

**CENTRO UNIVERSITÁRIO INTERNACIONAL – UNINTER  
MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO E NOVAS TECNOLOGIAS**

**LUIZ FERNANDO CORCINI**

**CENÁRIOS IMERSIVOS DE APRENDIZAGEM:  
A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO EM AMBIENTES DE PÓS-  
GRADUAÇÃO.**

**CURITIBA**

**2016**

LUIZ FERNANDO CORCINI

**CENÁRIOS IMERSIVOS DE APRENDIZAGEM:**

A Construção do Conhecimento em Ambientes de Pós-Graduação.

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Educação e Novas Tecnologias do Centro Universitário Internacional – UNINTER, como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de Mestre em Educação e Novas Tecnologias.  
Área de concentração: Educação.

Orientador: Prof. Dr. Luciano Frontino de Medeiros.

CURITIBA

2016

C793c Corcini, Luiz Fernando  
Cenários imersivos de aprendizagem: a  
construção do conhecimento em ambientes de Pós-  
Graduação / Luiz Fernando Corcini. - Curitiba, 2016.  
123 f. : il. (algumas color.)

Orientador: Prof. Dr. Luciano Frontino de  
Medeiros

Dissertação (Mestrado em Educação e Novas  
Tecnologias) – Centro Universitário Internacional  
Uninter.

1. Jogos eletrônicos. 2. Realidade virtual na  
educação. 3. Sistemas de indicação visual  
tridimensional. 4. Inteligência artificial. 5. Tecnologia  
educacional. 6. Inovações educacionais. I. Título.

CDD 371.397

Catálogo na fonte: Vanda Fattori Dias – CRB-9/547.

## ATA DE DEFESA



uninter.com | 0800 702 0500

CENTRO UNIVERSITÁRIO INTERNACIONAL UNINTER  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA E EXTENSÃO-PGPE  
ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO-ESE  
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO E NOVAS  
TECNOLOGIAS  
Secretaria do Mestrado Profissional em Educação e Novas Tecnologias

Defesa Nº 028/2016

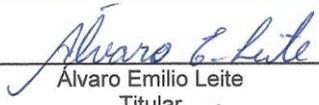
### ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO PARA CONCESSÃO DO GRAU DE MESTRE EM EDUCAÇÃO E NOVAS TECNOLOGIAS

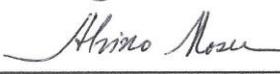
No dia 15 de dezembro de 2016, às 14h30, 7º andar – sala 75 - do Campus Divina do Centro Universitário Internacional UNINTER, à Rua do Rosário, 147 em Curitiba-PR, reuniu-se a Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Mestrado Profissional em Educação e Novas Tecnologias, composta pelos professores doutores: Luciano Frontino de Medeiros (Presidente – Orientador – PPGENT/UNINTER), Álvaro Emilio Leite (UTFPR), Alvino Moser (PPGENT/UNINTER), e Luana Priscila Wunsch - suplente (PPGENT/UNINTER) para julgamento da dissertação: “CENÁRIOS IMERSIVOS DE APRENDIZAGEM: A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO EM AMBIENTES DE PÓS-GRADUAÇÃO”, do aluno Luiz Fernando Corcini. O presidente abriu a sessão apresentando os professores membros da banca, passando a palavra em seguida ao mestrando, lembrando-lhe de que teria até vinte minutos para expor oralmente o seu trabalho. Concluída a exposição, passou-se à arguição. Concluída a arguição, a Banca Examinadora reuniu-se e exarou Parecer Final de que o mestrando está apto a receber o título de Mestre em Educação e Novas Tecnologias. O Presidente da Banca Examinadora declarou que o candidato foi aprovado e cumpriu todos os requisitos para obtenção do título Mestre em Educação e Novas Tecnologias, devendo encaminhar à Coordenação, em até 90 dias, a contar desta data, a versão final da dissertação devidamente aprovada pelo professor orientador, no formato impresso e em CD-ROM. Encerrada a sessão, lavrou-se a presente ata que vai assinada pela Banca Examinadora.

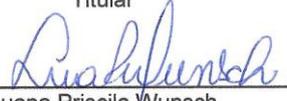


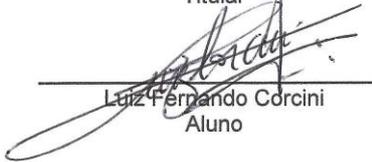
uninter.com | 0800 792 0500

  
Luciano Frontino de Medeiros  
Presidente da Banca

  
Alvaro Emilio Leite  
Titular

  
Alvaro Moser  
Titular

  
Luana Priscila Wunsch  
Suplente

  
Luiz Fernando Corcini  
Aluno

Recomendações: O ALUNO DEVE FAZER OS AJUSTES  
RECOMENDADOS PELA BANCA.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Dedico esse trabalho a meu Pai, Lineo e a minha Mãe, Lourdes, por acreditarem e me apoiarem no caminho que escolhi e por estarem sempre presentes quando precisei tanto afetivamente quanto profissionalmente.

## AGRADECIMENTOS

Nesta página muito especial deste trabalho, gostaria de agradecer a algumas pessoas, dentre as muitas que me ajudaram a realizá-lo.

Ao Prof. Dr. Luciano Frontino de Medeiros, pela orientação, pelo acompanhamento desde os primeiros passos da pesquisa, pela compreensão e confiança.

Ao Programa de Mestrado Profissional em Educação e Novas Tecnologias, na pessoa de seu coordenador Professor Dr. Ivo José Both.

Aos professores Dr. Rodrigo dos Santos (Professor “Scama”) e Dra. Luana Wunsch pelas contribuições e sugestões ao trabalho e à minha vida acadêmica.

Ao Professor Dr. Álvaro Leite, por aceitar prontamente o convite para avaliação deste trabalho e pelas valiosas sugestões.

À Cleunice Massuchetto (secretária do mestrado), por estar sempre pronta a ajudar.

Ao Professor Dr. Alvino Moser, pelas colaborações, pelas conversas, dicas, sugestões, direcionamentos e principalmente, pela honra poder considera-lo como um amigo.

## **CENÁRIOS IMERSIVOS DE APRENDIZAGEM: A Construção do Conhecimento em Ambientes de Pós-Graduação.**

### **RESUMO**

Está sobejamente comprovado que as NTICs (Novas Tecnologias da Informação e Comunicação) exigem dos educadores e docentes novas posturas e metodologias. Os jovens digitais almejam por respostas mais rápidas para as suas ações; contextualização, objetividade e aplicabilidade nos assuntos tratados em sala de aula; interação e conectividade com seus pares e preferem aprender fazendo. Isso requer dos docentes uma postura diferente, um esforço de renovação tanto na didática aplicada quanto na utilização de novas técnicas de ensino, passando de simples transmissores de conteúdo para emancipadores de conhecimento. Esses pressupostos orientam o projeto da criação de um Ambiente Virtual Imersivo - 3D Gamificado (AVI-3DG), que utiliza uma plataforma de servidor *open-source* para hospedagem de mundos virtuais. A interface do AVI-3DG com o STI se dará mediante um servidor web e para o armazenamento dos dados será utilizada o banco de dados relacional. Nesse AVI-3DG o discente terá a possibilidade de explorar um campus virtual, com salas de atividades (que seguem as exigências curriculares), biblioteca (documentos, links, vídeos, sites, jogos), sala de estudo, ambientes de interação e de codesign em que o mesmo será constantemente desafiado a resolver tarefas, realizar ou completar pesquisas, apresentar propostas, entre outras. Como resultado espera-se um produto que estimule a curiosidade e direcione a resolução de tarefas para despertar e manter o interesse do estudante em seu caminho no processo de aprendizado, superando suas limitações e atingindo os objetivos propostos.

**Palavras-chave:** AMBIENTES VIRTUAIS IMERSIVOS 3D, STI, JOGOS SÉRIOS.

## **IMERSIVE LEARNING SCENARIOS: The Construction of Knowledge in Graduate Environments.**

### ***ABSTRACT***

It is widely proven that the NICTs (New Information and Communication Technologies) require educators and teacher's new attitudes and methodologies. Digital youth crave for faster response to their actions; contextualization, objectivity and applicability in the subject matter in the classroom; connectivity and interaction with their peers and they prefer the doing-based learning. This requires a different approach, an effort of renewal in applied teaching and in the use of new teaching techniques in education process, to transform the teacher from a simple transmitter of content to an emancipator of knowledge. These assumptions guide the project of creating a gamified 3D virtual learning environment that uses an open-source server platform for hosting virtual worlds. The 3D virtual learning environment's interface to the ITS will be done by a web server and for data storage will used a relational database. In this 3D Gamified and Virtual Environment the student will be able to explore a virtual campus, with activity rooms (that follow the curriculum requirements), library (documents, links, videos, websites, games), study room, interaction environments and codesign and he (the student) will be constantly challenged to solve tasks, carry out or complete the surveys, submit proposals, among others tasks. As a result, a product that stimulates curiosity and directs the task resolution is expected to awaken and keep the student's interest in the learning process, overcoming its limitations and reaching the proposed goals.

