.
- **Consciência de contexto:** cada aprendiz pode utilizar seu dispositivo móvel (telefone ou PDA) próximo a uma situação de aprendizagem disponível no ambiente real e ligado a um código de barras. A ferramenta ubíqua QRcode por meio da câmera do telefone fotografa o código de barra e interpreta a imagem como dados. Essa informação é usada para acessar material de aprendizagem a partir do servidor relevante para o local, e exibi-lo no telefone ou PDA.

Ao ensejo da conclusão deste item, conforme dispõe Dey e Abowd *apud* (LIU, CHU, 2010), consciência de contexto é a capacidade de um programa ou dispositivo de detectar seu próprio estado ou dos vários estados do ambiente. Afirmam ainda que a localização, identidade, hora e ambiente são os tipos de contextos primários para caracterizar a situação de uma entidade particular.

Como já mencionado anteriormente, entre as características discutidas, o trabalho de YAHYA *et al.*, (2010), considera a consciência do contexto a principal característica que distingue aprendizagem ubíqua das outras.

Para tanto, a adaptabilidade de estratégias de aprendizagem de acordo com a necessidade do aprendiz representa um contexto situacional, ou seja, o sistema pode detectar a posição dos alunos por meio da rede de sensores e enviar-lhes informações autênticas inter-relacionadas por meio ubiquidade. Dado o exposto, Nicholas (2010), propõe seis dimensões inter-relacionadas sobre o termo ubiquidade, descrito no Quadro 3.

Quadro 3- Dimensões inter-relacionadas sobre o termo ubiquidade.

Dimensão	Funcionalidade
Ubiquidade num sentido espacial	Acesso a informações do ambiente de forma contínua.
Portabilidade	Dispositivos portáteis, e até mesmo "vestíveis".
Senso de interconectividade	Apoiar tecnologicamente, socialmente as ligações entre pessoas.
Ubiquidade em um sentido prático	Atividades de aprendizagem, entretenimento / jogos ou trabalho.
Ubiquidade em um sentido	Aprendizagem contínua e ao longo da vida.

temporal	
Ubiquidade no sentido de redes e fluxos	Mobilidade continua através de redes sem fio.

Adaptado: Nicholas (2010)

Conforme descrito no quadro 3, a aprendizagem ubíqua, dentro das funcionalidades e inter-relações provenientes da ubiquidade, devem auxiliar os processos de aprendizagem relacionados com a situação que envolve o aprendiz (consciência do contexto), sabendo que o contexto muda em função da mobilidade continua e dos recursos educacionais acessados de acordo com o perfil e do local onde o aprendiz se encontra.

Paiva et al. (2016), reforçam que a integração da ubiquidade no planejamento das práticas de ensino pode aumentar as realizações de aprendizagem, oferecendo maior imersão e fornecendo mais experiências de aprendizagem, podendo aumentar a compreensão do aprendiz na medida em que permite a adoção de abordagens conceituais mais dinâmicas.

Sendo assim, numa aprendizagem com sensibilidade ao contexto, os aprendizes aprendem por meio das experiências de interpretar novas informações e relacioná-las com o que já sabe. Como exemplo, os aprendizes interagem com informações contidas nos arredores da sala de aula, relacionando-as com o tema estudado em sala de aula presencial.

Os autores Liu e Hwang (2010) e Monteiro (2015), relacionam cada processo de aprendizagem com as características ubíquas de forma mais detalhada, descritos no Quadro 4.

Quadro 4- Características da Aprendizagem Úbiqua.

Critério	Descrição
Características distintas de aprendizagem	Livre de limitações de distância, aprendizagem holística, acesso síncrono e assíncrono, situado em ambiente autêntico, acesso às informações de aprendizagem em tempo oportuno, adaptação e apoio aprendizagem ativa.
Principais tecnologias	Dispositivos móveis com comunicações sem fio e tecnologias de sensores (etiquetas RFID ² e/ou GPS ³).

² RFID: *Radio-Frequency Identification*

³ GPS: *Global Positioning System*

Lócus de controle (interno, com base na perspectiva do aprendiz)	Usuário ativo ou usuário motivado por sensores.
Lócus de controle (externo, com base no uso da ferramenta)	Orientação com base em comportamentos de aprendizagem on-line e autênticos.
Principais fontes de informação	Informações provenientes de servidores sem fio e objetos autênticos com sensores embutidos.
Aplicações acadêmicas e industriais	Aprender conhecimento processual (<i>know-how</i>), tais como aprender a completar um experimento complexo.
Modos de instrução	Atividades de aprendizagem um-para-um, um-para-grupo ou grupo-para-grupo com informações de contexto autêntico.
Modos de avaliação	Autoavaliação, avaliações feitas por colegas, professores, ou realizadas pelo sistema de aprendizagem, especialmente adequado para avaliar atividades de aprendizagem no mundo real.
Cenários de Aprendizagem	Cenários do mundo real e aprendizagem on-line mais ativa e contextualizada.
Teorias pedagógicas relacionadas	Quase todos os tipos de teorias pedagógicas ou estratégias de tutoria.

Fonte: (MONTEIRO, 2015).

Como detalhado no Quadro 4, o paradigma de aprendizagem ubíqua possui a característica de sensibilidade ao contexto. Tal característica permite fornecer materiais de aprendizagem automaticamente aos aprendizes para atender a suas necessidades em atividades de ensino em situações reais.

Por fim, Huang *et al.* (2011) resumem as características mais relevantes da aprendizagem ubíqua da seguinte forma: capaz de atender às necessidades de aprendizagem espontâneas; incentivando os aprendizes a tomar a iniciativa na aquisição de conhecimento; apoio à aprendizagem construtivista e autorregulada. Os mesmos autores apontam, ainda que, aprendizagem ubíqua tem a necessidade de respeitar os princípios da aprendizagem significativa, e propôs utilizar a teoria da aprendizagem significativa como método de avaliação da aprendizagem ubíqua. Na

próxima seção, será discutido o paradigma de aprendizagem móvel com relação ao paradigma de aprendizagem ubíqua.

2.4 APRENDIZAGEM MÓVEL & APRENDIZAGEM UBÍQUA

A aprendizagem móvel (*M-Learning*), refere-se aos processos de aprendizagem apoiados pelo uso de tecnologias móvel e sem fio, cuja característica fundamental é a mobilidade.

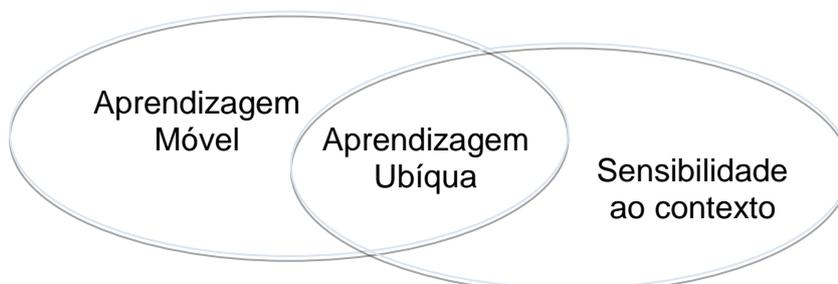
No entanto, Liu Hwang (2011) e Marinagia *et al.*(2013), descrevem a aprendizagem móvel como uma oportunidade de extensão das situações tradicionais de sala de aula, que são, muitas vezes, limitadas pelo tempo e pelo espaço, e aprendizagem ubíqua como uma evolução da aprendizagem móvel, por agregar a sensibilidade ao contexto não vinculando a um dispositivo específico.

Diferentes pesquisadores definem o termo Contexto de diversas maneiras. Uma definição bastante referenciada é proposta por Dey e Abowd, que diz:

“Contexto é qualquer informação que caracteriza a situação de uma entidade, onde uma entidade é uma pessoa, lugar ou objeto considerados relevantes para a interação entre um usuário e uma aplicação, incluindo o próprio usuário e a aplicação. O contexto é tipicamente a localização, a identidade, e o estado das pessoas, grupos e objetos físicos e computacionais” (Dey e Abowd, 2000).

Sendo assim, por meio da inter-relação representada na figura 3, a aprendizagem ubíqua está diretamente relacionada com a mobilidade e sensibilidade ao contexto de forma dissociável.

Figura 3- Relação entre aprendizagem Móvel, Ubíqua e Sensibilidade ao Contexto.



Fonte: Adaptado de Silva(2012).

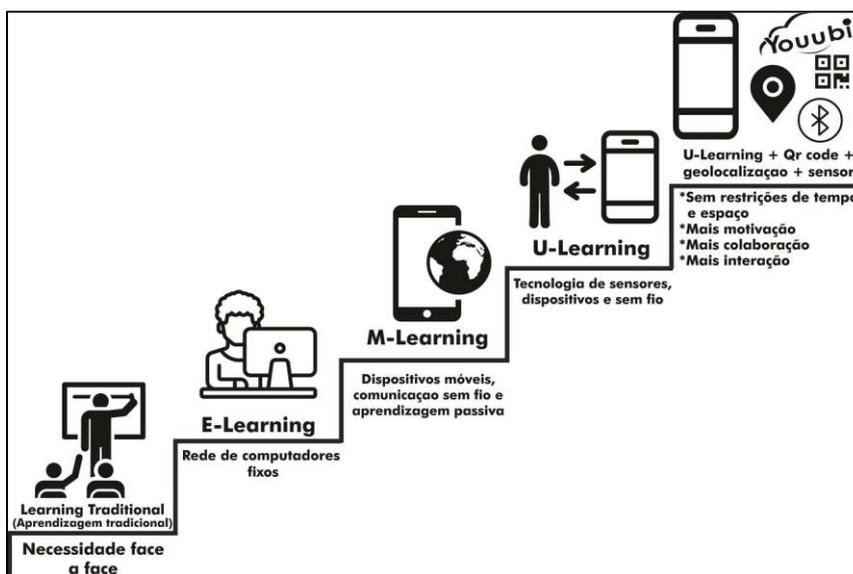
Nesse caso, sensibilidade ao contexto refere-se às necessidades provenientes dos estudantes no ambiente de aprendizagem ubíqua e da percepção

dos elementos que estão ao seu redor, como: recursos disponíveis, sua localização e as atividades realizadas, entre outras.

No entanto, a tecnologia móvel traz o impacto da aprendizagem ao auxiliar no desenvolvimento de estratégias pedagógicas, que utilizem os recursos dos dispositivos móveis. Aprender em processos de mobilidade e ubiquidade implica abrir-se às potencialidades que essas tecnologias oferecem (SACCOL, 2011).

Nesse contexto, o processo evolutivo dos ambientes de aprendizagem para atender ao paradigma da aprendizagem ubíqua apresenta como diferencial da aprendizagem móvel, a sensibilidade ao contexto do perfil do aprendiz, como: sua localização em situação real de aprendizagem por meio dos recursos das tecnologias ubíquas, como GPS, sensores de geolocalização e entre outros. A Figura 4 auxilia na compreensão e visualização dos elementos importantes que constituem cada uma das modalidades.

Figura 4- Evolução do paradigma de aprendizagem ULearning.



Fonte: Adaptado de LEE, Wei Hsun; KUO, Ming Chieh. (2014).

Fazendo uma análise comparativa evolutiva dos três paradigmas de aprendizagem apresentados na Figura 3, é perceptível que as tecnologias móveis e ubíquas disponíveis na atualidade contribuirão positivamente na evolução desse paradigma de aprendizagem possibilitando uma melhoria nos processos de aprendizagem com o uso desses dispositivos móveis.

No ambiente de aprendizagem ubíqua, as diversas informações dos

estudantes podem ser percebidas por meio da presença dos sensores de seu dispositivo móvel (a exemplo do GPS) e combinadas para auxiliar no monitoramento das ações dos usuários.

Nessa mesma discussão, Liu e Hwang (2010) relacionam de forma clara, características específicas de cada paradigma de aprendizagem discutido na seção, descrevendo as diferenças e semelhanças entre as áreas de aprendizagem aqui discutidas, no Quadro 5, a seguir:

Quadro 5- Diferenças entre e-learning, m-learning e sistemas sensíveis ao contexto.

Variações teóricas e práticas		Rede convencional de e-learning	m-learning	Contex-aware u-learning
Características distintas de aprendizagem		Aprendizado a partir de qualquer lugar (flexibilidade de espaço), aprendizado holístico, acesso síncrono e assíncrono	Aprendizado a partir de qualquer lugar (flexibilidade de espaço), aprendizado holístico, acesso síncrono e assíncrono Acesso rápido à informação de aprendizagem	Aprendizado a partir de qualquer lugar (flexibilidade de espaço), aprendizado holístico, acesso síncrono e assíncrono Acesso rápido a informação de aprendizagem Suporte a aprendizagem adaptativa
Principais ferramentas		PC, notebook, e dispositivos com acesso a internet	Dispositivos móveis (PDA, celulares, computadores portáteis, tablets) com acesso à rede via WiFi ou planos de dados	Tecnologias de sensores (RFID, GPS, NFC) com dispositivos móveis e acesso à rede via WiFi ou planos de dados
Local de Controle	Interno , com base na perspectiva do estudante Externo , com base na aplicação da ferramenta	Usuário auto-dirigido Orientação com base em comportamentos online	Usuário ativo Orientação com base em rede sem fio, comportamentos de aprendizagem	Usuário ativo ou motivado pelo uso de sensores Orientação com base em comportamentos online e de aprendizagem
Principais fontes de informação Campos aplicáveis a academia e indústria		Rede cabeada Quase todos os campos e disciplina	Servidores sem fio e dispositivos móveis Aprendizagem declarativa de conhecimento, como as observações e a classificação de um conjunto de objetos alvo	Servidores sem fio e dispositivos móveis com sensores embutidos Aprendizagem processual de conhecimento, tais como aprender a completar uma experiência complexa
Modos de instrução		Atividades de aprendizagem um-para-um, um-para-	Um-para-um, um-para-muitos ou muitos-para-muitos, atividades de	Um-para-um, um-para-muitos ou muitos-para-muitos, atividades de

	muitos ou muitos-para-muitos	aprendizagem com contexto informação para o conhecimento declarativo, tais como a observação e a classificação de um conjunto de objetos alvo	aprendizagem com contexto informação para o conhecimento processual, tais como as habilidades e capacidades de concluir uma experiência complexa, com vários itens de equipamentos
Modos de avaliação	Baseada em valor, análises por meio de participações em ferramentas síncrona ou assíncrona, colegas ou professores, ou em classificação gerada pelo sistema de aprendizagem	Baseada em valor, colegas, professores, ou em classificação artificial gerada pelo sistema de aprendizagem	Baseada em valor, colegas, professores, ou em classificação artificial gerada pelo sistema de aprendizagem, especialmente adequado para avaliar as atividades de aprendizagem do mundo real
Teorias pedagógicas ou estratégias de tutoria	Quase todos os tipos de teorias pedagógicas ou estratégias de tutoria	Quase todos os tipos de teorias pedagógicas ou estratégias de tutoria, especialmente com base no projeto de aprendizagem cognitiv a	Quase todos os tipos de teorias pedagógicas ou estratégias de tutoria, especialmente com base no projeto de aprendizagem e cognitiva

Fonte: Traduzido de Liu e Hwang (2010).

Desse modo, convém destacar que, no paradigma da aprendizagem ubíqua, a mobilidade proveniente das tecnologias ubíquas propicia experiências para além da sala de aula presencial, em qualquer tempo e em qualquer lugar.

Sumarizando a discussão acerca dos paradigmas de aprendizagem discutidos aqui e relacionando-os com as características da aprendizagem ubíqua (Seção 2.1.1), O Quadro 6 discute e compara os paradigmas de acordo com Yahya et al. (2010).

Quadro 6- Comparação entre os paradigmas de aprendizagem.

Critério Característica	Aprendizagem ubíqua (<i>u-learning</i>)	Aprendizagem móvel (<i>m-learning</i>)	Aprendizagem a distancia (<i>e-learning</i>)
Concepção	Aprender a coisa certa, no momento,	aprender no lugar e no momento certo	aprender no momento certo

	no lugar e no tempo certo.		
Permanência	Aprendizes nunca perdem seu trabalho	aprendizes podem perder o seu trabalho. Mudanças em dispositivos de aprendizagem ou em movimento irá interromper as atividades de aprendizagem.	os aprendizes podem perder o seu trabalho
Acessibilidade	o acesso ao sistema por meio de tecnologias de computação ubíqua	o acesso ao sistema por meio de redes sem fio e dispositivos móveis.	acesso ao sistema via rede de computadores e dispositivos móveis.
Imediatismo	aprendizes obtêm informações imediatamente	aprendizes obtêm informações imediatamente em ambientes fixos com dispositivos específicos de aprendizagem móvel	Os aprendizes não podem obter informações imediatamente.
Interatividade	interação dos aprendizes com os colegas, professores e especialistas de forma eficaz por meio das interfaces dos sistemas de u-learning.	os aprendizes podem interagir com professores, colegas e especialistas em meio ambiente de aprendizagem especificado	A interação dos aprendizes é limitada.
Consciência do contexto	o sistema pode compreender o ambiente, os aprendizes por meio de banco de dados e	o sistema pode compreender a situação dos aprendizes, acessando o banco de dados.	O sistema não pode sentir os aprendizes no ambiente.

	detectar situações de localização dos aprendizes no meio ambiente.		
--	--	--	--

Fonte: Traduzido de (Yahya, S., et. al., 2010).

Nesse contexto inovador das tecnologias ubíquas aplicadas aos processos de aprendizagem, os recursos podem interagir com o ser humano continuamente, independente de onde esteja, constituindo um ambiente altamente distribuído, móvel e interativo com as metas pedagógicas ligadas ao contexto proposto.

Vale ressaltar que as instituições de ensino, educadores e desenvolvedores devem aproveitar essas novas oportunidades para desenvolverem novas práticas pedagógicas, que oportunizem aos aprendizes usufruírem os recursos disponíveis em seus dispositivos móveis no contexto de experiências educacionais.

Por fim, é importante que as características diferenciadoras da aprendizagem ubíqua sejam utilizadas de forma a favorecer uma aprendizagem mais ativa, contextualizada e com significados para a vida dos estudantes.

A seção, a seguir, traz alguns trabalhos investigativos da teoria da aprendizagem significativa associados ao paradigma de aprendizagem ubíqua, que serviram de embasamento na construção da proposta de tese.

2.5 APRENDIZAGEM UBÍQUA E APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

A literatura apresenta algumas investigações que discutem a aprendizagem significativa na modalidade ubíqua, como elementos norteadores para a avaliação da aprendizagem ubíqua em ambientes de aprendizagem baseada no contexto. Destacaremos apenas os exemplos de atividades de aprendizagem ubíqua, que serviram de norteadores desta pesquisa.

Os autores Chang et. al., (2011) desenvolveram um módulo de aprendizagem ubíqua baseado na plataforma Moodle, com o propósito de promover melhores resultados na aprendizagem efetiva dos aprendizes no ambiente. O grande diferencial do sistema de aprendizagem proposto utiliza a dimensão de aprendizado personalizado por meio de fornecimento de material de aprendizagem ao ar livre, objetivando aumentar a sua capacidade e interesse na aprendizagem.

O estudo de Hee-Jung Jung (2014) considera uma amostra de aprendizes coreanos para identificar os principais fatores que influenciam no estudo da língua inglesa (ELLs), para atingir a satisfação com a aprendizagem ubíqua. O modelo proposto incorpora características (onipresença, personalização contexto, interatividade, aprendizado autodirigido, e prazer percebido), bem como, as características dos aprendizes (inovação, motivação da aprendizagem e autoeficácia do computador) para medir o nível de satisfação de uso dos aprendizes com o ELLs, empregando uma modelagem estrutural de equações (SEM) para testar as hipóteses. Os resultados indicaram que todas as variáveis para as características onipresença e duas variáveis para características do aprendiz (inovação e autoeficácia do computador) tiveram efeito significativo sobre a satisfação com *u-learning* e que essa satisfação teve um efeito positivo na expectativa.

O estudo de (T.-Y. Liu, Y.-L. Chu, 2010) teve como objetivo investigar como os jogos onipresentes influenciam o ensino da língua inglesa, avaliando as dimensões de satisfação na aprendizagem e motivação por meio de um ambiente de aprendizagem ubíqua baseado no contexto, chamado OLÁ. Para avaliar a motivação e satisfação com uso, foram envolvidas estratégias educativas, incluindo a aprendizagem ubíqua baseada em jogos, a aprendizagem colaborativa e recursos de realidade aumentada para possibilitar aos aprendizes experimentarem emoções e sentimentos do mundo real em um ambiente virtual, objetivando envolver os aprendizes em atividades de aprendizagem com base na teoria da motivação.

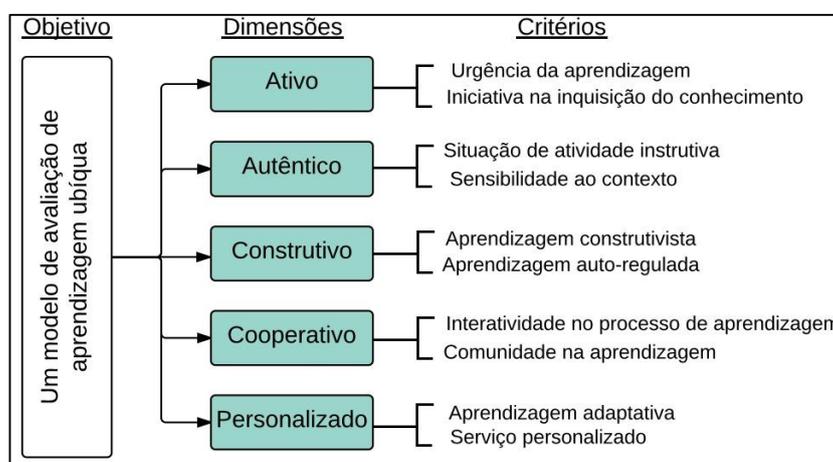
Nesse contexto, destacamos também o estudo de (MONTEIRO, 2015), que descreve o ambiente de aprendizagem onipresente chamado Youubi, *open source*, compatível com aplicativo Android para smartphones móveis. O modelo proposto incorpora desafios de aprendizagem em forma de atividades, utilizando recursos de geolocalização entre professores e aprendizes, propondo uma avaliação da aceitação do ambiente, a fim de determinar se houve aceitação, motivação e engajamento entre professores e aprendiz. Como resultados, os envolvidos apontaram o ambiente *u-learning* Youubi como um importante aliado para suas práticas.

Huang, Chiu, Liu e Chen (2011) propõem uma metodologia de avaliação para eficácia de aprendizagem ubíqua ou *u-learning*, com base no conceito de

aprendizagem significativa. A finalidade do modelo é avaliar se um ambiente de aprendizagem ubíqua atinge aprendizagem significativa. O estudo foi aplicado um curso de ciência natural em um contexto de aprendizagem ubíqua, examinando como a aprendizagem ubíqua pode ser aprimorada por intermédio das dimensões, que avaliam aprendizagem significativa, com foco nos efeitos sobre os aprendizes com diferentes níveis de realização.

A Figura 5 apresenta o *framework* proposto para avaliar a aprendizagem ubíqua com base nas dimensões da aprendizagem significativa (ativo, autêntico, construtivo, cooperativo e personalizado), combinadas com as características da aprendizagem ubíqua. O modelo contempla três níveis relacionais que são: primeiro nível está o objetivo investigado, no segundo nível verifica-se as cinco dimensões da aprendizagem significativa. E no terceiro nível destacam-se as dez principais características da aprendizagem ubíqua, utilizadas como critérios avaliativos de ambientes como também de estratégias de aprendizagem ubíqua.

Figura 5- Framework evolutivo para avaliação da aprendizagem ubíqua.



Fonte: Adaptado de Huang et al. (2011).

Segundo Huang *et al.* (2011), o método proposto contempla uma prática de ensino ubíquo em um ambiente real, divididos em dois momentos: visão macro (avaliar o grau de aprendizagem significativa que o ambiente de aprendizagem ubíqua pode ter) e visão micro (aprendizes são convidados a avaliar a si), por meio do preenchimento de um questionário de aprendizagem ubíqua.

Os resultados indicam que o método foi benéfico e que as novas tecnologias utilizadas foram significativas para o grupo de aprendizes envolvidos no estudo. Com relação aos trabalhos futuros, Huang *et al.* (2011) destacam que, embora este

estudo constate que as características atuais dos ambientes de aprendizagem ubíqua correspondem aos requisitos para aprendizagem significativa, estudos futuros devem continuar a examinar o que diz respeito aos seus efeitos sobre a aprendizagem.

A seção seguinte apresentará uma breve discussão sobre estratégias metodológicas no contexto de uso para ambientes de aprendizagem ubíqua.

2.6 METODOLOGIAS E PRÁTICAS PEDAGÓGICAS NO CONTEXTO DA APRENDIZAGEM UBÍQUA

Partindo do princípio das características de mobilidade oriundas do paradigma da aprendizagem ubíqua (aprender em qualquer lugar, a qualquer hora e momento), podem favorecer as práticas pedagógicas que promovam um maior envolvimento dos aprendizes em ações de colaboração e cooperação entre grupos.

Saccol (2011) traz a discussão de que, por serem modalidades educacionais muito recentes e, portanto, não totalmente conhecidas ou dominadas por professores-pesquisadores ou especialistas em educação, há carências de pesquisas e, conseqüentemente, de metodologias e práticas pedagógicas.

Contudo, a adaptabilidade das práticas pedagógicas com o uso das tecnologias ubíquas requer tanto a preocupação com o tipo de atividade a ser planejado de acordo com o conteúdo e portabilidade dos dispositivos de mobilidade contínua, bem como com os critérios estabelecidos nos ambientes de aprendizagem que, ainda, não foram claramente definidos e estruturados para suportar estratégias para a realização de atividades de aprendizagem eficazes.

A literatura investigada, discute alguns critérios que podem ser utilizados como estratégias de aprendizagem ubíqua. Os pesquisadores Hwang (2006); Hwang et. al (2008) e Saccol (2011), propõem doze modelos de atividades que podem ser utilizadas para avaliar a aprendizagem dos aprendizes, com base no contexto de uso (Quadro 7).

Quadro 7- Modelos de estratégias de aprendizagem ubíqua proposto por Saccol (2011).

ID e nome do Modelo	Estratégias de <i>Ulearning</i>
M_UL1: Aprendendo no mundo real,	Os aprendizes aprendem no mundo real e

com orientação on-line	podem ser guiados pelo sistema, com base no perfil pessoal e dados reais coletados pelo sensores.
M_UL2:Aprendendo no mundo real, com suporte on-line	Aprendizes aprendem no mundo real, e o suporte é fornecido automaticamente pelo sistema com base no perfil pessoal e dos dados reais do ambiente coletados pelos sensores.
M_UL3:Questões on-line com base em observações de objeto do mundo real	O aprendiz é solicitado a responder questões apresentadas na tela do dispositivo móvel observando os objetos do mundo real.
M_UL4:Observação de objetos reais	O aprendiz é solicitado a encontrar um objeto no mundo real, com base no desafio apresentado no dispositivo móvel.
M_UL5:Coletar dados do mundo real por meio de observações	Os aprendizes são convidados a coletar dados observando objetos do mundo real e transferir os dados através dos dispositivos móveis.
M_UL6:Coletar dados no mundo real por meio de sensores	Os aprendizes são convidados a coletar dados através da detecção de objetos do mundo real e fazer <i>upload</i> dos dados através de sensores.
M_UL7: Identificação de um objeto do mundo real	Os aprendizes são convidados a enviar suas respostas para perguntas sobre a identificação dos objetos do mundo real.
M_UL8:Observações do ambiente de aprendizagem	Os aprendizes são solicitados a enviarem respostas e problematizações sobre observações do ambiente de aprendizagem em torno deles.
M_UL9:Resolução de problemas por meio de experiências	Resolver problemas projetando experiências no mundo real e encontrando dicas sobre ele na internet.
M_UL10:Observações do mundo real com pesquisa de dados on-line	Os aprendizes são convidados a observar os objetos do mundo real e encontrar soluções por meio do acesso à rede.
M_UL11:Coleta cooperativa de dados	Um grupo de estudantes é solicitado a coletar dados no mundo real e discutir seus resultados com os outros por meio de dispositivos móveis

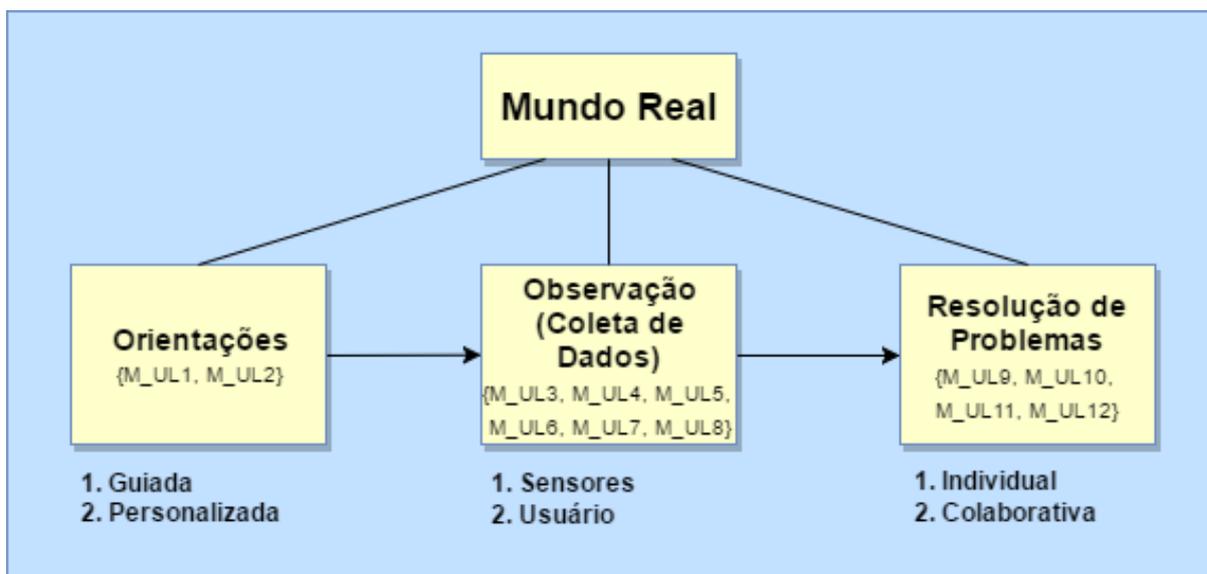
M_UL12:Resolução cooperativa de problemas	Os aprendizes são desafiados a resolver problemas de forma cooperativa no mundo real, discutindo por meio de dispositivos móveis.
--	---

Fonte: (SACCOL, 2011).

Reforçando os modelos de estratégias de aprendizagem ubíqua, apresentados no quadro acima, algumas experiências de estudos com aprendizagem ubíqua, envolvem ainda práticas que contemplem aprendizagem baseada em problemas(PAP), aprendizagem colaborativa e cooperativa e aprendizagem com jogos , entre outros.

Tendo em vista uma melhor compreensão e envolvimento prático desses critérios para desenvolver estratégias de aprendizagem ubíqua em um contexto real, a Figura 6 agrupa os modelos de acordo com as características para aprendizagem ubíqua.

Figura 6- Agrupando modelos identificados na teoria para atividade de aprendizagem ubíqua.



Fonte: Adaptado de (HWANG, 2006); (HWANG, et. al 2008); (SACCOL, 2011)

De acordo com a Figura 6, a estratégia de aprendizagem ubíqua, deve promover aprendizagem no mundo real, com suporte e orientações guiadas pelo sistema, onde o suporte pode ser fornecido de forma personalizada de acordo com o perfil do aprendiz, permitindo-lhes observações de objetos reais e coleta de dados, por meio de sensores e pelo próprio usuário para resolução de problemas de aprendizagem de forma individual e colaborativamente.

A integração da aprendizagem ubíqua nos currículos escolares, tem sido empregada em muitos campos de pesquisa. O Quadro 8 destaca algumas aplicações identificadas na revisão da literatura.

Quadro 8- Tipos de aplicações identificadas na literatura.

Tipo de aplicação	Proposta de Aprendizado
Aprendendo com jogos onipresentes	Melhorar a escuta e fala em inglês (Liu e Chu, 2010; Liu et al., 2015)
Realização de experiências científicas complexas	Utilizando os recursos de aprendizagem de forma mais eficiente (Chiou et al., 2010, Wang et al., 2016)
Aprendizagem em museus	Promover a criatividade (Liu et al., 2009)
Aprendizagem de ciências ao ar livre	Melhorar a capacidade dos alunos para explorar novos conhecimentos (Hung et al., 2014, Tan et al., 2007)

Ainda nesse contexto, o trabalho de JENGet *al.*(2010) colaboram, quando destacam a aprendizagem colaborativa e cooperativa, reforçando a teoria construtivista que permite aos aprendizes aprender fazendo e construindo o conhecimento por si mesmos. A portabilidade combinada com atividades autênticas por meio das tecnologias móveis, traz o impacto da aprendizagem móvel nas estratégias pedagógicas de aprendizagem a serem propostas.

As investigações de Penã e Cárdenas (2016), indicam que projetar avaliações eficazes, é necessário aplicar paradigmas pedagógicos adequados, e construir novas aplicações de aprendizagem que incluem diversas funcionalidades relacionadas com a realidade aumentada, a aprendizagem colaborativa assistida por computador (CSCL), redes sociais, mineração de dados, auto-regulação da aprendizagem (SRL), modelagem do usuário, análise de aprendizagem, robótica educacional, metacognição, entre outros.

Contudo, além da necessidade de identificar modelos de estratégias de aprendizagem utilizando as tecnologias ubíquas que venham a promover um aprendizado com mais significado, é necessário analisar as funcionalidades dos ambientes de aprendizagem ubíqua existentes para prover uma maior usabilidade. A próxima seção trata dos principais trabalhos relacionados ao tema.

2.7 TRABALHOS RELACIONADOS E SUAS FUNCIONALIDADES

Atualmente, existe um número crescente de propostas de ambientes de aprendizagem ubíqua, que viabilizam estratégias metodológicas que permitam mais autonomia e uma melhor assistência personalizada aos aprendizes. Nesses termos, destacamos às funcionalidades do SCROLL(LI et al., 2012);GLOBALEdu(BARBOSA et al., 2011); MILOS(GLUZ e VICARI, 2010); UPLE(Taraghi (2012); CALM(GICQUEL et al., (2013) e YOUUBI (MONTEIRO, 2015, 2012), descritos no Quadro 9.

Quadro 9- Ambientes de aprendizagem ubíqua e suas respectivas funcionalidades.

Ambiente	Descrição	Autor
SCROLL(System for Capturing and Reminding of Learning Log)	Permite aos usuários registrarem suas experiências de aprendizagem, associando a elas fotos, áudio, vídeos, localização, dados de sensores, como também, compartilhá-las com outros usuários. Atualmente, está focado no campo de aprendizagem de línguas.	LI et al. (2012)
GlobalEdu	Uma infraestrutura baseada em multiagentes, permitindo ao aprendiz construir seu conhecimento em qualquer lugar e em qualquer momento, de forma adaptada ao seu perfil e contexto.	Barbosa, et al., 2011)
MILOS(Multiagent Infrastructure for Learning Object Support)	Uma infraestrutura que combina ontologias e agentes, dentro do padrão de metadados para Objetos de Aprendizagem (OAs) OBAA (Objetos de Aprendizagem Baseados em Agentes), auxiliando às funcionalidades necessárias aos processos de autoria, gerência, busca e disponibilização de OAs compatíveis com a proposta de padrão. Atualmente, vem sendo	Gluz e Vicari (2010) Jardim da Silva (2013)

	aperfeiçoado, com uma proposta de mecanismo de busca semântica de objetos de aprendizagem integrado.	
UPLÉ(do inglês Ubiquitous Personal Learning Environment)	Favorece a autonomia do aprendiz por meio de uma interface baseada em <i>widgets</i> 2. O usuário possui total liberdade para gerenciar e personalizar o ambiente, escolhendo produtos e serviços de que necessite para conseguir cumprir com suas metas de aprendizagem.	Taraghi (2012)
CALM(Contextualized Learning in Mobility)	Promove experiências contextualizadas de aprendizagem durante visitas escolares a museus. Usa modelos semânticos para representar o domínio da aprendizagem (patrimônio cultural) e o contexto no qual ela ocorre. No entanto, o CALM está limitado a uma aplicação específica e não atende aos critérios da aprendizagem informal.	GICQUEL et al. (2013)
YOUUBI	Arquitetura composta por “API Youubi Server”, que disponibiliza serviços para aplicações clientes, incluindo serviços que suportam requisitos de rede social, localização, gamificação e recomendações com base em variáveis de contexto.	MONTEIRO (2015)

Fonte: A autora.

Do ponto de vista desta tese, a proposta de mobilidade e a consciência do contexto do aprendiz propõem o uso do ambiente de aprendizagem ubíqua Youubi, pelo diferencial de funcionalidades apresentadas, explorando aspectos relacionados com a localização, propostas de atividades, recursos como etiquetas de QR code, dentre outros.

Reforça-se que, a escolha do aplicativo Youubi foi fortalecida pela proximidade do grupo de desenvolvedores que permitiu mudanças API Youubi para adequação a proposta, como também, das suas funcionalidades ainda não testadas em um experimento real de aprendizagem.

Sendo assim, existem ainda muitas lacunas a serem investigadas dentro dos fenômenos da aprendizagem ubíqua, no que se refere ao efeito no comportamento e

na aprendizagem dos aprendizes ao utilizarem estratégias de aprendizagem ubíqua, que permitam ao aprendiz aprender em qualquer lugar, a qualquer hora e qualquer momento de forma contextualizada e autônoma.

2.8 AMBIENTE DE APRENDIZAGEM UBÍQUA YOUUBI

De acordo com Monteiro(2015), o ambiente Youubi é composto por uma arquitetura cliente-servidor. A API Youubi, fornece 63 métodos para implementação de serviços web. Esses serviços permitem aos desenvolvedores criar aplicativos cliente com exigências de: redes sociais, criação de conteúdo, gamificação e recomendações com base no contexto do usuário.

O ambiente Youubi considera como contexto as seguintes variáveis: informações de perfil estático (nome, idade, curso, profissão e gênero), preferências de privacidade, coordenadas geográficas do usuário, velocidade de movimento do usuário, estado do dispositivo (bateria, tela, conexão e sistema operacional), lista de amigos, lista de conteúdos interagidos, lista de tags e assuntos de interesse.

Para entender melhor os futuros cenários possíveis com Youubi, é importante entender suas entidades elementares. Elas se referem a entidades do modelo de dados que representam usuários (Pessoa) e outros objetos (Postagem, Eventos, Pergunta em forma de Quiz, Lugar, Grupo e Missão) que podem ser criados e manipulados pelos usuários. Todas essas entidades possuem geolocalização em atributos e podem ser representadas por um código QR. Esta associação permite que eles apontem para lugares reais. Além desses atributos, existem outros mais comuns, como, título, descrição, URL e imagem.

Pessoa: é a entidade central do modelo de dados e representa cada usuário. Possui atributos simples e atributos de relacionamento para representar seu contexto estático e dinâmico. Existem três tipos de funções para a entidade Pessoa: administrador, moderador e usuário simples. Também é importante notar que um usuário pode visualizar o perfil e enviar mensagens privadas assíncronas para outro usuário.

Postagem: representa um conteúdo simples que pode ser criado, comentado, avaliado, verificado e compartilhado em um grupo pelos usuários.

Evento: representa um evento no tempo que pode ser criado, comentado, avaliado, check-in e compartilhado em um grupo pelo usuário. A sua adoção baseia-se em estratégias de auto-regulação e aprendizagem auto-direta (EL-BISHOUTY 2010).

Lugar: representa um local geográfico que pode ser criado, comentado, avaliado, verificado e compartilhado em um grupo pelos usuários.

Pergunta: representa uma questão que pode ser criada, comentada, avaliada, check-in, compartilhada em um grupo e respondida pelo usuário. Permite o desenvolvimento de práticas lúdicas com base nos princípios de aprendizagem ativa (PRINCE, 2004) e estratégias de gamificação (ROCHA SEIXAS, 2016).

Grupo: organiza um grupo de pessoas que criam e compartilham informações, como mensagens, postagens, eventos, lugares e perguntas. Um grupo pode ser criado, avaliado, check-in e solicitado (para se juntar) pelo usuário. Além disso, existem dois tipos de grupo: fechado (o autor pode permitir novos membros) e aberto (qualquer pessoa pode ser um membro). Essa entidade permite práticas baseadas na teoria interacionista social (VIGOSTSKI, 2012) e cognição situada.

Devido à entrada de todas as interações, os moderadores podem consultar detalhes sobre "**interações realizadas**" pelos usuários e sobre "**interações recebidas**" por meio de todas as entidades elementares do sistema. Este tipo de recurso permite cenários de aprendizagem com coordenadas em que professores e aprendizes interagem em situações de aprendizagem onipresentes em todo o espaço urbano.

Para esta experiência real de aprendizagem, um aplicativo cliente para *smartphones* e *tablets* foi implementado. Foi desenvolvido para o sistema operacional Android e consome os serviços da API Youubi.

2.9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo apresentou um referencial teórico, envolvendo os conceitos pertinentes à teoria da aprendizagem significativa e suas principais características para prover um aprendizado mais significativo. Traz, ainda, as discussões sobre o paradigma da aprendizagem ubíqua, as metodologias e práticas pedagógicas retratadas na literatura consultada que orientaram o *design* de estratégias de aprendizagem

ubíqua.

Conclui-se que, para ocorrer uma aprendizagem significativa em processos de aprendizagem que utilizem as tecnologias ubíquas, os aprendizes devem ser capazes de estabelecer relações coerentes entre o que o aprendiz já sabe e o novo conhecimento que está sendo apresentado e também que os aprendizes devem ser envolvidos em processos de atividades ativas, construtivas, intencionais, autênticas e de cooperação e, especialmente, que tenham um significado no lugar onde ele está.