**Keywords:** 3D VIRTUAL WORLD, ITS, VLE, SERIOUS GAMES.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 – COMPONENTES DOS JOGOS SÉRIOS. ....	40
FIGURA 2 - COMPOSIÇÃO DOS JOGOS SÉRIOS. ....	42
FIGURA 3 - DIFERENÇA ENTRE JOGOS, JOGOS SÉRIOS, GAMIFICAÇÃO E SIMULAÇÃO. ....	42
FIGURA 4 - JORNADA DO JOGADOR – ESCADA DE PROGRESSÃO .....	43
FIGURA 5 - JORNADA DO JOGADOR – LINHA DE PROGRESSÃO.....	45
FIGURA 6– JORNADA DO JOGADOR – PRIMEIRO NÍVEL – DESCOBERTA –.....	45
FIGURA 7– JORNADA DO JOGADOR – SEGUNDO NÍVEL – AMBIENTAÇÃO – .....	45
FIGURA 8– JORNADA DO JOGADOR – TERCEIRO NÍVEL – CONSTRUÇÃO DE HÁBITOS –.....	46
FIGURA 9– JORNADA DO JOGADOR – QUARTO NÍVEL – DOMÍNIO.....	46
FIGURA 10– DIAGRAMA DE BARTLE PARA OS TIPOS DE JOGADORES.....	47
FIGURA 11 – MODELO DEFINIDO POR AMY JO KIM PARA OS TIPOS DE JOGADORES.....	49
FIGURA 12 - CONTINUUM DA REGULAÇÃO DO COMPORTAMENTO.....	50
FIGURA 13 – GRÁFICO DA TEORIA DO FLUXO –.....	52
FIGURA 14 – DIAGRAMA DE CASO DE USO.....	63
FIGURA 15 - MODELO LM-GM PARA O JOGO SÉRIO DISCUTIDO NESTA DISSERTAÇÃO.....	65
FIGURA 16 – DIAGRAMA DO PROJETO - .....	66
FIGURA 17 – RASCUNHO DO NÍVEL 1 DO CAMPUS VIRTUAL.....	71
FIGURA 18 - RASCUNHO DO NÍVEL 2 DO CAMPUS VIRTUAL .....	72
FIGURA 19– RASCUNHO NÍVEL 3 DO CAMPUS VIRTUAL .....	73
FIGURA 20 – RASCUNHO DO NÍVEL 4 DO CAMPUS VIRTUAL.....	73
FIGURA 21 – MAPA DA ILHA – TÉRREO (NÍVEL 0) E PRIMEIRO PISO (NÍVEL 1) ...	74
FIGURA 22– PONTO DE INICIO DO JOGO. ....	75
FIGURA 23 – PONTO INICIAL DO JOGO, DE OUTRO PONTO DE VISTA. ....	76
FIGURA 24– VISÃO DO PONTO INICIAL PARA O SUL DA ILHA.....	76
FIGURA 25– VISÃO DO PONTO INICIAL PARA O NORTE DA ILHA.....	77
FIGURA 26 – CENTRO DE TREINAMENTO 1 (CT1) .....	77
FIGURA 27 – ACESSO AO TUTORIAL #1 DENTRO DO CENTRO DE TREINAMENTO 1.....	78

FIGURA 28 – ACESSO AO TUTORIAL #2 DENTRO DO CENTRO DE TREINAMENTO 1.....	78
FIGURA 29 – CAMINHANDO PELA ILHA E VERIFICANDO AS PLACAS DE INFORMAÇÃO.....	79
FIGURA 30 – ACESSO AS REGRAS DE CONDUTA DENTRO DO CT2 SUL.....	80
FIGURA 31 – ACESSO AS REGRAS DE CONDUTA DENTRO DO CENTRO DE TREINAMENTO 2 SUL. (ÂNGULO APROXIMADO).....	80
FIGURA 32 – ENTRADA DO CT4 QUE TRATA DA PERSONALIZAÇÃO DOS AVATARES.....	81
FIGURA 33 – DENTRO DO CENTRO DE TREINAMENTO 4 – PERSONALIZAÇÃO DE AVATARES.....	81
FIGURA 34 – RECEBENDO INFORMAÇÕES PELO CAMINHO.....	82
FIGURA 35 – PORTAL DE ACESSO AO CAMPUS VIRTUAL.....	82
FIGURA 36 – VISÃO INTERNA DA TORRE CENTRAL – PLACA DE BOAS VINDAS.....	83
FIGURA 37 – AVATAR EM FRENTE A UM PORTAL DE ACESSO.....	84
FIGURA 38 – AVATAR EM FRENTE A OUTRO PORTAL DE ACESSO.....	84
FIGURA 39 – VISÃO PARCIAL DA SALA DOS PROFESSORES.....	85
FIGURA 40 – PLACA INFORMATIVA SOBRE A TORRE CENTRAL.....	85
FIGURA 41 – MAPA QUE DESCREVE O NÍVEL AMARELO (PRIMEIRO PISO) DO CAMPUS VIRTUAL.....	86
FIGURA 42 – TORRE CENTRAL – PISO VERMELHO, ACESSO AO CORREDOR LESTE.....	86
FIGURA 43 – TORRE CENTRAL – PISO VERMELHO, ACESSO AO CORREDOR OESTE.....	87
FIGURA 44 – COMO APRENDER? PAINÉIS, PINTURAS E HIPERLINKS PARA ARTIGOS NA WEB.....	87
FIGURA 45 – COMO APRENDER? VÍDEOS.....	88
FIGURA 46 – COMO APRENDER? VÍDEOS E QUADROS DE PERSONAGENS IMPORTANTES.....	88
FIGURA 47 – COMO APRENDER? QUADROS DE PERSONAGENS IMPORTANTES – LINKS PARA BIOGRAFIAS.....	89

FIGURA 48 – COMO APRENDER? PAINÉIS COM DESCRIÇÕES E INDICAÇÕES DE LIVROS RELEVANTES.....	89
FIGURA 49 – COMO APRENDER? LABIRINTO DE MONITORES.....	90

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - MECÂNICAS DE JOGOS.....	29
TABELA 2 – DINÂMICAS DE JOGOS .....	30
TABELA 3 – COMPONENTES DE JOGOS .....	30
TABELA 4 – MEDIAÇÃO TECNOLÓGICA: AS PRINCIPAIS TENDÊNCIAS NA EDUCAÇÃO.....	36
TABELA 5 – TIPOS DE JOGOS SÉRIOS.....	41
TABELA 6 - TIPOS DE JOGADORES .....	48
TABELA 7 – ASPECTOS PSICOLÓGICOS QUE LEVAM AO ENGAJAMENTO.....	55
TABELA 8 – TÉCNICAS DE ENGAJAMENTO VS CARACTERÍSTICAS DOS JOGADORES.....	56
TABELA 9– TÉCNICAS DE ENGAJAMENTO VS CARACTERÍSTICAS DOS JOGADORES.....	57
TABELA 10 - MODELO LM-GM PARA O JOGO SÉRIO DISCUTIDO NESTA DISSERTAÇÃO.....	64
TABELA 11 – ITEM 1 – ESCALA LIKERT.....	92
TABELA 12 – ITEM 2 – ESCALA LIKERT.....	92
TABELA 13 – ITEM 3 – ESCALA LIKERT.....	92
TABELA 14 – ITEM 4 – ESCALA LIKERT.....	93
TABELA 15 – ITEM 5 – ESCALA LIKERT.....	93
TABELA 16 – ITEM 6 – ESCALA LIKERT.....	93
TABELA 17 – ITEM 7 – ESCALA LIKERT.....	94
TABELA 18 – ITEM 8 – ESCALA LIKERT.....	94
TABELA 19 – ITEM 9 – ESCALA LIKERT.....	94
TABELA 20 – ITEM 10 – ESCALA LIKERT.....	95
TABELA 21 – ITEM 11 – ESCALA LIKERT.....	95
TABELA 22 – ITEM 12 – ESCALA LIKERT.....	95
TABELA 23 – ITEM 13 – ESCALA LIKERT.....	96
TABELA 24 – ITEM 14 – ESCALA LIKERT.....	96
TABELA 25 – ITEM 15 – ESCALA LIKERT.....	96
TABELA 26 – ITEM 16 – ESCALA LIKERT.....	97
TABELA 27 – ITEM 17 – ESCALA LIKERT.....	97
TABELA 28 – ITEM 18 – ESCALA LIKERT.....	97

TABELA 29 – ITEM 19 – ESCALA LIKERT .....	98
TABELA 30 – ITEM 20 – ESCALA LIKERT .....	98
TABELA 31 – ITEM 21 – ESCALA LIKERT .....	98
TABELA 32 – ITEM 22 – ESCALA LIKERT .....	99
TABELA 33 – ITEM 23 – ESCALA LIKERT .....	99
TABELA 34 – REPOSTAS DE QUESTÃO ABERTA. ....	99
TABELA 35 – ITEM 1 – ANÁLISE DAS RESPOSTAS .....	101
TABELA 36 – ITEM 2 – ANÁLISE DAS RESPOSTAS .....	101
TABELA 37 – ITEM 3 – ANÁLISE DAS RESPOSTAS .....	102
TABELA 38 – ITEM 4 – ANÁLISE DAS RESPOSTAS .....	102
TABELA 39 – ITEM 5 – ANÁLISE DAS RESPOSTAS .....	103
TABELA 40 – ITEM 6 – ANÁLISE DAS RESPOSTAS .....	103
TABELA 41 – ITEM 7 – ANÁLISE DAS RESPOSTAS .....	104
TABELA 42 – ITEM 8 – ANÁLISE DAS RESPOSTAS .....	104
TABELA 43 – ITEM 9 – ANÁLISE DAS RESPOSTAS .....	105
TABELA 44 – ITEM 10 – ANÁLISE DAS RESPOSTAS .....	105
TABELA 45 – ITEM 11 – ANÁLISE DAS RESPOSTAS .....	106
TABELA 46 – ITEM 12 – ANÁLISE DAS RESPOSTAS .....	106
TABELA 47 – ITEM 13 – ANÁLISE DAS RESPOSTAS .....	107
TABELA 48 – ITEM 14 – ANÁLISE DAS RESPOSTAS .....	107
TABELA 49 – ITEM 15 – ANÁLISE DAS RESPOSTAS .....	108
TABELA 50 – ITEM 16 – ANÁLISE DAS RESPOSTAS .....	108
TABELA 51 – ITEM 17 – ANÁLISE DAS RESPOSTAS .....	109
TABELA 52 – ITEM 18 – ANÁLISE DAS RESPOSTAS .....	109
TABELA 53 – ITEM 19 – ANÁLISE DAS RESPOSTAS .....	110
TABELA 54 – ITEM 20 – ANÁLISE DAS RESPOSTAS .....	111
TABELA 55 – ITEM 21 – ANÁLISE DAS RESPOSTAS .....	111
TABELA 56 – ITEM 22 – ANÁLISE DAS RESPOSTAS .....	111
TABELA 57 – ITEM 23 – ANÁLISE DAS RESPOSTAS .....	112