Considerando o contexto do paradigma da aprendizagem ubíqua, essa percepção dos elementos que envolvem o aprendiz por meio da mobilidade (aprender em qualquer lugar, a qualquer hora e momento) ganhou muito interesse científico, embora, ainda, encontra-se uma lacuna nos processos de aprendizagem com o uso das tecnologias ubíquas que venham favorecer uma aprendizagem mais significativa com o uso desses artefatos tecnológicos.

Assim, considerando as pesquisas realizadas, percebe-se a necessidade de ambientes de aprendizagem que integrem estratégias didáticas de aprendizagem que incorporem as **principais características favorecedoras de uma aprendizagem mais significativa** citadas nesta seção. O método desenhado será apresentado Na próxima seção.

3 MÉTODO

Esta seção apresenta os procedimentos metodológicos utilizados nesta pesquisa. Inicialmente apresentamos e justificamos a abordagem de pesquisa utilizada e a questão de pesquisa que norteia o desenvolvimento do trabalho. Na sequência, é descrito o delineamento da pesquisa, sendo explicitadas as razões pelas quais as abordagens qualitativa e quantitativa foram escolhidas, bem como a escolha pela pesquisa experimental como estratégia metodológica. Em seguida, são explicadas as duas etapas percorridas para atender ao objetivo proposto. O experimento com o ambiente de aprendizagem ubíqua Youubi foi realizado com as estratégias de aprendizagem previamente propostas para análise. No momento oportuno, explicamos como os dados foram tratados e quais os instrumentos utilizados para análise.

3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

O método de pesquisa utilizado na tese segue as orientações de Tashakkori e Creswell (2007) de método misto, combinando elementos de abordagem quantitativa e qualitativa com o propósito de aumentar a amplitude e profundidade na compreensão dos fenômenos de aprendizagem ubíqua. De acordo com os autores, no método misto, o pesquisador baseia sua investigação, supondo que a coleta de diversos tipos de dados garante um entendimento abrangente do problema pesquisado.

No intuito de atingir o objetivo de avaliar a efetividade de estratégias de aprendizagem ubíqua em situações de contexto urbano com base na Teoria da Aprendizagem Significativa, foram escolhidos os instrumentos de coleta de dados (Quadro 10) - vide Página 63, utilizando como estratégia metodológica, a opção de pesquisa experimental, tomando como referência as orientações propostas por Huang *et al.* (2011), conforme descrito na seção 2.3 – Vide Página 36, sobre o método de avaliação baseado em aprendizagem significativa para a aprendizagem ubíqua.

Ainda nesse contexto, o problema investigado está relacionado aos fenômenos de aprendizagem ubíqua e busca responder à seguinte hipótese de pesquisa:

(H₀) O uso de estratégias didáticas em situações de aprendizagem ubíqua promove aprendizagens mais significativas do que o ensino em sala de aula presencial, contra a hipótese alternativa que diz que:

(H₁). O uso de estratégias didáticas em situações de aprendizagem ubíqua não promove aprendizagens mais significativas do que o ensino em sala de aula presencial.

O planejamento do experimento seguiu as recomendações de Malheiros(2011), no sentido de estabelecer os instrumentos a serem utilizados, definir variáveis e o ambiente, planejar o ambiente de experimentação, realizar e avaliar os dados. Feitas essas considerações, a seguir, será apresentado o contexto urbano utilizado na realização do estudo experimental.

3.1.1 Definição do contexto

O contexto urbano utilizado foi a área urbana da cidade de Petrolina – PE. Localizada no Sertão Pernambucano, banhada pelo rio São Francisco e considerada a capital da irrigação, mesmo possuindo como bioma predominante a caatinga. É neste contexto que se encontra o Instituto federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano – IF Sertão PE, com a formação de aprendizes escolhida para análise.

Contudo, a cidade é muito oportuna ao estudo do tema proposto, pelas características contrastantes entre o verde proveniente da irrigação e o seco do bioma sertanejo, favorecendo as práticas pedagógicas com base no contexto de um ambiente real. A Figura 7 apresenta um mapa com os principais locais urbanos utilizados para a realização das estratégias de aprendizagem ubíqua proposta.

Figura 7- Mapa da área urbana utilizada na realização do experimento.

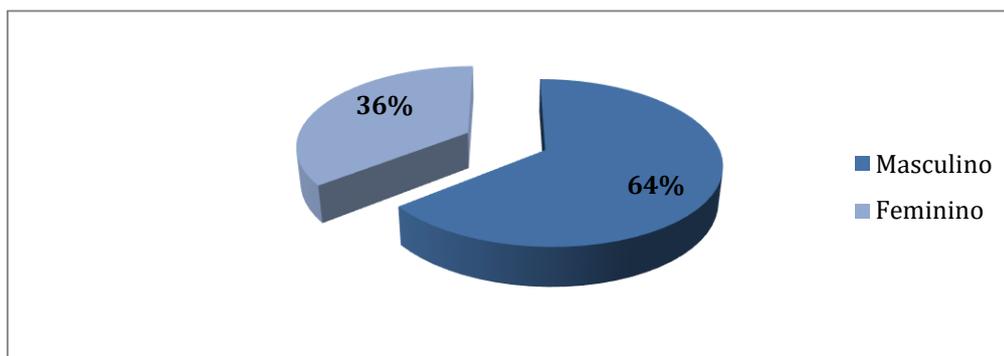


Fonte: Próprio Autor.

Em conformidade com o projeto de pesquisa experimental, a seção seguinte apresenta o perfil dos participantes envolvidos na coleta.

3.1.2 Participantes

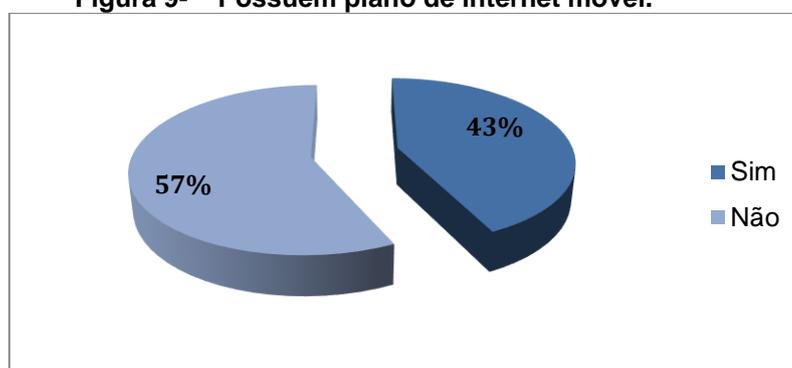
Foram envolvidos ao todo 28 aprendizes matriculados no 4º ano do ensino médio integrado dos cursos técnicos em Informática e Química do IF Sertão PE, totalizando 18 aprendizes do curso técnico em informática, sendo 4 do sexo feminino e 14 do sexo masculino. A turma de química composta por 20 aprendizes, sendo 14 do sexo feminino e 6 do sexo masculino, totalizando 64% de aprendizes do sexo masculino e 36% do sexo feminino, (Figura 8):

Figura 8- Gênero dos aprendizes participantes do experimento.

Fonte: Próprio Autor.

Desse total, 91.4% acessam a internet em casa por meio de internet distribuída por roteador wifi (91.2%) e 8.8% acessam via pacotes de dados, e também, 88.6% desses afirmam que acessam a internet na escola.

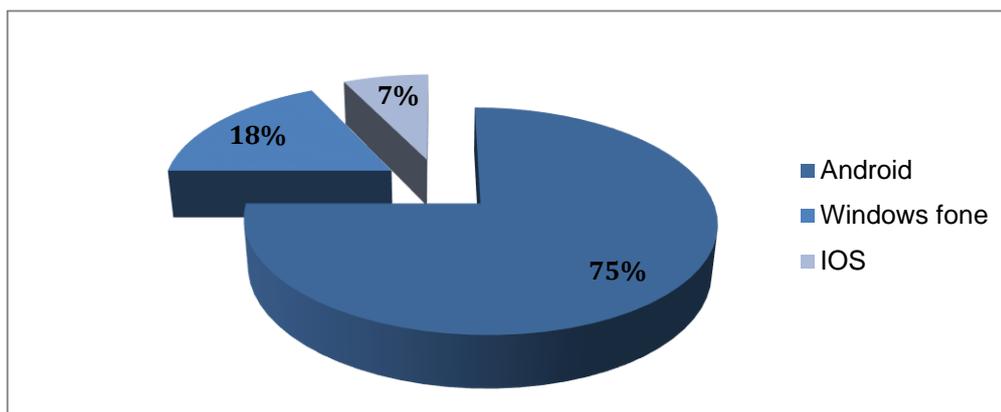
Diante da proposta de pesquisa que necessita de mobilidade dentro do contexto urbano, um total de 89% dos aprendizes possuem pelo menos 01(um) smarphone, 10% desses possuem dois e 1% não possui. Contudo, é importante relatar que dos aprendizes que possuem smartphones, 43% desses possuem plano de internet móvel e 57% não o possuem. (Figura 9).

Figura 9- Possuem plano de internet móvel.

Fonte: Próprio Autor.

Desse total, o sistema operacional dominante nos *smartphones* dos aprendizes foi o android com 75%, Windows fone 18% e IOS 7%, detalhado na Figura 10.

Figura 10- Tipos de Sistema Operacional presente nos smartphones dos aprendizes.



Fonte: Próprio Autor.

No momento de execução do experimento, o ambiente de aprendizagem ubíqua Youubié compatível com plataforma android, os aprendizes com *smatphone* com outros sistemas operacionais foram agrupados para trabalhar em pares com seus colegas, não os excluindo do processo de aprendizagem com o aplicativo, como também os aprendizes que não possuem *smartphone*.

Objetivando manter a identidade dos participantes em sigilo, como também filtrar os aprendizes que participaram ativamente de todas as atividades, estes foram reduzidos ao total de 28 aprendizes e categorizados na ordem da execução do experimento de A1 até A28, nas situações de aprendizagem desenvolvidas em sala de aula presencial e com a terminologia de “*ID_user*”, (*identificação do usuário*) capturado do arquivo *delog* do banco de dados do ambiente de aprendizagem ubíqua Youubi. Os ID que possuem uma marcação de *, refere-se aos aprendizes que formaram duplas, detalhados e relacionados por curso na Tabela 01.

Tabela 1- Categorização dos aprendizes nas situações de aprendizagem propostas.

ID_APRENDIZ_ATIVIDADE_SALA	INICIAIS	ID_YOUBI	CURSO
A1	ALR	ID_13	INFO
A2	AF	ID_11	INFO
A3	DG	ID_15	INFO
A4	HDA	ID_*13	INFO
A5	IM	ID_14	INFO
A6	JD	ID_18	INFO
A7	JA	ID_17	INFO
A8	LF	ID_36	INFO
A9	MJ	ID_38	INFO
A10	TD	ID_*11	INFO
A11	ACL	ID_54	QUIMICA

A12	IGS	ID_30	QUIMICA
A13	MV	ID_24	QUIMICA
A14	SS	ID_49	QUIMICA
A15	MS	ID_46	QUIMICA
A16	HC	ID_26	QUIMICA
A17	AS	ID_25	QUIMICA
A18	IC	ID_53	QUIMICA
A19	WB	ID_48	QUIMICA
A20	CF	ID_29	QUIMICA
A21	FR	ID_23	QUIMICA
A22	GSR	ID_27	QUIMICA
A23	LF	ID_21	QUIMICA
A24	MLA	ID_31	QUIMICA
A25	MS	ID_138	QUIMICA
A26	MR	ID_32	QUIMICA
A27	JR	ID_22	QUIMICA
A28	BC	ID_54	QUIMICA

Fonte: O próprio autor.

As atividades foram conduzidas pelo professor da disciplina Geografia, em ambas as turmas de forma independente, e seguindo as mesmas estratégias didáticas de aprendizagem. O professor possui graduação em Licenciatura em Geografia pela Universidade Estadual de Pernambuco (UPE) e mestrado em Educação pela Universidade Estadual da Bahia (UNEB). Atualmente, é professor efetivo do IF Sertão-PE.

A seção seguinte, descreve os materiais e instrumentos utilizados na coleta de dados, em cada etapa de execução do experimento.

3.2 INSTRUMENTOS PARA COLETA DE DADOS

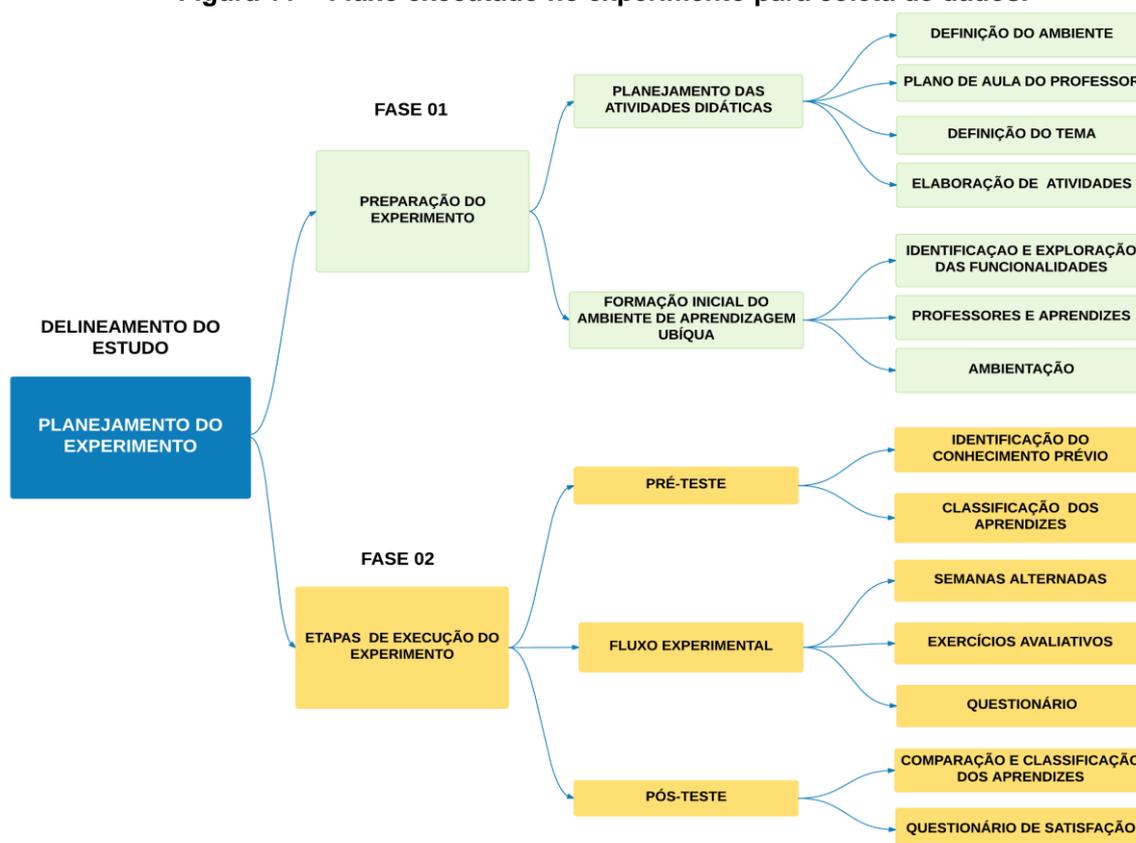
Os materiais utilizados na pesquisa como instrumentos para coleta de dados levou em consideração diversas fontes de evidência, relacionadas com as técnicas planejadas e suas finalidades descritas e adaptadas para cada etapa de execução do experimento, relacionados no Quadro 10, a seguir:

Diante desse quadro, os instrumentos de coleta de dados apresentados seguiram o fluxo de coleta em duas fases que foram:

Primeira fase, aconteceu a preparação do experimento com o planejamento das atividades didáticas a partir do plano de aula do professor (Anexo A), que serviu de embasamento para definição do tema e construção das atividades didáticas de aprendizagem desenvolvidas na sala de aula presencial e no ambiente de aprendizagem ubíqua Youubi.

Ainda na primeira fase, após o planejamento das atividades, realizou-se uma formação inicial para ambientação dos participantes (professores e aprendizes) do ambiente de aprendizagem Youubi. A Figura 11 a seguir, detalha o fluxo executado para coleta de dados nas duas fases de execução do experimento.

Figura 11- Fluxo executado no experimento para coleta de dados.



Fonte: Próprio Autor.

Na **Segunda fase**, aconteceu a **execução do experimento** com a coleta de dados em cada ciclo de aprendizagem no fluxo experimental em três etapas a saber:

- **A primeira etapa** de coleta por meio de uma atividade escrita investigativa com o propósito de identificar o conhecimento prévio dos aprendizes (pré-

teste), (Anexo C), em consonância com a teoria da aprendizagem significativa, antes do professor apresentar o conteúdo a ser trabalhado;

- **Segunda etapa** chamada de **Fluxo Experimental** (decorrente em 5 semanas) foram utilizados os instrumentos de coleta por meio de exercícios avaliativos (Anexo C e D); das observações diretas oriundas dos arquivos de log do ambiente Youubi (Apêndice G); dos questionários investigativos (Apêndice B e C) e (Anexo B) e das observações indiretas (gravações de áudio, imagens e capturas de telas);
- **Terceira etapa** com aplicação do pós-teste (Anexo C) e o questionário (Apêndice C) que avalia a aprendizagem significativa para a aprendizagem ubíqua, adaptado de HUANG *et al.* (2011).

Apresentado o modelo de fluxo desenhado para coleta durante a execução do experimento, a seção seguinte descreve em detalhes o planejamento das atividades didáticas propostas no experimento.

3.2.1 Planejamento das Atividades Didáticas

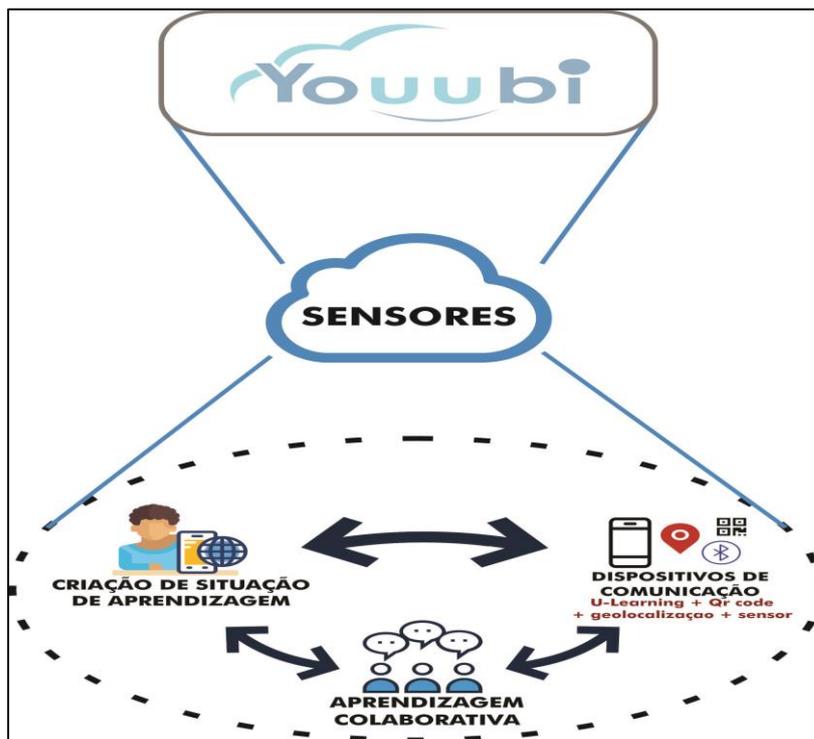
Inicialmente, foram realizados dois encontros com o professor da disciplina Geografia para apresentar a proposta de pesquisa e, em seguida, entender o planejamento e execução do plano de aula do professor, sobre o tema da “**Hidrografia e o Bioma na Cidade**”. O objetivo do planejamento do professor é aplicar os conhecimentos teóricos sobre a temática da hidrografia e o bioma na prática cotidiana por meio de observações críticas do espaço geográfico na cidade.

Com o intuito de identificar práticas pedagógicas para servir de orientação na modelagem das estratégias didáticas de aprendizagem ubíqua a serem utilizadas no modelo proposto (Figura 12) foi analisado detalhadamente o plano de aula do professor (Anexo A – Página 182) que pontuou elementos indicadores para o planejamento da situação de aprendizagem ubíqua a ser utilizada no ambiente de aprendizagem Youubi, levando em consideração alguns critérios de estratégias de aprendizagem ubíqua, identificados na literatura, propostos por (HWANG, 2006; HWANG, et al. 2008 e SACCOL 2011) e adaptados para este experimento.

Dentro desse contexto, um modelo experimental de estratégia didática de aprendizagem ubíqua para o ambiente Youubi foi proposto, o conteúdo a ser

discutido foi organizado em forma de desafios de aprendizagem para os aprendizes, previamente elaborados pelo professor, com o uso das tecnologias ubíquas, como sensores, geolocalização e *QR code*, para serem acessados a qualquer hora e em qualquer lugar, conforme detalha a Figura 12.

Figura 12- Modelo experimental da estratégia de aprendizagem ubíqua.



Fonte: Próprio Autor.

Objetivando atender ao modelo de estratégia de aprendizagem proposto na Figura 12, o planejamento das atividades para o experimento com o ensino da Geografia, obedeceu aos critérios de:

1. Conteúdos de aprendizagem trabalhados em forma de desafios de aprendizagem para serem resolvidos de forma individual ou em grupos, recomendados pelo ambiente de aprendizagem ubíqua Youubi;
2. Conteúdos trabalhados com o uso de recursos das tecnologias ubíquas (QR Code, sensores e geolocalização), distribuídos em pontos estratégicos na área urbana da cidade;
3. Recursos de comunicação visual por meio de endereços eletrônicos em URL (*Uniform Resource Locator*) de conteúdo informativo para ser acessado de forma individual e em grupos, podendo ser discutido

livremente pelos aprendizes, no local da ocorrência da ação em que cada participante está;

4. Promover discussões em atividades, utilizando o ambiente de aprendizagem Youubi, sobre o conteúdo trabalhado em sala de aula, permitindo aos mesmos produzirem registros gerados pelos aprendizes para verificar se houve diferença significativa no aprendizado; e
5. Promover situações de aprendizagem para que os aprendizes possam reconstruir o conhecimento aprendido, por meio da sua capacidade de construir um desafio de aprendizagem no ambiente de aprendizagem ubíqua Youubi e compartilhar para o grupo avaliar.

Ressalte-se, ainda, que o modelo experimental das atividades didáticas de aprendizagem ubíqua seguem as orientações de Hwang (2006) e Saccol, (2011) para modelos de atividades de aprendizagem, que podem ser utilizados para avaliar a aprendizagem dos aprendizes, com base no contexto de uso.

Vale salientar, ainda, que as atividades foram planejadas e elaboradas pelo professor titular da disciplina, levando em consideração o conteúdo discutido no decorrer das aulas, as características do modelo experimental do ambiente de aprendizagem ubíqua Youubi e o ambiente real do aprendiz. Cabendo ao professor pesquisador, acompanhar a inserção das atividades no ambiente de aprendizagem ubíqua Youubi.

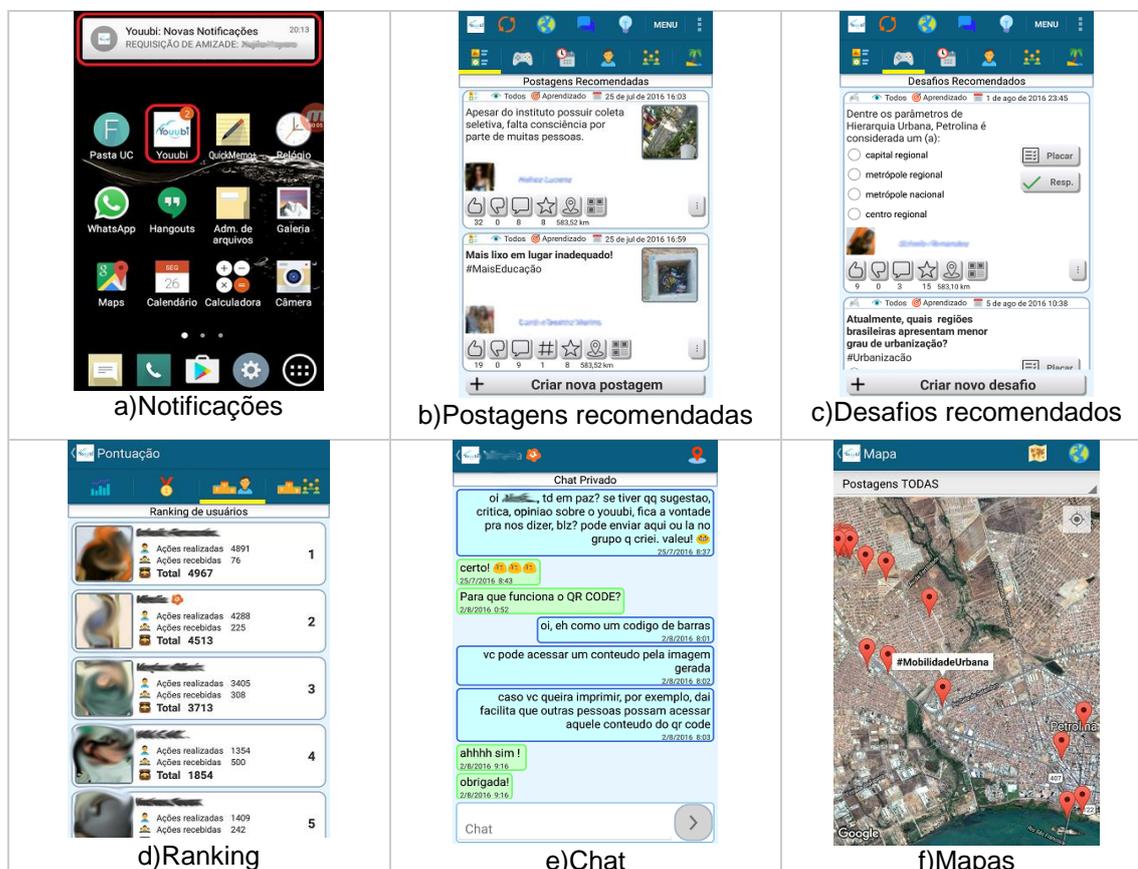
De forma a aproximar a interação dos participantes com o ambiente antes da execução das atividades de aprendizagem planejadas para a fase de execução do fluxo experimental, deu-se início ao processo de ambientação dos participantes (professor e aprendizes) por meio de uma formação inicial, descrita na seção a seguir.

3.2.2 Formação Inicial no Ambiente de aprendizagem ubíqua Youubi

A ambientação envolveu os processos de instalação e compreensão inicial das principais funcionalidades, reforçando as interfaces projetadas para as estratégias didáticas de aprendizagem ubíqua, que contempla as ações de notificações do sistema, postagens recomendadas, desafios recomendados,

discussões individuais e em grupos por meio de chats, visualização do desempenho e da localização por meio de mapas, conforme destaca a figura 13, a seguir:

Figura 13- Exemplos da interface gráfica do ambiente de aprendizagem Youubi.



Fonte: Próprio Autor (capturas da interface gráfica do ambiente Youubi).

A fim de melhor compreender as atividades a serem realizadas no ambiente de aprendizagem ubíqua Youubi, os aprendizes foram orientados a navegarem na interface gráfica para o reconhecimento do aplicativo Youubi sob a orientação do professor pesquisador durante 1 hora e 40 min.

Concluída a primeira fase de pesquisa que contemplou o planejamento do experimento e a execução de uma atividade de familiarização do ambiente de aprendizagem ubíqua Youubi. A seção a seguir descreve em detalhes a segunda fase de execução do experimento composta por três etapas que foram: pré-tese, fluxo experimental e pós-tese, descritos na seção a seguir.

3.2.3 Segunda fase–Execução do Experimento.

O experimento aconteceu no período de 5 semanas no mês de julho de 2016, dividido em três etapas de coleta a saber:

Primeira etapa, correspondeu à aplicação do pré-teste, que seguiu as recomendações baseadas na teoria da aprendizagem significativa (conforme descrito na seção 2.1 do capítulo 2), com a realização de uma atividade (situação diagnóstica), elaborada pelo professor da disciplina, cujo objetivo foi identificar os conhecimentos prévios dos participantes sobre o tema a ser desenvolvido durante o experimento, como também a classificação dos aprendizes por nível de construção de significados identificados. Fase essa de fundamental importância para análise e classificação da aprendizagem ao final do experimento.

A **Segunda etapa** correspondeu ao fluxo experimental de execução das atividades didáticas de aprendizagem propostas, no decorrer de 5 semanas. Para cada semana, foi atribuída uma condição de execução (Figura 14).

Figura 14- Fluxo de execução das atividades durante o experimento.



Fonte: Próprio Autor.

No fluxo detalhado na figura acima, a condição (0) **Aula Presencial** - aprendizes aprendendo o conteúdo em uma abordagem de aprendizagem em sala de aula presencial na 1ª semana, 3ª semana e 5ª semana, e na condição (1) **Aula Youubi** - aprendizes aprendendo o conteúdo numa abordagem de aprendizagem utilizando o ambiente de aprendizagem Youubi em um contexto urbano real, na 2ª semana e 4ª semana.

E, por fim, a **terceira e última etapa** correspondeu à realização da reaplicação do pré-teste na 5ª semana, que serviu de parâmetro avaliativo e comparativo da aprendizagem dos aprendizes com base na teoria da aprendizagem significativa.

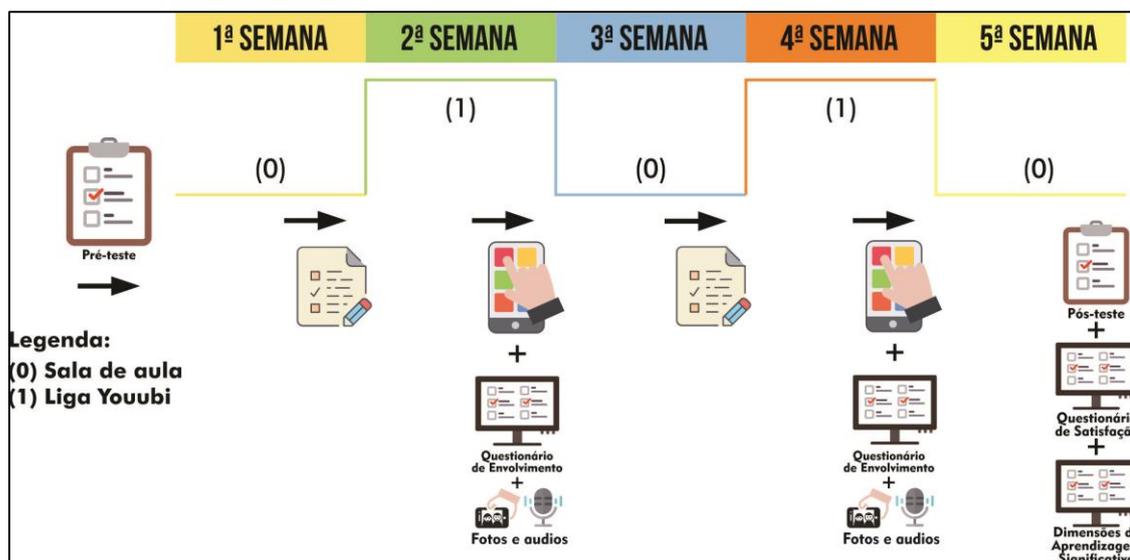
A próxima seção apresenta em detalhes a coleta de dados nas três etapas de execução do experimento.

3.3 COLETA DE DADOS

Conforme já apresentado inicialmente na seção anterior, 3.2.2, esta seção descreve em detalhes todo o fluxo de coleta de dados executado durante a realização das atividades de aprendizagem propostas no experimento, sendo esses apresentados de acordo com a execução em cada semana.

A Figura 15 resume o fluxo utilizado em todas as fases para coleta dados em cada semana com seus respectivos instrumentos de coleta. Ressalte-se, ainda, que esses instrumentos foram previamente detalhados no Quadro 10, (p. 67) que descreve cada instrumento utilizado na coleta de dados com a execução das atividades de aprendizagem pelos aprendizes.

Figura 15- Fluxo de coleta de dados durante a execução das atividades de aprendizagem.



Fonte: Próprio Autor.

Antes de descrever como se deu a coleta de dados, é preciso destacar que Emmel, et al. (2011) evidenciam que, em atividades investigativas, os métodos visuais podem apoiar a reflexão e a tomada de consciência dos envolvidos, além de ser um meio de documentar e representar o mundo real. Os autores enfatizam que esse tipo de método pode ser usado de maneira criativa, objetivando o desenvolvimento de novas formas de compreender o espaço, as pessoas e as relações sociais.

Devido a natureza distribuída no tempo e no espaço dos fenômenos de aprendizagem ubíqua, foi adotado, na segunda e na quarta semanas, o método de coleta baseado em dados visuais (imagens) e dados verbais (texto) e áudio, gerados

pelos próprios aprendizes no momento da execução da atividade no ambiente real. Essas ações estão consoantes ao planejamento do professor e foram capturadas pelos estudantes ao fazerem uso do ambiente Youubi.

Além dos dados gerados pelos aprendizes de forma individual, esses foram convidados a realizar missões pela cidade, ao longo da atividade, utilizando o ambiente de aprendizagem ubíqua Youubi em seus dispositivos.

3.3.1 Primeira Semana

A primeira coleta para análise correspondeu ao pré-teste (situação diagnóstica do conhecimento prévio) por meio de uma atividade escrita investigativa elaborada pelo professor da disciplina, composta de perguntas com questões abertas. (Anexo C).

Na sequência da aula presencial, o professor apresentou os conteúdos sobre **“Os fundamentos sobre o espaço urbano no mundo contemporâneo, dando ênfase ao processos de urbanização e os problemas sociais urbanos”**. Ao término da aula presencial, utilizou como instrumento de coleta um exercício avaliativo (Anexo D) sobre os conceitos abordados durante a aula presencial, conforme ilustra a Figura 16, abaixo.

Figura 16- Fluxo de coleta de dados durante execução das atividades- 1ª semana.



Fonte: Próprio Autor.

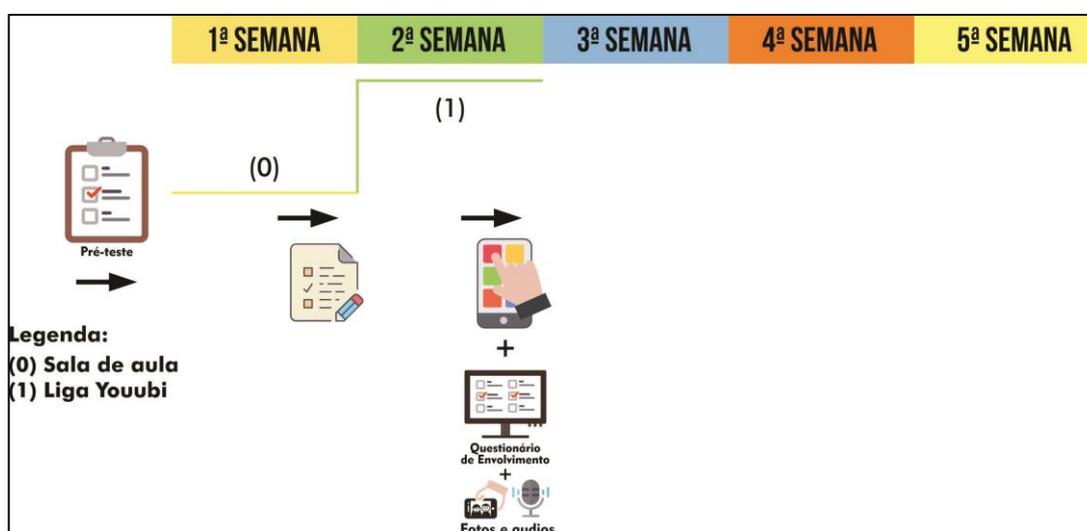
3.3.2 Segunda Semana

Na 2ª semana, os aprendizes participaram de atividades de aprendizagem utilizando o ambiente de aprendizagem ubíqua Youubi, de maneira individual ou em pares, para discutir em sobre **“O espaço urbano no mundo contemporâneo, dando**

ênfase aos conceitos sobre processos de urbanização e os problemas sociais urbanos”, de modo que esses conhecimentos já adquiridos gerem novos significados ou uma maior estabilidade cognitiva dos aprendizes na resolução das situações didáticas de aprendizagem propostas pelo ambiente Youubi(Figura 17).

Ao final da atividade, aplicou-se um questionário(Apêndice B) com questões calibradas numa escala Likert para avaliar o nível de satisfação dos aprendizes ao realizarem a estratégia didática de aprendizagem proposta no ambiente Youubi, como também dados armazenados nos arquivos de log do banco de dados do Youubi.

Figura 17- Fluxo de coleta de dados durante execução das atividades - 2ª semana.

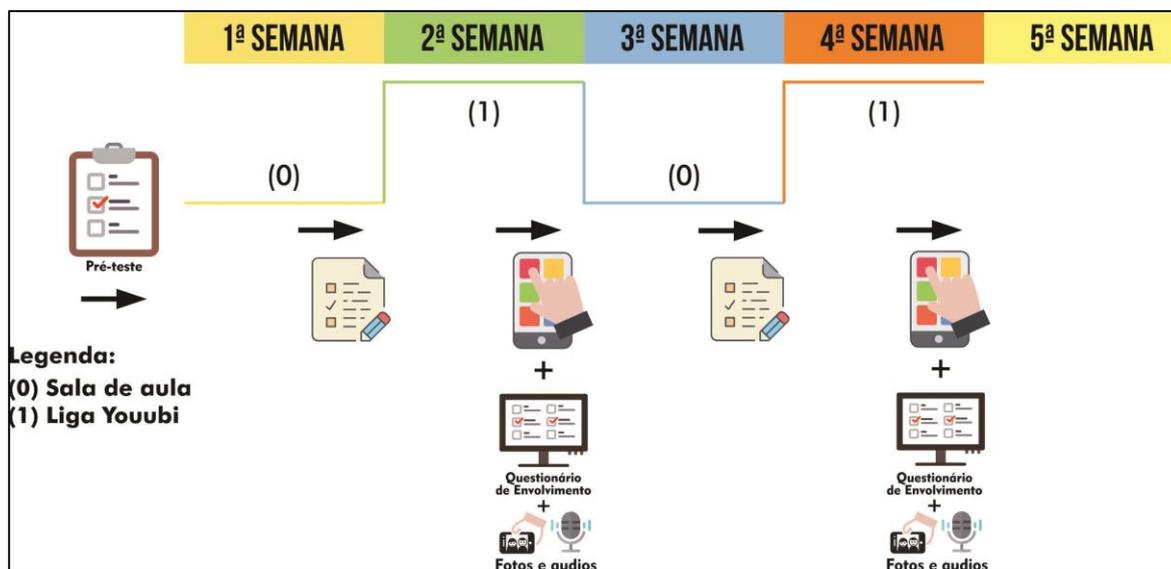


Fonte: Próprio Autor.

3.3.3 Terceira Semana

Os aprendizes retornaram às atividades de aprendizagem em sala de aula presencial sem uso do ambiente de aprendizagem ubíqua Youubi. O professor deu continuidade aos conceitos sobre **“Os fundamentos sobre o espaço urbano no mundo contemporâneo, redes e hierarquias urbanas e as cidades na economia global”**. Ao término da aula presencial, utilizou como instrumento de coleta um exercício avaliativo(Anexo D) sobre os conceitos abordados durante a aula presencial na 3ª semana, conforme ilustra a Figura 18 abaixo.

Figura 19- Fluxo de coleta de dados durante execução das atividades - 4ª semana.

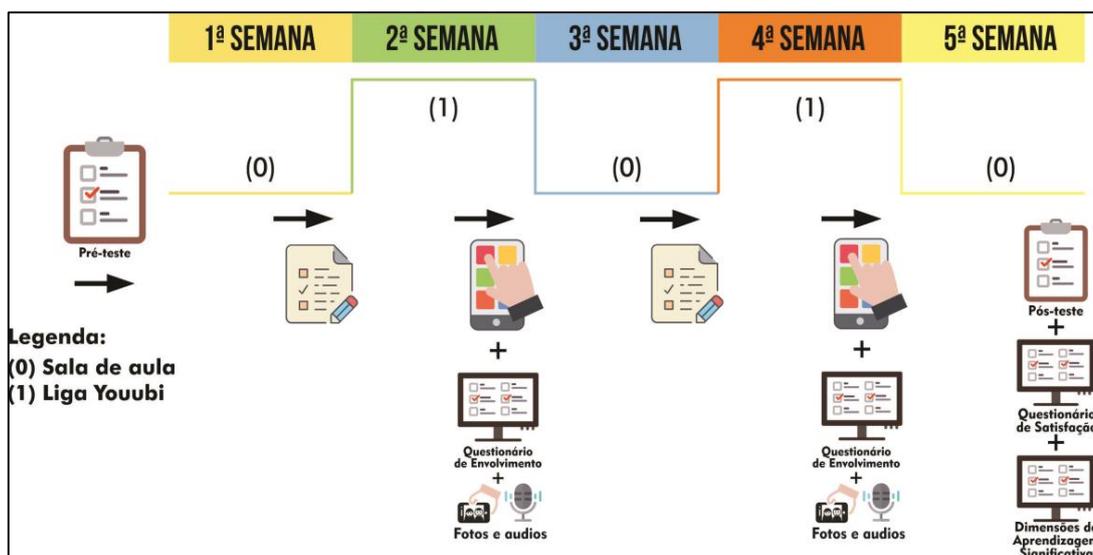


Fonte: Próprio Autor.