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

3D	Três Dimensões
AVA	Ambientes Virtuais de Aprendizagem
AVI	Ambientes Virtuais Imersivos
CIA	Cenários Imersivos de Aprendizagem
ITS	Intelligent Tutoring System
JS	Jogos Sérios
LMS	Learning Management System
LSL	Linden Script Language
MMORPG	Jogo de Interpretação de Personagens (RPG) online para multijogadores.
NTIC	Novas Tecnologias da Informação e Comunicação
NTDIC	Novas Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação.
SDT	(Self Determination Theory) Teoria da Auto Determinação
STI	Sistema Tutor Inteligente
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	19
1.2. CONTEXTUALIZAÇÃO .....	19
1.2. JUSTIFICATIVA .....	21
1.3. OBJETIVOS .....	23
Geral .....	23
Específicos.....	23
1.4. ESTRUTURA DO DOCUMENTO.....	23
CONCEITOS BÁSICOS .....	25
2.1. JOGOS.....	25
2.2. CARACTERÍSTICAS DOS JOGOS .....	26
2.3. ELEMENTOS DOS JOGOS .....	28
Mecânicas dos jogos.....	28
Dinâmicas dos Jogos .....	29
Componentes dos jogos .....	30
FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	32
3.1. INTRODUÇÃO.....	32
3.2. A RELAÇÃO ENTRE O PROFESSOR E O ALUNO NO SÉCULO XXI. ....	33
3.3. MEDIAÇÃO TECNOLÓGICA NA APRENDIZAGEM.....	35
3.4. GAMIFICAÇÃO.....	37
3.5. JOGOS SÉRIOS .....	39
Tipos de Jogos Sérios .....	41
Simulação .....	41
3.6. A JORNADA DO JOGADOR .....	43
3.7. TAXIONOMIA DOS JOGADORES .....	47
3.8. A MOTIVAÇÃO PARA O APRENDIZADO.....	50
3.9. TÉCNICAS DE ENGAJAMENTO.....	54

Desafios e Missões: .....	55
Pontuação e Tabela de Líderes: .....	55
Barra de Progresso:.....	56
Presentes: .....	56
Realizações e emblemas: .....	56
<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>58</b>
4.1. INTRODUÇÃO.....	58
4.2. SELEÇÃO DO TEMA .....	59
4.3. OBJETIVO DO JOGO .....	60
4.4. OBJETIVO DE APRENDIZAGEM .....	60
4.5. FUNCIONALIDADES .....	62
4.6. DESENHO E IMPLEMENTAÇÃO .....	64
Modelo LM-GM.....	64
Entendendo o Modelo.....	65
Escolha de Tecnologias .....	66
<b>EXPERIMENTAÇÃO</b> .....	<b>70</b>
5.1. APRESENTAÇÃO E UTILIZAÇÃO .....	70
Apresentação .....	70
O Rascunho .....	70
O Protótipo do Jogo.....	74
5.2. COMO SE APRENDE? .....	87
5.3. UTILIZAÇÃO .....	90
<b>COLETA, TABULAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS</b> .....	<b>91</b>
6.1. COLETA .....	91
A Escala de Likert .....	91
6.2. TABULAÇÃO .....	91
6.3. ANÁLISE DOS DADOS .....	100

Análise por Pergunta .....	101
CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS .....	113
BIBLIOGRAFIA .....	115
APÊNDICE A – Lista dos autores consultados. ....	120

## INTRODUÇÃO

“As teorias são redes lançadas para capturar aquilo que denominamos de Mundo, com o objetivo de racionalizá-lo, explicá-lo e dominá-lo”.

[Karl R. POPPER – 1902-1994]

Este trabalho foi desenvolvido no âmbito da Dissertação do Mestrado Profissional em Educação e Novas Tecnologias no Centro Universitário Internacional – UNINTER – e tem como escopo o desenvolvimento de um Ambiente Virtual Imersivo<sup>1</sup>, nos moldes de um jogo sério e em três dimensões. Pretende ser auxílio ao ensino das disciplinas de Inteligência Artificial aplicada à Educação e Mediação Tecnológica aplicada à Educação e surge com o propósito de inovar os métodos de estudo tradicionais, como apoio ao professor, entre outras coisas, na identificação dos perfis de aluno, na aproximação do aluno com a pesquisa e na construção do conhecimento em ambientes de Pós Graduação.

Esta introdução apresenta o contexto (situação problema), justificativa e a determinação do problema de pesquisa. Logo após, é apresentada a pergunta de pesquisa, seguida pela descrição dos objetivos (geral e específico). Por fim é explicado como o documento está estruturado.

### 1.2. CONTEXTUALIZAÇÃO

A metodologia tradicional de ensino e de aprendizagem, que coloca o professor como centro do processo e deixa o aluno como agente passivo, tem encontrado, nos últimos tempos, uma resistência natural dos alunos e uma conotação negativa, apresentando-se como uma atividade aborrecida e causando desmotivação do aluno em aprender o conteúdo apresentado pelo professor durante as aulas. (ALVES, 2013).

De fato, o processo educacional atual necessita de uma revisão ou, de maneira mais direta, os professores precisam reaprender a ensinar e os alunos precisam reaprender a aprender. A instituição de ensino deve ser repensada. Segundo os professores Luciano Meira [26] (2013) e João Mattar [22] (2014), a aula deve ser reorganizada e revalidada para dar sentido ao que é pretensamente ensinado. De outra forma, o que teremos é desmotivação e consequente baixa retenção de conhecimento, pois os alunos querem saber quando, onde e como aquilo tudo (a matéria ensinada) terá aplicação em suas vidas. (MATTAR, 2014).

---

<sup>1</sup> O termo **Imersivo**, neste contexto, refere-se a espaços (virtuais) onde o usuário tem a sua noção física de corpo, tempo e espaços modificados por meio do uso de tecnologias, ficando, de certa maneira, ausente ou insensível aos estímulos do mundo real. **Fonte bibliográfica inválida especificada.**

E, por isso, afirma Alves (2013), muitas vezes, os alunos estudam por obrigação e por necessidade sendo poucos os que gostam dessa tarefa. Neste sentido, a utilização de dispositivos embarcados com as Novas Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (NTDIC), tais como os games<sup>2</sup>, atividades lúdicas e simuladoras que utilizem dispositivos eletrônicos (móveis ou não), tem se mostrado como atividades diretamente associadas a boas emoções, tais como os desafios e a diversão, sendo por isso muito cativante e um grande foco de atenção para quem as pratica.

Gabe Zichermann<sup>[43]</sup> (2012), em sua palestra “*Changing the Game in Education*”<sup>3</sup> defende o fato de que a educação pode ser divertida. Segundo ele, as matérias como Lógica e Matemática, que são as duas mais importantes e evolucionárias, podem ser transformadas nas matérias mais interessantes para se aprender e não as mais cansativas e desmotivadoras, como acontece hoje em dia.

Este desinteresse dos alunos, relatado por Zicherman, é destacado também por diversos autores em várias pesquisas. Algumas inclusive salientam que grande parte dos alunos que não conseguem se concentrar para ler um livro ou não conseguem manter o foco e prestar atenção enquanto o professor explica um determinado assunto de uma disciplina, inexplicavelmente são os mesmos que passam horas engajados numa determinada missão num jogo.

Mas, como isso é possível?

Existe, com certeza, algo especial nos jogos e, de maneira geral, no uso dos dispositivos embarcados com as Novas Tecnologias Digitais que chama a atenção dos alunos e, conforme comenta o Professor Luciano Meira (2012) em sua palestra intitulada “Precisamos mudar o DNA da Educação”, seria um desperdício não descobrir estes elementos e aproveitar esta estratégia para melhorar do processo de ensino e de aprendizagem. Ainda na visão deste professor, a escola deve se ater ao que ele chama de novo D3NA (Diversão, Diálogo, Desafio, Narrativa e Aventura).

Segundo esta perspectiva, a inclusão de games e das novas tecnologias digitais nos métodos de ensino, os chamados Jogos Sérios (JS), e os Cenários Imersivos de Aprendizagem (CIA), objeto deste trabalho, são uma tentativa de tornar o aprendizado uma tarefa mais agradável, articulando as características motivadoras e engajadoras dos jogos com a componente de ensino.

---

<sup>2</sup> Games: Jogos Digitais (tradução do Autor).

<sup>3</sup> Mudando o Jogo na Educação (tradução do Autor)

## 1.2. JUSTIFICATIVA

O advento das Novas Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação nas últimas décadas e, mais intensamente, a disseminação do uso dos dispositivos móveis, gerados a partir da grande penetração da utilização de recursos como a internet e redes sociais, tem causado alterações significativas no comportamento das pessoas no que diz respeito à maneira de se comunicar, de se expressar, na maneira de agir e de aprender. Os mais afetados, naturalmente, são os que não conhecem o mundo sem estas tecnologias. São chamados, por Prensky <sup>[31]</sup> (2001) de “Nativos Digitais<sup>4</sup>”, ou a “Geração<sup>5</sup> Hipertexto Digital<sup>6</sup>”, como preferem os professores Alvino Moser <sup>[27]</sup> e Neri dos Santos <sup>[37]</sup> (2016).

Conforme evidenciado por Tarouco (2012) e Ferreira (2014), por conta dos fatos acima apresentados, os pesquisadores passaram a buscar novos recursos e metodologias que contribuam para o processo de ensino-aprendizagem. Essa busca aponta para necessidade de inserir o aluno em atividades que incentivem a aprendizagem ativa, sejam atrativas e compreensíveis para ele, utilizando-se de recursos, tais como: simulações, brincadeiras, jogos, observações, leituras, exercícios, resolução de problemas. Em síntese, atividades desafiadoras e que o provoque para o ato de pensar, que lhe permitam construir significados e conceitos, onde possa protagonizar de forma autônoma e, como consequência, interaja, produzindo um saber compartilhado e colaborativo.

Ainda dentro deste contexto, pesquisadores já evidenciaram que tanto o uso de simulações de situações vivenciadas no mundo real, como de Cenários Imersivos de Aprendizagem e Jogos Sérios, permite inserir o aluno em situações controladas, o que possibilita ao professor e ao aluno a oportunidade de experimentarem diversos contextos. Como consequência, ajudam a enriquecer de maneira significativa o processo de ensino e de aprendizagem, pois esta decorre de fatores como imersão, navegação, exploração e realização de tarefas (GOMES e FIGUEIREDO, 2014) e, acima de tudo, conforme afirma Moser (2016): “A Aprendizagem acontece em primeira pessoa”.

As professoras Adelina Moura <sup>[28]</sup> e Ana Amélia Carvalho <sup>[06]</sup> (2010) e a designer de jogos Jane McConnigal <sup>[23]</sup> (2011) concordam que o desenvolvimento dessas novas estratégias de ensino, que contemplam a adequada utilização das Novas Tecnologias da Informação e da Comunicação (NTIC) e colocam o aluno como autônomo e o torna o centro

---

<sup>4</sup> **Nativos Digitais:** Tradução do inglês “*Digital Natives*”, termo cunhado por Mark Prensky em 2001 para se referir as pessoas que nasceram a partir de 1990.

<sup>5</sup> **Geração Hipertexto Digital:** Geração que não conheceu o mundo sem a internet (Web 2.0 em diante).

<sup>6</sup> **Hipertexto Digital:** Ferramenta tecnológica utilizada como meio para transformar informação em conhecimento. (MOSER, SANTOS e CORCINI, 2016, p. 3).

do processo de aprendizagem é inviável se os educadores e docentes não assumirem novas posturas e metodologias, mais adequadas a este novo cenário. Conforme apontado também Prensky (2012) e Munhoz <sup>[29]</sup> (2015), as pesquisas recentes mostram que os nativos digitais almejam por respostas mais rápidas para as suas ações; contextualização, objetividade e aplicabilidade nos assuntos tratados em sala de aula; interação e conectividade com seus pares e preferem aprender fazendo.

Baseado nesses pressupostos, entende-se como relevante compreender a proporção do impacto da utilização dos recursos dos Ambientes Virtuais Imersivos como mediadores no processo educacional, pois, conforme destacado por Moura e Carvalho (2010, p. 1001), “o desenho de estratégias realmente eficazes para o ensino depende do correto entendimento de como os sujeitos aprendem e de como a aprendizagem acontece”.

Considera-se, desta forma, definido o tema e o problema do presente trabalho de investigação e, com base nestes, apresentamos o seguinte problema de pesquisa:

*“Quão efetivo é a utilização de Cenários Imersivos de Aprendizagem para a retenção de conhecimento e engajamento no aprendizado dos alunos em nível de Pós Graduação?”*

E para responder este problema de pesquisa, o presente trabalho propõe implementar um Ambiente Virtual Imersivo, gamificado, que utiliza uma plataforma de servidor open-source<sup>7</sup> para hospedagem de Mundos Virtuais ou Metaverso<sup>8</sup>, denominada de OpenSim<sup>TM</sup> ou OpenSimulator<sup>TM</sup><sup>9</sup>. Será desenvolvido nas linguagens de programação LSL<sup>10</sup> e PHP<sup>11</sup> um Sistema Tutor Inteligente (STI<sup>12</sup>) para orientar e acompanhar de forma pedagógica o aluno nas suas visitas ao campus virtual. A interface do AVI-3D com o STI se dará mediante um servidor web e para o armazenamento dos dados será utilizada o banco de dados relacional.

---

<sup>7</sup> O termo **Open source** se refere a algo que pode ser modificado e compartilhado por que seu design é de acesso público.

<sup>8</sup> O termo **Metaverso** surgiu do romance Snow Crash, escrito por Neal Stephenson em 1992, e é hoje comumente utilizado para descrever os ambientes imersivos 3D onde os humanos interagem (em forma de avatares) com os outros e se relacionam desta forma no âmbito social, educacional e econômico. (Fonte: Webinsider – disponível em: <https://webinsider.com.br/2007/11/12/da-web-2d-para-3d-a-revolucao-dos-metaversos/> - acesso em: 30/03/2016)

<sup>9</sup> [http://opensimulator.org/wiki/Main\\_Page](http://opensimulator.org/wiki/Main_Page)

<sup>10</sup> **LSL** (Linden Scripting Language) é o nome de uma linguagem de programação orientada a eventos, utilizada no simulador Second Life. (Fonte: LSL Portal - Disponível em: [http://wiki.secondlife.com/wiki/LSL\\_Portal](http://wiki.secondlife.com/wiki/LSL_Portal) - acesso em: 30/03/2016)

<sup>11</sup> O **PHP** (Hypertext Preprocessor) é uma linguagem de script open source de uso geral, muito utilizada, e especialmente adequada para o desenvolvimento web e que pode ser embutida dentro do HTML. (Fonte: PHP.NET – disponível em : <https://secure.php.net/> - acesso em: 30/03/2016)

<sup>12</sup> Os **STI** são programas de computador que modelam o estado psicológico dos aprendizes para promover instrução individualizada. **Fonte bibliográfica inválida especificada.**

Uma vez definida a pergunta de pesquisa, e feita a proposta do projeto, passamos para a apresentação do objetivo geral e dos objetivos específicos.

### 1.3. OBJETIVOS

#### **Geral**

O objetivo geral deste trabalho é o desenvolvimento de um Ambiente Virtual Imersivo 3D (AVI-3D) também denominado de Cenário Imersivo de Aprendizagem (CIA), nos moldes de um Jogo Sérioso (JS), para o auxílio ao ensino das disciplinas de Inteligência Artificial aplicada à Educação e Mediação Tecnológica aplicada à Educação, com o propósito de inovar os métodos de estudo tradicionais e avaliar o impacto da utilização deste AVI-3D como ferramenta de auxílio no processo de aprendizagem no contexto definido pela pergunta da pesquisa.

#### **Específicos**

- Elaborar o Documento com a proposta de Projeto do Jogo;
- Projetar e desenvolver um protótipo do Jogo para um conteúdo específico;
- Aplicar em uma equipe de teste;
- Analisar os resultados qualitativos a cerca da retenção de conhecimento e da motivação para o aprendizado;
- A partir dos resultados alcançados, sugerir ações que possam colaborar com a discussão sobre o tema e com a efetiva utilização dos Metaversos enquanto instrumentos para melhorar o processo de aprendizagem dos alunos.

### 1.4. ESTRUTURA DO DOCUMENTO

Este documento encontra-se estruturado em seis capítulos. Neste primeiro capítulo foram apresentados e brevemente discutidos a situação problema e sua delimitação. Seguem a justificativa do trabalho e os objetivos. Também foi apresentada a pergunta de pesquisa e os objetivos decorrentes da mesma.

Nos próximos capítulos será apresentada e discutida a modelagem e construção de um Ambiente Virtual Imersivo 3D, baseada na nova perspectiva da relação professor aluno para o século XXI, bem como as conclusões e futuros trabalhos. O documento, após o Capítulo 1, está estruturado da seguinte maneira: O Capítulo 2: **Conceitos Básicos** – onde é feita a apresentação de termos, conceitos e definições importantes para o entendimento dos

capítulos seguintes desta dissertação. Segue-se para o Capítulo 3: **Fundamentação Teórica** – onde é apresentada a parte do trabalho de pesquisa relativo ao Estado da Arte. No Capítulo 4: **Metodologia** - apresenta o projeto do Ambiente Virtual Imersivo. É seguido pelo Capítulo 5: **Experimentação** – onde são apresentados e explicados os modos de funcionamento e motivos das escolhas de determinados modos, bem como os resultados da experimentação do projeto por parte de professores e alunos do Curso de Mestrado Profissional em Educação e Novas Tecnologias. No Capítulo 6: **Coleta, Tabulação e Análise dos Dados** – são apresentados os dados coletados e suas respectivas análises.

Finalmente, apresentam-se as Conclusões e Considerações Finais. Outrossim, abrem-se as possíveis perspectivas de estudos futuros. Seguem-se, então, as Referências, Apêndices e Anexos. O Apêndice A faz referência aos autores citados neste trabalho, em ordem alfabética de sobrenome, identificando-os conforme suas atividades.