3.3.5 Quinta Semana

Na 5ª e última semana do experimento, foram coleta dos dados por meio de: (1) aplicação do pós-teste avaliativo do conhecimento prévio; (2) questionário que avaliou o nível de satisfação dos aprendizes com o ambiente de aprendizagem ubíqua Youubi utilizado no experimento (Apêndice C); (3) e do questionário avaliativo das dimensões da aprendizagem significativa (ativo, autêntico, construtivo, cooperativo e personalizado), para aprendizagem ubíqua, proposto por (HUANG *et al.*, 2011) (Anexo B). (Figura 20).

Figura 20- Fluxo de coleta de dados durante execução das atividades - 5ª semana.



Fonte: Próprio Autor

Questionário de Satisfação de uso do ambiente Youubi.

Questionário avaliativo do experimento com o uso do ambiente de aprendizagem ubíqua Youubi (Apêndice C), contendo 09(nove) Perguntas (P1 a P9), considerando uma escala de 1 a 5, (1=Concordo Fortemente, 2=Concordo, 3=Neutro, 4=Discordo, 5=Discordo Fortemente). Cada pergunta buscou investigar a facilidade de uso, utilidade dos recursos tecnológicos utilizados e a adaptação do ambiente ao contexto real.

Questionário Investigativo da Aprendizagem Significativa.

O questionário investigativo das dimensões da aprendizagem significativa (ativo, autêntico, construtivo, colaborativo e personalizado) proposto por (Huang *et al.*, 2011), composto por 15 itens em que cada um busca identificar a intencionalidade das ações do aprendiz nas atividades de aprendizagem ubíqua. Adaptado para o experimento(Apêndice D).

3.4 TRATAMENTO DOS DADOS

A análise dos resultados identificados na pesquisa contém análises de dados das três etapas. A frequência das categorias analisadas para verificar se houve ou não diferença significativa entre as situações de aprendizagem em sala de aula presencial e as situações didáticas com uso do ambiente de aprendizagem ubíqua youubi no espaço urbano. A análise dos dados qualitativos coletados durante a realização das situações didáticas de aprendizagem foram transcritos. Os dados do pós-teste foram analisados e comparados com as médias obtidas dos dados do pré-teste, como também comparados com o desempenho dos aprendizes em cada ciclo do experimento.

3.4.1 Teste de hipóteses

A hipótese da tese foi verificada utilizando o método estatístico de teste de diferença entre médias e análise fatorial para duas medições da mesma amostra. Essa técnica foi escolhida devido às características do experimento em questão: características da coleta em intervalos diferentes, tamanho e normalidade da amostra e necessidade de estudar a mesma amostra em dois momentos distintos (situação de aprendizagem em sala de aula presencial e situação de aprendizagem

no ambiente Youubi), para comparar as diferenças da aprendizagem significativa entre os momentos de sala de aula e os momentos urbanos.

Para rejeitar a hipótese nula, foi considerado um nível de significância de 0.05, ou seja, os testes *t* para cada uma das amostras pareadas, considerando que as amostras com *p-valor* abaixo de 0.05 rejeitam a hipótese H_0 . O *p-valor* é a probabilidade real de se obterem os dados da amostra caso a hipótese nula seja verdadeira.

3.4.2 Análise quantitativa dos dados

Análise estatística descritiva dos dados coletados da situação diagnóstica (pré-teste), dos exercícios avaliativos aplicados nas semanas (1ª e 3ª) e do pós-teste, foram agrupados e categorizados, de acordo com as categorias definidas para identificar a construção de significados pelos aprendizes na realização dos exercícios avaliativos em sala de aula presencial (condição 0), bem como, da frequência das médias de respostas provenientes do questionário avaliativo do envolvimento dos aprendizes na realização da situação didática de aprendizagem ubíqua, composto por 9 questões (Q1 a Q9) respectivamente, calibrados numa escala de *Likert* de 1 a 5, (5=Concordo Fortemente, 4=Concordo, 3=Neutro, 2=Discordo, 1=Discordo Fortemente), e uma questão aberta para os aprendizes expressarem seus sentimentos durante a realização. Foram comparados e analisados ainda, a frequência de respostas por categoria de análise (Motivação para aprender, Intenção/interesse, colaboração e cooperação e a relevância do que estão aprendendo).

Por fim, agruparam-se os dados das respostas do questionário investigativo das dimensões de aprendizagem significativa (HUANG *et al.*, 2011), a fim de identificar e comparar o perfil comportamental dos aprendizes relacionado com as dimensões da aprendizagem significativa (ativo, cooperativo, autêntico, construtivo e personalizado), foi realizado uma análise de Cluster utilizando o algoritmo de agrupamento hierárquico.

3.4.3 Análise qualitativa dos dados nas situações de aprendizagem

Todos os dados oriundos das transcrições dos áudios, dos dados textuais

produzidos pelos aprendizes nas interações dentro do ambiente Youubi, foram categorizados por meio da análise do conteúdo (BARDIM, 2011), visando a uma melhor tabulação e compreensão para a análise da construção de significados pelos aprendizes nas ações que envolvem mais construção de significados (criar comentar postagens recomendadas; criar e responder desafios recomendado).

4 RESULTADOS

Nesta seção, primeiramente, apresentamos os resultados identificados em cada fase do método de pesquisa. Inicialmente, apresentamos os passos seguidos durante as semanas planejadas para o desenvolvimento e coleta de dados no trabalho. Também consta a análise das relações dos aprendizes com a aprendizagem significativa no modelo de categorias do resultado da aprendizagem proposto para esta tese, realizando uma análise quantitativa e qualitativa dos dados coletados a cada semana de intervenção com respostas à questão de pesquisa descrita na introdução desta tese.

Antes de descrever os resultados identificados no experimento, serão apresentados os critérios definidos para analisar a construção de significados pelos aprendizes em cada ciclo do fluxo experimental.

4.1 CRITÉRIOS DEFINIDOS PARA A COLETA DE DADOS

Visando uma melhor compreensão da construção de significados adquiridos pelos aprendizes nas duas condições do fluxo experimental, (0) Aprendiz realizando atividades de aprendizagem em sala de aula tradicional, e (1) Aprendiz realizando atividades de aprendizagem no ambiente de aprendizagem ubíqua Youubi, devido à inconsistência dos dados coletados em cada fase, foram definidos critérios para categorizar o desempenho dos aprendizes nas atividades de aprendizagem realizadas em cada ciclo do fluxo experimental, visando promover uma maior compreensão da teoria da aprendizagem significativa do método proposto. A seção seguinte detalha os procedimentos adotados para a categorização do desempenho.

4.1.1 Categorização do desempenho nas atividades em sala de aula presencial.

O critério balizador para analisar a construção de significados pelos aprendizes nas situações de aprendizagem desenvolvidas no pré-teste, na sala de aula presencial e no pós-teste, para aferir o desempenho, foi definido em conjunto com o professor da disciplina, considerando os mesmos critérios avaliativos utilizados na sua prática, organizando-os em categorias para cada nível de desempenho no processo, descritos no Quadro 11 a seguir.

Quadro 11-Critérios para construção de significados em sala de aula presencial.

CATEGORIA	CONSTRUÇÃO DE SIGNIFICADO A PARTIR DA ANÁLISE DO CONTEÚDO	RECORTE DO APRENDIZ
Construiu completamente - CC -	Aprendiz que construiu conhecimento de forma satisfatória, respondeu corretamente	
Construiu parcialmente- CP -	Aprendiz que construiu conhecimento de forma parcial, ou seja, apresenta respostas incompletas.	
Construiu equivocadamente- CE -	Aprendiz que se esforçou para responder, embora errado.	
Não construiu -NC	Aprendiz que deixou as respostas em branco ou respondeu que não sabia.	

Fonte: Próprio Autor.

O modelo criado foi utilizado para categorizar o nível de envolvimento dos aprendizes nas atividades realizadas na primeira condição do fluxo experimental (0) Aprendizes realizando atividades de aprendizagem em sala de aulas presencial, bem como auxiliar na organização de grupos de aprendizes por nível de construção de significados sobre os temas estudados.

A seção seguinte descreve em detalhes os critérios utilizados para categorizar a construção de significados pelos aprendizes na segunda condição do ciclo experimental.

4.1.2 Categorização do desempenho nas atividades realizadas no Youubi.

Com o intuito de buscar evidências de uma aprendizagem mais significativa (Moreira 2010), as estratégias didáticas de aprendizagem ubíqua

propostas por meio da interface gráfica do ambiente Youubi, foram planejadas de forma que permitiu aos aprendizes externalizar os significados captados em discussões temáticas sobre o tema “**Urbanização**”, utilizando estratégias de aprendizagem em forma de **postagens** e **desafios de aprendizagem** recomendados previamente elaborados e propostos no ambiente pelo professor da disciplina Geografia, conforme ilustram as Figura 21 e Figura 22 seguintes.

Figura 21- Interface gráfica da Estratégia de Aprendizagem Ubíqua por meio de Postagens.

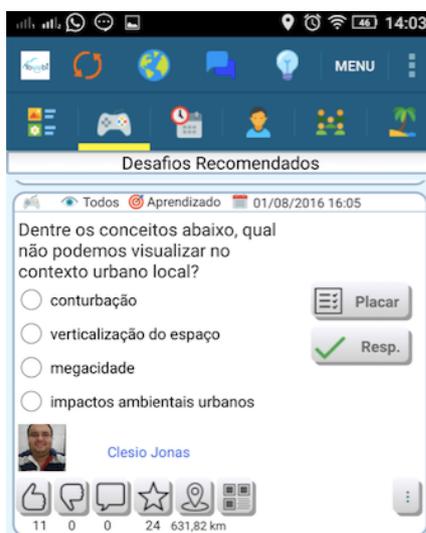


Fonte: Próprio Autor.

A atividade de **postagens** permitiu ao aprendiz interagir nas postagens dos colegas por meio de ações que expressam sua satisfação (curtir e descurtir a atividade), efetuar comentários, colocar em favoritos a postagem em sua linha do tempo, geolocalizar e utilizar o recurso de QR Code, como também criar as suas próprias postagens recomendadas.

Os **desafios de aprendizagem**, detalhado na Figura 22, permitiram aos aprendizes criar seus próprios desafios e responder aos desafios dos colegas, construir e reconstruir por meio das questões de múltipla escolha, podendo reavaliar e refazer as suas respostas até obter a resposta correta, comentar e visualizar os comentários dos demais, expressar sua satisfação através de (curtir e descurtir a atividade), colocar em favoritos o desafio na sua linha do tempo, geolocalizar e utilizar o recurso de QR Code e analisar o placar dos envolvidos na atividade.

Figura 22- Interface gráfica da Estratégia de Aprendizagem Ubíqua por meio de desafios.



Fonte: Próprio Autor.

Vale salientar, ainda, que o modelo de desafio de aprendizagem proposto foi pensado com o intuito de promover a recursividade pelo aprendiz, ao permitir refazer as questões até obter a resposta certa. Para a análise da construção de significados pelos aprendizes nas atividades de aprendizagem descritas anteriormente, foram utilizados como critérios, os registros das experiências dos aprendizes nos arquivos de log, fazendo uma análise quantitativa e qualitativa mediante captura das interações em dois momentos: **(1)** Por meio do quantitativo de interações desses nas atividades de aprendizagem propostas; e **(2)** do conteúdo produzido nas ações que envolvem mais construção de significados (criar e comentar postagens recomendadas, criar e responder desafios recomendados).

De acordo com o planejamento didático do professor e das orientações para estratégias de aprendizagem ubíqua (Hwang, 2006; Saccol, 2011), nesta tese, a análise do conteúdo produzido nas atividades de aprendizagem seguem as recomendações de Bardim (2011), e as estratégias de: (1) Desafiar a partir de estímulos todo o grupo envolvido no experimento; (2) Utilizar leitor de tags de Qr Code associados aos desafios e (3) Usar o local onde o aprendiz se encontra para discutir o conteúdo, detalhados na Figura 23.

Figura 23- Estratégias didáticas de aprendizagem ubíqua propostas no experimento.



Fonte: Próprio Autor.

Nesse sentido, a compilação da memória escrita produzida pelos aprendizes nos desafios e nas postagens recomendadas permitiu identificar conceitos importantes para o aprendizado da disciplina Geografia sobre o tema de “urbanização”, sendo categorizados em tópicos para auxiliar na análise do conteúdo produzido de acordo com o protocolo descrito na Tabela 2 a seguir.

Tabela 2- Critérios análise do conteúdo na construção de significados pelos aprendizes.

Categorização	Critérios para análise do conteúdo nos tópicos importantes.
1	Apresenta um conceito chave relacionado ao assunto.
2	Apresenta e discute um conceito chave relacionado ao assunto.
3	Insera no contexto local em que ele se encontra.
4	Apresenta uma problemática.
5	Apresenta algo simples/superficial relacionado ao assunto.

Fonte: Próprio Autor.

Nessa direção, o protocolo utilizado na Tabela 2 serviu de elemento facilitador no processo de identificação e categorização de construção de significados pelos aprendizes realizando as estratégias didáticas de aprendizagem ubíqua no ambiente Youubi. Com base na categorização, o Quadro 12, a seguir, resume a definição de cada categoria, seu significado e o critério definido para análise.

Quadro 12- Critérios para construção de significados utilizando o Youubi.

CATEGORIA	CONSTRUÇÃO DE SIGNIFICADO ANÁLISE DO CONTEUDO	CRITERIOS UTILIZADOS NA ANÁLISE
Construiu completa mente- CC -	Aprendiz que construiu o conhecimento de forma satisfatória a partir das interações e do conteúdo produzido de acordo com o protocolo (Tabela 2) nas estratégias de aprendizagem propostas de criar e comentar postagens e criar e responder desafios em forma de Quiz.	<ul style="list-style-type: none"> • Cria postagens e desafios em forma de Quiz, discutindo conceitos importantes relacionados ao conteúdo e com o local onde ele está; • Demonstra capacidade de relacionar o conhecimento prévio com o conteúdo que está sendo discutido nos desafios quando utiliza apenas uma tentativa para responder corretamente; • Demonstra capacidade de construir comentários em que apresenta e discute um conceito chave relacionado ao assunto; • Ilustra interesse em colaborar nas discussões propostas.
Construiu parcialmente- CP -	Aprendiz que construiu o conhecimento de forma parcial a partir das interações e do conteúdo produzido de acordo com o protocolo (Tabela 2) nas estratégias de aprendizagem propostas de criar e comentar postagens e criar e responder desafios em forma de Quiz.	<ul style="list-style-type: none"> • Cria postagens e/ou desafios em forma de Quiz, discutindo conceitos importantes relacionados ao conteúdo e com o local onde ele está; • Demonstra capacidade de forma parcial ao relacionar o conhecimento prévio com o conteúdo que está sendo discutido nos desafios quando utiliza duas tentativas para responder corretamente; • Demonstra pouca capacidade de construir comentários em que apresenta e discute um conceito chave relacionado ao assunto; • Apresenta pouco interesse em colaborar nas discussões.
Construiu equivocadamente- CE -	Aprendiz que construiu o conhecimento de forma mínima, ou seja, demonstrou algum interesse em participar, embora cria, responde e faz comentários de forma equivocada, sem relacioná-los com o conteúdo.	<ul style="list-style-type: none"> • Responde aos desafios sem relacionar o conhecimento prévio com o conteúdo que está sendo discutido quando utiliza três ou mais tentativas para responder corretamente; • Não demonstrou capacidade de construir comentários relevantes a partir de conceito chave relacionado ao assunto, ou seja, apresenta comentários simples ou superficiais relacionados ao assunto; • Não apresenta colaboração nas discussões.
Não construiu – NC	Aprendiz que não realizou nenhuma interação ou respondeu que não sabia.	Aprendiz que não realizou nenhuma atividade proposta de criar e comentar relacionados com o conteúdo.

Fonte: Próprio Autor.

Apresentadas as estratégias, critérios e categorias utilizadas na análise para identificar o desempenho dos aprendizes nas atividades de aprendizagem

propostas, a seção a seguir discute os resultados obtidos na primeira condição do fluxo experimental com a realização da atividade diagnóstica – pré-teste e a primeira atividade do fluxo experimental na aula presencial.

4.2 APRENDIZES REALIZANDO ATIVIDADES EM SALA DE AULA PRESENCIAL

O experimento teve início no dia 14/07/2016, quando foi realizada uma apresentação do propósito da pesquisa e da sistemática de participação dos aprendizes. Eles foram orientados sobre como decorrerão as próximas atividades durante as 5(cinco) semanas de intervenção nas aulas Geografia como também da importância da sua participação como voluntário no processo, reforçando que ele poderá desistir a qualquer momento.

Nesta **primeira semana**, os aprendizes foram envolvidos em dois processos de aprendizado com coleta de dados, que foram: primeiramente, a **situação diagnóstica dos conhecimentos prévios o pré-teste** e uma **atividade contextualizada dos conceitos discutidos durante a aula**. Todas as atividades foram elaboradas previamente pelo professor da disciplina, compostas por 4(quatro) questões abertas para analisar a construção de significados pelos aprendizes, contextualizando os seguintes temas: “**Processo de urbanização, Relação entre espaço urbano e espaço rural para o desenvolvimento de um país, Segregação espacial e Impactos ambientais urbanos**”, conteúdo esse planejado para ser discutido nas aulas presenciais no decorrer do semestre letivo.

4.2.1 Situação Diagnóstica

A construção de significados identificados na situação diagnóstica seguiu os critérios decategorias, descritos no Quadro 7(Seção 4.1.2), em níveis a partir da análise do conteúdo obtido nas respostas dos aprendizes, a saber:

CC- construiu completamente

CP- construiu parcialmente

CE- construiu equivocadamente, e,

NC – não construiu

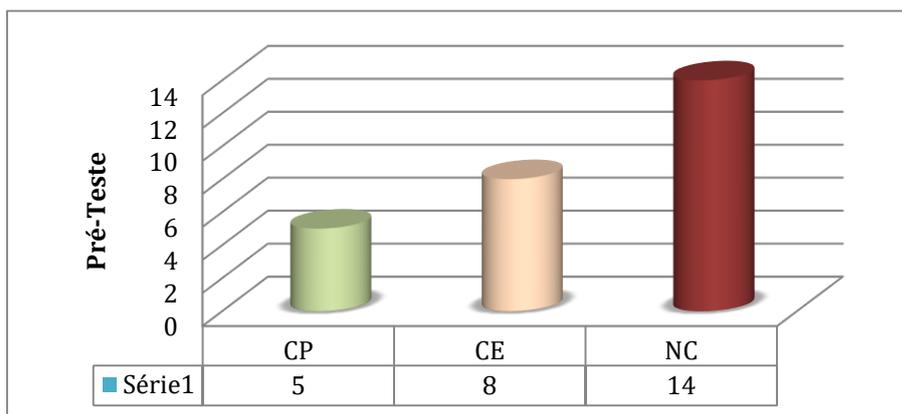
Reforçamos que tais critérios foram definidos de acordo com a sistemática de avaliação do professor da disciplina relacionando-os à teoria da aprendizagem significativa. Seguindo as normas de preservação da identidade dos aprendizes, a Tabela 03 destaca a nomenclatura de ID_Aprendiz(A1 a A28) de identificação dos aprendizes e suas iniciais. A última coluna corresponde ao critério balizador do aprendizado identificado na atividade de situação diagnóstica de pré-teste.

Tabela 3- Nomenclatura para identificação dos aprendizes e categoria de desempenho

ID_SALA_AULA	ID_YOUBI	PRÉ-TESTE
A1	ID_13	CE
A2	ID_11	NC
A3	ID_15	NC
A4	ID_*13	CP
A5	ID_14	CP
A6	ID_18	NC
A7	ID_17	CP
A8	ID_36	NC
A9	ID_38	NC
A10	ID_11	CP
A11	ID_54	NC
A12	ID_30	NC
A13	ID_24	CE
A14	ID_49	CP
A15	ID_46	CE
A16	ID_26	CE
A17	ID_25	CE
A18	ID_53	CE
A19	ID_48	NC
A20	ID_29	CE
A21	ID_23	NC
A22	ID_27	NC
A23	ID_21	NC
A24	ID_31	NC
A25	ID_138	CE
A26	ID_32	NC
A27	ID_22	NC
A28	ID_54	CE

Para uma melhor compreensão, no Gráfico 01, é possível identificar grupos de categorias do nível de conhecimento prévio dos aprendizes. Destes grupos, nenhum aluno conseguiu construir conhecimento completamente - CC.

Gráfico 1- Quantitativo de aprendizes por categoria de desempenho adquirido.



Fonte: Próprio Autor.

Percebe-se, nos dados quantitativos, que a maioria destes (14 aprendizes), não apresentou nenhum conhecimento prévio sobre o conteúdo da disciplina Geografia “Espaço urbano no mundo contemporâneo”, 08 aprendizes construíram equivocadamente e 05 destes construíram, parcialmente, o conhecimento. Do total de 28 aprendizes que responderam à atividade, foi possível criar grupos por categorias de nível de conhecimento prévio identificado no pré-teste, construíram parcialmente CP, construíram equivocadamente CE e não construíram NC, conforme destaca a Figura 24 a seguir.

Figura 24- Aprendizes agrupados por categoria de desempenho na situação diagnóstica.

CP	CE	NC
•A4, A5, A7, A10, A14	•A1, A13, A15, A16, A17, A18, A20, A25, A28,	•A2, A3, A6, A8, A9, A11,A12, A19, A21, A22, A23, A24, A26, A27

Fonte: Próprio Autor.

Por meio dos dados descritos, concluímos que, apesar de conter um grupo de aprendizes que construíram parcialmente, ou seja, apresentaram algum conhecimento sobre o tema de “Urbanização”, e desses o nível de conhecimento prévio identificado foi baixo para a maioria dos aprendizes.

Dando continuidade à análise da construção de significados pelos aprendizes nas atividades realizadas na primeira condição do experimento (aprendizes, realizando atividades de aprendizagem em sala de aula presencial), a seção 4.2.2 descreve o desempenho dos aprendizes na atividade de aprendizagem realizada após a explicação do professor dos conteúdos em sala de aula.

4.2.2 Atividades de aprendizagem em sala de aula presencial- 1ª Semana.

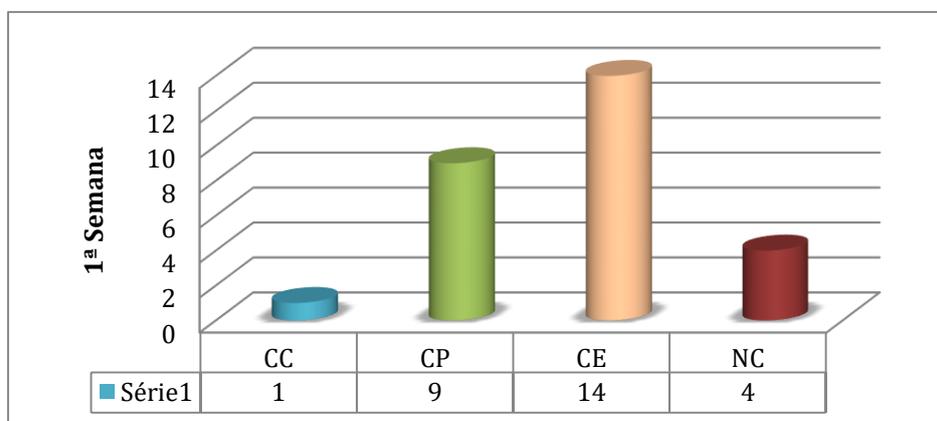
Nessa condição, o total de 28 aprendizes realizaram atividades de aprendizagem após apresentação de conteúdos novos sobre o tema Urbanização pelo professor da disciplina Geografia. Dando sequência à análise, a Tabela 04 associa os aprendizes ao seu desempenho obtido na situação diagnóstica e atividade de aprendizagem realizada, com critérios construíram parcialmente - CP, construíram equivocadamente-CE e não construíram NC.

Tabela 4- Categorias de desempenho dos aprendizes na atividade em sala de aula – 1ª semana

ID_SALA_AULA	ID_YOUBI	PRÉ-TESTE	1ª SENAMA_AULA
A1	ID_13	CE	CC
A2	ID_11	NC	CP
A3	ID_15	NC	CP
A4	ID_*13	CP	CP
A5	ID_14	CP	CE
A6	ID_18	NC	CE
A7	ID_17	CP	CP
A8	ID_36	NC	CP
A9	ID_38	NC	CP
A10	ID_11	CP	CP
A11	ID_54	NC	CE
A12	ID_30	NC	CE
A13	ID_24	CE	CE
A14	ID_49	CP	CP
A15	ID_46	CE	CE
A16	ID_26	CE	CE
A17	ID_25	CE	CE
A18	ID_53	CE	CE
A19	ID_48	NC	CP
A20	ID_29	CE	NC
A21	ID_23	NC	NC
A22	ID_27	NC	CE
A23	ID_21	NC	NC
A24	ID_31	NC	CE
A25	ID_138	CE	CE
A26	ID_32	NC	CE
A27	ID_22	NC	NC
A28	ID_54	CE	CE

Sumarizando o desempenho dos aprendizes na atividade de contextualização realizada ao término da aula, o Gráfico 02 discute, em detalhes, a categorização.

Gráfico 2- Aprendizes agrupados por categorias desempenho na atividade em sala de aula.



Fonte: Próprio Autor.

Nesse contexto, por meio da categorização, percebe-se que do total de 28 aprendizes, 01 conseguiu elaborar de maneira satisfatória, a construção de significados após a apresentação dos conceitos sobre urbanização, 09 conseguiram construir de maneira parcial, ou seja, esforçaram-se para responder embora ainda com respostas incompletas, 14 construíram de forma equivocadamente, mesmo se esforçando para responder, e 04 aprendizes não conseguiram construir nenhum aprendizado na atividade proposta.

Desse montante de aprendizes que participaram ativamente da atividade de aprendizagem proposta ao término da aula, os grupos de categorias obtidos pelos aprendizes serão detalhados na Figura 25 a seguir.

Figura 25- Grupos de Aprendizes por categoria de desempenho em sala de aula – 1ª semana.

CC	CP	CE	NC
• A1	• A2, A3, A4, A7, A78, A9, A10, A14, A19	• A5, A6, A11, A12, A13, A15, A16, A17, A18, A22, A24, A25, A26, A28	• A20, A21, A23, A27

Fonte: Próprio Autor.

Podemos perceber, nos dados da Figura 25, que houve um esforço dos aprendizes na sua maioria (14 aprendizes) na tentativa de construção de significados após o término da aula presencial, quando esses, no processo de uso das novas informações, tentaram responder à atividade, mesmo assim, ainda sem

conseguir uma maior apropriação do conhecimento para responder de forma corretamente.

Por meio dos dados descritos, constatou-se que, nessa atividade realizada em sala de aula após a explicação do conteúdo pelo professor, o nível de conhecimento dos aprendizes, ao realizarem a atividade de aprendizagem, evoluiu na maioria dos aprendizes.

Foi finalizada a primeira semana do experimento em que o professor apresentou os conceitos sobre **“Processo de Urbanização”, “Relação entre espaço urbano e espaço rural para o desenvolvimento de um país”, “Conceitos introdutórios de segregação espacial e impactos ambientais urbanos”** e **“ Qual o conceito urbano consigo identificar em meu espaço local”**. Apesar de utilizar uma estratégia de aprendizagem com perguntas e respostas, percebemos que houve um crescimento de significados pelos aprendizes mesmo que ainda de forma minimalista, onde apenas 01 aprendiz conseguiu responder à atividade de forma satisfatória e 09 desses se esforçaram e responderam a atividade de forma parcialmente correta.

Finalizando a análise da primeira semana com a discussão dos conceitos de Urbanização, em que os aprendizes realizaram atividades de aprendizagem em sala de aula presencial, a seção a seguir discute o início da 2ª condição do fluxo experimental, com a realização de atividades didáticas de aprendizagem no ambiente de aprendizagem ubíqua Youubi. Deu-se o primeiro contato dos aprendizes com o ambiente de aprendizagem Ubíqua Youubi como ferramenta mediadora do processo de aprendizagem.

4.3 APRENDIZES REALIZANDO ATIVIDADES COM O AMBIENTE YOUUBI – 1ª Intervenção.

As atividades foram concebidas como oportunidades para que o aprendiz pudesse observar e coletar informações sobre o contexto urbano, construir novos significados e compartilhar esses conhecimentos com seus colegas. É importante ressaltar que eles utilizaram o ambiente Youubi em casa, em torno da cidade, e também na escola com a orientação do professor em discussões sobre os temas de: **“Processo de Urbanização”, “ Conceitos de segregação espacial e impactos ambientais urbanos”** e **“ Qual o conceito urbano consigo identificar em meu espaço local”**.

Na análise dos resultados nesta fase, buscou-se classificar e interpretar o conteúdo discutido e armazenado no banco de dados do ambiente Youubi a partir de cinco categorias de análise anteriormente enunciadas(ver Tabela 2, pag 85),em que cada uma predispõe indicadores de desempenho na construção de significados pelos aprendizes em unidades de registro do conhecimento produzido por meio das ações de criar e responder desafios, criar e comentar postagens(ver também Apêndice G).

No primeiro momento, a amostra foi composta por 28 aprendizes, que foram estimulados a interagirem no ambiente Youubi no intervalo de tempo entre 21.07.2016 à 30.07.2016, em atividades previamente elaboradas no ambiente pelo professor e pesquisador, em forma de desafios(questões de múltipla escolha) e postagens. Os aprendizes foram convidados a criar e compartilhar seus próprios conteúdos, usando o aplicativo Youubi. Entre as atividades propostas, eles tiveram que realizar algumas missões como: tirar fotos que ilustram problemas urbanos e publicá-los, criar suas próprias postagens e perguntas para desafiar colegas, tudo isso referente aos tópicos discutidos em suas experiências formais de aprendizagem.

Considerando o contexto do paradigma da aprendizagem ubíqua, da interatividade, que envolve o aprendiz por meio da mobilidade, foram tomadas como referência as estratégias didáticas de aprendizagem de **(1) Desafiar através de estímulos ao grupo todo com postagens e desafios recomendados; e (2) Utilizar leitor de tags de Qr Code para acessar Tags, distribuídas em locais estratégicos e relacionados ao conteúdo e (3) usar o local onde o aluno esta para interagir e criar postagens e desafios relacionados ao tema;**

Com a finalidade de auxiliar na melhor compreensão das interações dos aprendizes em lugares diferentes, olhando para paisagens diferentes, consumindo conteúdo real no lugar onde ele está, colaborando com seus pares, mediante atividades de aprendizagem propostas, criou-se um modelo gráfico de visualização para esta tese, representativo das interações em criar tipo de atividade (desafios e postagens), comentar postagens, criar e responder a desafios em forma de Quiz de acordo com o conteúdo produzido no intervalo de tempo. No modelo, foram representados ainda, o autor, o local criado, o conteúdo produzido e o tipo de classificação da análise do conteúdo e das tentativas de respostas aos desafios.

A Figura 26 contém um exemplo representativo por meio de legendas explicativas, onde cada ação realizada possui uma representação gráfica dos dados extraídos do banco de dados do ambiente Youubi. Reforço ainda que cada ação de criar, responder e comentar será situada no espaço e no tempo por meio do infográfico.

Figura 26- Legenda das ações dos aprendizes no espaço e no tempo no infográfico.



Fonte: *Próprio Autor.*

Nesse primeiro intervalo, um total de 28 aprendizes interagiram nos estímulos previamente distribuídos no ambiente pelo professor da disciplina e pesquisador no total de 08 desafios válidos, (04) criados pelos professor e pesquisador e (04) pelos aprendizes, totalizando 283 tentativas de respostas corretas; dessas, 223 respostas corretas e 60 respostas erradas. 14 postagens criadas com um total de 122 comentários válidos sobre o tema de urbanização.

Saliento ainda as postagens e desafios considerados **mais significativos por associar o aprendiz ao local onde ele está e conteúdo produzido**, para a partir destes, identificar evidências significativas de aprendizagem no espaço urbano com uso das estratégias didáticas de aprendizagem ubíqua proposta no Youubi (Figura 27).

Figura 27- Infográfico representativo das ações dos aprendizes na 1ª semana com Youubi.



Fonte: O próprio autor.

Nesse primeiro intervalo de interações na atividade didática de aprendizagem ubíqua em forma de postagens, de acordo com a análise do conteúdo produzido pelos aprendizes, o tema mais discutido entre eles foi – **Urbanização, com discussões sobre “Impacto urbano percebido no local onde você esta”**, identificados nos arredores do IF Sertão, espaço este de reconhecimento diário dos aprendizes e com dados geossociais interessantes para discussão individual e em grupos sobre os conceitos trabalhados na disciplina Geografia.

1. **Estratégia de desafiar o grupo todo através de estímulos em postagens e desafios recomendados**

Usando a estratégia de desafiar o grupo todo com postagens previamente elaboradas, o professor tirou uma foto no pátio do IF com a vegetação da caatinga, representado pelo P_50, na Figura 25, em que instiga os aprendizes com seguinte questionamento: **“Por que nossa vegetação urbana não valoriza a caatinga?”** O total de aprendizes que responderam ao estímulo e discutiram, dando ênfase aos problemas sociais urbanos foram 16 aprendizes, desses, os aprendizes A21, A52, A25, A21, A29, construíram comentários, apresentando um conceito chave sobre a vegetação, dois desses, os aprendizes A51 e A22, apresentam e discutem um conceito chave sobre a vegetação da caatinga, e por fim, os aprendizes A54, A52, A54, A32, A49, A36, A36, apenas fizeram comentários simples ou superficiais sobre o assunto. Em outras palavras, na sua totalidade, a maioria dos tipos de comentários nessa atividade foram comentários curtos ou superficiais, embora relacionados com o assunto.

Um fato importante, observado por meio da análise do conteúdo, foi que a estratégia de aprendizagem em forma de postagem pelo professor, permitiu uma maior construção de significados compartilhados pelos aprendizes A21, A52, A54 e A36, ao perceber que eles interagem mais de uma vez na atividade, mesmo fazendo comentários com construção de significados em categorias diferentes.

Ainda nessa estratégia, o pesquisador identificando problemas sociais urbanos na orla de Petrolina, tirou uma foto do contexto real, representado pelo P_14, na Figura 26, em que instiga os aprendizes a produzirem conhecimento por meio de problemas reais do seu contexto urbano: **“O que você identifica de problemas sociais urbanos na orla de Petrolina?”**. O total de 15 aprendizes interagiram, de forma que os aprendizes A11, A14, A11, A15, A16, A52, A52, A14,

A25 construíram comentários, apresentando um conceito chave sobre a vegetação, dois destes, os aprendizes A24 e A36, apresentam e discutem um conceito chave sobre problemas de urbanização na orla, e os aprendizes A08, A11, A43, apenas fizeram comentários simples ou superficiais sobre o assunto. Nessa postagem, percebe-se que a maioria dos tipos de comentários nesta atividade foram relevantes dentro dos conceitos chave sobre a urbanização.

Pode-se destacar também que, com a estratégia de postagem realizada pelo pesquisador ao utilizar material de aprendizagem autêntico (fotos reais), a partir da análise do conteúdo nos comentários dos aprendizes, percebeu-se uma maior quantidade de comentários com mais relevância do conteúdo aprendido. De acordo com (Cadorin et al., 2013), os aprendizes aprendem significativamente quando estruturam o conteúdo de forma coerente. Nesse contexto, podemos considerar que, nesse intervalo, a estratégia didática de aprendizagem de postagem recomendada pelo pesquisador, permitiu uma construção de significados ativo e construtivo, quando o aprendiz desenvolveu o conhecimento em respostas ao estímulo, refletindo sobre o conceito e articulando o seu conhecimento prévio quando constrói comentários mais relevantes sobre o conteúdo aprendido.

Destaque-se, ainda, que, de acordo com (Chang e Yeh, 2014), a tecnologia ubíqua apoiou o pensamento produtivo dos aprendizes, quando lhes permitiu interagir em comentários no lugar onde ele estão, com comentários mais elaborados ou com comentários mais simples nas postagens previamente elaboradas e postadas pelo professor e pesquisador, como também, a troca de significados pelos aprendizes nos comentários, nas postagens dos colegas e, ainda, na criação das suas postagens.

Em se tratando da estratégia de aprendizagem em forma de desafios, o conteúdo mais discutido também foi a Urbanização. O desafio criado pelo professor com **o total maior de interações** foi o D_7 que discute por meio de um Quiz composto por quatro(4) alternativas de múltipla escolha sobre o conceito de “**Reforma agrária**”. Analisando a construção de significados pelos aprendizes, A13, A17, A18, A08, A19, A12, A21, A51, A81, A23, A24, A25, A26, A31, A49, A52, A53, A54 responderam ao Quiz corretamente na primeira(1) tentativa. Os aprendizes A15, A22, A16, A50, A138, acertaram na segunda(2) tentativa, os aprendizes A12, A09, A32, acertaram apenas na terceira(3) tentativa, ao passo que o

aprendiz A30 em quatro(4) tentativas, A20 em cinco(5) tentativas, A29 em seis(6) tentativas e o aprendiz A46 executou 26 tentativas para acertar.

Pela conceitualização da aprendizagem significativa, pode-se deduzir pela quantidade de aprendizes que acertaram o desafio na primeira tentativa, que esses responderam ao Quiz com um raciocínio construído previamente, ao passo que outros aprendizes (A30, A20, A29 e A46) utilizaram a quantidade de alternativas (4) para tentar acertar sem demonstrar, aparentemente, um raciocínio prévio na construção da resposta.

Considerando que os aprendizes, em sua maioria, acertaram o desafio na primeira e na segunda tentativa, conclui que houve uma construção de significados quando o aprendiz foi capaz de criar uma relação coerente entre seu conhecimento prévio e a nova discussão sobre o tema de urbanização, reforçando, assim, a discussão de Moreira (2010), em que a aprendizagem significativa ocorre quando o indivíduo for capaz de estabelecer relações coerentes entre o que já sabe e o novo conhecimento que está sendo apresentado.

O desafio criado pelo professor com **menor número de interações** foi o D_6, discutindo o tema de **“Metrópole/ Região polarizada”**, em que os aprendizes A14, A16, A20, A22, A29, A32, A46, A54 responderam ao Quiz corretamente na primeira(1) tentativa, os aprendizes A17, A31 e A49 responderam corretamente na segunda(2) tentativa, o aprendiz A65 acertou na quarta(4) tentativa e o aprendiz A25 na quinta(5) tentativa, de forma que, mesmo sendo uma atividade realizada com uma quantidade mínima de interações, o total de aprendizes que responderam corretamente na primeira tentativa foi superior aos demais.

Sendo assim, percebe-se que a estratégia de aprendizagem, em forma de desafio, promoveu uma maior interação, pelo volume de participação ativa dos aprendizes em responderem o Quiz previamente disponibilizado pelo professor e pesquisador. Alguns aprendizes de forma construtiva e outros de forma intencional buscaram de uma maior construção de significados.

Observa-se também que os aprendizes responderam aos estímulos de comentar e responder aos desafios disponibilizados no ambiente Youubi de forma ainda parcial no primeiro intervalo.

2. Estratégia de utilizar leitor de *Tags* de QR Code em locais específicos

Com relação à estratégia de utilizar leitor de *Tags* de QR Code distribuídas em locais estratégicos com conteúdo relacionado ao tema de Urbanização, a postagem P_15, que propôs aos aprendizes identificarem, nos arredores do IF, algum impacto urbano no local onde está e discutir no ambiente Youubi. Do total de aprendizes que efetuaram a leitura na *Tag* de QR code, destaca-se os aprendizes A11, A21, A15, A52, A17 e A22 que efetuaram comentários relevantes da estratégia e os aprendizes A24, A51, A26, A18, A36, A54, A14, A16, A29, A25, A30, A31, A49, A22, A36, A53, A29, A54, com comentários superficiais.

Tal estratégia de aprendizagem obteve uma maior participação dos aprendizes durante o primeiro intervalo com o uso do ambiente Youubi. Acreditamos que essa foi movida primeiramente pelo fator motivacional e diferenciador em descobrir a informação disponibilizada na *tags* de QRcode em forma de desafio de aprendizagem.

3. Estratégia de desafiar os aprendizes a usarem o local onde estão para produzir conteúdo

Por fim, a última estratégia de **desafiar os aprendizes a usarem o local onde eles estão para interagir e criar postagens e desafios referentes ao conteúdo**, destaca-se os aprendizes A26, representado pela postagem P_55, na Figura 27 do infográfico, onde discute temas relacionados aos impactos urbanos geolocalizados, melhor detalhado na Figura 28 a seguir:

Figura 28- Aprendiz A_26 discute no local onde esta o conceito de mobilidade urbana.



Fonte: O próprio autor.

O aprendiz A26 tira uma foto de uma situação real em um coletivo de transporte urbano em sua cidade, e cria uma discussão sobre o tema **“Urbanização – Impactos Urbanos”**, disponibiliza no ambiente Youubi em forma de postagem para discussão com o grupo. Percebe-se que, mesmo sendo um tema que oportunizou mais discussões, apenas 8 aprendizes fizeram comentários do tipo: aprendiz A21 fez comentários referenciando um conceito chave sobre o impacto urbano discutido no ambiente, aprendiz A51 apresenta e discute um conceito chave sobre impacto urbano discutido e os aprendizes A21, A23, A26, A22, A50 e A32 efetuaram comentários simples ou superficiais sobre discussão com ênfase nos impactos ambientais identificados no arredores do IF. Percebe-se também que, mesmo sendo uma atividade que apresentou uma quantidade pequena de comentários pelos aprendizes, o aprendiz A21 colabora com a discussão quando retorna ao ambiente e interage fazendo um novo comentário.

Na sequência, dando continuidade à análise da estratégia de desafiar, o aprendiz a criar atividades no local onde ele está, destaca-se o aprendiz A26 com a criação de postagens e desafios, apresentando e discutindo um conceito chave sobre urbanização. O desafio D_91, que discute o tema **“Ecúmena”**, no ambiente real e geolocalizado, em que os aprendizes A13, A23, A26, A30, A31, A09, A32, A36, A49, A53, A54, A138, responderam ao desafio em forma de Quiz corretamente na primeira tentativa. Os aprendizes A21, A43, A5, A18, acertaram na segunda tentativa, ao passo que o aprendiz A12 executou 12 tentativas, sendo 6 corretas e seis erradas. No entanto, na postagem P_55, criada pelo aprendiz A26, discutindo o tema de **“Urbanização – Impactos Urbanos”** no ambiente real e geolocalizado, obteve o menor número de interações em comentários. Os aprendizes A21, A02 colaboram na discussão com comentário contendo um conceito chave sobre o impacto urbano discutido na postagem, o aprendiz A51 quando apresenta e discute um conceito chave sobre urbanização, e, por fim, os aprendizes A21, A23, A26, A22, A50 e A32 efetuaram comentários simples ou superficiais sobre o discussão dos impactos urbanos retratados na postagem.

Nesse cenário, é possível descrever a interatividade permitida pelas estratégias de postagens e desafios, favorecendo a interação e colaboração na troca de construção de significados produzidos entre aprendiz que cria (A26, A51 e A21) e aprendiz que responde e constrói comentários.

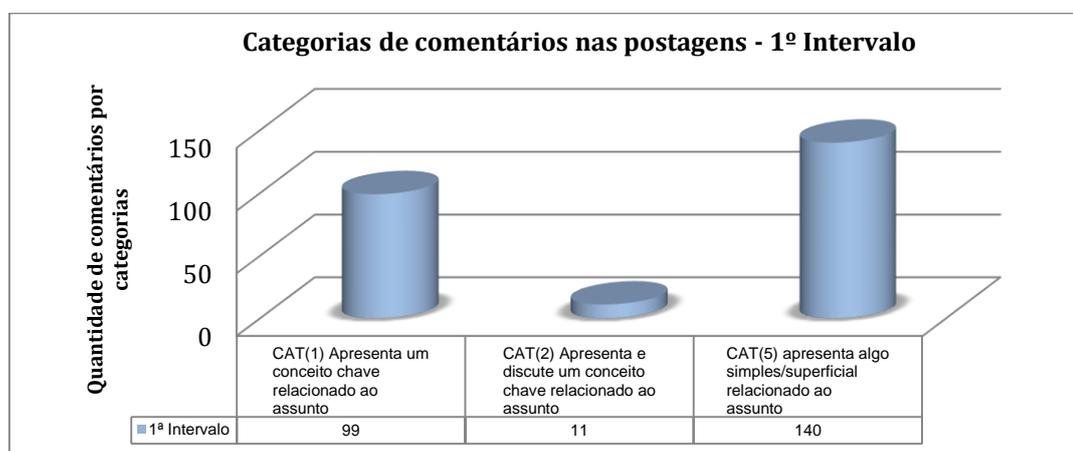
O aprendiz A26, usando o ambiente Youubi, em lugar, horário e dia diferente, cria a postagem P_55 sobre “**Impactos Urbanos**” e, em seguida, cria um desafio D_91 que aborda a questão da “**Ecúmena**”. O aprendiz A21, cria um desafio sobre “Urbanização” e responde ao desafio D_91, e constrói dois comentários na postagem P_55, ao passo que o aprendiz A26 responde ao desafio D_65 criado pelo aprendiz A21, permitindo assim, interagir entre atividades propostas e em respostas mais de uma vez.

Por fim e de acordo com os critérios estabelecidos na seção 4.1.2, Quadro 8, para avaliar o nível de envolvimento e construção de significados pelos aprendizes a partir do nível de discussões definidos no protocolo de análise do conteúdo, a seção a seguir, sumariza os achados.

4.3.1 Categorias de comentários dominantes nas postagens

A partir do fluxo de interações dos aprendizes nas postagens previamente disponibilizadas no ambiente pelo professor e pesquisador, como também das postagens criadas pelos aprendizes, levando em consideração o protocolo utilizado para análise do conteúdo, é possível destacar a categoria e o tipo de construção de comentários que foram mais presentes. O gráfico 3 corresponde ao percentual de interações obtidos a partir dos comentários produzidos pelos aprendizes nas postagens realizadas no primeiro intervalo e categorizados de acordo com o protocolo definido para a análise do conteúdo de: CAT(1) Discute um conceito chave relacionado com o conteúdo, CAT(2) Discute e problemática um conceito chave sobre o conteúdo e CAT(5) Faz comentários simples ou superficiais sobre o assunto.

Gráfico 3- Categorias de comentários dominantes nas postagens – 1º Intervalo com Youubi.



Fonte: *Próprio autor.*

A leitura do gráfico destaca que, apesar de existir a intenção de construir um significado quando o aprendiz lê e comenta, do total 110 comentários construídos foram categorizados como comentários de maior construção de significados quando o aprendiz constrói comentários, discutindo e problematizando o conceito chave relacionado ao assunto. Entretanto, 140 dos comentários predominaram comentários simples e superficiais sobre o assunto. Nesse caso, a Tabela 5, destaca os aprendizes A31 com 19 comentários válidos e desses, 18 na categoria(5) e o aprendiz A32 com 106 comentários válidos e desses 75 foram comentários na categoria(5), corroborando para que o percentual da categoria (5) supere as demais.

Tabela 5- Quantidade de respostas dadas pelos aprendizes e suas respectivas categorias.

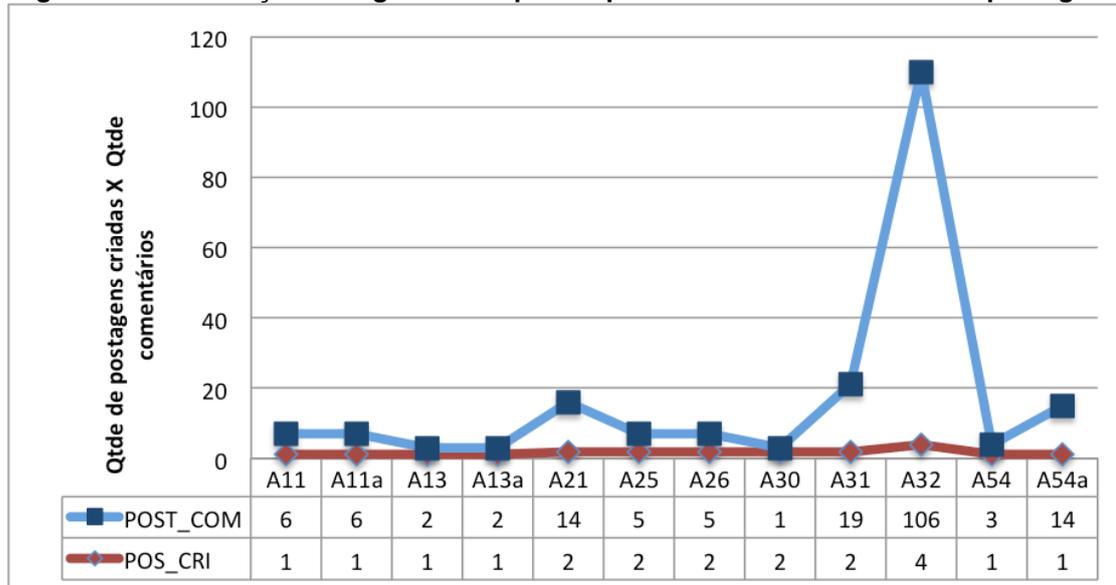
ID_Youubi	Categorias ⁴ de comentários realizados nas postagens			
	Qtde	CAT(1)	CAT(2)	CONT(5)
A11	6	1	1	4
A11a	6	1	1	4
A13	2			2
A13a	2			2
A14	3	3		
A15	6	4		2
A17	2			2
A18	2			2
A36	7	5	2	
A52	7	5	2	
A21	14	5	1	8
A22	17	5	3	8
A23	3			3
A24	8	7		1
A25	5	3	1	1
A26	5	1		
A29	5	1		5
A30	1	1		
A31	19	1		18
A32	106	31		75
A46	2	2		
A49	5	5		
A50	1	1		
A54	3			3
A54a	14	14		
A138	3	3		

Contudo, concluímos que nesse caso, a interação e intenção de colaborar com a discussão, em especial, o aprendiz A32, foram construtivas decorrente da

⁴CAT(1) Discute um conceito chave relacionado com o conteúdo, CAT(2) Discute e problematiza um conceito chave sobre o conteúdo e CAT(5) Faz comentários simples ou superficiais sobre o assunto.

quantidade de comentários na categoria(1). Destaca-se, ainda, os aprendizes identificados como mais ativos na estratégia de aprendizagem, em que, além de comentar as postagens, foi mais construtivo e reflexivo ao criar postagens que discutem um conceito chave relacionado ao conteúdo, representados na Figura 29.

Figura 29- Construção de significados pelos aprendizes ao comentar e criar postagens.



Fonte: Próprio Autor.

Conclui-se que, nesse primeiro intervalo, a ação mais dominante foi a construção compartilhada dos conhecimentos prévios em ações negociadas pelo grupo em comentários nas postagens por parte dos aprendizes, possibilitando-lhes refletir sobre os comentários do grupo e negociar novos significados.

Outro ponto bastante salutar, que necessita ser discutido, refere-se à motivação do aprendiz ao apresentar uma elevada quantidade de comentários, como os aprendizes A31 e A32, que obtiveram uma quantidade elevada de comentários das discussões, entretanto, na sua maioria, com comentários simples e superficiais sobre o tema. Pode-se deduzir que apesar da motivação em colaborar na discussão, para esses aprendizes, podem não ter sido tão reflexivos em suas respostas em detrimento da quantidade e do tipo dominante de comentários na atividade. A motivação pode ter ocorrido pela competitividade em aumentar seu *ranking* de pontuação proposto pelo Youubi, desconsiderando a qualidade de seus comentários.

Com relação à estratégia de aprendizagem em forma de postagens, percebemos a motivação, à intenção em colaborar em algumas discussões iniciadas

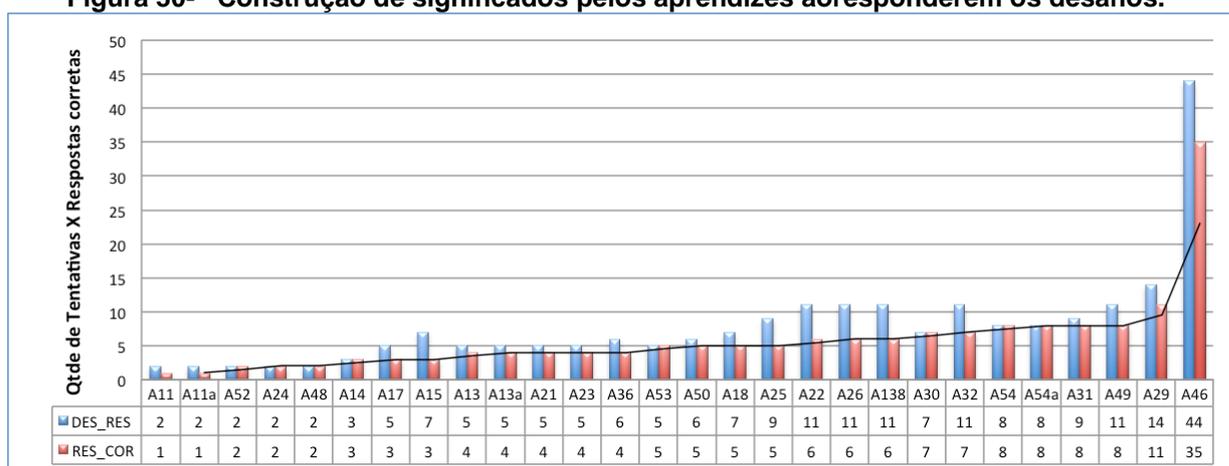
pelos aprendizes, embora houvesse mais participação das atividades em que o professor ou pesquisador propôs no ambiente, deixando claro que, mesmo os aprendizes tendo autonomia para criar, esses se comportaram passivos no primeiro intervalo.

É importante também destacar que alguns aprendizes, de forma positiva, realizaram mais de um comentário na mesma postagem, não interagindo em outras postagens sobre o conteúdo disponibilizado no mesmo local chegando, algumas vezes, a serem repetitivos com esse tipo de comentário.

4.3.2 Categorias de respostas dominantes nos desafios em forma de Quiz

Com o intuito de buscar evidências de uma aprendizagem com mais significados ao analisar se o aprendiz demonstra capacidade de relacionar o conhecimento prévio com o conteúdo que está sendo discutido no desafio, e considerando ainda a quantidade de tentativas executadas para responder corretamente, a Figura 30, relaciona o desempenho dos aprendizes, relacionando-os com aproveitamento nas tentativas de respostas corretas em desafios respondidos_DES_RES e respostas corretas_RES_COR .

Figura 30- Construção de significados pelos aprendizes ao responderem os desafios.



Fonte: Próprio Autor.

O gráfico revela que todos os aprendizes participaram em respostas aos desafios, alguns com aproveitamento em escala de 1 a 5, 1 a 10, e mais de 10 tentativas de resposta correta. Inicialmente, os aprendizes que **responderam corretamente na primeira tentativa**, alguns com quantidades de tentativas

menores como os aprendizes, A52, A24, A48 (dois desafios), o aprendiz A14 (três desafios) e os aprendizes mais ativos neste grupo, foram o aprendiz A53(cinco desafios) e os aprendizes A54, A54a, A31 (oito desafios).

Na escala de oito(8) desafios criados, percebe-se que os aprendizes A11, A11a, A52, A24, A48, foram os aprendizes que menos responderam(duas respostas), os aprendizes A14,A17,A15,A13,A13a, A21,A23, A36,A53,A50,A18,A25, ficando na escala de 1 a 5 respostas válidas. Neste grupo, os aprendizes A15,A18 e A25 tiveram mais tentativas de erro.

Os aprendizes que responderam a mais desafios, na escala de 5 a 10 respostas corretas, foram A22,A26,A138,A30,A32,A54,A54a,A31,A29. Dentre esses, destacamos os aprendizes A30,A54, A54a, A31 pelo aproveitamento máximo nas respostas corretas, e, por fim, o aprendiz A46, que obteve o máximo de respostas aos desafios no entanto, com uma pontuação de tentativas erradas bem elevada.

Por fim, o quadro, a seguir, associa e classifica as ações dos aprendizes nas estratégias de aprendizagem de criar postagens e desafios, comentar postagens e responder desafios, com a identificação de construção de significados no desempenho da aprendizagem do aprendiz no primeiro intervalo com o ambiente Youubi.(TABELA 6).

Tabela 6- Classificação dos aprendizes por construção de significados.

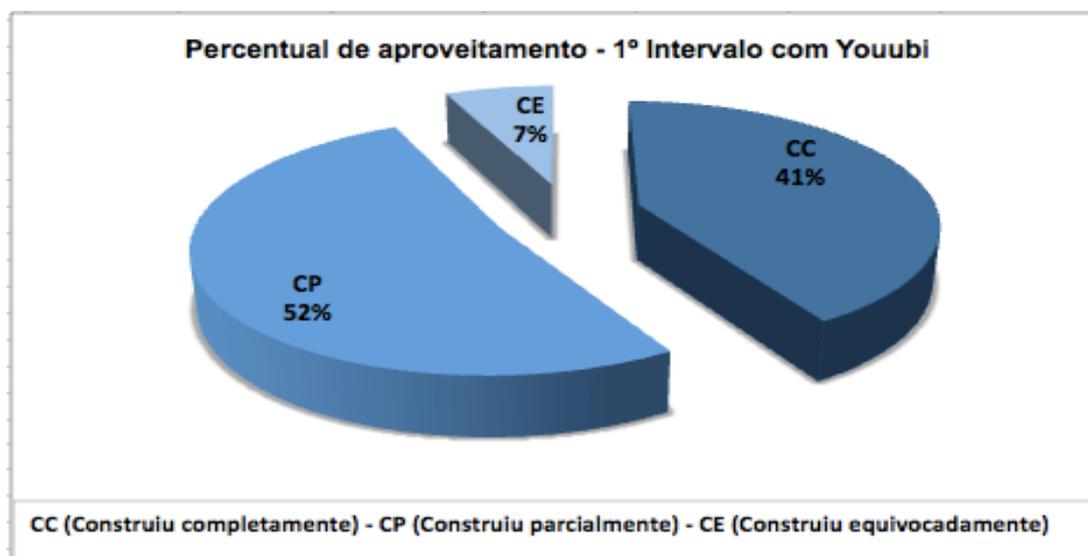
CATEGORIA	CONDIÇÃO	CLASSIFICAÇÃO DIMENSÃO	APRENDIZ ENVOLVIDOS
Construiu completamente- CC -	Interagiu em todas as atividades Cria postagens e desafios. Comenta e responde.	Ativo –Iniciativa na criação Autentivo – criou atividades geolocalizadas e relacionadas com o conteúdo. Construtivo – regulou sua ação em todas as atividades Cooperativo – apresentou interatividade no processo de aprendizagem.	A11, A11a, A13,A13a,A21,A25,A26,A30,A31,A32,A54,A54a
Construiu parcialmente- CP -	<ul style="list-style-type: none"> Interagiu parcialmente Cria postagens ou desafios. Comenta e responde 	Atendeu as dimensões parcialmente.	A14, A15, A17, A18, A36, A52, A22, A23, A24, A29, A46, A49, A50, A53, A138
Construiu equivocadamente- CE -	<ul style="list-style-type: none"> Interagiu minimamente Nao cria, nao comenta e apenas responde desafio 		<ul style="list-style-type: none"> A48

Fonte: Próprio Autor.

Conclui-se neste primeiro intervalo, com uso do ambiente de aprendizagem ubíqua Youubi, por meio da categorização do desempenho obtido nas estratégias de aprendizagem, que os aprendizes construíram mais significados sobre o tema de

urbanização, agrupados de acordo com a construção de significados, detalhados na Gráfico 4 a seguir.

Gráfico 4- Percentual de desempenho dos aprendizes por categorias – 1º intervalo com Youubi.



Fonte: *Próprio autor.*

Reforçamos, ainda, que, de acordo com o nível de interações representados no banco de dados do ambiente Youubi e da categorização das ações dos aprendizes, que apontaram o quanto cada aprendiz interagiu em criar, comentar e responder às atividades propostas, que 41% dos aprendizes construíram completamente, 53% construíram parcialmente seu aprendizado com mais significados, ao passo que apenas 7% do total foi categorizado em construir equivocadamente pela quantidade mínima de participação nas atividades propostas. Por certo, aparentemente, as estratégias didáticas de aprendizagem ubíqua promoveram um aprendizado com mais significados.

Com relação à estratégia de aprendizagem em forma de desafios, percebemos também uma motivação e intenção em aprender pelos aprendizes dada a quantidade de intenção em responderem e criarem novos desafios, esses se comportaram passivos no primeiro intervalo.

Destacamos, ainda, que a estratégia de aprendizagem em forma de Quiz, permitiu que os aprendizes executassem, em alguns casos, várias tentativas de acerto na proposição de repetitividade e não construção de raciocínio.

Finalizando as atividades com ambiente de aprendizagem durante a primeira semana de intervenção com o uso de atividades de aprendizagem sobre os conceitos de “Urbanização”, a seção, a seguir, discute o nível de satisfação dos aprendizes ao realizarem as atividades no ambiente Youubi.

4.3.3 Satisfação dos aprendizes com a estratégia didática de aprendizagem - 1º Intervalo

Ao final das atividades realizadas com o Youubi, foi aplicado um questionário, usando a escala de *Likert*, para avaliar a estratégia de aprendizagem ubíqua, composto por questões categorizadas em quatro dimensões da aprendizagem significativa: (Q1 e Q2) “Motivação para aprender”, (Q3 e Q4) “Interesse em aprender”, (Q5 e Q7) “Construção de significados compartilhados” e (Q6 e Q8) e (Q9) “Relevância do que estão aprendendo”. Esse instrumento visou explorar os pontos de vista dos alunos sobre as atividades propostas para encontrar as relações entre as estratégias de aprendizagem ubíqua e as quatro dimensões da aprendizagem significativa. Um resumo dos resultados pode ser acompanhado na Tabela 7.

Tabela 7- Aspectos avaliativos da estratégia de aprendizagem ubíqua.

Questão	Concordância Média
(Q1) “As atividades realizadas no ambiente ajudou a aprender”	0,97
(Q2) “Eu me senti motivado em criar atividades no ambiente de aprendizagem”	0,74
(Q3) “Eu me senti curioso em discutir o conteúdo de aprendizagem com fatos reais”	0,83
(Q4) “Eu me interessei em discutir os desafios de aprendizagem criados e compartilhados por meus colegas”	0,80
(Q5) “Fui capaz de associar novas ideias discutidas nas atividades de aprendizagem, relacionando-as com as minhas experiências anteriores”	0,77
(Q6) “Atividade permitiu compartilhar experiências com outras pessoas”	0,89
(Q7) “Atividade permitiu aprender com materiais autênticos no ambiente real”	0,63
(Q8) “A atividade realizada me fez sentir menos sozinho ao aprender”	0,72
(Q9) “Eu pude acompanhar o progresso de aprendizagem nas atividades propostas”	0,69

Por meio da análise das respostas, percebemos que 97% dos aprendizes responderam que aprenderam com as estratégias de aprendizagem propostas no ambiente. Com relação à motivação para aprender, avaliados pelas questões (Q1 e Q2), uma média de 88% se sentiram motivados contra 12% que se mostraram

neutros. A fala do aprendiz anônimo A51 nos episódios transcritos dos áudios, nos apresenta os indícios quando afirma:

[00:00:00]F5: “ Eu achei bem interessante por que estimulou o meu aprendizado de várias coisas, individual e com meus colegas da sala usando o celular. Gostei bastante da interação por que eu fiquei mais motivada em aprender com a tecnologia diferente..”.

Quando questionados se ficaram interessados em aprender, utilizando as estratégias de aprendizagem ubíqua, medidos pelas questões (Q3 e Q4), 87% afirmaram que se interessaram em aprender, e 13% dos aprendizes se mostraram neutros.

Com relação à autenticidade de material de aprendizagem, 79% concordaram que a atividade permitiu aprender com materiais do mundo real e 19% sentiram-se neutros em suas respostas. Tal condição foi ratificada pelos aprendizes:

“Achei a ferramenta com qualidade para aprender. É bem interessante e eu achei isso um meio melhor de aprender novas coisas por que podemos usar o que aprendemos fora da sala de aula.”A53.

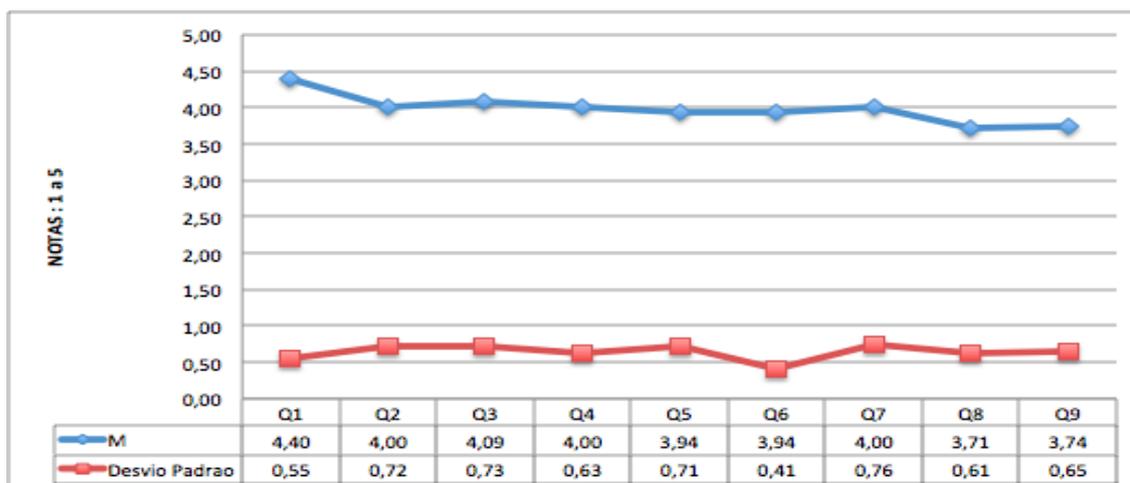
“ Eu achei o aplicativo (Yubi/lubi) muito importante, onde podemos aprender não só na sala de aula, os conteúdos e nós pudemos navegar e usufruir desses conteúdos na rua e no bairro onde moramos para colocarmos em prática o que aprendemos na sala.” A53.

“O que gostei mais foi a possibilidade de poder usar as atividades fora da sala e de poder criar as minhas próprias atividades para meus colegas discutirem em qualquer lugar. Foi massa.” A31

Com relação ao indicador de construção de significados compartilhados, medidos pelas questões(Q6, Q8),88% dos aprendizes concordaram que a atividade permitiu compartilhar experiências com seus colegas, 11% desses sentiram-se neutros em suas respostas e 2% discordaram.

Para resumir os dados, a Figura 31 destaca a relação das médias obtidas das respostas dos aprendizes nas questões modeladas para avaliar se a estratégia didática de aprendizagem proposta promove aprendizagem significativa, no que se refere ao seu nível de envolvimento na realização da atividade.

Figura 31- Média de concordância quando ao nível de envolvimento dos aprendizes.



Legenda: As notas 1 a 5 correspondem (5-Concordo totalmente, 4-Concordo, 3-Neutro, 2-Discordo, 1-Totalmente em desacordo).

Conforme destaca a Figura 29, verificou que o questionamento sobre "As atividades realizadas no ambiente auxiliou o aprendizado " recebendo a maior média de $M=4,40$ entre os nove itens instigados após a realização da atividade de aprendizagem ubíqua no primeiro intervalo.

4.4 CONSIDERAÇÕES SOBRE O PRIMEIRO INTERVALO

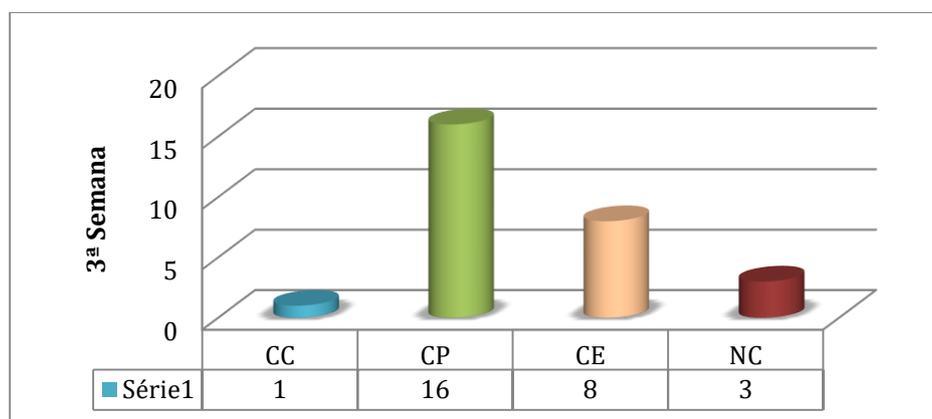
Pode-se concluir que houve um ganho na aprendizagem uma vez que a estratégia de aprendizagem ubíqua promoveu motivação, intenção de aprender e mais colaboração entre os aprendizes, visto que as situações didáticas de aprendizagem ubíqua promoveram interesse dos aprendizes em realizar as atividades de aprendizagem em situações reais em campo sobre os conceitos de urbanização trabalhos na disciplina Geografia.

De um modo geral, nesse primeiro intervalo, os aprendizes demonstraram em seus relatos que elevaram os conceitos estudados ao acharem as questões propostas de fácil compreensão. Ao mesmo tempo, sentiram-se desafiados, esforçando-se para resolver os desafios propostos. De forma que, nesse primeiro intervalo, a ação mais dominante foi a construção compartilhada dos conhecimentos em ações negociadas pelo grupo em comentários nas postagens por parte dos aprendizes.

3ª Semana em sala de aula presencial

Os aprendizes, mais uma vez, retornam às atividades em sala de aula e acompanharam a explicação do professor, dando continuidade às discussões sobre Urbanização e acrescentando novos conceitos sobre: **“As cidades e a urbanização brasileira”**; **“Conceito de cidade”**, **“população urbana e rural”**; **“Rede urbana brasileira”**; em seguida, responderam a uma atividade de aprendizagem, em que se pode categorizar o desempenho identificado, conforme, destaca o Gráfico 05.

Gráfico 5- Desempenho dos aprendizes na atividade em sala de aula presencial - 3ª semana

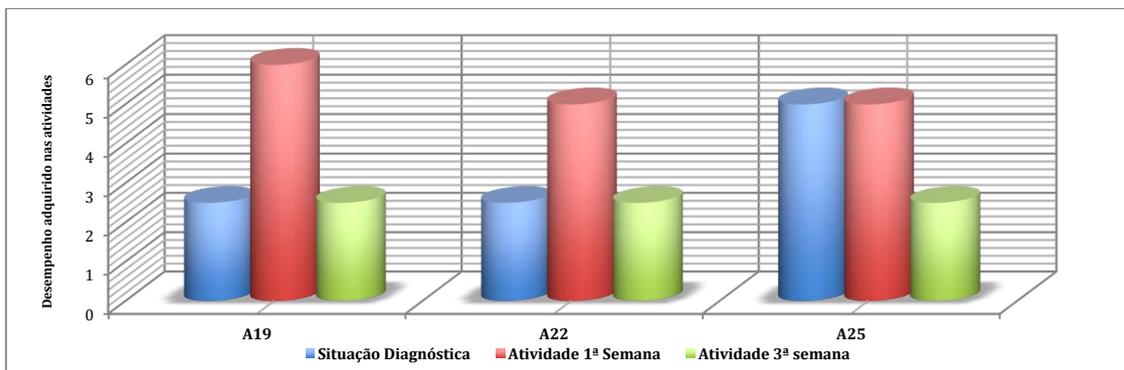


Fonte: Próprio autor.

Percebemos por meio da categorização do aprendizado identificado nesta última atividade em sala de aula presencial que, do total dos 28 aprendizes, 01 conseguiu construir de maneira satisfatória significados, 16 conseguiram construir de maneira parcial, ou seja, esforçaram-se para responder embora ainda com respostas incompletas, 08 construíram de forma equivocadamente, mesmo se esforçando para responder.

Por fim, no constructor “Não construiu nenhum significado”, três aprendizes A19, A22, A25 não conseguiram construir significados satisfatórios em nenhuma atividade realizada no primeiro fluxo experimental com as atividades em sala de aula presencial. Destaque-se que o aprendiz A25 obteve uma maior evolução no que se refere ao conhecimento prévio; obteve esse conhecimento na primeira atividade realizada e reduziu na terceira atividade. Já o aprendiz A19 não apresentou nenhum conhecimento prévio, teve uma pequena evolução na construção de significados na primeira atividade, reduzindo, em seguida, na terceira atividade.(GRÁFICO06).

Gráfico 6- Comparando o desempenho de aprendizes em atividades realizadas em sala de aula.



Fonte: *Próprio autor.*

Vale salientar também que, de acordo com o planejamento didático do plano de aula do professor (ver Anexo A), houve um esforço do professor da disciplina em planejar atividades didáticas diversificadas; no entanto, ainda, repassa os conhecimentos para seus aprendizes de forma presencial, sem se utilizar de recursos que extrapolem os muros da sala de aula para promover uma aprendizagem mais significativa com os conceitos da disciplina Geografia.

Finalizando a análise da terceira semana em que os aprendizes realizaram atividades de aprendizagem em sala de aula presencial, a seção, a seguir, discute o início da 2ª condição do fluxo experimental, com a realização de atividades didáticas de aprendizagem no ambiente de aprendizagem ubíqua Youubi. Deu-se o segundo contato dos aprendizes com o ambiente de aprendizagem Ubíqua Youubi como ferramenta mediadora do processo de aprendizagem.

4.5 ATIVIDADES DE APRENDIZAGEM REALIZADAS NO AMBIENTE YOUUBI– 2ª intervenção.

Nesta segunda intervenção, os aprendizes foram incentivados pelo professor e pesquisador na **construção de significados por meio de descoberta** através da estratégia de **(3) usar o local onde o aluno está para interagir e criar postagens e desafios relacionados ao tema.**

Nesse intervalo, a estratégia teve como objetivo permitir aos aprendizes relacionarem o conhecimento prévio com o seu contexto real, motivado por uma situação real que faça sentido, para ver até que ponto o aprendiz amplia, avalia e reconfigura a informação anterior, transformando em nova informação com mais significados.

A Figura 32 destaca as postagens e os desafios considerados **mais significativos por associar o aprendiz ao local onde ele está e ao conteúdo produzido**, para a partir desses, identificar evidências significativas de aprendizagem no espaço urbano com o uso das estratégias didáticas de aprendizagem ubíqua proposta no Youubi.

No segundo intervalo, de acordo com análise do conteúdo produzido pelos aprendizes, os temas mais discutidos entre eles foram: **Urbanização, Problemas sociais urbanos, Segregação Espacial, Humanização e Migração pendular campo cidade, na construção de significados por meio de descoberta.**

Usando a estratégia de **(3) usar o local onde o aluno está para interagir e criar postagens e desafios recomendados relacionados ao tema**, o total de 28 aprendizes interagiram livremente em 41 postagens recomendadas, em sua maioria, pelos próprios aprendizes, totalizando 280 comentários válidos. Quanto aos desafios em forma de Quiz, foram criados 40 desafios válidos com um total de 647 tentativas de respostas, dessas, 375 respostas corretas e 272 respostas erradas, sobre tema de urbanização, dando uma maior ênfase nos **Problemas Sociais Urbanos, Aglomeração Urbana, Conturbação, Segregação Espacial** e a **Mobilidade Urbana** identificados na sua cidade, representados nas atividades mais significativas na Figura 30.

A estratégia de aprendizagem em forma de postagens mais comentadas pelos aprendizes, no intervalo, foi a postagem do professor pesquisador que discutiu o tema de **Segregação Espacial** por meio de uma foto representativa da desigualdade entre as classes presentes no seu bairro, em que os aprendizes A12, A36, A42, A26, A25, A25, A54 e A49 construíram comentários, apresentando um conceito chave sobre segregação e os aprendizes A32, A49, A53, A36 A50, A50, A50 apenas fizeram comentários simples ou superficiais sobre o assunto, destacando-se o aprendiz A50, que realizou cinco(5) comentários dentro dessa categoria e o aprendiz A13 com três(3). Nesta postagem, percebemos que, apesar da existência de reconstrução de significados pelos aprendizes ao refazerem seus comentários, a maioria dos tipos de comentários, nesta atividade, foram comentários simples ou superficiais sobre o tema discutido de segregação espacial nesta postagem.

Nesta categoria de atividade em forma de postagens, destacamos, ainda, a postagem do aprendiz A6 que, utilizando o local onde ele estava para construir significados através de descoberta, associou, de forma clara, o seu conhecimento prévio, ao construir a discussão sobre **Mobilidade Urbana**, ao tirar uma foto representativa dos problemas decorrentes da falta de ônibus no seu trajeto de casa

para a escola. Mesmo sendo um tema de grande discussão entre os aprendizes, houve poucos comentários. O total de 11 aprendizes interagiu, de forma que, os aprendizes A49, A31, A31, A32, A22, A22 construíram comentários, apresentando um conceito chave sobre a discussão de mobilidade urbana e destacamos ainda, nesta categoria de tipo de comentário, os aprendizes A32 e A22, que efetuaram mais de um comentário nessa discussão; A31, A02, A32, A13, A13, apenas fizeram comentários simples ou superficiais sobre o assunto. Percebemos também nesta postagem que, mesmo apresentando uma quantidade razoável de interações em comentários, os aprendizes A31, A22, A13 apresentaram mais de um comentário em categorias diferentes, tornando-os ativos e colaborativos na discussão sobre o tema de Mobilidade Urbana.

Ainda sobre o tema de **Mobilidade Urbana**, o aprendiz A31, ao transitar pelas ruas do centro da cidade, identifica o problema de aglomeração de carros, tira uma foto no local onde está, cria postagem no ambiente Youubi, discutindo sobre a problemática do trânsito nas cidades, gerando comentários relevantes sobre o tema pelos aprendizes A32 e A22, e comentários simples e superficiais sobre o tema discutido pelos aprendizes, A32, A32, A31, A31, A49 e A53. Percebemos também que, mesmo sendo uma atividade que apresentou uma quantidade pequena de comentários pelos aprendizes, o anônimo A32 colabora com a discussão quando retorna ao ambiente e interage, fazendo um novo comentário, mesmo sendo em categoria diferente, como também o aprendiz A31, ao fazer dois(2) comentários na mesma postagem.

No entanto, sobre os **Problemas Sociais Urbanos**, especificamente, destacamos o aprendiz A138 ao criar dois desafios no local onde ele está, sobre esse tema; apresentou o menor número de interações pelos aprendizes. Ao transitar pela cidade, o aprendiz tirou uma foto sobre descarte de lixo nas ruas da cidade por lojas do comércio, criou a postagem P_325 em que os aprendizes A32, A32, A32, A31, A49 apenas fizeram comentários simples e superficiais sobre o descarte ilegal de lixo pelo comércio nas ruas da cidade, e a postagem P_326 sobre o descarte pelas pessoas, em que apenas o aprendiz A32 fez comentário relevante, discutindo sobre o problema e os aprendizes A49, A32, A32 e A31, apenas fizeram comentários simples e superficiais sobre o descarte ilegal de lixo no centro da cidade. Conscidentemente, os aprendizes A32, A31 e A49 foram ativos e

colaborativos nos dois desafios em mais de uma postagem em cada desafio que discutiu o descarte de lixo no centro da cidade.

Por fim, o infográfico representado na Figura 32 destaca, ainda, a postagem do aprendiz A25, em que atendendo à estratégia de discutir um conceito chave sobre o tema de **Urbanização** no local onde ele está, traz uma discussão sobre o problema urbano de descarte de lixo, pois tirou uma foto de terreno de lixão no seu bairro, criando a discussão em forma de postagem. Apenas o aprendiz A49 faz comentário relevante sobre a discussão, e os aprendizes A22, A32, A32, A32, A31, A31, A49, A32, A32, A31 e A29 apenas fizeram comentários simples ou superficiais sobre o assunto, destacando-se o aprendiz A32, que realizou cinco(5) comentários, o aprendiz A31 que realizou três(3) comentários dentro desta categoria, tornando-o mais ativo e colaborativo na discussão sobre o tema.

Nesse segundo intervalo de uso com o ambiente de aprendizagem ubíqua Youubi, de acordo com a análise do conteúdo em cada postagem criada pelos aprendizes, ficou perceptível o envolvimento deles na estratégia de aprendizagem em forma de postagem, ao identificarem um fluxo repetido de comentários pelos aprendizes.

Na sequência, dando continuidade à análise de criar atividade no local onde ele está, na busca de construção de significados por meio de descoberta, destacamos o aprendiz A23 com a criação do desafio em que discutiu um conceito chave sobre urbanização, chamado **Megacidade**. Os aprendizes A36, A25, A18, responderam ao desafio em forma de Quiz corretamente na primeira tentativa. Os aprendizes A13, A23, A32, A31, A46 acertaram na segunda tentativa, os aprendizes A53 e A138 acertaram na terceira tentativa, ao passo que os aprendizes A22, A29, A30, A49 e A50, acertaram apenas na quarta tentativa e, por fim, o aprendiz A21 acertou na nona tentativa.

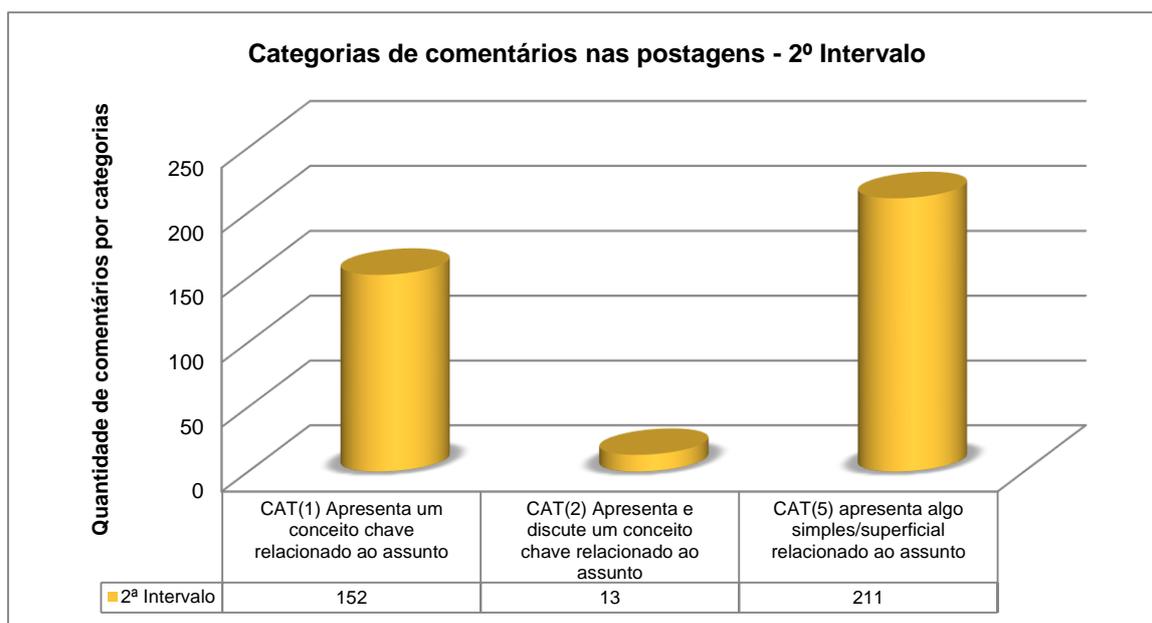
No desafio criado pelo professor pesquisador sobre o tema “**Conturbação**”, os aprendizes A15, A18, A21, A22, A31, A32, A54 responderam corretamente na primeira tentativa, os aprendizes A23, A25, A26, A45, A50 e A138, responderam corretamente na segunda tentativa, ao passo que os aprendizes A29, A30, A36, A48, A49 e A53 responderam corretamente ao Quiz na terceira tentativa apenas.