## CONCEITOS BÁSICOS

O presente capítulo aborda os temas integrantes no problema deste trabalho, nomeadamente os Jogos, destacando suas características, elementos e componentes. Tem como objetivo apresentar termos, definições e conceitos que nortearão os demais capítulos desta dissertação.

### 2.1. JOGOS

O jogo é algo tão inato ao ser humano, tão parte de cada atividade nossa que, em muitos casos, utilizamos das suas características em nossas vidas diárias sem sequer perceber. Tão natural é esse nosso comportamento que alguns pesquisadores chegaram até a questionar a respeito da sua existência real, pois, sua natureza é tão ligada à nossa que por vezes fica difícil de visualizá-la como uma abstração independente.

Neste sentido, Johan Huizinga <sup>[14]</sup> (2000), famoso professor e pesquisador holandês, declara que: “A existência do Jogo é inegável. É possível negar, se se quiser quase todas as abstrações: a justiça, a beleza, a verdade, o bem, Deus. É possível negar-se a serenidade, mas não o jogo”. (HUIZINGA, 2000, p. 7).

Mas como definir este “algo” que tem acompanhado a humanidade desde os seus primórdios e que, de fato, não é real, mas tem impactos significativos em nossas vidas reais.

A pesquisadora Amy Jo Kim <sup>[18]</sup> (2012) em sua palestra no TEDxUSC Talks (Collaborating and community building on the web., 2012 ), define Jogo como sendo uma experiência estruturada com regras e objetivos que é divertido, prazeroso, engajador e construtor de hábitos.

Já, segundo Kate Salen <sup>[35]</sup>, os jogos são: “sistemas nos quais os jogadores engajam em um conflito artificial, definido por regras que resultam em algo quantificável”. (SALEN e ZIMMERMAN, 2004, p. 93). Como “algo quantificável”, podemos entender os troféus e pontos que são adquiridos ou perdidos a cada jogada.

Na visão de McConnigal (2011), jogo é definido como sendo uma “tentativa voluntária para superar obstáculos desnecessários”, e Sid Meier <sup>[25]</sup> (criador do jogo *Civilization*<sup>13</sup>) define jogo como sendo “uma série de escolhas interessantes”. (MARCZEWSKI, 2013, p. 33).

O professor João Ranhel <sup>[33]</sup> (2009), no livro “O Mapa do Jogo”, organizado por Lucia Santaella <sup>[36]</sup> e Mirna Feitoza <sup>[12]</sup>, destaca que é difícil conseguir uma definição única

---

<sup>13</sup> **Civilization**: É um jogo de estratégia baseado em turnos no qual o jogador tenta construir um império para resistir ao teste do tempo. (Disponível em: <http://www.civilization.com/en/home/> - Acessado em: 29/04/2016).

para o termo jogo, mas que é possível ir além da ideia de alguém enfrentando um conflito e obstáculos gerados por programas de computador com objetivos de adquirir pontos ou troféus.

Huizinga (2000) complementa que os jogos se baseiam na manipulação de imagens e de certa imaginação da realidade que é transformada em imagens e, continua, citando que:

O jogo é uma atividade ou ocupação voluntária, exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e de espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e de alegria e de uma consciência de ser diferente da 'vida quotidiana. (HUIZINGA, 2000, p. 24)

Esta é a definição de jogos que utilizaremos a partir daqui, neste trabalho.

## 2.2. CARACTERÍSTICAS DOS JOGOS

Definido e entendido o conceito de jogo, no item acima, passa-se a identificar e definir as características dos jogos. Nesse sentido, temos Prensky (2012, p. 172) que identifica seis elementos estruturais dos jogos, a saber:

- Regras;
- Metas e Objetivos;
- Resultados;
- Conflito/Competição/Desafios/Oposição;
- Interação;
- Representação ou Enredo;

Na mesma linha, isto é, evidenciando as características dos jogos, temos que de acordo com Michael Wu <sup>[41]</sup> (2014), em sua palestra para a *Gamification Co*, na cidade de São Francisco (EUA), os jogos têm o potencial de transformar o trabalho difícil e complicado em pequenas tarefas geríveis e simples, permitir o treino e a repetição que vão incrementar a autoestima e conseqüentemente a motivação dos jogadores. Os jogos também oferecem metas intermediárias que não apenas impulsionam os jogadores, incentivando-os para continuar, mas também guiam seu caminho até chegar à meta final, ou melhor, a conquista da meta de aprendizagem.

Ainda segundo este autor, elementos como: os pontos, os crachás, a progressão, as surpresas e o status social proporcionados pelos jogos funcionam como recompensas positivas que irão aumentar a satisfação do jogador e reforçar ainda sua autoestima e motivação.

Segundo outros autores, em se tratando de características dos jogos que entusiasma o jogador e o motivam a continuar jogando, temos a seguinte lista:

- Barra de progressão;
- Objetivos de curto e longo prazo;
- Recompensas;
- Nenhuma punição pela eventual falha;
- *Feedback* claro, frequente e rápido;
- Momentos de incerteza e surpresa;
- Janelas de atenção e colaboração;

Já a pesquisadora Nicole Lázaro <sup>[19]</sup> sugere que os jogos despertam para a emoção do momento e favorecem um tipo de divertimento simples associado ao prazer de jogar e outro mais complexo associado ao sentimento de satisfação que se alcança ao vencer um desafio. Ainda segundo esta investigadora, os jogos podem também funcionar como terapia e promovem a interação social.

Destas descrições, pode-se verificar que entre as características mais marcantes nos jogos está a capacidade de envolver, de engajar e de motivar as pessoas para continuarem jogando, por livre e espontânea vontade, envolvidos no enredo, vivenciando conflitos e interações em busca de alcançar um determinado objetivo que não precisa necessariamente representar algo material.

E, em se tratando de identificar e realçar as características de jogos, KIM (2014) defende que os jogos necessitam ter mais características colaborativas e sociais do que competitivas e que, segundo ela, existe uma tendência mundial para que os jogos caminhem no sentido de prestigiarem o relacionamento social em detrimento da sua característica competitiva, pois, na sua visão, os jogadores são mais afetos a socialização do que a competição.

Porém, como revelado por outros pesquisadores e estudiosos da área, os jogadores não são todos iguais, isto é, algo que motiva, agrada e entretém alguns jogadores pode não motivar, agradar, entreter e nem mesmo interessar a outros jogadores.

Muitos jogadores querem jogar para competir, para ganhar, mas para outros, jogar significa interagir com os demais jogadores ou mesmo explorar e conhecer cada parte dos cenários disponíveis. Além disso, não podemos deixar de considerar que os jogadores passam

por um processo de evolução de suas aptidões, habilidades e destrezas durante o tempo que estão em contato com um determinado jogo, seja qual for o estilo do jogo, sendo assim, seu objetivo primeiro ao ser apresentado ao jogo (interagir, conquistar, explorar, ...) pode ser sensivelmente alterado por conta de experiência que adquire durante o jogo.

Baseado nestas pesquisas identificou-se que o jogo precisa ser projetado de maneira que tenha o controle adequado e sensível à evolução gradativa do jogador (também conhecido como níveis de expertise), e o reconhecimento correto de seu arquétipo dominante, pois isso permite ao sistema inteligente do projeto do jogo interferir diretamente no engajamento e na motivação do jogador para ultrapassar um determinado obstáculo e mantê-lo interessado em continuar jogando.

Percebemos então que o jogo não é casualmente atraente ou interessante. A maioria deles foi pensado, projetado e desenvolvido criteriosamente para envolver o jogador de maneira que o mesmo não sinta vontade de parar de jogar, isto é, para manter o jogador no Estado de *Flow*, conforme será tratado na Fundamentação Teórica, seção 3.8, mais adiante neste trabalho.

Identificadas e discutidas as características dos jogos, o próximo tópico deste trabalho destaca justamente dos componentes dos jogos e seus respectivos elementos, que são projetados para tornar o jogo uma experiência agradável e até viciante.

### 2.3. ELEMENTOS DOS JOGOS

Segundo Werbach <sup>[40]</sup> e Hunter <sup>[16]</sup> (2012), existem três tipos de elementos de jogos, a saber: Mecânicas, Dinâmicas e Componentes.

#### **Mecânicas dos jogos**

Segundo Bataiola <sup>[03]</sup> e Zaffari <sup>[42]</sup> (2014), as mecânicas dos jogos são responsáveis por descrever cada competente do jogo e as regras que os regem. As mecânicas dos jogos são as várias ações, comportamentos e mecanismos de controle proporcionados para o jogador dentro do contexto do jogo. Elas orientam as ações dos jogadores em uma direção desejada delimitando que o jogador pode ou não pode fazer dentro do jogo. (ERIKSSON *et al*, 2012 *apud* COSTA, 2015). São responsáveis por definir como se passa de nível, como se ganha um troféu ou medalha, quais são as regras do sistema de pontos e contagem de tempo (caso exista).

Segundo Zichermann (2011), as mecânicas viabilizam o funcionamento do jogo e orientam as ações do jogador, mas Kapp(2012) ressalta que apenas a mecânica do jogo é

insuficiente para transformar um jogo entediante em um jogo legal, mas ela é um bloco de construção crucial usado durante o processo de gamificação.