Por fim, destaca-se o desafio criado pelo aprendiz A49, em que discute o tema de “**Aglomeracao Urbana**”, pois percebeu que os aprendizes A22, A31, A36 e A138, responderam corretamente na primeira tentativa, os aprendizes A18 e A25 responderam corretamente na segunda tentativa, os aprendizes A26, A29 e A32 responderam corretamente na terceira tentativa e os aprendizes A50 na quarta tentativa, o aprendiz A53 na quinta tentativa e o aprendiz A46 na sexta tentativa. Desse modo, observa-se que apesar de perceber uma intenção em acertar ao identificarmos vários aprendizes com diversas tentativas de acerto, o total de aprendizes que respondeu corretamente na primeira tentativa foi superior aos demais.

Importante também destacar que, o desafio de aprendizagem em forma de Quiz, proposto pelo ambiente Youubi, permite até quatro alternativas na sua construção; contudo, quando o aprendiz apresenta mais de duas tentativas para acertar dando indícios de uma repetição sem existir um raciocínio associado ao seu conhecimento prévio de forma mais construtiva. Nesse caso, o aprendiz apenas interage de forma mecânica sem refletir sobre a discussão proposta no desafio de aprendizagem proposto.

4.5.1 Categorização de comentários dominantes nas postagens.

A partir do fluxo de interações dos aprendizes nas postagens previamente disponibilizadas no ambiente Youubi e de acordo com o protocolo utilizado para análise do conteúdo, o Gráfico 7 destaca as interações decorrentes dos comentários produzidos pelos aprendizes nas postagens, categorizados de acordo com o protocolo definido para a análise do conteúdo de: CAT(1) discute um conceito chave relacionado com o conteúdo, CAT(2) discute e problematiza um conceito chave sobre o conteúdo e CAT(5) faz comentários simples ou superficiais sobre o assunto.

Gráfico 7- Quantidade de comentários dos aprendizes por categorias – 2º intervalo com

Youubi

Fonte: *Próprio autor.*

Percebe-se neste segundo intervalo, a partir da leitura do gráfico, que, apesar de existir a intenção de construir um significado, quando o aprendiz lê e comenta, mesmo percebendo uma quantidade mediana de comentários categorizados com maior construção de significados, esse constrói comentários discutindo e problematizando o conceito chave relacionado ao assunto; entretanto, ainda predominaram comentários simples e superficiais sobre o assunto. Nesse caso, destacamos os aprendizes que construíram mais comentários na Tabela 8 de forma que, o aprendiz A22 construiu 48 comentários válidos e destes 21 na categoria(5), o aprendiz A31 com 72 comentários válidos e destes 60 na categoria(5) e o aprendiz A32 com 120 comentários válidos e destes 70 foram com comentários na categoria(5) e o aprendiz A49 com 42 comentários válidos e desses, 30 foram comentários na categoria (5), corroborando para que o percentual de comentários na categoria (5) supere as demais.

Tabela 8- Quantidade de comentários dos aprendizes por categorias identificadas.

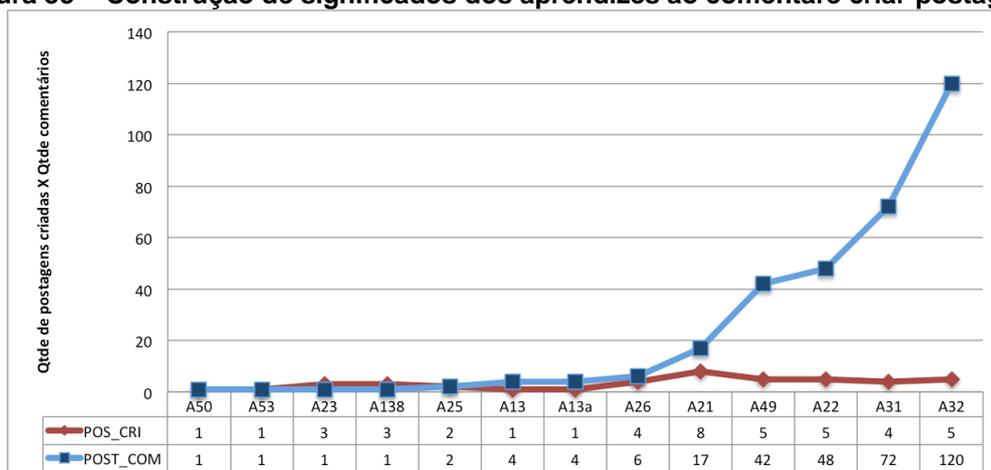
ID_Youubi	POST_COM	CAT(1)	CAT(2)	CONT(5)
A11	4	2		2
A11a	4	2		2
A13	4	4		
A13a	4	4		
A14	2	2		
A17	2	2		
A36	2	2		

A21	17	7	2	8
A22	48	23	4	21
A23	3			3
A24	4	4		
A25	2	2		
A26	6	3		3
A29	1	1		
A31	72	9	3	60
A32	120	40		70
A49	42	12		30
A50	1		2	
A53	1		2	
A54	26	20		6
A54a	26	20		6

No entanto, neste segundo intervalo, percebe-se que, apesar de a quantidade de postagens na CAT(1) ser inferior a CAT(5), houve uma maior diversidade de aprendizes com comentários na categoria (1) atingindo um maior número de alunos que construíram comentários construtivos sobre um tema relevante, que foram: A11, A11a, A13, A13, A14, A17, A36, A21, A22, A24, A25, A29, A54 e A54a. Tais aprendizes nesse caso, foram mais construtivos em respostas mais elaboradas.

Destacamos, ainda, que os aprendizes identificados como mais ativos na estratégia de aprendizagem, além de comentarem as postagens, foram mais construtivos e reflexivos ao criarem postagens que discutem um conceito chave relacionado ao conteúdo, o que está representado na Figura 33.

Figura 33- Construção de significados dos aprendizes ao comentare criar postagens.



Fonte: Próprio Autor.

Portanto, as estratégias de aprendizagem propostas em forma de postagens e desafios previamente elaboradas pelo professor da disciplina Geografia, apresentaram resultados significativos para a aprendizagem, estando em

consornância com o que diz a teoria da aprendizagem significativa. Nesse contexto, Moreira corrobora quando afirma:

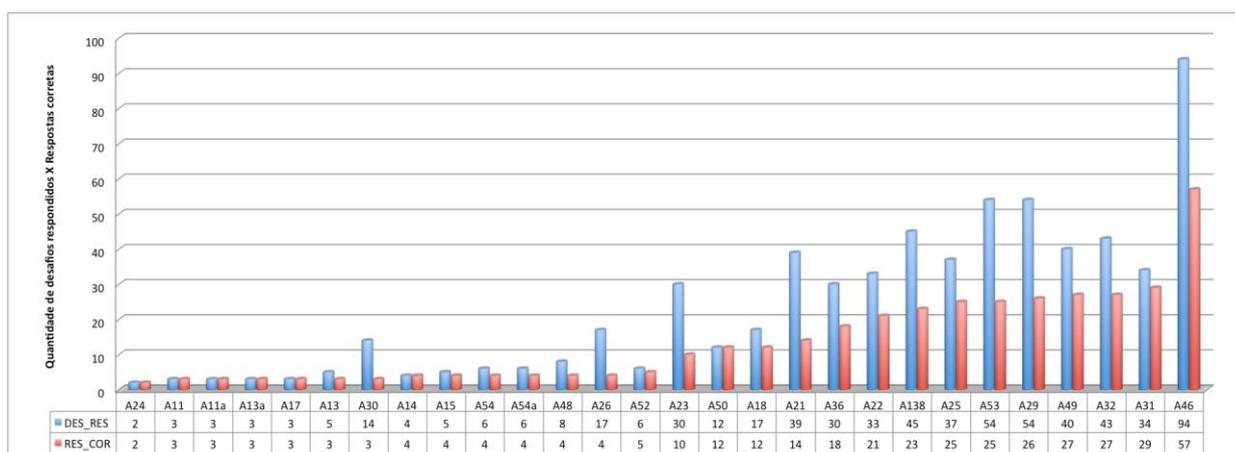
“O processo ideal ocorre quando uma nova ideia se relaciona aos conhecimentos prévios do indivíduo. Motivado por uma situação que faça sentido, proposta pelo professor, o aluno amplia, atualiza e reconfigura a informação anterior, transformando-a em nova. (Moreira 2010)”.

Por fim, conclui-se que os comportamentos dos aprendizes em criarem postagens e comentarem, criarem e responderem aos desafios, pela diversidade de conteúdos discutidos, pela quantidade de postagens e desafios criados, por meio da estratégia proposta nesta semana, compreendemos que houve uma maior construção de significados nas interações.

4.5.2 Categorias de respostas dominantes nos desafios em forma de Quiz

Com relação à estratégia de aprendizagem em forma de desafios no segundo intervalo, as evidências de uma aprendizagem com mais significados identificados na análise do conteúdo discutido nos desafios e a quantidade de tentativas em responder corretamente, a Figura 34 associa cada aprendiz ao aproveitamento nas tentativas em responder corretamente (RES_COR) aos desafios respondidos (DES_RES) em forma de Quiz.

Figura 34- Construção de significados dos aprendizes ao responder os desafios.



Fonte: Próprio autor.

A imagem gráfica revela que todos os aprendizes responderam aos desafios propostos, alguns com um aproveitamento nas tentativas de respostas na escala de 1 a 5, 1 a 10, e mais de 10 tentativas de acerto.

Inicialmente, os aprendizes que **responderam corretamente na primeira tentativa a todos os desafios**, alguns com participações menores, como os aprendizes A24(dois desafios apenas), os aprendizes A11, A11a, A13, A17 (três desafios corretos), A14 (quatro desafios) e o aprendiz A50(doze desafios), acertando todos os desafios instigados.

Com referência às respostas nos desafios, percebemos que os aprendizes A54, A54a, A48, A52, foram os aprendizes que responderam a mais desafios, ficando na escala de 5 a 10 tentativas de respostas corretas.

Os aprendizes que responderam a mais desafios na escala de mais de 10 respostas corretas, foram A23, A50, A18, A21, A36, A22, A138, A25, A53, A29, A49, A32, A31, A30, A26, A46. Os aprendizes que apresentaram um menor aproveitamento foram A30(de 14 tentativas, acertaram apenas 3) e o aprendiz A26(de 17 tentativas, acertou apenas 4). Destaca-se ainda o aprendiz A46 que apresentou o maior número de interações com respostas corretas(57);no entanto, apresentou um número elevado de tentativas (94).

Do total de 40 desafios válidos criados pelos aprendizes, observa que, em todos os desafios analisados, permitiu que os aprendizes refizessem várias vezes o mesmo desafio e com a quantidade de tentativas que lhes conviessem. Positivamente permitiu a recursividade da aprendizagem e, por outro lado, o aprendiz pode tentar responder sem muito esforço ao ficar clicando até acertar. Por outro lado, uma quantidade elevada de tentativas de acertos pode ser decorrente da competitividade gerada pelos aprendizes para atingirem uma maior pontuação no *ranking* do ambiente de aprendizagem Youubi, desconsiderando o processo reflexivo para a construção de novos significados.

Por fim, a tabela, a seguir, associa e classifica o nível de construção de significados dos aprendizes com o uso das estratégias de aprendizagem propostas no segundo intervalo com o ambiente Youubi, de acordo com os critérios definidos na seção 4.1.2, Quadro 8, por categorias de construção de significados.

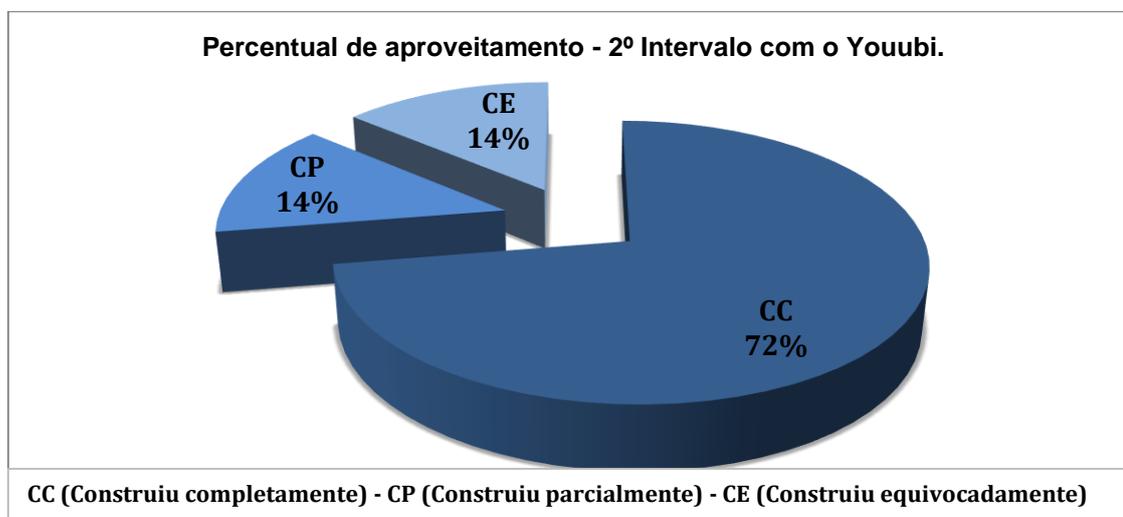
Tabela 9- Classificação dos aprendizes por construção de significados.

CATEGORIA	CONDIÇÃO	CLASSIFICAÇÃO DIMENSÃO	APRENDIZ ENVOLVIDOS
Construiu completamente - CC -	Interagiu em todas as atividades Cria postagens e desafios relacionados com o protocolo de análise do conteúdo. Comenta e responde.	Ativo –Iniciativa na criação Autentivo – criou atividades geolocalizadas e relacionadas com o conteúdo. Construtivo – regulou sua ação em todas as atividades Cooperativo – apresentou interatividade no processo de aprendizagem.	A50,A53, A23, A25, A13, A13a, A26, A21, A49, A22, A31, A36, , A32, A54, a54a, a30, A138
Construiu parcialmente- CP -	Interagiu parcialmente Cria postagens ou desafios relacionados com o protocolo de análise do conteúdo. Comenta e responde	Atendeu as dimensões parcialmente.	A11, A11a, A14, A15, A17, A18, a29, A46, A52 A24
Construiu equivocadamente- CE -	Interagiu minimamente Não cria, não comenta e apenas responde desafio		A48

Fonte: Próprio Autor.

Concluimos que, neste segundo intervalo, com o uso do ambiente de aprendizagem ubíqua Youubi, por meio das interações dos aprendizes nas estratégias de aprendizagem, construísssem mais significados sobre o tema de urbanização, permitindo-lhes evoluírem em seus conhecimentos identificados a partir do percentual de aproveitamento detalhado no Gráfico 8 a seguir.

Gráfico 8- Percentual categorias de aproveitamento dos aprendizes – 2º intervalo com Youubi.



Fonte: Próprio autor.

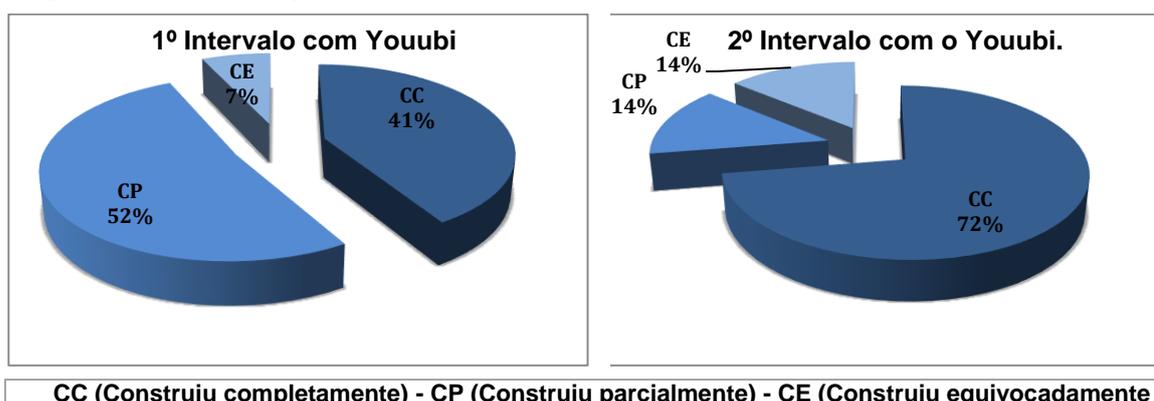
De acordo com o nível de interações representadas no banco de dados do ambiente Youubi e da categorização das ações dos aprendizes que apontaram o quanto cada aprendiz interagiu em criar, comentar e responder as atividades propostas, observa-se que 72% dos aprendizes construíram completamente, 14% deles construíram parcialmente seu aprendizado com mais significados, e 14% do total foram categorizados em construiu equivocadamente pela quantidade mínima de participação nas atividades propostas. Houve uma evolução dos aprendizes neste intervalo.

4.5.3 Comparando evolução dos aprendizes nos dois intervalos com o aplicativo Youubi.

Considerando o contexto do paradigma da aprendizagem ubíqua, da interatividade, que envolve o aprendiz por meio da mobilidade, e das estratégias didáticas de aprendizagem previamente planejadas e adaptadas à prática do professor da disciplina Geografia, percebe-se o quanto foi construtivo as estratégias de (1) Desafiar, por meio de estímulos ao grupo todo com postagens e desafios recomendados; e (2) Utilizar distribuídos em locais estratégicos e relacionados ao conteúdo e (3) Usar o local onde o aluno está para interagir e criar postagens e desafios recomendados relacionados ao tema.

Ao compararmos o aproveitamento dos aprendizes nos dois intervalos interventivos, é possível reconhecer a evolução da construção de significados pelos aprendizes de acordo com os critérios definidos de construir completamente CC, construir parcialmente CP, construir equivocadamente CE e não construir NC, representados na Figura 35.

Figura 35- Comparação do aproveitamento dos aprendizes nos intervalos com o Youubi.



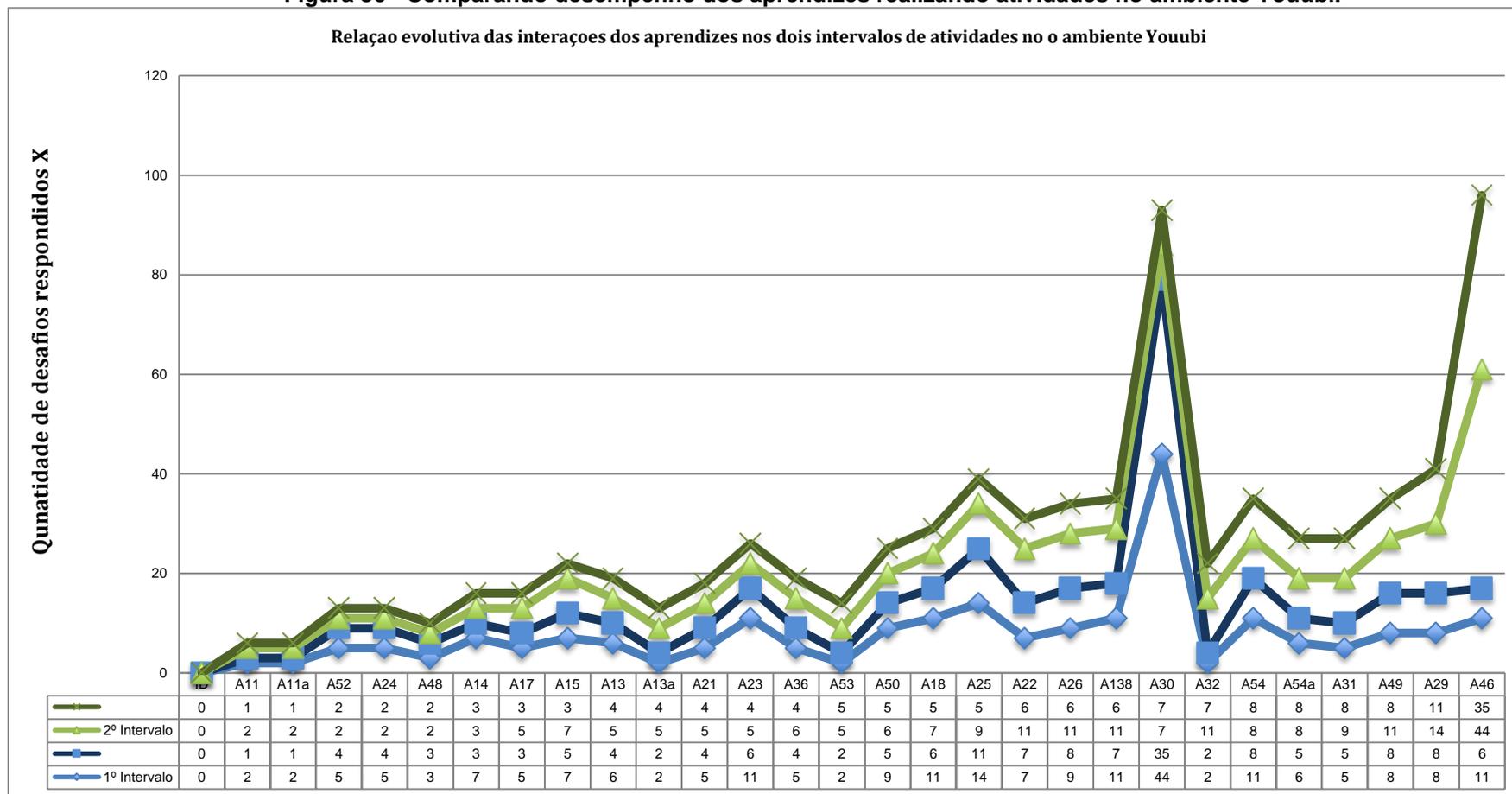
Fonte: *Próprio autor.*

Percebemos que, do total de 28 aprendizes que interagiram, o aproveitamento foi evolutivo quando, na primeira intervenção, 52% construíram parcialmente seus conhecimentos e 41% deles construíram completamente. Na segunda intervenção, houve uma diminuição do percentual de aprendizes que construíram parcialmente com 14% e evoluindo o percentual para 72% dos aprendizes, que construíram completamente o conhecimento ao utilizarem as estratégias propostas no ambiente Youubi.

Reforçando os dados comparativos da Figura 35, por meio de um teste t com nível de significância de 0,016 de probabilidade entre as médias de construção de significados pelos aprendizes nos dois intervalos. Podemos afirmar que houve evolução de significados dos aprendizes ao nível de confiança de 99%.

A partir dos dados já apresentados, a Figura 36, descreve a linha evolutiva de cada aprendiz nos dois momentos de intervenção com o uso do ambiente de aprendizagem ubíqua Youubi, a partir do desempenho identificado e categorizado conforme a quantidade de tentativas em responderem corretamente aos desafios de aprendizagem.

Figura 36- Comparando desempenho dos aprendizes realizando atividades no ambiente Youubi.



Legenda: __desempenho do aprendiz nos desafios no 1º intervalo; __desempenho do aprendiz nos desafios no 1º intervalo.

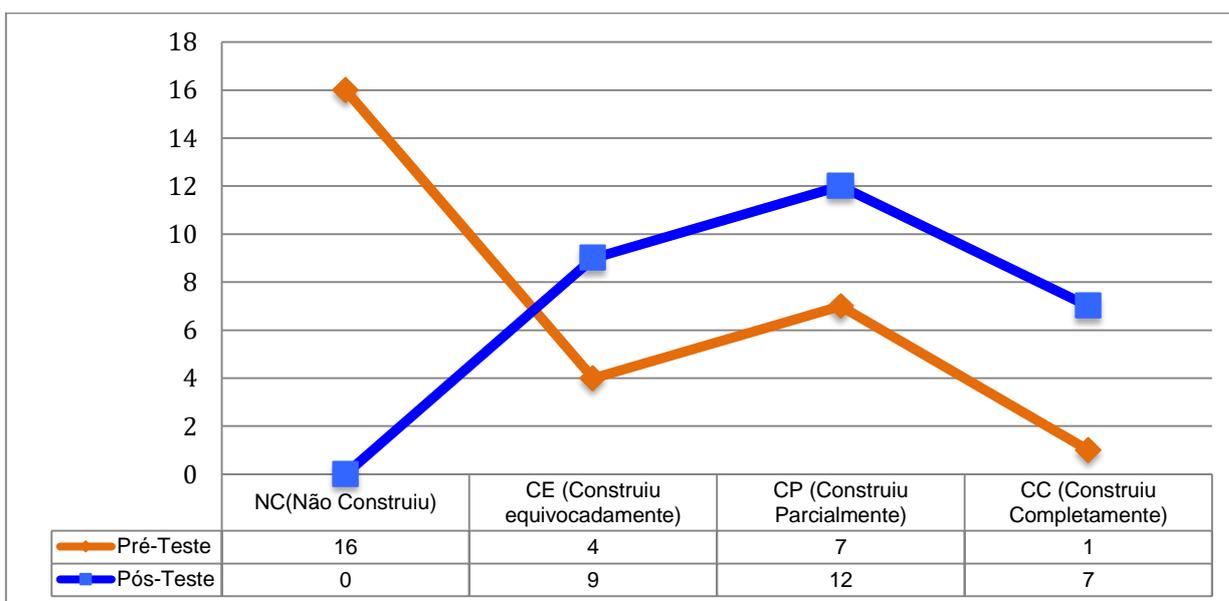
Fonte: Próprio autor.

Por meio do Figura 36, que apresenta de forma comparativa, o desempenho dos aprendizes ao respondem aos desafios de aprendizagem propostos no ambiente nos dois intervalos. Concluímos que houve um equilíbrio de perfil de aprendiz, gerando um processo evolutivo pelos aprendizes na resolução de desafios de aprendizagem.

4.5.4 Análise estatística dos dados do conhecimento prévio com o Pós-teste

A adoção de práticas baseadas na teoria da aprendizagem significativa tem o objetivo de projetar situações de aprendizagem que incorporem as conexões entre o conhecimento absorvido na sala de aula e o conhecimento prévio de conceitos associados ao ambiente real. Analisando a evolução na construção de novos significados para alcançar uma aprendizagem mais significativa, ao término do processo, aplicou-se o exercício com os aprendizes envolvidos. A Figura 37, destaca a evolução percebida dos aprendizes ao responderem a atividade de situação diagnóstica do conhecimento prévio antes do início do experimento, sobre o tema da urbanização com o pós-teste.

Figura 37- Comparação dos resultados do pré-teste com o pós-teste no experimento.



Fonte: Próprio autor.

Percebemos que houve um aumento significativo de aprendizes que construíram significados entre o pré-teste e pós-teste, evolutivamente entre

construíram significados completamente (7), construíram parcialmente (18), esforçaram-se para responder (13), após a realização das atividades didáticas de aprendizagem ubíqua no ambiente Youubi.

Para Pelizzari(2002), aprender significativamente é ampliar e reconfigurar ideias já existentes na estrutura mental e, com isso, ser capaz de relacionar e acessar novos conteúdos. Entretanto, as estratégias de aprendizagem analisadas, contribuíram significativamente quando permitiu aos aprendizes resignificar os conceitos por meio das trocas colaborativas entre os aprendizes nas discussões realizadas nas postagens e desafios propostos.

Reforçando a análise descritiva dos dados coletados da situação diagnóstica(pré-teste) com os resultados finais e pós-teste, foi realizado um teste de comparação de médias pareadas (Teste de Wilcoxon) com o objetivo de validar a diferença significativa entre as variáveis, conforme destaca a Tabela 10.

Tabela 10- Nível significância identificado com teste t entre as variáveis de pré-teste e pós-teste.

DF	t Value	Pr > t
27	10.60	<.0001

Fonte: *Próprio autor.*

Por meio dos dados descritivos representados na Tabela 10, conclui-se que o teste t foi significativo ao nível de significância de 0,001 de probabilidade para a média (3,52) da diferença entre as variáveis pré-teste e pós-teste. Contudo, verificou-se um valor de *p-value* abaixo de 0.05. Podemos afirmar que a hipótese nula foi aceita e rejeitada a hipótese alternativa, ou seja, que existiu diferença significativa entre o pré-teste e o pós-teste, a um nível de confiança de 95%.

Após a confirmação da existência de nível de significância, por meio da análise das variáveis descritas anteriormente, foi realizada uma análise baseada no modelo de agrupamento hierárquico, com o objetivo de identificar e comparar o perfil comportamental dos aprendizes relacionado com as dimensões da teoria da aprendizagem significativa, que será detalhado na seção a seguir.

4.5.5 Frequência das dimensões da aprendizagem significativa entre os aprendizes

Como já referenciado anteriormente, os critérios balizadores para analisar a construção de significados pelos aprendizes nas situações de aprendizagem desenvolvidas, são constructos da Teoria da Aprendizagem Significativa (Moreira 2010). Ratifica-se aqui, a escolha desta teoria em detrimento das características semelhantes com aprendizagem ubíqua, fenômeno proposto investigativo da tese.

Sendo assim, foi adaptado (Apêndice D) o instrumento proposto por (HUANG *et al.*, 2011), investigativo do fenômeno da aprendizagem ubíqua com base nas dimensões da aprendizagem significativa. O modelo propõe medir cada dimensão (ativo, autêntico, construtivo, colaborativo e personalizado) composto por 15 itens em que cada um busca identificar a intencionalidade das ações do aprendiz em uma atividade de aprendizagem ubíqua.

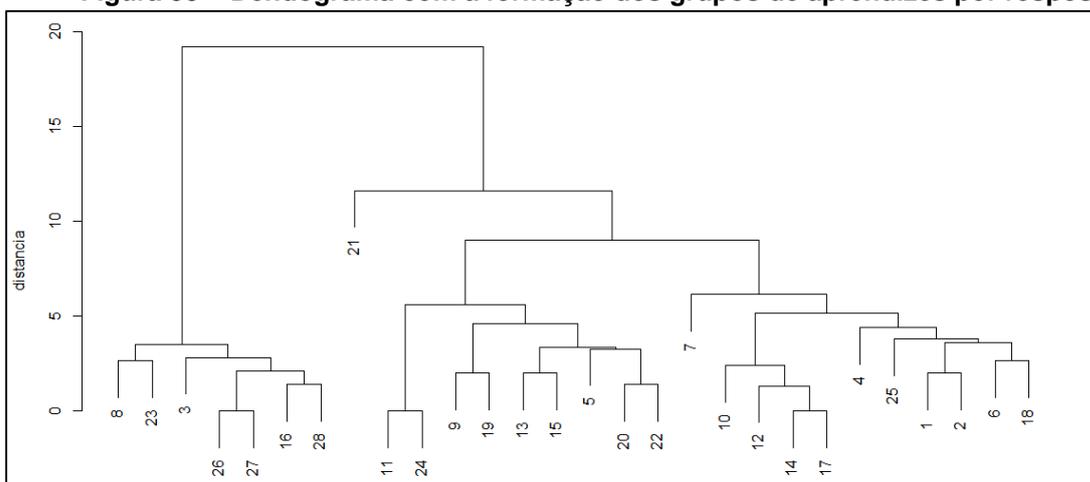
Tendo em vista o modelo de agrupamento proposto pelo método, foi utilizado inicialmente o algoritmo de agrupamento hierárquico, com o objetivo de identificar o perfil do aprendiz de acordo com as dimensões da aprendizagem significativa (ativo, cooperativo, autêntico, construtivo e personalizado) e quais dimensões foram mais evidentes por grupos de aprendizes. (Quadro 13.)

Quadro 13- Código extraído do R.

```
dados<-read.csv2(file='dadosGeral.csv')
variaveis<-names(dados)
objetos<-rownames(dados)
output_cluster<-hclust(dist(dados),method='ward')
dendograma_output_cluster<-
plclust(output_cluster,labels=objetos,ylab='distancia')
```

Conforme destaca o Quadro 13, foi realizada a análise de Cluster, inicialmente, utilizando o algoritmo de agrupamento hierárquico com o objetivo de agrupar e classificar os aprendizes por grupos de respostas dadas ao questionário investigativo das dimensões da aprendizagem significativa para a aprendizagem Ubíqua.

Como resultados do algoritmo, obtive grupos hierárquicos de aprendizes por respostas, representados por um diagrama bidimensional chamado de dendograma ou diagrama de árvore (HAIR *et al.*, 2005). Salienta-se, ainda, que cada ramo representa um aprendiz, ao passo que a raiz representa o agrupamento de todos os aprendizes do grupo, como destaca a Figura 38.

Figura 38- Dendograma com a formação dos grupos de aprendizes por respostas.

Fonte: *Próprio autor.*

Em seguida, foi aplicado o algoritmo de agrupamento com o objetivo de dividir os aprendizes em grupos de acordo com a média e o perfil identificado nas respostas dos aprendizes do questionário.

A Tabela 11 apresenta a distribuição da amostra segundo os quatro grupos (clusters) obtidos. Os grupos foram agrupados de acordo com as médias atribuídas nas respostas do questionário. Constata-se que o grupo que obteve média de respostas mais elevadas foi o grupo III com o maior número de aprendizes agrupados.

Tabela 11- Distribuição dos aprendizes nos quatro(4) grupos de clusters identificados.

	Quantidade	Aprendizes categorizados
Grupo I	5	A17,A52,A22,A24,A29
Grupo II	7	A18,A49,A13,A54,A54a,A26,A38
Grupo III	10	A46,A21,A50,A36,A31,A23,A25,A14,A32,A48
Grupo IV	6	A13a,A53,A11,A11a,A15,A30
Total	28	

Fonte: *Próprio autor.*

Percebe-se também que não houve discrepância de médias entre os grupos, com quantidades de aprendizes agrupados aproximados.

A partir da formação dos grupos de aprendizes, como identificado anteriormente, o questionário respondido por eles, agrupa questões, fazendo referência às dimensões da aprendizagem significativa. Segundo a caracterização

dos grupos encontrados, buscou-se analisá-los de acordo com as médias dos grupos obtidas nos agrupamentos das questões por dimensões, representados na Tabela 12.

Tabela 12- Média de indicadores de perfis dos aprendizes dos quatro(4) grupos identificados

	ATIVO			COOPERATIVO			AUTENTICO			CONSTRUTIVO			PERSONALIZADO		
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15
Grupo I	3	3,25	3	3	3,5	3,25	3,25	3,25	3	2,5	2,75	2	3	3,25	3,5
Grupo II	4,57	4,71	4,86	4,71	5,00	5,00	5,00	4,71	5,00	4,86	4,86	4,57	5,00	4,29	4,14
Grupo III	4,00	4,09	4,00	4,18	4,36	4,55	4,09	4,09	4,18	4,45	3,82	3,82	3,55	4,09	4,00
Grupo IV	4,00	4,00	3,67	4,67	4,50	4,50	4,17	3,83	4,00	4,17	4,33	3,83	3,50	2,83	3,00

Fonte: Próprio autor.

De acordo com as características e perfis encontrados, os aprendizes pertencentes ao **grupo II** obtiveram maiores médias nas cinco dimensões analisadas. As dimensões **cooperativo e autêntico** foram dominantes com média de 4.90, seguido da dimensão **construtivo** com média 4.76, a dimensão **ativo** com média de 4.71 e a dimensão, com menor média do grupo, foi **personalizado** com média de 4.47.

Neste grupo, as dimensões mais evidentes foram cooperativo e autêntico. Os aprendizes apontaram o compartilhamento de discussões com os colegas e a troca de conhecimentos nas atividades de aprendizagem, como também a autenticidade em observar e aprender com materiais autênticos relacionados ao ambiente. Sobre a dimensão de menor média neste grupo, destaca-se a questão da personalização com ênfase na adaptabilidade individual com serviço personalizado.

O **grupo III**, com uma quantidade maior de agrupamento de aprendizes, obtiveram também maiores médias as dimensões **cooperativo** com média 4.36 e **autêntico**, com média 4.12, seguido pelas dimensões **ativo e construtivo** com médias iguais de 4.03, e com menor média de 3.88 a dimensão **personalizado**.

Neste grupo, as dimensões mais evidentes foram também **cooperativo e autêntico**, dando ênfase à construção compartilhada do conhecimento por meio de troca entre o grupo e a autenticidade em observar e aprender com materiais autênticos relacionados ao ambiente. Sobre a dimensão de menor média neste grupo, destaca-se a questão da **personalização** com ênfase na adaptabilidade individual.

O **grupo IV**, obtiveram também maiores médias nas dimensões **cooperativo**

com média 4.55e, **construtivo** com média de 4.11, seguido por **autêntico**, com média 4.00, **ativo** com média de 3.89 e, com a menor média de 3.11 a dimensão **personalizado**.

E por fim, o **grupo I** que obteve menores médias em seus agrupamentos para as dimensões. A dimensão, com maior média para o grupo, foi a dimensão **cooperativo** e **personalizado** com médias de 3.25; em seguida, a dimensão **autêntico** com média de 3.16 e a dimensão que obteve a menor média de 2.04 foi **colaborativo**.

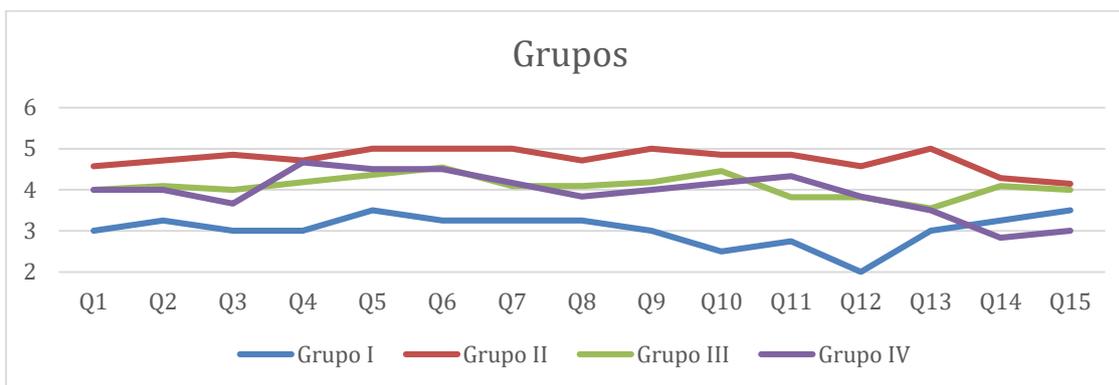
A dimensão mais evidente nos 4 grupos foi a **dimensão autêntico**. Os aprendizes consideraram o contexto das estratégias significativas ao permitirem observar conteúdos de aprendizagem reais. Podemos concluir que as estratégias de aprendizagem utilizadas no experimento permitiram um aprendizado autêntico, mais colaborativo e construtivo para os grupos de aprendizes envolvidos no experimento.

Em vista dos resultados obtidos nos 4 grupos, a dimensão menos evidente foi a dimensão **personalizado**, ao investigar sobre o acompanhamento do processo de aprendizagem através do fornecimento de adaptabilidade individual. É sobretudo, importante assimilar que os ambientes de aprendizagem ubíqua têm como característica o fornecimento de serviços adaptados, como uma característica para alcançar uma aprendizagem com mais significados para os aprendizes.

Dessa forma, surge a necessidade de recomendações de personalização e adaptabilidade individual do perfil do aprendiz. A primeira necessidade de recomendações é[NEC⁵_P_01].

Reforçando os achados, o gráfico 9, destaca os grupos e suas médias obtidas de acordo com as dimensões mais evidentes e menos evidentes em torno das 15 questões investigativas.

⁵As necessidades de melhorias identificadas no experimento, serão representadas da seguinte forma: necessidades apontadas pelos aprendizes(NA), professor da disciplina de geografia(NP), professor pesquisador(PP) durante à realização do experimento.

Gráfico 9- Médias comparativas entre as dimensões da aprendizagem significativa.

Fonte: *Próprio autor.*

Por meio do gráfico, percebemos que os aprendizes, pertencentes ao grupo 1, foram os que se sentiram menos envolvidos nas 5 dimensões da aprendizagem significativa, destacando ainda a dimensão Construtivo, medida pelas questões Q10, Q11 e Q12, pontuada pelas menores médias. Nesse grupo, o perfil dos aprendizes, utilizando o ambiente Youubi, foram, em sua maioria, os aprendizes A17, A52, A24 e A49, com construção de significados parcialmente CP, ou seja, mesmo respondendo e comentando, não foram ativos em criar postagens ou desafios propostos. Entretanto, o aprendiz A22 apresentou um perfil de aproveitamento de significados completamente – CC, mas expressou que se sentiu pouco envolvido quando apresentou médias baixas nas respostas medidas nas 5 dimensões da aprendizagem significativa.

Convém evidenciar que, os aprendizes do grupo II foram os que se sentiram mais envolvidos nas 5 dimensões da aprendizagem significativa e, conseqüentemente, na sua maioria, apresentaram um perfil de construção de significados completamente – CC, ao utilizar o ambiente Youubi, destacando os aprendizes A49, A13, A54, A54a, A26, A138, como também aprendiz A18 com perfil de construção de significados parcialmente – CP.

Por fim, destacamos os grupos III e IV, com médias aproximadas de envolvimento nas 5 dimensões da aprendizagem significativa. No grupo III, o perfil dominante foi o de construção de significados completamente – CC, ao utilizar o ambiente Youubi, destacando os aprendizes A21, A50, A36, A31, A23, A25, A32, seguida pelos aprendizes A14 e A46 com perfil de construção de significados parcialmente - CP e tivemos, ainda, o aprendiz A48 com perfil de construção de

significados equivocados – CE. Ressaltamos também, que este grupo foi o mais misto contemplando os perfis de aprendizes que, ao utilizarem o ambiente Youubi, construíram significados completamente, construíram parcialmente e construíram equivocadamente.

Desse modo, o grupo IV em menor quantidade, os aprendizes A13a, A53 e A30 que construíram o conhecimento completamente – CC, os aprendizes A11, A11a e A15 que apresentaram o perfil de construção de significados parcialmente ao utilizarem o ambiente Youubi. Destacamos, ainda, nesse grupo, uma redução na média da dimensão personalizado, composto pelas questões Q13, Q14 e Q15.

Ao ensejo da conclusão desse ítem, a análise de agrupamento permitiu identificar que os grupos comportamentais de aprendizes em relação às dimensões da aprendizagem significativa estão em consonância com o perfil de construção de significados pelos aprendizes ao utilizarem o ambiente Youubi.

As dimensões mais presentes nos quatro grupos foram as dimensões **cooperativo, autêntico e ativo**, enquanto as dimensões apontadas como menos evidentes foram **colaborativo e personalizado**.

No que diz respeito aos grupos comportamentais os quais indicaram que a abordagem inovadora foi útil, permitindo-lhes compartilharem as suas experiências reais e autênticas com seus pares. Mesmo os aprendizes agrupados do grupo I com menores médias, pontuaram a dimensão cooperativo com a maior média do grupo.

A seção, a seguir, discute o nível de satisfação dos aprendizes ao realizarem atividades de aprendizagem no ambiente Youubia.

4.5.6 Nível de satisfação identificado com a estratégia de aprendizagem

Através da análise das respostas ao questionário aplicado no segundo intervalo, percebe-se que 100% dos aprendizes responderam que aprenderam com a atividade proposta no ambiente, e 93% afirmaram que se sentiram motivados de forma ativa. Com relação ao interesse, 93% concordaram que a atividade permitiu compartilhar experiências com seus colegas. É interessante destacar, ainda, que 93% responderam que conseguiram associar as novas idéias com suas experiências

anteriores e 63% afirmaram que materiais autênticos ajudaram a aprender. (TABELA 13).

Tabela 13- Percepção dos aspectos de aprendizagem significativa com uso do Youubi.

Questão	Concordância Média
(Q1) "As atividades realizadas no ambiente ajudou a aprender"	1,00
(Q2) "Eu me senti motivado em criar atividades no ambiente de aprendizagem"	0,93
(Q3) "Eu me senti curioso em discutir o conteúdo de aprendizagem com fatos reais"	0,96
(Q4) "Eu me interessei em discutir os desafios de aprendizagem criados e compartilhados por meus colegas"	0,93
(Q5) "Eu fui capaz de associar as novas idéias discutidas nas atividades de aprendizagem, relacionando-as com as minhas experiências anteriores"	0,93
(Q6) "A atividade permitiu compartilhar experiências com outras pessoas"	0,96
(Q7) "A atividade permitiu aprender com materiais autênticos relacionados ao ambiente real"	0,93
(Q8) "A atividade realizada me fez sentir menos sozinho ao aprender"	0,89
(Q9) "Eu pude acompanhar o progresso de aprendizagem nas atividades propostas"	0,89

Em relação ao "**Interesse em aprender**", avaliado nas perguntas (Q3 e Q4), uma média de 94.5% dos aprendizes se sentiram curiosos e interessados em aprender e 5.5% sentiram-se neutros. (TABELA 14).

Tabela 14- Nível médio de interação dos aprendizes na aprendizagem

Intenção Aprender	Média Concordância	Média Neutralidade	Média discordância
Q3	0,96	0,4	0,00
Q4	0,93	0,7	0,00

Quanto solicitado ao deixar um comentário, o aprendiz A15 escreveu:

"Discutir um conteúdo de uma disciplina tão teórica assim fica bem mais interessante. Outro depoimento interessante também foi do aprendiz A26, ao comentar: Forma muito diferente e interessante de discutir com os colegas e o prof os problemas urbanos da nossa cidade de forma compartilhada e em nossos bairros..."

Com base na teoria da aprendizagem significativa, para que os aprendizes possam construir significados, esses devem ser envolvidos em atividades de aprendizagem que gerem interesse e os motivem para aprender, que permitam também a construção de significados compartilhados, apresentando conteúdos

relevantes ao que aprende, o que poder ser identificado nos episódios transcritos dos áudios das falas dos aprendizes, como:

“...Bom, o aplicativo é bastante interessante. Ele é bom, estimula o aprendizado de forma diferente, posso relatar problemas urbanos no Instituto e discutir com outros aprendizes, aprender novas coisas...”
Gostei bastante da interação por que eu fiquei mais motivada em aprender com a tecnologia diferente...”(A21).

Quando questionados sobre a relevância do que estão aprendendo e a aplicabilidade com materiais autênticos, avaliados nas perguntas (Q5 e Q7), 27% deles concordaram fortemente, 65% concordaram que o material utilizado foi autêntico, 5% sentiram-se neutros e 3% discordaram (TABELA 15).

Tabela 15- Nível médio de relevância dos aprendizes que estão aprendendo(Q5 e Q7).

Materiais Autênticos	Média Aprovação	Média Neutralidade	Média discordância
Q5	0,92	0,04	0,04
Q7	0,93	0,07	0,00

Esse contexto, 92% dos aprendizes consideraram a estratégia utilizada relevante e autêntica. Em depoimento o aprendiz A31 afirma:

“O que gostei mais foi a possibilidade de poder usar as atividades fora da sala e de poder criar as minhas próprias atividades para meus colegas discutirem em qualquer lugar”. Foi massa.

A fala do aprendiz A12, encontrada nos dados transcritos dos aprendizes:

“Foi interessante, ao contrário da sala presencial. Eu uso leitor de código de barras no supermercado e na maioria dos bancos, mas nunca tinha estudado na escola. Também achei isso legal nos desafios e achei que era uma maneira melhor de aprender coisas novas” (Aprendiz 12).

Por fim, em relação aos “significados compartilhados através da colaboração” (Q6 e Q8), uma média de 93% dos aprendizes consideraram que a estratégia permitiu colaboração e cooperação entre eles, e concordaram fortemente, 7% deles sentiram-se neutros. (TABELA 16).

Tabela 16- Nível médio de significados compartilhados através da colaboração/cooperação.

Colaboração/Cooperação	Média Concordância	Média Neutralidade	Média discordância
Q6	0,96	0,04	0,00
Q8	0,89	0,11	0,00

Quanto solicitado ao deixar um comentário, o aprendiz A54 escreveu:

“Achamos muito produtivo poder discutir com os colegas ao ar livre as atividades e ainda criar os desafios para ganhar pontos. E o aprendiz A138

que afirmou: A atividade que mais gostamos foi criar os desafios para os colegas.”

Para resumir os dados, Gráfico 10 destaca a relação das médias obtidas das respostas dos aprendizes no que se refere ao seu nível de envolvimento na realização.

Gráfico 10- Média de envolvimento dos aprendizes nas atividades realizadas no Youubi.



Legenda: As notas 1 a 5 correspondem (5-Concordo totalmente, 4-Concordo, 3-Neutro, 2-Discordo, 1-Totalmente em desacordo).

Por meio dos dados alinhados no Gráfico 10, verificou-se na questão Q1, "As atividades realizadas no ambiente auxiliaram o aprendizado" recebeu a maior média de $M=4,50$ seguida pela $M=4,36$ para o questionamento sobre a motivação, entre os nove itens instigados após a realização da atividade de aprendizagem ubíqua.

Conclui-se que houve um ganho para a aprendizagem uma vez que a estratégia de aprendizagem ubíqua promoveu uma motivação, intenção de aprender, mais colaboração entre os aprendizes, visto que as situações de aprendizagem ubíqua ainda despertaram interesse dos aprendizes em realizar atividades de aprendizagem em situações reais sobre os conceitos trabalhados na disciplina Geografia.

Nesses termos, o estudo está de acordo com pesquisas anteriores sobre a aprendizagem baseada nas novas tecnologias, em que as estratégias de aprendizagem eficazes ou seus mecanismos são úteis para melhorar as atitudes de aprendizagem, bem como suas realizações de aprendizagem (Hwang & Chang, 2011).

Portanto, a promoção de estratégias de aprendizagem significativa ubíqua, que permitam contextualizar conceitos no mundo real, despertam um maior interesse, a fim de permitir a construção de uma aprendizagem com mais significados, embora alguns resultados experimentais da pesquisa forneçam sugestões em como usar tais tecnologias ubíquas em aprovar atividades didáticas que envolvem situações reais de aprendizagem.

4.5.7 Considerações sobre a satisfação dos aprendizes com as estratégias

Com as estratégias de aprendizagem ubíqua propostas, os aprendizes podem obter recursos e interagir facilmente quando estão fora da sala de aula, permitindo um ganho para a aprendizagem. Entretanto, algumas pesquisas indicam que os efeitos positivos do *Ulearning* podem ser baseados em grande parte na emoção e novidade que os aprendizes sentem ao usar o ambiente com as inovações tecnológicas, e que uma vez mais familiarizados com a tecnologia, estão em nível mais elevado na realização de aprendizagem e isso pode desaparecer (Chu *et al.*, 2010).

4.5.8 Nível satisfação identificado com o ambiente de aprendizagem ubíqua Youubi.

Questionário avaliativo do experimento com o uso do ambiente de aprendizagem ubíqua Youubi (Apêndice C), contendo 09 (nove) Perguntas (P1 a P9), considerando uma escala de 1 a 5, (1=Concordo Fortemente, 2=Concordo, 3=Neutro, 4=Discordo, 5=Discordo Fortemente). Cada pergunta, buscou investigar a facilidade de uso, utilidade dos recursos tecnológicos utilizados e a adaptação do ambiente ao contexto real.

Do total de 28 aprendizes que responderam que o ambiente auxiliou o aprendizado, 93% concordaram que o ambiente auxiliou o aprendizado e 0,07% discordaram disso. No requisito de facilidade de uso, 68% concordaram que o ambiente é fácil de usar, 18% se posicionaram neutros e 14% discordaram da facilidade.

Nas transcrições dos áudios, o aprendiz A_23:

O aplicativo foi de grande utilidade para conseguir observar no dia-a-dia as coisas que nós aprendemos na sala de aula e observar e aprender diferente, por exemplo, a contextualização dos problemas de urbanização, processos de urbanização da nossa cidade e os problemas que dela derivam na vida real.

Com relação à utilidade dos recursos tecnológicos utilizados (GPS e leitor de tags de Qr Code), 75% concordaram que foram úteis no auxílio da aprendizagem, 25% posicionaram-se neutros e 86% acharam motivadores e 14% neutros. Quando instigados sobre o interesse em verificar o conteúdo de aprendizagem, 82% concordaram, 11% se posicionaram neutros e 0,07% discordaram do interesse em verificar o conteúdo apresentado com os recursos do ambiente Youubi.

Com relação à adaptação do ambiente ao contexto, 96% concordaram que relacionaram a atividade em ambiente real com o conteúdo visto em sala de aula, e apenas 0,04% se posicionaram neutros. E, por fim, com relação à autoavaliação do aprendiz, 0,71% concordaram em que sua participação foi grande durante a realização das atividades propostas, 0,25% se posicionaram neutros e 0,04% discordaram.

4.5.9 Considerações sobre a satisfação com uso do ambiente Youubi.

O nível de satisfação dos aprendizes, de modo geral, ao utilizarem o ambiente Youubi apresentou um nível satisfatório, mesmo em alguns casos, existindo respostas em desacordo. Uma delas foi a questão referente à facilidade de uso apontada em desacordo por 14% dos aprendizes envolvidos. Outro ponto bastante salutar que nos chamou a atenção foi a questão de *design* da interface avaliada pelos aprendizes, conforme depoimentos:

“Achamos que poderia organizar melhor as mensagens no forum e que tem muita informacao na tela das atividades.”[NEC_A_01]. Aprendiz A54a.

“A ideia é super interessante de aprendizagem diferente e fora da sala de aula. Nos de informática sabemos como é difícil programar mais o design deveria ser mais limpo.”[NEC_A_02]. Aprendiz A18.

“...a internet nao funcionou e ficou so travando...”[NEC_AP_03]. Aprendiz A13a

“..melhorar a interface pra permitir conversar com áudios quando estamos andando.”[NEC_A_04]. Aprendiz A14.

Nesse contexto, identificamos algumas necessidades de melhorias na interface de forma a promover melhorias do ambiente de aprendizagem.

No que se refere às ações do professor dentro do ambiente, criação das atividades de aprendizagem com os recursos disponíveis, destacaram-se as seguintes observações feitas pelo professor da disciplina Geografia:

- Ao criar as atividades de aprendizagem no ambiente, eu senti a necessidade de recomendar a mesma postagem para grupos de aprendizes diferentes, de acordo com o perfil do aprendiz sem haver a necessidade de recriar a atividade de postagem novamente;[NEC_P_05].
- Eu, particularmente, tive dificuldade de realizar a leitura das tags de QR code, pois teria que instalar um leitor de tags de QR code nos celulares dos alunos e isso dificultou a dinâmica da turma, o aplicativo poderia ter seu próprio leitor de QR;[NEC_P_06].
- Quando fui acompanhar as atividades que os aprendizes realizaram de criar, comentar e responder aos desafios, eu não conseguí ter uma visão de todas as interações do aprendiz por atividade de aprendizagem, somente pelo ranking que visualizo a quantidade e não o tipo de conteúdo produzido;[NEC_P_07]
- Alguns alunos foram mais ativos do que outros e no momento da realização, eu não conseguí perceber qual aprendiz não estava participando, para poder intervir e ajuda-lo a estimular a sua participação no ambiente.[NEC_P_08].

4.6 DIFICULDADES E LIMITAÇÕES ENCONTRADAS

Em sala de aula presencial

Para a primeira semana do experimento com os aprendizes realizando atividades em sala de aula presencial, como dificuldades identificadas, destacamos o tempo decorrido para a realização das duas atividades realizadas na mesma aula, que foram: inicialmente, a realização da atividade de situação diagnóstica, pré-teste, em seguida a apresentação do conteúdo novo pelo professor da disciplina e, por fim, a realização do exercício avaliativo.

Como não poderíamos interferir no horário de aula do professor e este

necessitava cumprir com a discussão dos tópicos planejados para a aula, inserimos as atividades diagnósticas no mesmo horário diário (duas aulas de 50 min). Percebemos que os aprendizes ficaram ansiosos em saírem da sala, pois estavam em horário de intervalo, havendo a necessidade de utilizar um pouco da aula do outro professor.

Neste contexto, adequar um experimento prático com a realidade dos processos pedagógicos das escolas como também a disponibilidade de tempo dos docentes fora do horário regular de sala de aula, ainda é um problema a ser enfrentado.

Utilizando o ambiente de Aprendizagem Youubi

No que se refere ao uso da ferramenta, as principais dificuldades foram referentes à disponibilidade de sinal wi-fi em que os aprendizes necessitavam estar conectados em qualquer lugar e a qualquer momento, e dentre esses, 93% dos aprendizes não dispunham de um pacote de dados abertos no seu celular.

Outro agravante foi a qualidade do sinal local e exigido pela arquitetura Youubi. Quando perdia o sinal, a arquitetura perdia os dados e retornava o login. Esse fato gerou uma desmotivação de uso na segunda semana do experimento.

Também é importante considerarmos como uma abordagem desse tipo pode ser aplicado com tanta diversidade de serviços e arquiteturas diferentes na atualidade. Ao adotarmos o uso de *tags* de leitor de QR-code (códigos de resposta rápida), tivemos problemas de incompatibilidade do sistema de leitura com o receptor, por não dispormos ainda de um padrão de serviços para difundir essa abordagem nas escolas. [NEC_PP_09].

Quanto ao monitoramento e acompanhamento dos aprendizes no ambiente, percebe-se que o professor da disciplina sentiu dificuldades em acompanhar os aprendizes em horário externo a sua aula, decorrente das suas outras atribuições acadêmicas. Apesar de o ambiente Youubi notificar as ações, disponibilizando uma área de visualização das ações em forma de *ranking*, ele sentiu dificuldades de navegar na interface e identificar o perfil dos aprendizes na realização das atividades. [NEC_PP_10].

Por fim, mesmo utilizando uma ferramenta de aprendizagem em que tivemos proximidade e liberdade para com os desenvolvedores, no que se refere a

mudanças estruturais na arquitetura do Youubi, a teoria que discute os modelos práticos de estratégias de aprendizagem para o fenômeno da aprendizagem ubíqua, ainda são limitados.

Finalizando as considerações sobre o nível de satisfação identificados pelos aprendizes ao utilizarem as estratégias de aprendizagem propostas no ambiente, a seção a seguir detalha as considerações finais sobre o capítulo.

4.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o intuito de atender ao objetivo de avaliar a efetividade de estratégias de aprendizagem ubíqua em situações de contexto urbano com base na Teoria da Aprendizagem Significativa, os aprendizes puderam explorar o conhecimento adquirido em sala de aula presencial, combinado com informações contidas nos entornos urbanos, por meio de estratégias de aprendizagem contextualizadas dentro do cotidiano dos mesmos. Para tanto, foi planejada, aplicada e avaliada uma abordagem de experiência de aprendizagem significativa ubíqua, utilizando um ambiente de aprendizagem ubíqua denominado Youubi.

Os resultados da análise qualitativa, realizada por meio da análise do conteúdo gerado durante o experimento, permitiram classificar os aprendizes por nível de construção de significados, e em sequência identificar o perfil dos aprendizes ao comentar postagens e responder aos desafios. Pelas interações dos aprendizes na realização das atividades, foi possível identificar em que categorias, os aprendizes construíram significados completamente, construíram significados parcialmente e construíram significados equivocadamente.

Por meio dos achados identificados nas interações dos aprendizes ao realizarem as atividades de aprendizagem ubíqua, foi possível medir o efeito causado no comportamento dos aprendizes ao utilizarem o ambiente, como a motivação, colaboração, cooperação e autenticidade proveniente da mobilidade ubíqua.

Tendo em vista as análises quantitativas realizadas, utilizando a estatística descritiva, nos questionários investigativos, foi possível descrever necessidades de melhorias pelo nível de satisfação de uso pelos aprendizes, como também, por meio da técnica de análise de agrupamento, que identificou grupos comportamentais de aprendizes em relação às dimensões da aprendizagem significativa. Essas ações

em conjunto com os resultados da avaliação do ambiente, permitiram construir um conjunto de recomendações de estratégias de aprendizagem significativa para ambientes de *ULearning* que contemplem novas práticas educativas com mais características de sensibilidade de contexto.

A seção a seguir, relaciona as recomendações para estratégias de aprendizagem significativa para ambiente *ULearning*.

5 RECOMENDAÇÕES PARA ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA EM AMBIENTE *U*LEARNING

Apresenta um conjunto de recomendações para estratégias de aprendizagem significativa em ambiente *Ulearning*, oriundas de necessidades identificadas pelos usuários aprendizes, professor da disciplina Geografia e professores pesquisadores, culminando em proposta de recomendações de melhorias nas atividades de aprendizagem que permitam uma maior assistência ao aprendiz pelo ambiente e ao professor, favorecendo as características para uma aprendizagem significativa ubíqua.

5.1 ELICITAÇÃO DE REQUISITOS PARA ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA UBÍQUA

Os recursos das tecnologias móveis e ubíquas permitem aos aprendizes uma nova possibilidade de aprendizado em contextos específicos, contextualizados e extensíveis ao ambiente real. Ao passo que executam as atividades em campo, percebe-se diferenças de comportamentos e de conhecimento entre os aprendizes. Nesse momento, ferramentas de computação ubíqua podem ampliar os benefícios para a aprendizagem ao considerar o contexto no qual o aprendiz se encontra.

Contudo, a concepção de ambientes de aprendizagem ubíqua, que atenda a todas essas características inovadoras de mobilidade contínua, não é uma simples tarefa, devido às características peculiares dos dispositivos de suporte: heterogeneidade, bateria limitada, recursos computacionais escassos, entre outros (Marinho *et. al* 2010). Nesse contexto, os autores, Yen e Lee (2011) corroboram, afirmando que, sempre que possível, deverão ser desenvolvidos funcionalidades que promovam a interatividade entre aprendiz, ambiente e o professor.

Partindo das necessidades identificadas durante a realização do experimento

desta tese, visando uma maior interatividade entre aprendizes, professores e o ambiente de aprendizagem, surgiu a necessidade de propor recomendações, que favoreçam estratégias de aprendizagem significativa ubíqua para o professor e para o aprendiz, enriquecidas pelas informações(percepção) do estado do usuário, do sistema operacional, estado do ambiente físico e do histórico das interações do usuário para garantir a mobilidade necessária.

Levando em consideração, também, a arquitetura do ambiente de aprendizagem ubíqua Youubi, foram utilizados os parâmetros avaliativos, definidos por Hwang (2006), em que se pontua a importância de avaliar os recursos de detecção para realização de atividade de aprendizagem no mundo real, que foram referenciadas ao sistema(detector a situação pessoal do aprendiz e a situação do ambiente) e extração de dados pessoais da base de dados, (incluindo o perfil do aprendiz, suas escolhas durante o percurso de aprendizagem, a linha de tempo(início e fim) de uma atividade de aprendizagem, o local (informações detalhadas do local de aprendizagem, atividades de aprendizagem organizadas no local, os equipamentos localizados no local e pessoas em uso no ambiente).

Com base nos parâmetros trazidos da teoria investigada sobre estratégias de aprendizagem elencadas por Saccol(2011), tomamos como elemento norteador na análise, os modelos de *ULearning*, destacados no Quadro 14, que foram utilizados para avaliar e propor recomendações de funcionalidades que contemplem uma melhor percepção sobre a aprendizagem dos aprendizes por meio de análise do seu comportamento em tempo real. O Quadro 14, confronta as características de um ambiente de aprendizagem ubíqua identificadas na teoria, com as características presentes no ambiente Youubi e possíveis recomendações.

Quadro 14- Recomendações para o ambiente de aprendizagem ubíqua Youubi.

Estratégia <i>ULearning</i>	Descrição	Características presentes no Youubi	Recomendações
ULS_1 Aprendendo no mundo real com orientação on-line	Os aprendizes aprendem no mundo real e são guiados pelo sistema, com base no perfil pessoal, portfólio e dados do mundo real coletados pelos sensores.	Aprendiz cria postagem no local onde ele esta.	Youubi propõe conteúdo de acordo com o perfil do aprendiz e do grupo de que ele faz parte(contéudo previamente cadastrado pelo professor) fornecer

			sugestões automaticamente para o aprendiz.
ULS_2 Aprendendo no mundo real com suporte on-line	Os aprendizes aprendem no mundo real, e o suporte é fornecido pelo sistema automaticamente, com base no perfil pessoal e portfólio real	Apresenta recurso de ajuda on-line	Permitir que o aprendiz faça consulta online de informações relevantes (ex. Características) geolocalizadas referentes ao conteúdo proposto.
ULS_3 Teste on-line	O aprendiz é solicitado a responder a perguntas apresentadas através do dispositivo móvel.	Criação de postagens e desafios em forma de quis	Fornecer quiz em forma de desafios num determinado local (geolocalizado) referente ao assunto previamente definido.
ULS_4 Sugerir atividades de acordo com a localização	O aprendiz é notificado quanto estão determinado local e este é relacionado a alguma atividade.	Youubi apenas geolocaliza apenas as atividades criadas	Necessidade de notificar o aprendiz de acordo com a sua geolocalização e atividades em andamento.
ULS_5 Realizar observações do mundo real e coletar dados	Os aprendizes são convidados a observar dados do mundo real e coletá-los através de dispositivos móveis.	Criaram postagens e desafios, utilizando imagens coletadas no mundo real e disponibilizaram no ambiente Youubi.	Necessidade de coletar dados através de áudios e vídeos.

Fonte: *Próprio Autor.*

De acordo com os achados da teoria investigada e das necessidades identificadas e destacadas no Quadro 14, a seção, a seguir, detalha e relaciona recomendações de melhorias nas atividades de aprendizagem que permitam uma maior assistência ao aprendiz pelo ambiente e pelo professor, favorecendo as características para uma aprendizagem significativa ubíqua.

5.2 REQUISITOS PEDAGÓGICOS PARA ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM UBIQUA

Além das características descritas no Quadro 14, específicas de um ambiente de aprendizagem ubíqua, esse deve incorporar ainda, requisitos pedagógicos, de modo a facilitar e apoiar atividades de aprendizagem. Tais requisitos estão diretamente relacionados à interatividade, motivação e adaptação ao contexto dos aprendizes, promovendo um ambiente apropriado às práticas educacionais que favoreçam uma maior assistência ao aprendiz e também ao acompanhamento professor.

Ressalta-se que as possibilidades apontadas foram oriundas da investigação de trabalhos correlatos, de dificuldades identificadas e convertidas nas necessidades apontadas pelos aprendizes (NA), pelo professor da disciplina de geografia (NP), e pelo professor pesquisador (PP) durante a realização do experimento, descritas no Quadro 15.

Quadro 15- Recomendações de requisitos atividade de aprendizagem significativa ubíqua.

Dificuldades	Possibilidades	Requisitos
Utilizar a postagem via texto, no contexto real, não favorece a percepção total do aprendiz sobre o contexto. (NA_01)	Permitir discussão por áudio.	Responder às postagens, utilizando um áudio.
O sistema contabiliza todos comentários que o aprendiz efetua. Isso faz com que um usuário realize muito comentários; contudo, estes podem não estar relacionados com o objetivo da atividade. (NPP_01)	Contabilizar apenas comentários que sejam relevantes.	Notificar professor sobre o comentário ou postagem, realizadas pelos aprendizes, para que ele possa avaliá-la de acordo com as categorias definidas no Quadro 14.
Aprendizes e professor não tem percepção em tempo real sobre as interações nas atividades criadas por eles. (NPP_02)	Favorecer a percepção sobre as interações nas atividades de aprendizagem (comentário e resposta) em tempo real	Notificar o autor a cada interação recebida. Exemplo: Notificar a cada comentário e desafio respondido.
Ausência de um leitor de tags de Qr Code. (NPP_03)	Ler QR code.	Inserir um leitor de tags de Qr Code
Ausência de material para apoiar o aprendiz durante sucessivas tentativas incorretas na realização dos desafios em forma de Quiz. (NP_01)	Sugerir material de apoio quando o aprendiz realizar atividade de forma incorreta mais de uma vez.	Sugerir conteúdo (links ou textos) para auxiliar o aprendiz ao realizar a atividade.

Fonte: Próprio Autor.

Objetivando um aprimoramento em associar informações contextuais mais relevantes para explorar as características de perfil do aprendiz que auxiliem numa personalização para recomendação de serviços, no Quadro 16 discute recomendações para o perfil do aprendiz.

Quadro 16- Recomendações de requisitos para o perfil do aprendiz.

Dificuldades	Possibilidades	Requisitos
O aprendiz não tem uma percepção sobre seu histórico de realização das atividades.(NPP_04)	Ampliar a percepção do aprendiz informando o status das suas atividades(realizadas, em andamento e a serem realizadas).	Criar um histórico do aprendiz com status das atividades (realizadas, em andamento e a serem realizadas)
O aprendiz não atende às necessidades de aprendizagem individuais.(NPP_05)	Recomendar atividades de acordo com o perfil do aprendiz.	Utilizar outras informações do perfil do aprendiz (um conteúdo, pessoas próximas, atividade discutida) para recomendar atividades que sejam adequadas às necessidades de cada aprendiz.
O ambiente disponibiliza poucas possibilidades de aprendiz informar seus interesses.(NPP_06)	Aprendiz configura ou seleciona conteúdos de interesse para enriquecer seu perfil.	Permitir ao aprendiz personalizar seu perfil de acordo com seus interesses.
O ambiente não notifica sobre atividades não realizadas.(NPP_07)	Recomenda uma atividade não realizada.	Aprendiz é notificado das atividades não realizadas no ambiente.

Fonte: Próprio Autor.

Uma vez apresentada as necessidades contextuais identificadas para explorar as características de perfil do aprendiz que auxiliem na personalização para recomendação de serviços. A seção, a seguir, detalha recomendações para suporte ao professor no acompanhamento do aprendiz no ambiente *ULearning*.

5.3 RECOMENDAÇÕES AO PROFESSOR PARA ACOMPANHAMENTO DO APRENDIZ EM AMBIENTE ULEARNING

É difícil para a maioria dos professores, planejarem e desenvolverem estratégias de aprendizagem em ambientes de *ULearning*, que contemplem atividades específicas no mundo real. Nesse contexto, Severin (2012), corrobora ao afirmar que,

“É preciso ajudar o professor a desenvolver novas práticas educativas, não centradas na tecnologia, mas no processo de aprendizado do aluno usando tecnologia” (SEVERIN, 2012).

Com isso, é necessário que o ambiente faça recomendações que auxiliem o acompanhamento dos aprendizes no ambiente, levando em consideração as ações realizadas pelos aprendizes(Quadro 17).

Quadro 17- Recomendações de requisitos para o suporte ao acompanhamento do professor.

Dificuldades	Possibilidades	Requisitos
O sistema não classifica os comentários efetuados pelos aprendizes no ambiente, dificultando a visualização do desempenho do aprendiz(NPP_08).	Avaliar os comentários dos aprendizes no ambiente.	Exibir notificações de comentário do aprendiz e validar o tipo de comentário.
O professor tem dificuldades de acessar as interações em comentários e respostas dos aprendizes no ambiente.	Permitir organizar as informações textuais – conteúdos produzidos nas atividades de forma mais clara	A apresentar relatórios do desempenho do aprendiz de acordo com as interações mostrando(perfil do aluno, o local onde ele está, conteúdo que ele produziu com seu desempenho, em forma de relatório)
O professor não tem a percepção dos aprendizes que não estão participando das atividades	Permitir identificar qual aprendiz não estava participando, para poder intervir e o ajudar e estimular a sua participação no ambiente.	Apresentar

Fonte: Próprio Autor.

Por fim, apresenta-se algumas inconsistências percebidas no ambiente de aprendizagem, que limitaram a execução das atividades(Quadro 18).

Quadro 18- Inconsistências identificadas na utilização do ambiente Youubi.

Ocorrência	Contexto
Consumo excessivo de bateria	O ambiente deve ter um consumo de energia eficiente. Atualmente, existem técnicas de conservação de energia em dispositivos móveis, permitindo redução de gastos, quando nenhuma atividade estiver sendo realizada.
O desafio permitiu ao aprendiz responder mais de uma vez de forma correta e errada, sem haver nenhuma interação com o aprendiz (contabilizando mais de uma vez).	Gerar um feedback informativo não permitindo que ele repita ação muitas vezes.

Nao permitir ação(comentar) vazia.	Aprendizes enviavam respostas aos desafios sem conteúdo algum e a ação contabiliza no ranking
Ao migrar de uma rede para outra	Indisponibilidade de sinal em alguns locais
Limitações ergonômicas do dispositivo inapropriadas para usuários com necessidades especiais.	Aluna com deficiência motora apresentou dificuldades de acessar informações na tela.

Fonte: Próprio Autor.

5.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS DAS RECOMENDAÇÕES

A principal motivação a fim de propor recomendações para estratégias de aprendizagem significativa ubíqua em ambientes de *U Learning* foi a ausência de padrões em relação às características e aos requisitos específicos que contemplem o contexto de aprendizagem a partir de observações do mundo real.

As recomendações propostas foram definidas e detalhadas por meio da investigação de trabalhos correlatos, de necessidades apontadas pelos aprendizes, professor da disciplina e professor pesquisador. As dificuldades, necessidades características de requisitos identificados, além de ajudarem na concepção e desenvolvimento de novas estratégias de aprendizagem significativa ubíqua, facilitam em recomendações que auxiliem o acompanhamento dos aprendizes no ambiente, levando em consideração as ações realizadas em qualquer lugar e a qualquer hora.

Ressalta-se, assim, a importância da definição dessas recomendações, no sentido de entender e compreender o contexto da aprendizagem ubíqua, principalmente em relação a sua construção e utilização no experimento, envolvendo o professor e aprendizes, na situação real de aprendizagem ubíqua. Um dos objetivos principais da proposta de recomendações, juntamente com as características de requisitos, teve como elemento motivador, ajudar na proposta de recomendações, que auxiliem o acompanhamento dos aprendizes no ambiente pelo professor, levando em consideração as ações realizadas pelos aprendizes.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS

“ O que sabemos é uma gota. O que ignoramos é um oceano.”

Isaac Newton

6.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a efetividade de estratégias de aprendizagem ubíqua em situações de contexto urbano com base na Teoria da Aprendizagem Significativa.

Questão de Pesquisa:

O método experimental proposto nesta tese, com as **estratégias didáticas de aprendizagem ubíqua definidas em (usar o local onde ele está para produzir conhecimento, desafiar por meio de estímulos o grupo e leitor tags de QRCode)**, previamente planejadas de acordo com **planejamento didático do professor da disciplina e**, combinados com **critérios definidos para análise do conteúdo** realizado nas interações (postagens e desafios recomendados), permitiu identificar e comparar o quanto a **construção de significados pelos aprendizes no espaço urbano foi significativo.**

Objetivos Específicos:

Destacamos ainda que os modelos de atividades para ambientes de aprendizagem ubíqua, evidenciados da literatura, serviram de base na adequação do modelo experimental utilizado, bem como, sua validação em uma experiência prática de ensino.

A teoria da aprendizagem significativa permitiu também, identificar perfis comportamentais dominantes (ativo, cooperativo e autêntico) dos aprendizes **ao realizarem atividades de aprendizagem no ambiente Youubi.**

E por fim, **avaliação do ambiente permitiu constituir um conjunto de recomendações de estratégias de aprendizagem significativa para ambientes de *U*Learning, que favoreçam ao acompanhamento dos aprendizes na realização de práticas educativas no contexto urbano.**

6.2 CONTRIBUIÇÕES DA TESE

Buscando um melhor envolvimento prático em desenvolver estratégias de aprendizagem ubíqua em um contexto real, reforçamos que as propostas de estratégias de aprendizagem ubíqua, devem promover aprendizagem no mundo real, com suporte e orientações guiadas pelo sistema, onde o suporte pode ser fornecido de forma personalizada de acordo com o perfil do aprendiz, permitindo-lhes observações de objetos reais e coleta de dados, por meio de sensores e pelo próprio usuário para resolução de problemas de aprendizagem de forma individual e colaborativamente.

O método proposto com envolvimento do professor da disciplina de geografia no planejamento e execução das atividades realizadas no ambiente de aprendizagem ubíqua Youubi, permitiu definição de critérios que culminou em um modelo de protocolo para análise criteriosa da efetividade da aprendizagem com mais significados por meio das ações comportamentais dos aprendizes ao realizarem atividades de aprendizagem em ambiente de aprendizagem ubíqua, com base na teoria da aprendizagem significativa.

Por meio da análise do conteúdo e das interações identificadas na realização das estratégias de aprendizagem ubíqua proposta na tese, conclui-se que as atividades de aprendizagem disponibilizadas e modeladas no ambiente de aprendizagem ubíqua Youubi, foram efetivas e atenderam as condições da aprendizagem significativa, quando o aprendiz demonstrou em dados textuais identificados nos arquivos de log, como também da análise estatística descritiva dos questionários investigativos que sinalizou positivamente: construiu significados ao discutir os conceitos do tema proposto na condução das atividades no local onde ele se encontrava; estimulou a busca do conhecimento; sentiram-se curiosos em aprender mais com esta expectativa de aprendizagem em qualquer lugar e a qualquer momento, como também estimulou a interação entre pares e o compartilhamento de conhecimento, quando conseguiu relacionar o conhecimento

obtido em sala de aula com o mundo real.

Os achados comprovam ainda, que, foi possível identificar o perfil dos aprendizes de acordo com as dimensões da aprendizagem significativa, em que culminou na avaliação das características mais presentes entre os aprendizes. Tais características, apontaram às dimensões mais presentes e as menos contempladas, que serviram de reflexão no levantamento de novas necessidades para estratégias de aprendizagem que atendam às demais dimensões da aprendizagem significativa.

Concluimos também, que os aprendizes sentiram-se satisfeitos ao utilizar o ambiente, mesmo apresentando em suas falas, algumas insatisfações referentes a usabilidade do mesmo. Um software bem projetado pode ser uma tecnologia assistiva para o desenvolvimento de habilidades de aprendizagem (Connor et al., 2014), como também as atividades de aprendizagem devem ser previamente planejadas e criadas adequadamente.

Foi possível ter indícios de perfil comportamental dos aprendizes ao realizarem atividades de aprendizagem em ambiente de aprendizagem ubíqua, onde, percebeu um perfil com características predominantes (**ativo, cooperativo e autêntico**), ao realizarem atividades de aprendizagem no ambiente Youubi. Entretanto, os autores (Tsai & Tsai, C. & Hwang, 2010), reforçam que é necessário mais pesquisas que instiguem os comportamentos dos aprendizes para que a aprendizagem ubíqua ajude os aprendizes numa efetividade da aprendizagem com mais significados.

Destacamos ainda que, existem muitos pontos a considerar sobre a efetividade de práticas com uso de ambientes de aprendizagem ubíqua, em que, deve-se levar em consideração a realidade das práticas pedagógicas dos professores em seu cotidiano, como também, das condições tecnológicas ubíquas existentes, como ser portátil, de baixo custo e acessível à comunidade acadêmica.

Por fim, professores e aprendizes devem estar mutuamente envolvidos com o ambiente de aprendizagem, com o propósito planejado para aprendizagem, ou seja, as práticas devem ser centrada no aprendiz, na avaliação e no conhecimento a ser produzido.

Ademais, os resultados sobre a avaliação do ambiente permitiram constituir um conjunto de recomendações de estratégias de aprendizagem significativa para

ambientes de *Ulearning*, que favoreçam ao acompanhamento dos aprendizes na realização de práticas educativas no contexto urbano.

6.3 TRABALHOS FUTUROS

Visando dar continuidade às atividades de pesquisa conduzidas no decorrer do trabalho de doutorado, destacam-se como perspectivas de trabalhos futuros as seguintes linhas de atuação:

1. Desenvolvimento e aperfeiçoamento dos requisitos propostos neste trabalho para o ambiente Youubi, por ser referente ao contexto da aprendizagem ubíqua (paradigma educacional que vem evoluindo com o tempo), devem ser desenvolvidos buscando atender as características das tecnologias que envolvam o contexto do ambiente e do aprendiz, de forma a promover um maior acompanhamento do professor nas situações de aprendizagem propostas no ambiente Youubi, como também, auxiliem na avaliação do comportamento dos aprendizes para uma aprendizagem com mais significados.
2. Evolução do modelo de estratégia de aprendizagem significativa ubíqua com base nas necessidades identificadas na pesquisa, verificando novas oportunidades e utilização de *Ulearning*.
3. Refinar o modelo de atividades de aprendizagem ubíqua proposto na tese e baseado nos achados da literatura investigada, para ser validado academicamente com professores.
4. Condução de um novo experimento com dois grupos de aprendizes, utilizando as estratégias de aprendizagem no ambiente Youubi e outro adotando o aprendizado presencial, com mais participantes, de modo expandir os resultados identificados.
5. Condução de novos experimentos: planejar e executar um novo experimento com modelo de estratégias de aprendizagem ubíqua utilizando cenários.

7 PRODUÇÃO CIENTÍFICA

7.1 PUBLICAÇÕES RELACIONADAS

Como principais publicações em eventos nacionais e internacionais resultantes das atividades realizadas durante o presente trabalho de doutorado. O Quadro 19 destaca a seguir.

Quadro 19- Publicações realizadas em eventos nacionais e internacionais.

Artigos	Qualis
BRITO, J. A.; GOMES, A.S. ; AMORIM, R. J. R. U-Learning: An Collaborative Experience in the Urban Context. In: 23rd International Conference on Collaboration and Tecnology – CRIWG 2017. Sakatoon, Canada – August 9-11, 2017.	
BRITO, J. A.; GOMES, A.S. ; AMORIM, R. J. R. Meaningful Learning in U-Learning: An Experience in Vocational Education. In: 2nd International Conference on Smart Learning Ecosystems and Regional Developments, Aviero/Portugal. Proceeding of Association for Smart Learning Ecqsystem and Regional Development. 2017.	
BRITO, J. A.; GOMES, A.S. ; AMORIM, R. J. R. Ubiquitous Meaningful Learning: Practices in the Urban Context. In: CISTI'2017 - 12th Iberian Conference on Information Systems and Technologies, 2017, Madrid/Portugal. Proceedings of 12th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI). Aveiro/Portugal: AISTI - Associação Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação, 2017.	B1
BRITO, J. A.; GOMES, A.S. ; AMORIM, R. J. R. “Effectiveness of practices with sensors in engaging in meaningful learning in higher education: Extending a framework of ubiquitous learning” , FIE, 2015, 2015 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE), 2015 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE) 2015, pp. 1-4, doi:10.1109/FIE.2015.7344170	B1
BRITO, J. A.; GOMES, A.S. ; AMORIM, R. J. R. Effectiveness of Educational Practices through the Extension of a Framework Ubiquitous Learning Environment. In: Symposium Doctoral in CISTI'2015 - 10th Iberian Conference on Information Systems and Technologies, 2015, Aveiro/Portugal. Proceedings of 10th	B3

Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI). Aveiro/Portugal: AISTI - Associação Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação, 2015. p. 355-359.	
BRITO, J. A.; GOMES, A.S. ; AMORIM, R. J. R. Modelode Aprendizagem Baseado em Computação Ubíqua como Prática Pedagógica Inovadora Centrada no Aprendiz. In: DesafIE - III Workshop de Desafios da Computação Aplicada à Educação, 2014, Brasília/DF. Anais do DesafIE - III Workshop de Desafios da Computação Aplicada à Educação. Brasília/DF: XXXIV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, 2014. p. 702-708.	