Como exemplos de mecânicas de jogos, temos a tabela abaixo:

TABELA 1 - MECÂNICAS DE JOGOS

Mecânicas	Descrição
AQUISIÇÃO DE RECURSOS	O jogador pode coletar itens que o ajudam a atingir os objetivos;
AVALIAÇÃO (FEEDBACK)	A avaliação permite que os jogadores vejam como estão progredindo no jogo;
CHANCE	Os resultados de ação do jogador são aleatórios para criar uma sensação de surpresa e incerteza;
COOPERAÇÃO E COMPETIÇÃO	Cria-se um sentimento de vitória e derrota;
DESAFIOS	Os objetivos que o jogo define para o jogador;
RECOMPENSAS	O benefício que o jogador pode ganhar a partir de uma conquista no jogo;
TRANSAÇÕES	Significa compra, venda ou troca de algo com os outros jogadores no jogo;
TURNOS	Cada jogador no jogo tem seu próprio tempo e oportunidade para jogar. Jogos tradicionais, como jogos de cartas e jogos de tabuleiro muitas vezes dependem de turnos para manter o equilíbrio do jogo, enquanto jogos de computador modernos trabalham em tempo real.
VITÓRIA	O “estado” que define ganhar o jogo;

Fonte: (WERBACH e HUNTER, 2012)

### Dinâmicas dos Jogos

Conforme Werbach e Hunter (2012), as dinâmicas são os temas em torno do qual o jogo se desenvolve, assim como aspectos do quadro geral do sistema de jogos, mas que não fazem parte diretamente do jogo. Representam as interações entre o jogador e as mecânicas de jogo e descrevem estas mecânicas em tempo real para cada ação ou entrada realizada pelo usuário.

Exemplos de dinâmicas de jogos podem ser verificados na tabela abaixo:

TABELA 2 – DINÂMICAS DE JOGOS

Dinâmicas	Descrição
Emoções	Jogos podem criar diferentes tipos de emoções, especialmente a da diversão (reforço emocional que mantém as pessoas jogando);
Narrativa	Estrutura que torna o jogo coerente. A narrativa não tem que ser explícita, como uma história em um jogo. Também pode ser implícita, na qual toda a experiência tem um propósito em si;
Progressão	Ideia de dar aos jogadores a sensação de avançar dentro do jogo;
Relacionamentos	Refere-se à interação entre os jogadores, seja entre amigos, companheiros ou adversários;
Restrições	Refere-se à limitação da liberdade dos jogadores dentro do jogo.

Fonte: (WERBACH e HUNTER, 2012).

Já segundo Zicherman e Cunningham <sup>[08]</sup> (2011), várias mecânicas podem estar incluídas em uma mesma dinâmica, como pode exemplo: As mecânicas *feedback* e recompensas podem dar uma sensação de progresso no jogo (dinâmica). Assim, cada mecânica de jogos é a forma para atingir uma ou mais dinâmicas de jogos.

### Componentes dos jogos

Os componentes são aplicações específicas, visualizadas e utilizadas na interface do jogo.

A tabela abaixo apresenta alguns exemplos de Componentes de Jogos:

TABELA 3 – COMPONENTES DE JOGOS

Componentes	Descrição
Avatar	Representação visual do personagem do jogador;
Bens Virtuais	Itens dentro do jogo que os jogadores podem coletar e usar de forma virtual e não real, mas que ainda tem valor para o jogador;
Boss	Um desafio difícil que normalmente ocorre no final de um nível e que deve ser derrotado a fim de se avançar no jogo;
Coleções	Formada por itens acumulados dentro do jogo;
Combate	Disputa que ocorre para que o jogador derrote oponentes em uma luta;
Conquista	Recompensa que o jogador recebe por fazer um conjunto de atividades específicas;
Níveis	Representação numérica da evolução do jogador;

Pontos	Ações no jogo que atribuem pontos ao jogador;
Ranking	Lista de jogadores que apresenta as maiores pontuações/conquistas/itens em um determinado momento do jogo;
Times	Possibilidade jogar com outras pessoas com mesmos objetivos;

Fonte: (WERBACH e HUNTER, 2012).

Outros autores, como Hunike <sup>[15]</sup> et al. (2004) e Kapp <sup>[17]</sup> (2012), consideram ainda mais um elemento de jogos: a **Estética**, que segundo estes autores é o que torna os jogos divertidos. Ela representa a sensação do jogador e descreve as respostas emocionais desejáveis, invocada no jogador, quando o mesmo interage com o sistema do jogo (BATAIOLA e ZAFFARI, 2014). É responsável pela interface com o usuário (um elemento essencial no processo de gamificação).

Ainda segundo Kapp (2012), as percepções e experiências sentidas pelo indivíduo influenciam em grande monta a sua aceitação do processo gamificado.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

“...mundos virtuais são a “celebração da individualidade”...” [Richard Bartle, 1996]

Este capítulo apresenta o trabalho de pesquisa efetuado, nomeadamente, o estudo do estado da arte feito a fim de verificar e aprofundar os conceitos que são base de sustentação para o do desenvolvimento do mesmo. Foram realizados estudos relativos à Gamificação e Jogos Sérios (destacando suas diferenças para com as Simulações). Em seguida, foram identificadas e descritas cada etapa da Jornada do Jogador dentro do Jogo e as classificações (taxionomia) que estes (jogadores) podem assumir. Logo depois, são destacadas as Técnicas de Engajamento e a Motivação para o aprendizado. Por fim, apresenta-se como a Mediação Tecnológica pode ser inserida nos processos de aprendizagem e qual a relação entre o aluno e professor no século XXI. Tem como objetivo apresentar ao leitor o estado da arte e o impacto das tecnologias disponíveis nos processos de ensino e aprendizagem atuais.

### 3.1. INTRODUÇÃO

Antes de tratar efetivamente dos tópicos acima relacionados, faz-se pertinente trazer a luz e definir o elo que permeia esta relação muitas vezes intensa, outras vezes tão frágil: o Ato de Ensinar.

Temos que “Ensinar é transmitir conhecimentos e formar os espíritos, levando-os, segundo uma progressão ordenada, do simples ao complexo” (RANCIÈRE, 2002, p. 17). Já, segundo Jean Piaget <sup>[30]</sup> (NOGUEIRA, 2013, p.60), ensinar é criar um círculo virtuoso de situações-problema para que o próprio aluno vivencie, assimile e retorne ao estado de equilíbrio, e assim, reiniciando o processo. Por sua vez, Vigotski <sup>[39]</sup> defende o sócio-interacionismo, no qual o ato de ensinar está diretamente ligado ao auxílio de alguém ou alguma coisa externa ao aluno, que, sendo mais experiente, conduz o mesmo a sua zona de desenvolvimento proximal<sup>14</sup>. (NOGUEIRA, 2013, p.92).

De posse destes conceitos básicos e analisando a situação real e atual do processo de ensino e aprendizagem, identifica-se que o aluno não tem mais paciência de esperar a sua própria evolução, do simples para o complexo, conforme projetado por Rancière <sup>[32]</sup> (2002), de maneira que seja corretamente emancipado pelo professor. Ele se tornou imediatista, quer resultados rápidos e direcionados ao seu problema. Os círculos virtuosos projetados por

---

<sup>14</sup> **Zona de Desenvolvimento Proximal:** "é a distancia entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes" (VYGOTSKY, 1991, p.97)

Piaget que permitem o aluno sair do estado de equilíbrio, para assimilar uma nova situação, precisam realmente ser aplicados, direcionados para conteúdos práticos, significativos para o aluno. O sócio-interacionismo, proposto por Vigotski, precisa ser “re-projetado” para se adaptar as características tecnológicas atuais e ocorrer online, na “tribo digital”.

### 3.2. A RELAÇÃO ENTRE O PROFESSOR E O ALUNO NO SÉCULO XXI.

Hoje, quase trinta anos depois da criação da *World-Wide-Web*<sup>15</sup>, por Tim Berners-Lee <sup>[04]</sup>, é difícil identificar se foram realmente os Nativos Digitais os responsáveis por esta mudança na relação professor-aluno ou se toda esta alteração de comportamento é apenas uma consequência inevitável e previsível decorrente da evolução e disseminação das Novas Tecnologias Digitais nas mais diversas áreas da atividade humana. O fato é que nos tornamos - todos que de alguma forma estamos em contato com o mundo acadêmico - em maior ou menor grau, uma geração que precisa redescobrir as potencialidades inerentes ao ato de ensinar e de aprender, pois não se pode mais ficar indiferente aos recursos hipermídia e hipertexto ou, conforme preferem os professores Luciano Medeiros <sup>[24]</sup> (2012) e Karl Kapp (2012), aos ambientes enriquecidos com tecnologia.

A despeito de estar evoluindo para uma “Geração Superficial”, com sérias dificuldades de manter o foco, pouca retenção de conhecimento e alto grau de dependência da tecnologia, conforme adverte o pesquisador e escritor Nicholas Carr <sup>[05]</sup> (2011), esta geração, que não conheceu o mundo sem internet de alta velocidade, sem os telefones celulares e os recursos e tecnologias a eles incorporados, tem realizado um papel importantíssimo para a sociedade e quiçá, para as futuras gerações e tem surpreendido os pesquisadores e estudiosos da psicologia cognitiva<sup>16</sup> e do comportamento humano. Eles e seus professores são os protagonistas do processo de mudança na maneira de ensinar e aprender, que tem mobilizado pesquisadores, e estudiosos no mundo todo em busca de novas soluções mais adequadas para a transmissão do conhecimento.

De fato que as chamadas Novas Tecnologias Digitais permitiram a criação de uma variedade de atividades que possibilitam enriquecer o relacionamento entre professores e alunos e, conforme os professores Medeiros (2012) e Moser (2016), este é um processo para o qual não há retorno.

---

<sup>15</sup> *World Wide Web* – Termo que inglês para se referir à interface que permite acesso via navegadores, à Rede Mundial de Computadores.

<sup>16</sup> **Psicologia Cognitiva**: representa a área do conhecimento que estuda os processos mentais que estão por traz do comportamento. Ela trata do modo como os indivíduos percebem, aprendem, lembram e representam as informações. (MUNHOZ, 2015, p. 51)

Porém, a despeito de todas as aparentes vantagens relatadas em livros, dissertações e artigos, tais como identificação do perfil do aluno (BARTLE, 1985) e (KIM, 2014), utilização de objetos educacionais (MUNHOZ, 2015), possibilidade de *feedback* rápido e relevante (SALEN e ZIMMERMAN <sup>[44]</sup>, 2004), o processo educacional formal e cotidiano efetivamente pouco mudou. Podemos considerar que existe um verdadeiro abismo entre as ideias propostas, as pesquisas realizadas e o que realmente é aplicado nas salas de aula do século XXI e este problema se mostra ainda maior quando consideramos o posicionamento de Prensky (2012) que nos chama a atenção para um fato muito preocupante. Segundo ele, uma real descontinuidade ocorreu, e como consequência, temos que os estudantes de hoje não são mais as pessoas que o sistema educacional foi projetado para atender.

Entre as características descritas por Prensky (2012), gostaria de destacar as seguintes:

- A necessidade de estar permanentemente online, conectado em rede com seus pares;
- O gosto por colaborar em rede;
- O gosto por se sentirem no controle do processo de aprendizagem;

O professor João Mattar (2014) corrobora com as afirmações de Prensky (2012), quando constata que parece haver uma febre entre os nativos digitais pela aprendizagem cooperativa, isto é, o desenvolvimento de trabalhos por conta própria junto com sua “tribo digital”. O autor continua, afirmando que o “tribalismo digital” une cada vez mais as pessoas na busca de soluções de problemas comuns tanto na vida pessoal como na vida profissional de professores e alunos.

De fato é uma questão muito séria, pois os chamados “Nativos Digitais” estão sendo ensinados por professores ou instrutores que não falam a mesma língua e, principalmente, não aprenderam e nem aprendem da mesma maneira.

Seguindo o mesmo raciocínio, o professor Luciano Meira (2013) defende, em sua palestra intitulada: “A falência da sala de aula e a reinvenção da escola<sup>17</sup>”, a criação de “Ambientes Imersivos de Aprendizagem”, objeto de estudo desta dissertação, que, segundo o próprio autor, baseia-se em três itens, a saber:

- **Mobilidade:** Por meio da criação de aplicativos que estejam disponíveis na nuvem;
- **Ludicidade:** Por meio da criação de Jogos digitais;
- **Interatividade:** Por meio de redes sociais;

---

<sup>17</sup> Palestra realizada durante o 5º Simpósio Hipertexto e Tecnologias na Educação // 1º Colóquio internacional de Educação com Tecnologias. - #Hipertexto2013.

De fato, existe muito a ser feito e é preciso coragem e disposição para fazer. A relação entre professores e alunos no século XXI está, conforme muitos autores pesquisados, a beira de colapso. Conforme aponta Moser (2016), o primeiro passo deve ser dado pelos professores, que necessitam com urgência se transformar antes em catalizadores e orientadores do que manter a simples e já comprovada ineficiente postura de transmissores, explorando ao máximo as potencialidades dos meios digitais, orientados pelo construtivismo, sócio interacionismo e conectivismo (MOSER, SANTOS e SANTOS, 2016).

### 3.3. MEDIAÇÃO TECNOLÓGICA NA APRENDIZAGEM.

O conceito de mediação se deve a Vigotski, que declara que: “Mediação [...] é o processo de intervenção de um elemento intermediário numa relação; a relação deixa, então de ser direta e passa a ser mediada por esse elemento” (TAILLE, OLIVEIRA e DANTAS, 1992, p. 27).

Com o advento da Internet e todas as consequentes inovações que se seguiram, criou-se um novo universo de possibilidades para o desenvolvimento de elementos intermediários para a relação do ser humano com as atividades do dia-a-dia.

A todo instante são criadas, desenvolvidas e/ou adaptadas ferramentas tecnológicas que alteram significativamente a maneira como nos comunicamos, como nos socializamos ou como percebemos o mundo ao nosso redor. Estas ferramentas ou dispositivos tecnológicos, como também são chamados, alteraram sensivelmente a maneira como partilhamos nossos dados e informações tanto em nível pessoal quanto profissional e está causando uma revolução na maneira tradicional de aprender e de ensinar.

Conforme já foi exposto neste documento, o uso massivo destas NTIC no dia-a-dia deu origem a uma geração diferenciada e que se caracteriza por estar sempre plugada ou conectada à Internet e são atraídos pela utilização de todo e qualquer dispositivo (ferramenta) embarcada com tecnologia.

As NTIC tem papel importantíssimo na geração de possibilidades de ferramentas utilizadas para mediar o conteúdo a ser apresentado pelo professor ao aluno. Esta mediação tecnológica na educação cria possibilidades, melhora a relação professor-aluno e permite colocar o processo de aprendizagem em um patamar tecnológico nunca antes concebido.

A tabela abaixo apresenta, de maneira esquemática, as principais tendências do uso de mediadores tecnológicos na educação, segundo a UNESCO, *New Media Consortium* (NMC): (MOSER, SANTOS e SANTOS, 2016), classificadas em Modalidade de Aprendizagem, Ferramentas e Proposta de Aplicabilidade.

TABELA 4 – MEDIAÇÃO TECNOLÓGICA: AS PRINCIPAIS TENDÊNCIAS NA EDUCAÇÃO.

Tendência de Mediação	Breve Descritivo
<b>*** Modalidades de Aprendizagem ***</b>	
<i>E-Learning</i>	“... como um termo genérico, descreve a integração das tecnologias da informação e da comunicação em... aprender e ensinar ambos dentro e fora do campus” (Imperial College, 2003 apud (MCSPORRAN e KING, 2005)).
<i>M- Learning</i>	Tem como base o E-Learning. A aprendizagem móvel ou m-learning é a possibilidade de aprender em qualquer lugar a qualquer hora através de dispositivos móveis, como afirma Quinn (2000), "É a Aprendizagem Eletrônica ou <i>E-Learning</i> através de dispositivos móveis". (MOURA e CARVALHO, 2010).
<i>B-Learning</i>	“ <i>Blended learning</i> é um mix de métodos de estudo que foram selecionados e formados para acomodar as várias necessidades de aprendizagem de um público diversificado em uma variedade de assuntos (...) Acomoda diferentes estilos e diferentes velocidades de aprendizagem cognitivas. Os assuntos podem ser apresentados em uma variedade de formatos, cada um reforçando o outro e podem utilizar especialistas no assunto para seções de estudo”. (MCSPORRAN e KING, 2005)
<i>Presential Learning</i>	Processo de aprendizagem no formato tradicional, em sala de aula, com professor e alunos.
<b>*** Ferramentas ***</b>	
AVA	Os AVA são sistemas de gerenciamento de cursos on-line que facilitam a criação de um ambiente educacional colaborativo permitindo que o conhecimento seja construído por dois ou mais indivíduos por meio da discussão e da reflexão, tendo como mediador desse processo recursos computacionais. (ALMEIDA, 2003 apud ALVES e MACIEL, 2014).
<b>*** Propostas de aplicabilidade ***</b>	
MOOCs	Cursos ofertados por meio de AVA, ferramentas da Web 2.0 ou Redes Sociais que visam oferecer para um grande número de alunos a oportunidade de ampliar seus conhecimentos num processo de coprodução.

<i>Aula Invertida</i>	É uma estratégia instrucional e um tipo de <i>Blended Learning</i> que inverte o arranjo educacional tradicional, onde os alunos estudam o conteúdo em casa, normalmente <i>online</i> e resolvem atividades, inclusive aquelas que tradicionalmente são colocadas para serem resolvidas em casa, em sala de aula.
<i>Self Directed Learning</i>	Trata-se de uma definição que salienta como aspectos intrínsecos ao fenômeno a iniciativa e a responsabilidade e o controle principal exercido pelo educando sobre o processo de aprendizagem.
OER	Objetos Educacionais Abertos são recursos (documentos e mídias) úteis para o ensino, totalmente livres e acessíveis.
GAMIFICAÇÃO	Entendida comumente como a utilização de elementos de <i>design</i> de jogos em contextos que não são de jogos (DETERDING, 2011), a gamificação pode ser definida de forma mais consistente como sendo uma estratégia apoiada na aplicação de elementos de jogos para atividades <i>non-game</i> que é utilizada para influenciar e causar mudanças no comportamento de indivíduos e grupos (BUNCHBALL INC., 2010) <i>apud</i> (COSTA e MARCHIORI, 2015, p. 45)

FONTE: Próprio Autor.

Para o desenvolvimento do AVI-3D descrito neste trabalho, baseado na tabela acima (TABELA 4), utiliza-se o B-Learning como Modalidade, o AVA como Ferramenta e todas as Propostas de Aplicabilidade.

### 3.4. GAMIFICAÇÃO

A gamificação é uma das Propostas de Aplicabilidade de Mediação Tecnológica na Educação, apresentada na seção anterior (TABELA 4), que pode ser utilizada em qualquer Modalidade de Aprendizagem proposta na mesma tabela. É um conceito muito importante que vale a pena ser definido e entendido. Esta seção tem justamente esta função. Vamos a ela.

Gamificação é a tradução livre para o termo em inglês *Gamification* que, numa definição primária e informal, seria algo como “transformar tudo (qualquer atividade) em um *game* (jogo em inglês)”. Em português, o termo correto para esta atividade (transformar algo em um jogo) seria Ludificar, tornar lúdico ou Ludificação, que tem origem (latina) na palavra *Ludus*, que significa jogo.