7.2 PUBLICAÇÕES INTER-RELACIONADAS

Além das publicações especificamente voltadas ao tema do projeto de doutorado, outras publicações foram realizadas tendo como base trabalhos em conjunto com outros pesquisadores (alunos de Iniciação Científica, Mestrado e Doutorado). Tais publicações também estão ligadas, direta ou indiretamente, com a linha de pesquisa investigada neste trabalho:

- DA ROCHA SEIXAS, LUMA; MELO FILHO, I. J.; BRITO, J. A. ; GOMES, A. S. Digital Technologies & Future School - Título do Capítulo: E-learning e Aplicações Educativas Emergentes. In: Neuza Pedro; Ana Pedro; João Filipe Matos; João Piedade; Magda Fonte.. (Org.). Desafios dos Ambientes U-Learning: Compreendendo a Importância entre a Identificação de Perfis de Usuários e a Adaptabilidade. 1ed.Lisboa/Portugal: Copyright: © 2016 - Instituto da Educação da Universidade de Lisboa, 2016, 2016, v. I, p. 1176-1179.
- SEIXAS, L. R.; MELO FILHO, I. J.; BRITO, J. A. ; GOMES, A. S. . Digital Technologies & Future School - Título do Capítulo: E-learning e Aplicações Educativas Emergentes. In: Neuza Pedro; Ana Pedro; João Filipe Matos; João Piedade; Magda Fonte. (Org.). Compreensão dos Estilos de Aprendizagem para o Aperfeiçoamento dos Perfis de Usuários em Ambientes U-Learning.1ed.Lisboa/Portugal: Copyright: © 2016 - Instituto da Educação da Universidade de Lisboa, 2016, v. I, p. 1169-1175.

- DA ROCHA SEIXAS, LUMA; MELO FILHO, I. J. ; BRITO, J. A. ; GOMES, A. S. . Compreensão dos Estilos de Aprendizagem para o Aperfeiçoamento dos Perfis de Usuários em Ambientes U-Learning. In: Congresso Internacional TIC e Educação - ticEDUCA2016, 2016, Lisboa/Portugal. Anais do IV Congresso Internacional TIC e Educação - ticEDUCA2016. Lisboa/Portugal: Copyright: © 2016 - Instituto da Educação da Universidade de Lisboa, 2016, 2016. v. I. p. 2041-2047.
- DA ROCHA SEIXAS, LUMA; MELO FILHO, I. J. ; BRITO, J. A. ; GOMES, A. S. . Desafios dos Ambientes U-Learning: Compreendendo a Importância entre a Identificação de Perfis de Usuários e a Adaptabilidade. In: IV Congresso Internacional TIC e Educação - ticEDUCA2016, 2016, Lisboa/Portugal. Anais do IV Congresso Internacional TIC e Educação - ticEDUCA2016. Lisboa/Portugal: Copyright: © 2016 - Instituto da Educação da Universidade de Lisboa, 2016, 2016. v. I. p. 2063-2066.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, D., N. F. **Um Modelo de Educação Ubíqua Orientado à Consciência do Contexto do Aprendiz** - Porto alegre: 181 f.:il. Tese (doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Programa de Pós-Graduação em Computação.2007. Porto Alegre BR.
- BARBOSA, D. N. F.; SARMENTO, D. F.; BARBOSA, J. L. V.; GEYER, C. F. R. **Em direção a Educação Ubíqua: aprender sempre, em qualquer lugar, com qualquer dispositivo**. RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação.ISSN 1679-1916. UFRGS-CINTED - Centro Interdisciplinar de Novas tecnologias da Informação. Rio Grande do Sul. 2008. Disponível em:<<http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/14492> >. Acesso em: 08 out. 2011.
- BARBOSA, J. L. V.; HAHN, R.; BARBOSA, D N. F.; SACOOL, A. I. C.**A Ubiquitous Learning Model Focused on Learner Integration**. *Int. J. Learn. Technol.* 6, 1 (May 2011), 62-83. DOI=<http://dx.doi.org/10.1504/IJLT.2011.040150>.
- BARBOSA, J. L. V. BARBOSA, D. N. F. **A. Learning in Ubiquitous Computing Environments**. *International Journal of Information and Communication Technology Education*. 8(3): 1-14 , 2012.
- BAGNASCO, A. *et al.* 2015.**Instruments measuring meaningful learning in undergraduate healthcare students: a systematic review protocol**.
- BARDIN, L.(2011). *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70.
- BONWELL, C. ; EISON, J. A. **Active learning: Creating excitement in the classroom**. ASHE-ERIC Higher Education Report No. 1. Washington, DC: George Washington University Clearinghouse on Higher Education. <http://www.ntlf.com/html/lib/bib/91-9dig.htm> (accessed November 1, 2007). Archived at <http://www.webcitation.org/5WI5FQQh7>. 1991.
- CAYTILES., R. D., S.-H. Jeon, and T. Kim, **“U-Learning Community: An Interactive Social Learning Model Based on Wireless Sensor Networks,”** 2011, pp. 745–749

CADORIN, L. **Meaningful Learning in Healthcare Professionals: Integrative Review and Concept Analysis**. The European Conference on Education 2013.iafor The International Academic Forum www.iafor.org.

CHANG Wan-Jen; Z.M. Yeh. A. **Case Study of Service Learning Effectiveness based on Ubiquitous learning system for College Students**. Procedia - Social and Behavioral Sciences 136 (2014) 554 – 558

CHEN, W.; Seow, P.; SO, H. **Extending students' learning spaces: technology-supported seamless learning**. ICLS, v. 1, p. 484-491, 2010.

CHEN, C. M.; LI, Y. L. **Personalized Context-Aware Ubiquitous Learning System for Supporting Effectively English Vocabulary Learning**. Computing. Interactive Learning Environments. 18(4):341-364, 2010.

CHIN, K. Y.; CHEN, Y. L. /Procedia - **Social and Behavioral Sciences**73(2013)14 – 21. Published by Elsevier LtdA

CHIN, Kai-Yi; CHEN, Yen-Lin. **A mobile learning support system for ubiquitous learning environments**. Procedia-Social and Behavioral Sciences, v. 73, p. 14-21, 2013.

CHIU, P.-S.; KUO, Y.-H.; HUANG, Y.-M. and CHEM,T.-S. **"A Meaningful Learning Based u-Learning Evaluation Model,"** presented at the Eighth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, 2008, pp. 77–81.

CHU, H.C.; HWANG, G.J. and TSAI, C.C. **'A knowledge engineering approach to developing mindtools for context-aware ubiquitous learning'**, *Computers & Education*, Vol. 54, No. 1, 2010, pp.289–297.

DEY, A. K., ABOWD, G. D."**Towards a Better Understanding of Context and Context- Awareness**". In: Proceedings of the CHI 2000 Workshop on The What, Who, Where, When, and How of Context-Awareness, The Hague, Netherlands.

DREITUERST K.T. **Using Debriefing for Meaningful Learning to Foster Development of Clinical Reasoning in Simulation**. Journal of Nursing Education 51(6), 326–333. doi:10.3928/ 01484834-20120409-02. (2012).

EI-BISHOUTY, M. M., Ogata, H., Ayala, G., & Yano, Y. (2010). Context-aware support for self-directed ubiquitous-learning. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 4(3), 317-331.

GRABE, C. **Integrating technology for meaningful learning** (5th ed.). New York: Houghton Mifflin Company. (2007).

GIBSON, D., ALDRICH C., and PRENSKY M. **Games and Simulations in Online Learning: Research and Development Frameworks**. Hershey, PA: Information Science Publishing, 2007.

GWO-JEN Hwang. **Criteria and Strategies of Ubiquitous Learning**. **IEEE International Conference on Sensor Networks, Ubiquitous, and Trustworthy Computing (SUTC'06)** 0-7695-2553-9/06. DOI: 10.1109/SUTC.2006.49 · Source: IEEE Xplore.

HAIR, J. F. et al. **Análise multivariada de dados**. [S.l.]: [s.n.], 2009.

HUANG, Y. M., Lin, Y. T., & Cheng, S.-C. **Effectiveness of a mobile plant learning system in a science curriculum in Taiwanese elementary education**. *Computers & Education*, v.54(1), 47–58. 2010.

HUANG, Y. M; CHIU, Po-Sheng; LIU, Tzu-Chien; CHEN, Tzung-Shi. **The design and implementation of a meaningful learning-based evaluation method for ubiquitous learning**. *Computers & Education* 57 (2011) 2291–2302.

HOWLAND, J.L.; HOWLAND, J. L.; JONASSEN, D. H.; MARRA, R. M. **Meaningful Learning** (4th ed). Boston: Pearson. 2012.

HWANG, G.-J; CHU, H.-C; LIN, Y.-S; TSAI, C.-C. **A knowledge acquisition approach to developing mindtools for organizing and sharing differentiating knowledge in a ubiquitous learning environment**. *Computers & Education*, 57 (1) (2011), pp. 1368–1377

HWANG, G.-J. **Criteria and Strategies of Ubiquitous Learning**. **IEEE International Conference on Sensor Networks, Ubiquitous, and Trustworthy Computing (SUTC'06)** 0-7695-2553-9/06. DOI: 10.1109/SUTC.2006.49 · Source: IEEE Xplore. (2006).

HWANG, G.-J.; TSAI, C.-C.; YANG, S. J. H. **Criteria, Strategies and Research Issues of Context-Aware Ubiquitous Learning**. *Educational Technology & Society*, 11 (2), 81 – 91.2008.

JENG, Y.-L.; Wu, T.-T.; Huang, Y.-M.; Tan, Q.; Yang, S. J. H. **The Add-on Impact of Mobile Applications in Learning Strategies: A Review Study**. *Educational Technology & Society*, 13 (3), 3–11.(2010).

KARPPINEN, P. **Meaningful learning with digital and online videos: Theoretical perspectives**. *AACE Journal*, 13(3), 233-250. (2005).

KUANG, K. F. ; XIAO, PENG-WEI; CHUNG H. S. Kuo-Kuang Fan & Peng-wei Xiao , Chung-Ho Su Shu-Te . **The Effects of Learning Styles and Meaningful Learning on the Learning Achievement of Gamification Health Education Curriculum**. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 2015, 11(5), 1211-1229.

LEWIS, A. **Leveraging mobile applications to promote humanities-STEM intersections**. *Integrated STEM Education Conference (ISEC)*, 2013 IEEE.

LEE, Wei Hsun; KUO, Ming Chieh. (2014 January). **An NFC E-learning platform for interactive and ubiquitous learning**. In: 2014 International Conference on Education Reform and Modern Management (ERMM-14). Atlantis Press.

LIU, T.-Y.; CHU, Y.-L. **Using ubiquitous games in an English listening and speaking course: Impact on learning outcomes and motivation**. *Computers & Education* 55 (2010) 630e643.

LOMBARDI, M. M. ; OBLINGER, D. G. (Ed.), **Authentic learning for the 21st century: An overview**. EDUCAUSE Learning Initiative. 2007.

YEN, J. C., & EEL, C. Y. **Exploring problem solving patterns and their impact on learning achievement in a blended learning environment**. *Computers & Education*, 56(1), 138-145. (2011).

YI-WEN, LIAO, *et al* (2016). **Exploring the antecedents of collaborative learning performance over social networking sites in a ubiquitous learning context / Computers in Human Behavior** 43 (2015) 313–323. <http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2014.10.028>.

MALHEIRO, Bruno Taranto. **Metodologia da pesquisa em educação**. Rio de janeiro: LTC, 2011. 23cm – (Educação) ISBN:978-85-216-1870-6.

MANDULA, K.; MEDIA, S. R., and JAIN, D. K. **“Research and implementation of a mobile video streaming application for ubiquitous learning,”** in *Technology Enhanced Education (ICTEE)*, 2012 IEEE International Conference on, 2012, pp. 1–6.

MARINAGIA C; SKOURLASB, P; BELSISC P. **Employing ubiquitous computing**

devices and technologies in the higher education classroom of the future. / Procedia - Social and Behavioral Sciences 73 (2013) 487 – 494.

MARINHO, F. G. ; MAIA, M. E. F. ; DANTAS, V. L. L. ; ROCHA, L. S. ; VIANA, W. ; ANDRADE, R. M. C. ; TEIXEIRA, E. ; WERNER C.A **Software Product Line for the Mobile and Context-Aware Applications Domain.** In: 14th Software Product Line Conference, 2010, Jeju Island. 14th Software Product Line Conference, 2010.

MILRAD, M.; WONG, L. -H.; SHARPLES, M.; HWANG, G.-J.; LOOI, C.-K.; OGATA, H. **“Seamless Learning: An International Perspective on Next Generation Technology Enhanced Learning”** Book chapter in Z. L. Berge & L. Y. Muilenburg (eds.) Handbook of Mobile Learning, pp 95-108. New York: Routledge, Disponível em:<https://www.academia.edu/1947142/Seamless_Learning_An_International_Perspective_on_Next_Generation_Technology_Enhanced_Learning_. Acesso em 10 nov. 2013.

MONTEIRO, B., de S. **Ambiente de aprendizado ubíquo youubi: design e avaliação** / Bruno de Sousa Monteiro. Tese de doutorado em Ciência da Computação. UFPE, Recife, 2015.

NICHOLAS, C. Burbules, **“Meanings of ubiquitous learning,”** in **Ubiquitous Learning**, Bill Cope and Mary Kalantzis, eds., University of Illinois Press, 2010, pp. 15–20.

OGATA, HIROAKI. **The role of technology in enhancing ubiquitous learning experiences.** Keynote speech in the 18th International Conference on Computers in Education (ICCE 2010), December 3, Putrajaya, Malaysia, Retrieved 20 July 2012, <http://www.icce2010.upm.edu.my/slides/ogata-icce2010.pdf>

OGATA, H; YANO, Y. **Context-aware support for computer-supported ubiquitous learning.** Wireless and Mobile Technologies in Education, 2004. Proceedings. the 2nd IEEE International Workshop on. IEEE, p. 27-34, 2004.

OLIVEIRA, Eduardo. Araujo. **I-collaboration 3.0: um framework de apoio ao desenvolvimento de ambiente distribuídos de aprendizagem sensíveis ao contexto.** Tese(doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. Cin, Ciência da Computação, 2013.

PAIVA, J., MORAIS, C., COSTA, L. and PINHEIRO, A. (2016) **‘The shift from**

“e-learning” to “learning”: invisible technology and the dropping of the “e”, *British Journal of Educational Technology*, Vol. 47, No. 2, pp.226–238.

PELIZZARI, A *et al.* Adriana Pelizzari, Maria de Lurdes Kriegl, Márcia Pirih Baron, Nelcy Teresinha Lubi Finck, Solange Inês Dorocinski. **Teoria da aprendizagem significativa**. Segundo Ausubel. Rev. PEC, Curitiba, v.2, n.1, p.37-42, jul. 2001-jul. 2002.

PERRENOUD, PHILIPPE. **10 novas competências para ensinar** / Philippe Perrenoud; trad. Patricia Chittoni Ramos. Porto Alegre: Artmed, 2000.

PIAGET, J. **Development and learning**. In: LAVATELLY, C. S.; STENDLER, F. **Reading in child behavior and development**. Nova York: Hartcourt Brace Janovich, 1972. Tradução. Disponível em: <http://www6.ufrgs.br/psicoeduc/piaget/desenvolvimento-e-aprendizagem/>. Acesso em mai, 2015.

PASSOS, M. C DE A., CAMARÁ, W., **U-Learning: Integration of technical of Teaching-Learning for Learning Reach Meaningful**. Simpósio Internacional de Educação à Distância e EnPED – Encontro de pesquisadores em Educação à Distância.

PRINCE, M. (2004). **Does active learning work? A review of the research**. *Journal of engineering education*, v. 93, n. 3, p. 223-231, 2004.

SAADIAH, YAHYA; Erny Arniza Ahmad; Kamarularifin Abd Jalil. **The definition and characteristics of ubiquitous learning: A discussion**. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology (IJEDICT)*, 2010, Vol. 6, Issue 1, pp. 117-127.

SACCOL, Amarolina. **M-learnig e u-learning: novas perspectivas das aprendizagens móvel e ubíqua** / Amaralina Saccol, Eliane Schlemmer, Jorge Barbosa. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. ISBN 978-85-7605-377-4.

SEVERIN, E. **Entrevista: “Tecnologia é só parte da solução”**. Instituto Inspirare, 2012. Disponível em: <<http://porvir.org/porpessoas/tecnologia-e-so-parte-da-solucao-diz-eugenio-severin/>>. Acesso: 28 out. 2014.

SIEGEL, S.; CASTELLAN, J. N. J. **Estatística não-paramétrica para ciências do comportamento**. [S.l.]: Artmed Editora, 1975.

SUCHITRA Yodsaneha; Saroach Sopeerak . **Factors Influencing the Success of Rajamangala University of Technology Thanyaburi's Ubiquitous Learning** / Procedia - Social and Behavioral Sciences 103 (2013) 400 – 403

TRENDWATCHING. Disponível em: <<http://trendwatching.com>>. Acesso em: 20 jul. 2013.

TSAI, P-S, CHIN-CHUNG, T&HWANG, G. **The effects of instructional methods on students' learning outcomes requiring different cognitive abilities: context-aware ubiquitous learning versus traditional instruction**, *Interactive Learning Environments*, 2015
<http://dx.doi.org/10.1080/10494820.2015.1035730>

VIEIRA, C. Mejía, **“Medición de niveles de ubicuidad para una institución de educación superior,”** Maestría, EAFIT, Medellín, 2013.

ZHAO, X. and T. Okamoto, **“Adaptive multimedia content delivery for context-aware u-learning,”** *Int. J. Mob. Learn. Organ.*, vol. 5, no. 1, pp. 46–63, 2011.

Wu, W.H., Wu, Y.C.J., Chen, C.Y., Kao, H.Y., Lin, C.H. & Huang, S.H. (2012). **Review of Trends from Mobile Learning Studies: A Meta-Analysis.** *Computers & Education*, 59(2), 817-827.

YANGS. J. Yang. **Context Aware Ubiquitous Learning Environments for Peer-to-Peer Collaborative Learning.** *Educational Technology & Society*, 9(1):188- 201, 2006.

YAHYA, Saadiah; Erny Arniza Ahmad and Kamarularifin Abd Jalil. **The definition and characteristics of ubiquitous learning: A discussion.** *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology (IJEDICT)*, 2010, Vol. 6, Issue 1, pp. 117-127.

YUNIANTA, Arda *et al.*, 2012]. **Analysis and Categorization of e-Learning Activities based on Meaningful Learning Characteristics.** *World Academy of Science, Engineering and Technology* 69.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE IDENTIFICAÇÃO DO PERFIL

Questionário– Identificação do perfil dos participantes

Adaptado de Xavier, A. C. (2011). Letramento digital: impactos das tecnologias na aprendizagem da Geração Y. *Calidoscópico*, 9 (1) 3-14.

Caro estudante: No âmbito de um estudo sobre a Efetividade de práticas no ambiente de Aprendizagem Ubíqua, muito gostaríamos de poder contar com a sua colaboração no preenchimento de um breve questionário. O estudo insere-se no contexto da realização de um Doutorado em Ciência da Computação, pela Universidade Federal de Pernambuco, por Josilene Almeida Brito. Trata-se de um inquérito que demorará cerca de 5 minutos a preencher e as suas respostas ajudarão a compreender o potencial contributo do *U-Learning* num ambiente de ensino e aprendizagem. Este inquérito é anônimo e confidencial, sendo os resultados analisados de forma consolidada. Agradeço desde já a atenção dispensada, estando disponível para quaisquer esclarecimentos adicionais em josybrito47@gmail.com. Grata pela atenção.

Deseja receber os dados deste estudo? Sim Não. Em caso afirmativo indique o e-mail:

(Favor preencher todos os itens abaixo)

1. Perfil do aprendiz

1.1. Data de Nascimento ___/___/___

1.2. Género: Feminino Masculino

1.3. Localidade de Residência _____

1.4. Série do ensino fundamental: 1º ano 2º ano 3º ano

1.5. Qual curso? _____

1.6. Quantas pessoas moram com você? 1 pessoa 2 a 4 pessoas 5 a 7 pessoas

mais de 7 pessoas

1.7. Caso você more com mais alguém, qual a renda familiar?

até 5 salários até 6 salários acima de 7 salários

1.8. Quais desses equipamentos eletroeletrônicos você possui em casa? Marque também a quantidade.

1. () televisão 1 2 3 4 5
2. () aparelho de som com CD 1 2 3 4 5
3. () DVD 1 2 3 4 5
4. () home theater 1 2 3 4 5
5. () camera digital 1 2 3 4 5
6. () MP3 ou MP4 1 2 3 4 5
7. () celular (simples) 1 2 3 4 5
8. () smartphone 1 2 3 4 5
9. () computador (PC) 1 2 3 4 5
10. () notebook 1 2 3 4 5

1.8 Se você tem smartphone, qual o sistema operacional?

1. () Android. Se qual a versão? _____
2. () Windows fone
3. () Iphone
4. () outros

2. Utilização da Internet

2.1. Você acessa a internet principalmente: (2 alternativas podem ser assinaladas)

() em casa () Escola () em uma lan house, cyber café ou espaços públicos (bibliotecas municipais por exemplo)

() outros: _____

2.2. Caso tenha respondido a opção **(em casa)** da pergunta 2.1, possui internet distribuída por roteador Wi-Fi em sua casa? () Sim () Não

2.3. Há quanto tempo você é usuário da internet? há cerca de 1 ano () há cerca de 2 anos () há cerca de 3 anos () há cerca de 4 anos () mais de 4 anos

2.4. Quantas vezes por semana você a usa? () até 2 vezes () até 4 vezes () todos os dias

2.5. Em média, qual a duração de cada sessão que passa na Internet?

() Até 1h () De 1h a 3h () Mais de 5h

2.6. Quais as principais razões que o levam a utilizar a Internet?

- Efetuar pesquisas para trabalhos/estudar
- Trocar e-mails
- Contactar com os amigos
- Visitar páginas de redes sociais dos meus amigos
- Procurar novos amigos / conhecimentos
- Participar em fóruns virtuais ou listas de discussão
- Fazer download de música ou filmes
- Partilhar informação (documentos, imagens, vídeo, áudio, entre outros.)
- Efetuar compras
- Jogar
- Outro: _____

2.7. Os seus professores utilizam alguma das seguintes ferramentas para fins pedagógicos?

- Correio Electrónico
- Motores de Busca para pesquisas
- Fóruns Blogs
- Redes Sociais (Twitter, Facebook, LinkedIn, ...)
- Recursos de computação nas nuvens (google drive, dropbox e entre outros)
- Wikis
- Watsaap
- Videos no You tube
- Jogos on-line
- Outro: _____

2.8. Tem perfil em alguma rede social? Sim Não

2.9. Se sim, em que rede(s)? Facebook LinkedIn, Twitter Flickr

Google + Outro: _____

3. Experiência com dispositivos móveis

3.1 Quantos smartphones você tem? 0 1 2 3

3.2 Possui plano de internet móvel no *smartphone*? Sim Não

- 3.3 Possui internet distribuída por roteador Wi-Fi em sua casa? Sim Não
- 3.4 Costuma utilizar os aplicativos de *smartphone* para conhecer pessoas novas?
 Sim Não
- 3.5 Quantas horas diárias em media voce passa interagindo com seu smartphone?
 Até 1h De 1h a 3h Mais de 5h
- 3.6 Em aplicativos de *smartphone*, com quem você costuma compartilhar sua localização? Marque as opções que se aplicam: Todos Amigos Familiares Colegas de faculdade/trabalho Ninguém
- 3.7 Como você julga o recurso de recomendação (amigos, conteúdos, entre outros.) oferecido por alguns aplicativos? Muito inútil Inútil Neutro Útil Muito útil
- 3.8 Que mídias mais costuma compartilhar nos aplicativos de *smartphone*? OBS: Em ordem de preferência, de 1 para muito frequente até 5 para pouco frequente. OBS: Use os números 1, 2, 3, 4 e 5, sem repetir os números.
- Texto Vídeos Imagens diversas Imagens pessoais Arquivos diversos
- 3.9 Que mídias mais costuma ver nos aplicativos de *smartphone*? OBS: Em ordem de preferência, de 1 para muito frequente até 5 para pouco frequente. OBS: Use os números 1, 2, 3, 4 e 5, sem repetir os números.
- Texto Vídeos Imagens diversas Imagens pessoais Arquivos diversos
- 3.10 Quais seus interesses com o uso de aplicativos de *smartphone*? OBS: Em ordem de preferência, de 1 para muito frequente até 4 para pouco frequente. OBS: Use os números 1, 2, 3 e 4, sem repetir os números.
- Lazer Aprendizagem Profissional Notícias
11. Quais aplicativos você mais utiliza no seu *smartphone*?

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO AVALIATIVO DA ATIVIDADE DE APRENDIZAGEM UBÍQUA

Questionário 01 – Avaliação da atividade de aprendizagem ubíqua

Dados Pessoais

(Favor preencher todos os itens abaixo)

1.1. Data de Nascimento __/__/__

1.2. Sexo: () Feminino() Masculino

Avaliação (Favor preencher todos os itens abaixo)

Questões	Concordo Fortemente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo Fortemente
1.As atividadesrealizadas no ambiente auxiliou o aprendizdo					
2. Eu me senti motivado de forma ativa em buscar mais conhecimento para criar atividades no ambiente de aprendizagem					
3. Eu me senti curioso em aprendercom as atividades que permitiram observar conteúdos de aprendizagem reais?					
4. Eu me interessei discutir os desafios de aprendizagem criados e compartilhados pelos meus colegas?					
5. Eu consegui associar novas idéias a serem discutidas nas atividades de aprendizagem relacionando-as com minhas experiências anteriores?					
6. A proposta de atividade permite compartilhar as experiências com os outros					
7. A proposta de atividade permite aprender com materiais autênticos relacionados com o ambiente real do aprendiz					
8. A forma como foi executado a atividade, me fez se sentir menos sozinho para aprender					
9. Eu posso acompanhar meu próprio progresso de aprendizagem nas atividades propostas?					

Questão Aberta: Escreva algo que você gostaria de acrescentar na experiência, como pontos positivos, negativos ou sugestões.

APÊNDICE C – SATISFAÇÃO DE USO DA ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM COM YOUUBI

Questionário 02 – Avaliação da satisfação de uso da estratégia de aprendizagem ubíqua no Youubi

Condição no pós-teste

Dados Pessoais

(Favor preencher todos os itens abaixo)

1.1. Data de Nascimento __/__/__

1.2. Sexo: () Feminino() Masculino

1.3. Experiência com ambientes virtuais educacionais ? () Sim() Não

(Favor preencher todos os itens abaixo)

Questionamento	Concordo Fortemente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo Fortemente
1.O sistema auxilia o aprendizado					
2. O sistema é fácil de utilizar					
3. As ferramentas que o ambiente u-learning Youubi (gps e QR code) auxilia a aprendizagem					
4.As propostas de atividades pelo Youubi foram motivadoras					
5. Eu me interessei em verificar o conteúdo apresentado com os recursos disponíveis no Youubi					
6.Eu consegui me comunicar e aprender com os diversos recursos					
7. A visualização da localização via gps dos colegas e professor, me fez se sentir menos sozinho para aprender					
8. Eu relacionei a atividade em ambiente real com conteúdo visto em sala de aula					
9.Minha participação foi grande durante toda a realização da situação de aprendizagem proposta					

Sugestões/Observações de pontos fortes e fracos

APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA(Huang et. al.,2011)

Condição no pós-teste

Questionário 03 – medir o nível de aprendizagem significativa por meio das 04 dimensões (ativo, autêntico, construtivo, cooperativo e personalizado)

Questionário investigativo proposto por(Huang et al. 2011).

Critério	Concordo Fortemente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo Fortemente
1. Conduzir minha própria aprendizagem durante a mesma					
2. Posso monitorar meu próprio processo de aprendizagem					
3. Desempenhei um papel ativo na atividade de aprendizagem					
4. Eu posso ter discussões de aprendizagem com meus colegas na atividade de aprendizagem					
5. Eu posso compartilhar minhas experiências e conhecimentos com os meus colegas					
6. Os meus colegas podem compartilhar suas experiências e conhecimentos comigo					
7. Eu posso observar conteúdos de aprendizagem reais					
8. Posso aprender em um ambiente autêntico					
9. Eu posso aprender com materiais autênticos relacionados com o ambiente					
10. Eu posso ligar novas ideias com minhas experiências anteriores					
11. Eu posso aprender de forma mais eficiente no ambiente de aprendizagem					
12. Eu posso entender o que aprender nas atividades de aprendizagem					
13. Eu posso planejar meu próprio progresso de aprendizagem					
14. O sistema de aprendizagem ubíqua fornece adaptabilidade individual					
15. O sistema de aprendizagem ubíqua fornece serviços de personalização					

APÊNDICE E –DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO.

DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO INFORMADO AOS APRENDIZES ENVOLVIDOS NA PESQUISA

APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA UBÍQUA:PRÁTICAS EDUCATIVASNO CONTEXTO URBANO.

Eu, abaixo-assinado:

- Fui informado de que o Estudo de Investigação acima mencionado se destina a avaliar estratégias de aprendizagem ubíqua em situações do contexto urbano com base na teoria da aprendizagem significativa;
- Aceito participar de livre vontade no estudo acima mencionado. Concordo que sejam recolhidos dados áudio e autorizo o seu tratamento estatístico.
- Foi-me garantido que todos os dados relativos à identificação dos participantes neste estudo são confidenciais e que será mantido o anonimato.
- Sei que posso recusar-me a participar ou interromper a qualquer momento a participação no estudo, sem nenhum tipo de penalização por este facto.
- Também autorizo a divulgação dos resultados obtidos no meio científico, garantindo o anonimato.
- Compreendi a informação que me foi dada, tive oportunidade de fazer perguntas e as minhas dúvidas foram esclarecidas.

Nome do Investigador e Contato: Josilene Almeida Brito.

Data Assinatura ____/____/____

Idade: _____ Anos de Experiência Profissional: _____

APÊNDICE F – SELECT EFETUADOS NO BANCO DE DADOS DO AMBIENTE YOUUBI

```
/*comentários de alunos em Posts*/
SELECT ctx.id_person as id_aluno,
       person.name_first || ' ' || person.name_last as nome_aluno,
       to_char(ctx.time_stamp, 'DD/MM/YYYY HH24:MI:SS') as data,
       ctx.object_id,
       ctx.description as comentario
FROM contexto ctx LEFT JOIN person on person.id = ctx.id_person
WHERE object_type = 0 and type = 205
ORDER BY ctx.object_id, ctx.time_stamp;
```

```
-- comentários de alunos em Eventos
SELECT ctx.id_person as id_aluno,
       person.name_first || ' ' || person.name_last as nome_aluno,
       to_char(ctx.time_stamp, 'DD/MM/YYYY HH24:MI:SS') as data,
       ctx.object_id,
       ctx.description as comentario
FROM contexto ctx LEFT JOIN person on person.id = ctx.id_person
WHERE object_type = 1 and type = 405
ORDER BY ctx.object_id, ctx.time_stamp;
```

```
-- respostas de alunos a Desafios
SELECT ctx.id_person as id_aluno,
       person.name_first || ' ' || person.name_last as nome_aluno,
       to_char(ctx.time_stamp, 'DD/MM/YYYY HH24:MI:SS') as data,
       ctx.object_id,
       --ctx.description as comentario
       case ctx.type
         when 312 then 'ACERTOUI'
         when 313 then 'ERROU'
       end resultado
FROM contexto ctx LEFT JOIN person on person.id = ctx.id_person
WHERE object_type = 2 and type in (312, 313)
ORDER BY ctx.object_id, ctx.time_stamp;
```

APÊNDICE G – BASE DE DADOS DO AMBIENTE YOUUBI – INTERAÇÕES EM POSTAGENS

comentarios_alunos_em_posts								
id_aluno	nome_aluno	data	object_id	dt_criacao_post	latitude	longitude	comentario_limp	categoria
11	Thais, Ariel E Luc	21/07/2016 09:30:25	8	20/07/2016 10:16	-9.36251955025	-40.53853891	É um ser bastante sociável	5
15	Diego Gabriel	21/07/2016 09:32:14	8	20/07/2016 10:16	-9.36251955025	-40.53853891	É viver consciente	1
29	Cristian Ferreira	21/07/2016 09:40:10	8	20/07/2016 10:16	-9.36251955025	-40.53853891	Buscar viver bem!	5
36	Lucas Ferreira	23/07/2016 20:51:10	8	20/07/2016 10:16	-9.36251955025	-40.53853891	É ter vários vizinhos e não conhece nenhum!	1
24	Matheus Vieira	23/07/2016 10:51:10	8	20/07/2016 10:16	-9.36251955025	-40.53853891	Estress total	5
50	Gabriele Ribeiro	23/07/2016 10:18:10	8	20/07/2016 10:16	-9.36251955025	-40.53853891	Gosto do campo mais moro da area urbana	5
21	Lyara Tavares	28/07/2016 11:27:55	8	20/07/2016 10:16:16	9.36251955025679	40.5385389178991	É ter oportunidades como economia	1
22	Joyce Soares	01/08/2016 18:23:04	8	20/07/2016 10:16	-9.36251955025	-40.53853891	adequar-se aos ambientes coletivos	1
22	Joyce Soares	01/08/2016 18:24:39	8	20/07/2016 10:16	-9.36251955025	-40.53853891	saber detectar e avaliar problemas que dizem respeito a todos	1
12	Valber Manicoba	21/07/2016 09:25:01	9	20/07/2016 10:49	-9.36252	-40.5385	uma favela próxima a cidade	1
36	Lucas Ferreira	23/07/2016 20:52:57	9	20/07/2016 10:49	-9.36252	-40.5385	uma cidade próxima a favela!	1
43	Clesio Jonas	25/07/2016 14:38:21	9	20/07/2016 10:49	-9.36252	-40.5385	discutir direito	1
26	Helisa Lucena	26/07/2016 10:24:42	9	20/07/2016 10:49	-9.36252	-40.5385	Especulação imobiliária influencia fortemente.	1
25	Adeildo Magalhães	01/08/2016 14:53:48	9	20/07/2016 10:49	-9.36252	-40.5385	Ocorre uma urbanização desigual	1
25	Adeildo Magalhães	01/08/2016 14:55:27	9	20/07/2016 10:49	-9.36252	-40.5385	Ocorre uma urbanização desigual levando a formação de uma cidade polarizada.	1
25	Adeildo Magalhães	01/08/2016 14:56:24	9	20/07/2016 10:49	-9.36252	-40.5385	Ocorre uma urbanização desigual levando formando uma cidade polarizada.	5
25	Adeildo Magalhães	01/08/2016 14:57:55	9	20/07/2016 10:49	-9.36252	-40.5385	Ocorre uma urbanização desigual levando formando uma cidade polarizada	5
25	Adeildo Magalhães	01/08/2016 14:58:22	9	20/07/2016 10:49	-9.36252	-40.5385	Ocorre uma urbanização desigual levando formando uma cidade polarizada	5
54	Carol e Beatriz M	01/08/2016 16:55:05	9	20/07/2016 10:49	-9.36252	-40.5385	mostra a desigualdade encontrada no processo de urbanização.	1

Page 1

comentarios_alunos_em_posts								
id_aluno	nome_aluno	data	object_id	dt_criacao_post	latitude	longitude	comentario_limp	categoria
49	Scheilla Fernandes	02/08/2016 00:02:01	9	20/07/2016 10:49:46	-9.36252	-40.5385	o contraste revela as desiguais condições de vida da população da cidade.	1
50	Gabriele Ribeiro	02/08/2016 00:24:45	9	20/07/2016 10:49	-9.36252	-40.5385		5
50	Gabriele Ribeiro	02/08/2016 00:25:08	9	20/07/2016 10:49	-9.36252	-40.5385		5
50	Gabriele Ribeiro	02/08/2016 00:25:33	9	20/07/2016 10:49	-9.36252	-40.5385		5
50	Gabriele Ribeiro	02/08/2016 00:26:02	9	20/07/2016 10:49	-9.36252	-40.5385		5
50	Gabriele Ribeiro	02/08/2016 00:26:37	9	20/07/2016 10:49	-9.36252	-40.5385		5
32	Maykon Ribeiro	02/08/2016 12:05:32	9	20/07/2016 10:49	-9.36252	-40.5385		5
13	André E Hélio S	04/08/2016 19:52:26	9	20/07/2016 10:49	-9.36252	-40.5385		5
13	André E Hélio S	04/08/2016 19:52:41	9	20/07/2016 10:49	-9.36252	-40.5385		5
13	André E Hélio S	04/08/2016 19:53:55	9	20/07/2016 10:49	-9.36252	-40.5385		5
49	Scheilla Fernandes	06/08/2016 13:37:00	9	20/07/2016 10:49	-9.36252	-40.5385		5
53	IARA E ARI	07/08/2016 17:52:48	9	20/07/2016 10:49	-9.36252	-40.5385		5
36	Lucas Ferreira	07/08/2016 20:07:39	9	20/07/2016 10:49	-9.36252	-40.5385		5
12	Valber Manicoba	21/07/2016 09:24:39	10	20/07/2016 10:55	-9.36252	-40.5385	lixo	5
11	Thais, Ariel E Luc	21/07/2016 09:28:01	10	20/07/2016 10:55	-9.36252	-40.5385	Lixo nas ruas; poluição no ar e no rio; falta de saneamento em vários bairros; desperdício de água potável.	2
15	Diego Gabriel	21/07/2016 09:30:01	10	20/07/2016 10:55	-9.36252	-40.5385	esgotos a céu Aberto	1
17	Joao&Victoria S2	21/07/2016 09:38:48	10	20/07/2016 10:55	-9.36252	-40.5385	lixo no rio	5
18	Jadson Silva	21/07/2016 09:42:12	10	20/07/2016 10:55	-9.36252	-40.5385	vários	5
138	Mariana Sousa	21/07/2016 09:42:12	10	20/07/2016 10:55	-9.36252	-40.5385	Toda a população ribeirinha deveria se preocupar com ele a poluição sonora dos românticos do arcoha e a inquietação dos sentidos	1
36	Lucas Ferreira	23/07/2016 21:08:33	10	20/07/2016 10:55	-9.36252	-40.5385	Problemas de desajo com as margens do rio com muitos bares dentro das margens do rio.	2
52	Emile Almeida	25/07/2016 08:39:46	10	20/07/2016 10:55	-9.36252	-40.5385		5
51	Italo & Heloisa	25/07/2016 16:08:57	10	20/07/2016 10:55	-9.36252	-40.5385		5
21	Lyara Tavares	27/07/2016 14:42:57	10	20/07/2016 10:55	-9.36252	-40.5385		5
21	Lyara Tavares	27/07/2016 14:43:12	10	20/07/2016 10:55	-9.36252	-40.5385		5
32	Maykon Ribeiro	02/08/2016 10:49:42	10	20/07/2016 10:55	-9.36252	-40.5385		5
32	Maykon Ribeiro	02/08/2016 10:50:03	10	20/07/2016 10:55	-9.36252	-40.5385		5
11	Thais, Ariel E Luc	21/07/2016 09:40:07	12	20/07/2016 11:38	-9.38994	-40.5016	A motilidade de Petrolina	5
15	Diego Gabriel	21/07/2016 10:05:41	12	20/07/2016 11:38	-9.38994	-40.5016	Moro em Juazeiro	5

Page 2

comentarios_alunos_em_posts

36	Lucas Ferreira	24/07/2016 19:56:06	12	20/07/2016 11:38:53	-9.38994	-40.5016	lá no distrito de João de Deus sobre aplicativos de mobilidade do transporte	1
24	Matheus Vieira	21/07/2016 10:15:41	12	20/07/2016 11:38:53	-9.38994	-40.5016	Para quem depende de onibus a nossa cidade precisa melhorar.	1
22	Joyce Soares	01/08/2016 18:25:59	12	20/07/2016 11:38:53	-9.38994	-40.5016	existem problemas de mobilidade principalmente em horário de pico	2
49	Scheila Fernandes	01/08/2016 18:38:13	12	20/07/2016 11:38:53	-9.38994	-40.5016		5
32	Maykon Ribeiro	02/08/2016 10:27:25	12	20/07/2016 11:38:53	-9.38994	-40.5016		5
21	Lyara Tavares	02/08/2016 11:49:14	12	20/07/2016 11:38:53	-9.38994	-40.5016		5
8	Daniel Lopes	20/07/2016 19:11:20	14	20/07/2016 14:09:09	-9.40339	-40.5018	a baronesa	5
11	Thais, Ariel E Lud	21/07/2016 09:36:29	14	20/07/2016 14:09:09	-9.40339	-40.5018		5
14	largo Macêdo	21/07/2016 09:37:05	14	20/07/2016 14:09:09	-9.40339	-40.5018	Desmatamento	5
11	Thais, Ariel E Lud	21/07/2016 09:37:20	14	20/07/2016 14:09:09	-9.40339	-40.5018	Esgoto sem tratamento sendo jogado no rio	1
14	largo Macêdo	21/07/2016 09:39:08	14	20/07/2016 14:09:09	-9.40339	-40.5018	Desmatamento das margens l	1
15	Diego Gabriel	21/07/2016 10:04:13	14	20/07/2016 14:09:09	-9.40339	-40.5018	Descarte de Lixo as margens do rio!	1
16	Walentina E Luca	21/07/2016 10:16:31	14	20/07/2016 14:09:09	-9.40339	-40.5018	gases toxicos descartados pelas industrias	1
24	Matheus Vieira	21/07/2016 10:16:31	14	20/07/2016 14:09:09	-9.40339	-40.5018	Muita poluição as margens pelas industrias e condominios dos ricos!	2
36	Lucas Ferreira	24/07/2016 20:01:50	14	20/07/2016 14:09:09	-9.40339	-40.5018	desrespeito com serumaninhos que diante do descaso público improvisam ponto de embarque e desembarque no local tido como maior símbolo turístico do vale	2
43	Clesio Jonas	25/07/2016 16:03:27	14	20/07/2016 14:09:09	-9.40339	-40.5018		5
32	Maykon Ribeiro	02/08/2016 20:47:10	14	20/07/2016 14:09:09	-9.40339	-40.5018		5
52	Emile Almeida	21/07/2016 9:00	15	21/07/2016 10:21:11	-9.361.510	-40.539.900	achei legal mais meu celular nao pegou	1
11	Thais, Ariel E Lud	21/07/2016 9:03:31	15	21/07/2016 10:21:11	-9.361.510	-40.539.900	Interessante!	1
21	Lyara Tavares	21/07/2016 9:03:50	15	21/07/2016 10:21:11	-9.361.510	-40.539.900	Legal aprender assim!	1
15	Diego Gabriel	21/07/2016 9:04:50	15	21/07/2016 10:21:11	-9.361.510	-40.539.900	Gostei demais vei.	1

Page 3

comentarios_alunos_em_posts

17	Joao&Victoria S2	21/07/2016 9:05:18	15	21/07/2016 10:21:11	-9.361.510	-40.539.900	gostei mais a imagem no meu celular nao ficou boa	1
24	Matheus Vieira	21/07/2016 9:05:18	15	21/07/2016 10:21:11	-9.361.510	-40.539.900	Foi bom	5
51	Italo & Heloisa	25/07/2016 9:05:50	15	21/07/2016 10:21:11	-9.361.510	-40.539.900	gostei	5
26	Helisa Lucena	25/07/2016 9:06:26	15	21/07/2016 10:21:11	-9.361.510	-40.539.900	legal	5
18	Jadson Silva	25/07/2016 9:07:30	15	21/07/2016 10:21:11	-9.361.510	-40.539.900	legal	5
36	Lucas Ferreira	21/07/2016 9:08:14	15	21/07/2016 10:21:11	-9.361.510	-40.539.900	legal	5
54	Carol e Beatriz M	21/07/2016 9:08:47	15	21/07/2016 10:21:11	-9.361.510	-40.539.900	legal	5
14	largo Macêdo	25/07/2016 9:10:10	15	21/07/2016 10:21:11	-9.361.510	-40.539.900	legal	5
16	Walentina E Luca	21/07/2016 9:10:35	15	21/07/2016 10:21:11	-9.361.510	-40.539.900	legal	5
15	Diego Gabriel	21/07/2016 09:28:42	21	21/07/2016 08:55:51	-9.36203	-40.5398	como faz isso?	5
18	Jadson Silva	21/07/2016 09:37:54	22	21/07/2016 09:11:11	-9.3616441	-40.540121411	kkkkk	
16	Walentina E Luca	21/07/2016 10:17:03	22	21/07/2016 09:11:11	-9.3616441	-40.540121411	ta lindo bixq	
36	Lucas Ferreira	09/08/2016 13:31:37	22	21/07/2016 09:11:11	-9.3616441	-40.540121411	kkk	5
32	Maykon Ribeiro	02/08/2016 10:30:09	23	21/07/2016 09:28:28	-9.36161505	-40.54001256	#issoéotimo	5
32	Maykon Ribeiro	02/08/2016 10:30:52	23	21/07/2016 09:28:28	-9.36161505	-40.54001256	Espero que essa iniciativa cresça mais e mais.	1
31	Mirella	02/08/2016 14:38:29	23	21/07/2016 09:28:28	-9.36161505	-40.54001256	#BoaIniciativa	5
49	Scheila Fernandes	03/08/2016 06:36:55	23	21/07/2016 09:28:28	-9.36161505	-40.54001256	#issoEBom	5
36	Lucas Ferreira	08/08/2016 13:20:37	23	21/07/2016 09:28:28	-9.36161505	-40.54001256	#isoebom	5
36	Lucas Ferreira	09/08/2016 13:38:44	24	21/07/2016 09:30:30	-9.43645815	-40.51000235		
21	Lyara Tavares	27/07/2016 14:50:39	25	21/07/2016 09:31:31	-9.36156789	-40.54005474	o que muda e que vai mudar é a conscientização de todos... As pessoas não se importam isso que faz as coisas nunca andar pra frente.	2
21	Lyara Tavares	27/07/2016 14:50:53	25	21/07/2016 09:31:31	-9.36156789	-40.54005474	andarem*	5
49	Scheila Fernandes	01/08/2016 16:16:37	25	21/07/2016 09:31:31	-9.36156789	-40.54005474	grande iniciativa!	5
32	Maykon Ribeiro	02/08/2016 10:26:06	25	21/07/2016 09:31:31	-9.36156789	-40.54005474	Fico feliz com a preocupação do IF em relação a isso	1
31	Mirella	02/08/2016 11:34:05	25	21/07/2016 09:31:31	-9.36156789	-40.54005474	#issoMudaOMundo	5
36	Lucas Ferreira	08/08/2016 13:23:01	25	21/07/2016 09:31:31	-9.36156789	-40.54005474	#issomudaomundo	5

Page 4

comentarios_alunos_em_posts								
36	Lucas Ferreira	09/08/2016 13:32:53	26	21/07/2016 09:34:39	-9.36608	-40.5328	serumaninhos!	5
31	Mirella	02/08/2016 14:43:18	27	21/07/2016 09:36:27	-9.36168157	-40.53990134	É isso aí!	5
31	Mirella	03/08/2016 19:34:01	27	21/07/2016 09:36:27	-9.36168157	-40.53990134		
36	Lucas Ferreira	09/08/2016 13:38:52	28	21/07/2016 09:38:29	-9.36159843	-40.54001764		
1	Bruno Monteiro	23/07/2016 14:20:57	29	21/07/2016 09:39:29	-9.3616054	-40.54001693	podés editar uma postagem e adicionar uma foto ou mudar alguma outra informacao.	
36	Lucas Ferreira	09/08/2016 13:39:00	29	21/07/2016 09:39:29	-9.3616054	-40.54001693	para isso	
36	Lucas Ferreira	09/08/2016 13:36:09	30	21/07/2016 09:39:29	-9.3614951	-40.5400152	achei ofensivo!	
31	Mirella	03/08/2016 19:34:43	31	21/07/2016 09:45:27	-9.36158605	-40.53992586	👍👍	5
16	Valentina E Luca	21/07/2016 10:19:38	32	21/07/2016 09:49:32	-9.36221892	-40.53944295	nossa	5
24	Matheus Oliveira	21/07/2016 11:12:33	32	21/07/2016 09:49:32	-9.36221892	-40.53944295	Muito disso esta relacionado com educação familiar	1
50	Gabriele Ribeiro	01/08/2016 15:15:20	32	21/07/2016 09:49:32	-9.36221892	-40.53944295	isso é mt ruim msm	1
31	Mirella	02/08/2016 14:33:04	32	21/07/2016 09:49:32	-9.36221892	-40.53944295	concordo!	5
49	Scheila Fernandes	03/08/2016 06:35:54	32	21/07/2016 09:49:32	-9.36221892	-40.53944295	verdade!	5
281	José Neto	15/08/2016 13:00:26	32	21/07/2016 09:49:32	-9.36221892	-40.53944295	o pior é que isso acontece frequentemente	1
16	Valentina E Luca	21/07/2016 10:19:57	33	21/07/2016 09:56:33	-9.36185049	-40.54006949	as revistas boas eu ja peguei	
22	Joyce Soares	01/08/2016 17:26:18	33	21/07/2016 09:56:33	-9.36185049	-40.54006949	A principio	5
13	André E Hélio Soares	03/08/2016 08:05:38	33	21/07/2016 09:56:33	-9.36185049	-40.54006949	ve poucas pessoas pegando elas...	5
16	Valentina E Luca	21/07/2016 10:21:51	36	21/07/2016 10:10:36	-9.36137	-40.5403	facebook	
36	Lucas Ferreira	23/07/2016 20:59:31	36	21/07/2016 10:10:36	-9.36137	-40.5403	a desvalorização do educado	5
49	Scheila Fernandes	03/08/2016 06:34:52	36	21/07/2016 10:10:36	-9.36137	-40.5403	colar na sala de aula 🚫🚫	
49	Scheila Fernandes	03/08/2016 06:35:13	36	21/07/2016 10:10:36	-9.36137	-40.5403	colar na hora da prova 🚫🚫	
11	Thais, Ariel E Lud	21/07/2016 10:30:41	37	21/07/2016 10:15:37	-9.36161166666	-40.53895333	21/7/2016 10:30	5
49	Scheila Fernandes	02/08/2016 11:07:13	37	21/07/2016 10:15:37	-9.36161166666	-40.53895333	verdade!	5
22	Joyce Soares	02/08/2016 14:16:07	37	21/07/2016 10:15:37	-9.36161166666	-40.53895333	com certeza	5
31	Mirella	02/08/2016 23:30:21	37	21/07/2016 10:15:37	-9.36161166666	-40.53895333	verdade!!	5
2	Josy Brito	27/07/2016 13:27:57	38	21/07/2016 10:21:38	-9.36151	-40.5399	Jucy compartilha com o grupo de química	
31	Mirella	02/08/2016 23:28:51	38	21/07/2016 10:21:38	-9.36151	-40.5399	Ainda não usamos isso 💰	5
49	Scheila Fernandes	03/08/2016 06:41:27	38	21/07/2016 10:21:38	-9.36151	-40.5399	verdade!	5
36	Lucas Ferreira	07/08/2016 20:09:48	38	21/07/2016 10:21:38	-9.36151	-40.5399		
16	Valentina E Luca	21/07/2016 10:30:48	39	21/07/2016 10:29:39	-9.36150275	-40.53994482	desafio meu e de Alexandre	
11	Thais, Ariel E Lud	22/07/2016 10:10:01	39	21/07/2016 10:29:39	-9.36150275	-40.53994482	22/7/2016 10:09	5
2	Josy Brito	25/07/2016 14:14:28	39	21/07/2016 10:29:39	-9.36150275	-40.53994482	muito interessante esta visão de vocês	

Page 5

comentarios_alunos_em_posts								
15	Diego Gabriel	28/07/2016 12:31:21	39	21/07/2016 10:29:39	-9.36150275	-40.53994482	controlar já não Seria mais a Solução	1
22	Joyce Soares	01/08/2016 17:11:45	39	21/07/2016 10:29:39	-9.36150275	-40.53994482	Não acho que os animais dentro do IF seja um problema tão grande	2
54	Carol e Beatriz M	01/08/2016 18:30:30	39	21/07/2016 10:29:39	-9.36150275	-40.53994482		
26	Helissa Lucena	01/08/2016 18:37:17	39	21/07/2016 10:29:39	-9.36150275	-40.53994482		5
31	Mirella	02/08/2016 12:13:38	40	21/07/2016 18:28:40	-9.3614793	-40.5399288	👍👍	5
13	André E Hélio Soares	03/08/2016 08:06:32	40	21/07/2016 18:28:40	-9.3614793	-40.5399288	👍	5
49	Scheila Fernandes	02/08/2016 10:06:11	41	22/07/2016 21:02:41	-8.05218394435	-34.94684223	muito interessante! está despertando o interesse dos alunos.	5
31	Mirella	02/08/2016 14:39:52	41	22/07/2016 21:02:41	-8.05218394435	-34.94684223	Muito legal!!	5
31	Mirella	02/08/2016 22:51:24	41	22/07/2016 21:02:41	-8.05218394435	-34.94684223	👍👍👍	5
36	Lucas Ferreira	09/08/2016 13:44:34	41	22/07/2016 21:02:41	-8.05218394435	-34.94684223	bom	5
36	Lucas Ferreira	09/08/2016 13:45:02	41	22/07/2016 21:02:41	-8.05218394435	-34.94684223	regula	5
51	Italo & Heloisa	25/07/2016 16:23:31	50	25/07/2016 14:53:50	-9.36209940670	-40.53954910	As belezas regionais são desvalorizadas por não se igualarem com os padrões estéticos impostos.	2
21	Lyara Tavares	27/07/2016 08:01:57	50	25/07/2016 14:53:50	-9.36209940670	-40.53954910	os valores são dado para as belezas exóticas	1
52	Emile Almeida	27/07/2016 9:10:57	50	25/07/2016 14:53:50	-9.36209940670	-40.53954910	Por nao valorizarem o que temos!	1
25	Adeildo Magalhães	27/07/2016 9:10:57	50	25/07/2016 14:53:50	-9.36209940670	-40.53954910	Sou nordestino e valorizo o que sou!!!!	1
22	Joyce Soares	01/08/2016 12:12:01	50	25/07/2016 14:53:50	-9.36209940670	-40.53954910	ver	2
54	Carol e Beatriz M	01/08/2016 16:35:12	50	25/07/2016 14:53:50	-9.36209940670	-40.53954910	Concordo com vocês	5
54	Carol e Beatriz M	01/08/2016 16:35:39	50	25/07/2016 14:53:50	-9.36209940670	-40.53954910	Verdade	5
21	Lyara Tavares	01/08/2016 18:21:29	50	25/07/2016 14:53:50	-9.36209940670	-40.53954910	mas não enxergam a verdadeira beleza do nosso	1
54	Carol e Beatriz M	01/08/2016 19:17:48	50	25/07/2016 14:53:50	-9.36209940670	-40.53954910	Fazem algumas campanhas de preservação mais o povo nao obedece	1
32	Maykon Ribeiro	02/08/2016 10:53:04	50	25/07/2016 14:53:50	-9.36209940670	-40.53954910	Verdade	5

Page 6

comentarios_alunos_em_posts

32	Maykon Ribeiro	02/08/2016 10:53:19	50	25/07/2016 14:53	-9.36209940670	-40.539549106283		5
49	Scheila Fernandes	03/08/2016 06:33:30	50	25/07/2016 14:53	-9.36209940670	-40.539549106283		5
36	Lucas Ferreira	07/08/2016 19:59:31	50	25/07/2016 14:53	-9.36209940670	-40.539549106283		5
36	Lucas Ferreira	07/08/2016 20:29:31	50	25/07/2016 14:53	-9.36209940670	-40.539549106283		5
32	Maykon Ribeiro	02/08/2016 12:08:36	54	25/07/2016 15:19	-9.36143	-40.5399	👍	5
31	Mirella 🍌	02/08/2016 14:36:07	54	25/07/2016 15:19	-9.36143	-40.5399	👍	5
49	Scheila Fernandes	03/08/2016 06:32:58	54	25/07/2016 15:19	-9.36143	-40.5399	foco	
21	Lyara Tavares	25/07/2016 16:40:20	55	25/07/2016 16:03	-9.36204	-40.5394	uma grande verdade que você disse.. precisamos mais de consciência!	1
21	Lyara Tavares	25/07/2016 18:30:38	55	25/07/2016 16:03	-9.36204	-40.5394	verdade	5
2	Josy Brito	26/07/2016 11:49:12	55	25/07/2016 16:03	-9.36204	-40.5394	Educação é tudo!	5
23	Filipe Santana	01/08/2016 15:10:14	55	25/07/2016 16:03	-9.36204	-40.5394	fico triste com isso	5
51	Italo & Heloisa	01/08/2016 16:02:16	55	25/07/2016 16:03	-9.36204	-40.5394	Além a coleta seletiva é necessário um trabalho conjunto dos professores e técnicos para educarem e servir como modelo	2
26	Helisa Lucena	01/08/2016 16:03:13	55	25/07/2016 16:03	-9.36204	-40.5394	Exatamente	5
22	Joyce Soares	01/08/2016 17:18:14	55	25/07/2016 16:03	-9.36204	-40.5394	Uma contradição presente numa mesma foto. No fundo	5
50	Gabriele Ribeiro	02/08/2016 00:21:26	55	25/07/2016 16:03	-9.36204	-40.5394	Falta educação	5
32	Maykon Ribeiro	02/08/2016 10:52:36	55	25/07/2016 16:03	-9.36204	-40.5394		5
21	Lyara Tavares	01/08/2016 13:28:39	56	25/07/2016 16:30	-9.36183	-40.5399	conscientização	5
21	Lyara Tavares	01/08/2016 13:28:56	56	25/07/2016 16:30	-9.36183	-40.5399	falta dela	5
22	Joyce Soares	01/08/2016 16:21:39	56	25/07/2016 16:30	-9.36183	-40.5399	mais do que a coleta	5
54	Carol e Beatriz M	01/08/2016 16:53:03	56	25/07/2016 16:30	-9.36183	-40.5399	Precisa-se de mais conscientização das pessoas	1
26	Helisa Lucena	01/08/2016 20:46:13	56	25/07/2016 16:30	-9.36183	-40.5399	Pequenas atitudes mudam tudo	1
32	Maykon Ribeiro	01/08/2016 22:11:34	56	25/07/2016 16:30	-9.36183	-40.5399	com certeza	5
32	Maykon Ribeiro	01/08/2016 22:12:06	56	25/07/2016 16:30	-9.36183	-40.5399	Um dia venceremos essa luta	5
31	Mirella 🍌	02/08/2016 10:58:53	56	25/07/2016 16:30	-9.36183	-40.5399	Educação é tudo!	5
31	Mirella 🍌	02/08/2016 11:00:16	56	25/07/2016 16:30	-9.36183	-40.5399	#Um dia venceremos essa luta! 🍌	5
2	Josy Brito	26/07/2016 11:48:27	57	25/07/2016 16:42	-9.36187582	-40.53973767	Muito importante sua observação que deve ser levado aos órgãos	1
43	Clesio Jonas	01/08/2016 10:14:56	57	25/07/2016 16:42	-9.36187582	-40.53973767		5

Page 7

comentarios_alunos_em_posts

54	Carol e Beatriz M	01/08/2016 19:16:46	57	25/07/2016 16:42	-9.36187582	-40.53973767	Esses casos devem ser revistos o quanto antes	1
32	Maykon Ribeiro	01/08/2016 22:11:01	57	25/07/2016 16:42	-9.36187582	-40.53973767	Simplemente sem palavras	5
22	Joyce Soares	01/08/2016 23:03:48	57	25/07/2016 16:42	-9.36187582	-40.53973767	Nossa	5
32	Maykon Ribeiro	02/08/2016 12:04:51	57	25/07/2016 16:42	-9.36187582	-40.53973767		5
32	Maykon Ribeiro	01/08/2016 12:19:34	58	25/07/2016 16:44	-9.36186481	-40.54007799	Mais tétano	5
32	Maykon Ribeiro	01/08/2016 17:28:10	58	25/07/2016 16:44	-9.36186481	-40.54007799	E mais vergonha para nossa gestão	5
54	Carol e Beatriz M	01/08/2016 19:14:47	58	25/07/2016 16:44	-9.36186481	-40.54007799	Vergonha! Absurdo! Falta de Manutenção!	1
22	Joyce Soares	01/08/2016 23:05:11	58	25/07/2016 16:44	-9.36186481	-40.54007799	cara	5
9	Juciana Castro	29/07/2016 00:06:15	61	25/07/2016 16:47	-9.36210991201	-40.53964314	Realmente o que falta é conscientização!	1
21	Lyara Tavares	01/08/2016 13:27:51	61	25/07/2016 16:47	-9.36210991201	-40.53964314	verdade	5
22	Joyce Soares	01/08/2016 17:19:34	61	25/07/2016 16:47	-9.36210991201	-40.53964314	Nem as áreas mais belas do IF Sertão estão livres de tal falta de educação	1
54	Carol e Beatriz M	01/08/2016 19:12:52	61	25/07/2016 16:47	-9.36210991201	-40.53964314	Falta de #CONSCIENTIZAÇÃO	1
54	Carol e Beatriz M	01/08/2016 19:13:27	61	25/07/2016 16:47	-9.36210991201	-40.53964314	Falta de #CONSCIÊNCIA	1
49	Scheila Fernandes	02/08/2016 10:10:10	61	25/07/2016 16:47	-9.36210991201	-40.53964314	triste saber que ainda há pessoas que jogam lixo em locais inadequados	5
49	Scheila Fernandes	02/08/2016 10:11:15	61	25/07/2016 16:47	-9.36210991201	-40.53964314	triste saber que ainda existe pessoas que jogam lixo em locais inadequados	5
32	Maykon Ribeiro	02/08/2016 10:48:38	61	25/07/2016 16:47	-9.36210991201	-40.5396431423609		5
32	Maykon Ribeiro	01/08/2016 17:26:24	62	25/07/2016 16:55	-9.36172833333	-40.539055	Uma linda imagem que poderia ser encontrada em vários outros ambientes se a consciência humana fosse maior que a ganância.	1
54	Carol e Beatriz M	01/08/2016 19:08:28	62	25/07/2016 16:55	-9.36172833333	-40.539055	Um dos ambientes mais bonitos do campus! 🍌	1
54	Carol e Beatriz M	01/08/2016 19:09:04	62	25/07/2016 16:55	-9.36172833333	-40.539055	Um dos lugares mais bonitos do campus 🍌	1
54	Carol e Beatriz M	01/08/2016 19:10:53	62	25/07/2016 16:55	-9.36172833333	-40.539055	Um dos lugares mais bonitos do campus 🍌	1

Page 8

comentarios_alunos_em_posts								
31	Mirella 🍷	02/08/2016 00:24:25	62	25/07/2016 16:55	-9.36172833333	-40.539055	Pois é!! Um dos lugares mais bonitos do campus/rt.	5
22	Joyce Soares	02/08/2016 07:35:06	62	25/07/2016 16:55	-9.36172833333	-40.539055	Além da nova praça	1
32	Maykon Ribeiro	02/08/2016 12:02:58	62	25/07/2016 16:55	-9.36172833333	-40.539055	Concordo plenamente	5
32	Maykon Ribeiro	02/08/2016 12:03:48	62	25/07/2016 16:55	-9.36172833333	-40.539055	Além de estarmos fazendo um bem para natureza	1
21	Lyara Tavares	01/08/2016 06:51:10	63	25/07/2016 16:56	-9.36216234	-40.53886439	nossa! 🍷	5
23	Filipe Santana	01/08/2016 15:04:20	63	25/07/2016 16:56	-9.36216234	-40.53886439	isso não existe	5
23	Filipe Santana	01/08/2016 15:04:35	63	25/07/2016 16:56	-9.36216234	-40.53886439	isso não existe	5
32	Maykon Ribeiro	01/08/2016 15:06:45	63	25/07/2016 16:56	-9.36216234	-40.53886439	Não existe mesmo	5
32	Maykon Ribeiro	01/08/2016 15:07:11	63	25/07/2016 16:56	-9.36216234	-40.53886439	So aqui mesmo	5
54	Carol e Beatriz M	01/08/2016 16:51:33	63	25/07/2016 16:56	-9.36216234	-40.53886439	Que absurdo!!!	5
22	Joyce Soares	01/08/2016 23:13:46	63	25/07/2016 16:56	-9.36216234	-40.53886439	Infelizmente	5
49	Scheila Femande	01/08/2016 23:27:45	63	25/07/2016 16:56	-9.36216234	-40.53886439	Triste realidade. Infelizmente frequentemente nos deparamos com essas cenas.	5
49	Scheila Femande	01/08/2016 23:28:59	63	25/07/2016 16:56	-9.36216234	-40.53886439	Triste realidade! Infelizmente nos deparamos diariamente com cenários como esse. :(5
43	Clesio Jonas	28/07/2016 13:01:38	64	25/07/2016 16:59	-9.36154	-40.5401	lixo pode ser reutilizado	1
32	Maykon Ribeiro	01/08/2016 15:05:44	64	25/07/2016 16:59	-9.36154	-40.5401	Certamente	5
32	Maykon Ribeiro	01/08/2016 15:06:05	64	25/07/2016 16:59	-9.36154	-40.5401	uma desmoralização	5
26	Helisa Lucena	01/08/2016 20:47:01	64	25/07/2016 16:59	-9.36154	-40.5401	Pequenas atitudes podem fazer grandes mudanças.	1
26	Helisa Lucena	01/08/2016 20:51:50	64	25/07/2016 16:59	-9.36154	-40.5401	Pessoas vivem de reciclar lixo!	1
22	Joyce Soares	02/08/2016 07:33:41	64	25/07/2016 16:59	-9.36154	-40.5401	o descaso é impressionante	5
31	Mirella 🍷	02/08/2016 09:55:58	64	25/07/2016 16:59	-9.36154	-40.5401	#MaisEducação	5
21	Lyara Tavares	02/08/2016 11:21:33	64	25/07/2016 16:59	-9.36154	-40.5401	falta muita educação mesmo.. triste isso 🍷	5
49	Scheila Femande	03/08/2016 06:31:50	64	25/07/2016 16:59	-9.36154	-40.5401	:(5
32	Maykon Ribeiro	01/08/2016 17:15:05	71	26/07/2016 13:12	-9.36151297	-40.54008374	obras onde cai	
22	Joyce Soares	01/08/2016 17:21:31	71	26/07/2016 13:12	-9.36151297	-40.54008374	Além do desconforto com as obras que parecem não ter fim	1
54	Carol e Beatriz M	01/08/2016 18:29:03	71	26/07/2016 13:12	-9.36151297	-40.54008374	Muito descaso 🍷	5
26	Helisa Lucena	01/08/2016 20:51:28	71	26/07/2016 13:12	-9.36151297	-40.54008374	Demoram muito	5

Page 9

comentarios_alunos_em_posts								
31	Mirella 🍷	02/08/2016 00:33:48	71	26/07/2016 13:12	-9.36151297	-40.54008374	Realmente! além de dificultar a passagem de algumas pessoas que usam a área como atalho	5
49	Scheila Femande	02/08/2016 10:14:44	71	26/07/2016 13:12	-9.36151297	-40.54008374	verdade	5
21	Lyara Tavares	02/08/2016 12:42:55	71	26/07/2016 13:12	-9.36151297	-40.54008374		5
31	Mirella 🍷	28/07/2016 19:48:12	75	27/07/2016 08:07	-9.47138	-40.8181	Cidade! Porque oferecem grandes possibilidades	1
31	Mirella 🍷	28/07/2016 19:51:32	75	27/07/2016 08:07	-9.47138	-40.8181	Cidade. Porque a vida urbana oferece várias oportunidades	1
49	Scheila Femande	02/08/2016 09:48:27	75	27/07/2016 08:07	-9.47138	-40.8181	concordo com Mirela. A zona urbana possui atrativos muito interessantes para uma	1
32	Maykon Ribeiro	01/08/2016 15:04:45	82	28/07/2016 18:05	-9.36149307	-40.54021434	Querida ter propriedade em ambos os lugares.	1
32	Maykon Ribeiro	01/08/2016 18:09:59	82	28/07/2016 18:05	-9.36149307	-40.54021434	Afinal	5
21	Lyara Tavares	01/08/2016 18:19:56	82	28/07/2016 18:05	-9.36149307	-40.54021434	por ser um ambiente calmo e tranquilo	1
54	Carol e Beatriz M	01/08/2016 19:05:33	82	28/07/2016 18:05	-9.36149307	-40.54021434	A cidade nos disponibiliza tecnologia	1
22	Joyce Soares	01/08/2016 23:00:09	82	28/07/2016 18:05	-9.36149307	-40.54021434	creio que dependendo da situação da pra gostar dos dois	1
24	Matheus Oliveira	01/08/2016 16:00:01	82	28/07/2016 18:05	-9.36149307	-40.54021434		5
54	Carol e Beatriz M	01/08/2016 19:01:08	94	01/08/2016 12:15	-9.36509284419	-40.53613492	E muitos outros problemas! Um absurdo 🍷	1
32	Maykon Ribeiro	01/08/2016 20:15:11	94	01/08/2016 12:15	-9.36509284419	-40.53613492	isso é apenas uma fatia dessa grande pizza de inúmeros sabores	1
22	Joyce Soares	01/08/2016 23:01:16	94	01/08/2016 12:15	-9.36509284419	-40.53613492	como vem acontecendo tantas mudanças no campus	1
32	Maykon Ribeiro	02/08/2016 19:23:43	94	01/08/2016 12:15	-9.36509284419	-40.53613492	Com certeza	5
32	Maykon Ribeiro	02/08/2016 19:24:44	94	01/08/2016 12:15	-9.36509284419	-40.53613492	E o pior	5
32	Maykon Ribeiro	02/08/2016 19:25:14	94	01/08/2016 12:15	-9.36509284419	-40.53613492	E isso não pode acontecer	5
31	Mirella 🍷	04/08/2016 23:23:50	94	01/08/2016 12:15	-9.36509284419	-40.53613492	#MudançaJá	5
31	Mirella 🍷	01/08/2016 15:07:06	96	01/08/2016 13:38	-9.36188129	-40.54004485	Realmente!	5
31	Mirella 🍷	01/08/2016 17:11:38	96	01/08/2016 13:38	-9.36188129	-40.54004485	Realmente!	5
22	Joyce Soares	01/08/2016 17:23:34	96	01/08/2016 13:38	-9.36188129	-40.54004485	É difícil	5

Page 10

APÊNDICE H – Base de dados do ambiente Youubi – interações em desafios recomendados.

desafio_id	id_criado	nome_criado	Dt Criação	description	qtd_res	qtd_com
91	25	Adeildo M	30/07/2016	Petrolina é uma das cidades do interior do Brasil que mais se desenvolve sendo destino de muitos imigrantes. O fato da cidade pernambucana ser atrativa a torna uma área, hoje	42	0
83	21	Lyara Tava	28/07/2016	As cidades da região Sudeste do Brasil foram as que mais receberam migrantes que vieram de outras regiões. Dato que se deu de forma mais acentuada na década de 1970 e nos anos posteriores. Assim, o Sudeste consolidou-se como a região mais urbanizada do país. Tal ocorrência pode explicar-se:	9	2
65	21	Lyara Tava	25/07/2016	#4química. A intensa e acelerada urbanização brasileira resultou em sérios problemas sociais urbanos, dentre os quais, podemos destacar:	33	1
18	22	Joyce Soa	21/07/2016	A charge de Angeli, relaciona dois temas socioespaciais de elevada relevância contemporânea na Geografia Urbana e Econômica que são:	17	0
16	43	Clesio Jon	20/07/2016	#Urbanização	40	0
7	43	Clesio Jon	20/07/2016	Entre as alternativas abaixo, assinale aquela que NÃO apresenta um fator ligado à construção e expansão do processo de urbanização:	94	0
6	43	Clesio Jon	20/07/2016	Organização de região planejada ao redor das metrópoles.	22	0
5	43	Clesio Jon	20/07/2016	É um processo de expansão de núcleos urbanos distintos com produção e intensificação de fluxos que extrapolam os limites políticos/administrativos dos municípios.	27	1
359	49	Scheila Fe	08/08/2016	Centros urbanos que surgem nos arredores de uma cidade qualquer, para trazer algum benefício à cidade núcleo da região. Esse fragmento refere-se a:	8	3
358	49	Scheila Fe	08/08/2016	#desafio7	11	0
336	31	Mirella	07/08/2016	No século XIX, o preço mais alto dos terrenos situados no centro das cidades é causa da especialização dos bairros e de sua diferenciação social. Muitas pessoas, que não têm meios de pagar os altos aluguéis dos bairros elegantes, são progressivamente rejeitadas para a periferia.	4	0
335	31	Mirella	07/08/2016	Um efeito sobre o modo de vivência no espaço geográfico ocasionado por políticas de promoção da mobilidade urbana é:	8	2
332	29	Cristian Fe	07/08/2016	Cidade com uma grande quantidade de habitantes, com um amplo capital concentrado em torno de si, com influência internacional, abriga grandes companhias multinacionais e instituições financeiras importantes.	17	0
327	31	Mirella	06/08/2016	O conceito acima faz referência às:	26	1
317	49	Scheila Fe	05/08/2016	Nos países industrializados, a migração campo-cidade tem como causa fundamental:	13	0
310	31	Mirella	04/08/2016	#Urbanização	16	0
307	31	Mirella	04/08/2016	Sobre as cidades globais, assinale a alternativa correta.	17	2
294	138	Mariana S	04/08/2016	Na atual fase da urbanização mundial, podemos afirmar que os principais tipos de aglomerações urbanas atualmente existentes, ou seja, aquelas cidades que estão no topo da hierarquia urbana e que protagonizam a economia mundial são: Qual dessas não faz parte das características das megalópoles?	14	3

293	138	Mariana S	04/08/2016	Um exemplo clássico é aquele que aconteceu entre a cidade de São Paulo e os municípios vizinhos. Neste caso, a cidade de São Paulo cresceu tanto que acabou "encostando" nos municípios vizinhos, formando um aglomerado urbano. o texto acima fala sobre:	14	3
215	31	Mirella	02/08/2016	A urbanização trouxe um desafio crescente ao poder público. Como trazer diariamente pessoas de bairros distantes para o centro da cidade e levá-los de volta? A resolução desse problema é a solução para o movimento migratório conhecido como	14	0
207	22	Joyce Soa	02/08/2016	Das alternativas abaixo, todas representam problemas vivenciados no espaço urbano, EXCETO:	18	3
203	22	Joyce Soa	02/08/2016	Dentre as diversas consequências do Êxodo rural para o Brasil, podemos citar:	14	3
174	32	Maykon Ri	02/08/2016	São Paulo e Rio de Janeiro são as duas grandes metrópoles globais existentes no Brasil. Tais cidades encontram-se classificadas nesse patamar por apresentarem:	16	2
172	22	Joyce Soa	01/08/2016	A charge acima, de Angeli, relaciona dois temas socioespaciais de elevada relevância contemporânea na Geografia Urbana e econômica, que são:	13	0
171	49	Scheila Fe	01/08/2016	Dentre os parâmetros de Hierarquia Urbana, Petrolina é considerada um (a):	23	0
164	32	Maykon Ri	01/08/2016	A falta de mobilidade urbana no Brasil, um problema recorrente nas grandes metrópoles do país, vem se tornando uma questão com soluções cada vez mais difíceis. Dentre suas principais causas, podemos destacar, EXCETO:	28	0
161	49	Scheila Fe	01/08/2016	qual das alternativas abaixo NÃO contribuem positivamente para a mobilidade urbana?	21	1
159	32	Maykon Ri	01/08/2016	Muitos movimentos sociais urbanos, além de lutarem pela mobilidade urbana, reivindicam que as cidades se construam em torno da mobilidade urbana sustentável, cujo conceito envolve:	8	2
158	49	Scheila Fe	01/08/2016	Qual das alternativas abaixo refere-se a consequência do processo socioespacial:	29	0
156	26	Helisa Luc	01/08/2016	Não é uma consequência da macrocefalia urbana:	24	3
155	49	Scheila Fe	01/08/2016	A classificação oficial de uma aglomeração urbana no Brasil, se dá exclusivamente a partir de qual critério?	42	6
154	26	Helisa Luc	01/08/2016	Processo em que a valorização de um espaço urbano altera o perfil social da população que o frequenta:	38	4
150	26	Helisa Luc	01/08/2016	É mais frequente em países pobres e emergentes:	49	2
148	22	Joyce Soa	01/08/2016	Em relação às cidades, é correto afirmar:	27	0
147	22	Joyce Soa	01/08/2016	Assinale a alternativa que não apresenta os elementos que costumam estar presentes nas Cidades Globais:	25	0
146	32	Maykon Ri	01/08/2016	No Brasil, em decorrência do processo de urbanização, verificou-se uma intensa metropolização, da qual resultaram:	4	1
145	22	Joyce Soa	01/08/2016	Qual alternativa se refere ao conceito de metrópole regional?	20	1
137	26	Helisa Luc	01/08/2016	A dinâmica de transformação das cidades tende a apresentar como consequência a expansão das áreas periféricas pelo(a)	7	0
136	26	Helisa Luc	01/08/2016	Megacidades são aglomerações urbanas que:	9	7
135	32	Maykon Ri	01/08/2016	Megacidades são aglomerações urbanas que:	38	0
133	26	Helisa Luc	01/08/2016	O processo de expansão da mancha urbana, cuja característica singular é a formação de subúrbios separados da mancha urbana contínua, denomina-se	10	0

130	54	Carol e Be	01/08/2016	As cidades tem um conjunto de leis que estabelece as diretrizes para desenvolvimento socioeconômico e a preservação ambiental, qual nome desse projeto?	9	0
129	54	Carol e Be	01/08/2016	O conjunto integrado de áreas urbanas que cobrem um determinado espaço geográfico e que continuamente se relacionam é classificado como:	8	0
122	32	Maykon Ri	01/08/2016	Nos países industrializados, a migração campo-cidade tem como causa fundamental:	4	0
101	43	Clesio Jon	01/08/2016	Dentre os conceitos abaixo, qual não podemos visualizar no contexto urbano local?	42	1
100	43	Clesio Jon	01/08/2016	Os jogos olímpicos trarão melhorias urbanas para toda cidade?	26	4

ANEXOSA– PLANO DE AULA DO PROFESSOR DA DISCIPLINA

Planejamento do 2ª Semestre 2015 GEOGRAFIA 3

Me. Profº Clesio Jonas

OBJETIVOS - UNIDADE 3

- Os alunos devem compreender o fenômeno da urbanização com base em fatores socioeconômicos desenvolvidos ao longo da História do capitalismo, observando com atenção as noções de redes e de hierarquia urbana, o processo de metropolização no mundo e no Brasil e o surgimento das megalópoles além de diferenciar as megacidades das cidades globais, contextualizando os conceitos urbanos na esfera regional e local.

Capítulos e temas

09 – O espaço urbano do mundo contemporâneo

- *O processo de urbanização*
- *Os problemas urbanos*
- *Rede e hierarquia urbanas*
- *As cidades na economia global*

10 – As cidades e a urbanização brasileira

- *O que consideramos cidade?*
- *População urbana e rural*
- *A rede urbana brasileira*
- *As regiões metropolitanas brasileiras*
- *Hierarquia e influência dos centros urbanos*
- *Plano diretor e o estatuto das cidades*

Metodologia

Aulas expositivas, dialogadas e participativas, com debates dos temas, visualização de documentários, interpretação de letras de músicas, visita orientada aos espaços urbanos da cidade.

Processo avaliativo

1ª Nota Prova objetiva – 10 questões fechadas dos capítulos e temas abordados

2ª Nota - Projeto Interdisciplinar “Um olhar urbano sobre a cidade”

Questão tema – Quais os conceitos urbanos podem ser revelados através de imagens das cidades contemporâneas?

Atividade produção de um glossário urbano de imagens das cidades de Petrolina-PE, Juazeiro-BA e da metrópole Recife. Pesquisa, estudo, organização e apresentação.

ANEXO B – QUESTIONÁRIO INVESTIGATIVO(Huang et al, 2011)

Dimensão	Critério
1: Ativa	1. Conduzir minha própria aprendizagem durante a mesma
	2. Posso monitorar meu próprio processo de aprendizagem
	3. Desempenhei um papel ativo na atividade de aprendizagem
2: cooperativa	4. Eu posso ter discussões de aprendizagem com meus colegas na atividade de aprendizagem
	5. Eu posso compartilhar minhas experiências e conhecimentos com os meus colegas
	6. Os meus colegas podem compartilhar suas experiências e conhecimentos comigo
3: Autêntica	7. Eu posso observar conteúdo de aprendizagem reais
	8. Posso aprender em um ambiente autêntico
	9. Eu posso aprender com materiais autênticos relacionados com o ambiente
4: Construtivo	10. Eu posso ligar novas ideias com minhas experiências anteriores
	11. Eu posso aprender de forma mais eficiente no ambiente de aprendizagem
	12. Eu posso entender o que aprender nas atividades de aprendizagem
5: Personalizado	13. Eu posso planejar meu próprio progresso de aprendizagem
	14. O sistema de aprendizagem ubíqua fornece adaptabilidade individual
	15. O sistema de aprendizagem ubíqua fornece serviços de personalização

ANEXO C – ATIVIDADE INVESTIGATIVA DOS CONHECIMENTOS PRÉVIOS

Aprendiz(a): _____

Seu endereço eletrônico(e-mail): _____

Responda com clareza, as seguintes perguntas:

1. O que você entende sobre um processo de urbanização?

2. O que se considera cidade e população urbana em nosso país?

3. Quais as implicações da criação de novos municípios?

4. O que é um plano diretor e como ele pode ajudar a enfrentar os problemas que existem nos municípios onde moram?

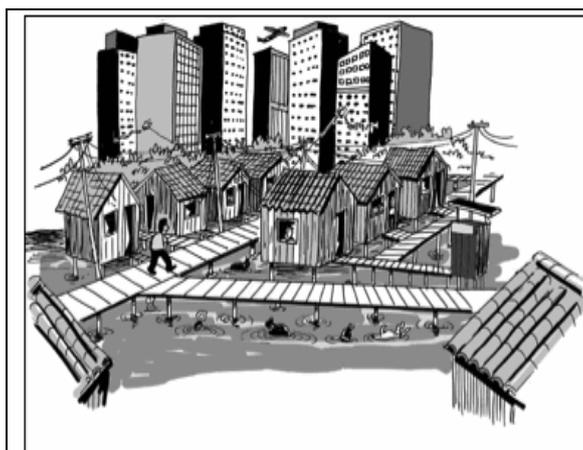
ANEXO D – ATIVIDADE INVESTIGATIVA DOS CONCEITOS DISCUTIDOS EM SALA DE AULA.

Aprendiz(a): _____

Seu endereço eletrônico(email): _____

Responda com clareza, as seguintes perguntas:

1. O que é um processo de urbanização?
2. Qual a relação entre espaço urbano e espaço rural para o desenvolvimento de um país?
3. Qual o conceito urbano consigo identificar em meu espaço local?
4. Analise as imagens abaixo e associe corretamente:
(a) Segregação espacial
(b) impactos ambientais urbanos



()



()