Dado a abrangência internacional do tema e das fontes consultadas, consideraremos para este trabalho o termo “Gamificação” para tratar do assunto, assim como utilizaremos a

palavra “jogo” para designar jogos de tabuleiros, cartas ou de quadra e a palavra “*game*” para fazer referência a jogos eletrônicos de console, computador ou dispositivos móveis.

Na busca por uma melhor compreensão do significado e da abrangência do termo Gamificação, seguem algumas definições levantadas:

Segundo Ophusphere<sup>18</sup>, empresa que desenvolve e comercializa o jogo Ludome<sup>19</sup>, “Gamificação é o uso de mecânicas e dinâmicas de jogos para engajar, resolver problemas e melhorar o aprendizado, motivando ações e comportamentos em ambientes fora do contexto de jogos”. Para o Gartner Group<sup>20</sup>, “A gamificação tornou-se uma parte essencial de qualquer estratégia de negócio como forma de motivar as pessoas digitalmente e ultrapassar as barreiras de escala, tempo, distância, conexão e custo”.

Na visão de Deterding <sup>[10]</sup> (2011 *apud* Mattar 2014), gamificação pode ser definida como o uso de elementos de design de games em contextos que não são de games. Já Fadel <sup>[11]</sup> et.al. (2014, p. 6) defende que termo gamificação compreende a aplicação de elementos de jogos em atividade de não jogos e que, apesar do termo ter sido disseminado a partir de 2010, a humanidade vivencia experiências gamificadas desde os seus primórdios. O que mudou, segundo a autora, de lá pra cá foi a compreensão do processo, a sua relevância para a educação e a responsabilidade em sua aplicação.

Karl Kapp (2014), em seu vídeo “O que é Gamificação?”<sup>21</sup> decompõe ou abstrai os conceitos de gamificação a partir dos componentes de um jogo de tabuleiro. Num primeiro passo ele define/descreve cada elemento do jogo de tabuleiro:

- **O tabuleiro:** com os espaços marcados onde você vai jogar. Este é o Espaço do Jogo ou *Gamespace*, é o contexto no qual o jogador joga o jogo;
- **Cartões:** incrementam e revisam a informação para o jogador;
- **Dados:** Permitem ao jogador avançar para novas “casas” do tabuleiro;
- **Peças:** Marcam a posição do jogador no tabuleiro, isto é, no ambiente do jogo;
- **“Casas” no tabuleiro:** espaços no tabuleiro que uma vez alcançados pelo jogador podem recompensá-lo ou penalizá-lo por suas realizações;

---

<sup>18</sup> **Opusphere** : uma startup de Campinas que pensa e desenvolve processos de gamificação para corporações. Disponível em: <http://www.opusphere.com/> - acessado em 01/02/2016.

<sup>19</sup> **Ludome** é uma plataforma educacional que utiliza de técnicas de gamificação para engajar e motivar as pessoas a interagir, consumir, aprender e disseminar seu conteúdo.

<sup>20</sup> **Gartner Group** : É uma empresa americana líder mundial em pesquisa na área de tecnologia da informação e consultoria. Fundada em 1979, tem como objetivo fornecer aos clientes a visão necessária para tomar as decisões corretas. Disponível em: <http://www.gartner.com/technology/about.jsp>. – Acesso em 01/02/2016.

<sup>21</sup> Título original: “*What is Gamification?*”

Num segundo passo, o autor faz a abstração, apresentando os conceitos de gamificação com base em todos os componentes anteriormente identificado, da seguinte forma:

- As peças podem ser consideradas como avatares;
- Os dados representam os elementos de mudanças;
- A imprevisibilidade do jogo pode ser abstraída como o mistério;
- Os espaços e os cartões ou cartas no tabuleiro podem ser os pontos ou as medalhas digitais;
- O Tabuleiro pode ser a história ou o cenário do jogo;

Fadel *et al.* (2014, p.12) ainda ressalta que o foco da gamificação é envolver emocionalmente o indivíduo utilizando mecanismos provenientes de jogos, favorecendo a criação de um ambiente propício ao engajamento e a mudança de comportamento.

Para Amy Jo Kim (2014), Gamificação é a utilização de técnicas de games para tornar atividades mais divertidas e engajadoras. Já Cunningham (2011), descreve gamificação como sendo um processo de utilização de pensamento de jogos e dinâmica de jogos para engajar audiências e resolver problemas.

Mastrocola <sup>[21]</sup> (2012, p.33) define gamificação ou ludificação como a utilização de atividades, interfaces lúdicas, elementos pontuais dos jogos e/ou elementos do universo lúdico nas mais diversas áreas e universos que não têm a ver com jogos.

Com base nas várias definições encontradas e na busca de uma definição mais formal para o termo, admitiremos, para este trabalho a definição dada por Karl Kapp(2012), em seu livro “*Gamification of Learning and Instruction*”, onde ele define gamificação como “*o uso de mecânicas de jogo, estéticas e estratégias de jogos para engajar as pessoas, motivar ações, promover a aprendizagem e resolver problemas em cenários de não jogo*”. (KAPP, 2012, p. 33).

### 3.5. JOGOS SÉRIOS

Originário do termo em inglês “*Serious Games*” ou ainda “*Learning Games*”. Esta seção do trabalho trata de algumas definições e considerações sobre o que significa esta expressão e qual sua aplicabilidade para o processo de aprendizagem.

“Jogos Sérios” é uma expressão para identificar games desenhados com propósito diferente do puro entretenimento. Pinheiro (2012, p. 3) declara que estas variantes de games

são criadas tendo em vista um desafio específico para os utilizadores. Já para Voss (2013, p. 1), os JS têm sido utilizados com resultados positivos no processo educacional, pois permitem a realização de atividades práticas que facilitam a construção do conhecimento.

Segundo Kapp (2012), os JS são jogos tipicamente com início, meio e fim bem definidos, que tem claramente o objetivo de ensinar algum assunto ou reforçar uma ou mais habilidades do jogador. Já para o professor Clark Abt <sup>[01]</sup>, "... estes jogos têm um propósito educacional explícito e cuidadosamente pensado e não se destinam a ser jogado principalmente para diversão" (ABT, 1987).

Voss (2013, p.1) considera ainda que nos chamados Jogos Sérios, as atividades são criadas com regras previamente estabelecidas, desafios e recompensas, que auxiliam os usuários a aprenderem determinados conteúdos de acordo com a área escolhida. O que corrobora com o que considera Pinheiro (2012) quando defende que sendo a aprendizagem é um processo ativo, construtivo, pessoal e emocional, os Jogos Sérios têm o potencial de ajudar no processo de aprendizagem e de ser utilizado em diversas áreas, tais como treinos, educação e saúde, etc.

E, por fim, temos que, de acordo com Munaret (2009), partindo-se da hipótese de que o jogo é atrativo, divertido, estimulante e encoraja os jogadores a progredirem, então ele (o jogador) irá automaticamente aprender novos conceitos a partir do jogo e absorver uma grande quantidade de informações. (MUNARET, 2009 *apud* VOSS et al. 2013, p.2).

A figura abaixo (FIGURA 1) apresenta de modo esquemático os componentes dos Jogos Sérios, segundo o site *The Gamification Research Lab*<sup>22</sup>.

FIGURA 1 – COMPONENTES DOS JOGOS SÉRIOS.



FONTE: Gamification.it – The Gamification Research Lab Disponível em <http://www.gamification.it/> - acesso em:25/11/2016

<sup>22</sup> <http://www.gamification.it/>

## Tipos de Jogos Sérios

Conforme o pesquisador Edgar Alves (ALVES, 2013), os Jogos Sérios estão frequentemente ligados a áreas como: defesa, educação, exploração científica, serviços de saúde, engenharia entre outros, sendo classificados por tipos de acordo com a área em que se inserem, conforme apresentado pela tabela abaixo.

TABELA 5 – TIPOS DE JOGOS SÉRIOS

<b>Designação (inglês)</b>	<b>Descrição</b>
<i>Advergames</i>	Jogo utilizado para promover uma marca, um produto, uma organização ou um ponto de vista.
<i>Edutainment</i>	Jogo de entretenimento que é projetado para ser educativo.
<i>Game-based Learning</i>	Jogo com objetivos de aprendizagem. São projetados de forma a equilibrar a componente lúdica com a componente didática.
<i>Newsgames</i>	Jogo jornalístico que reporta acontecimentos recentes ou envia comentários editoriais sobre o acontecimento.
<i>Training and Simulation Games</i>	Jogo que simula atividades da vida real com a maior exatidão possível. Utilizado para adquirir ou exercitar diferentes habilidades.
<i>Persuasive Games</i>	Jogo que influencia os jogadores a agirem através da jogabilidade. É projetado para mudar atitudes e comportamentos dos utilizadores através da persuasão.
<i>Organizational-dynamic</i>	Jogo projetado com propósitos específicos de promover o desenvolvimento pessoal e formação de carácter. Aborda questões de dinâmica organizacional, em três níveis: comportamento individual, dinâmica de grupo e rede e dinâmica cultural.
<i>Games for Health</i>	Jogo utilizado para ensaios médicos, educação de saúde, terapia psicológica e reabilitação física ou cognitiva.
<i>Art Games</i>	Jogo utilizado para expressar ideias artísticas ou arte produzida através de jogos digitais.
<i>Militainment</i>	Jogo utilizado para fins militares que replica operações com um alto grau de precisão.

FONTE: (ALVES, 2013)

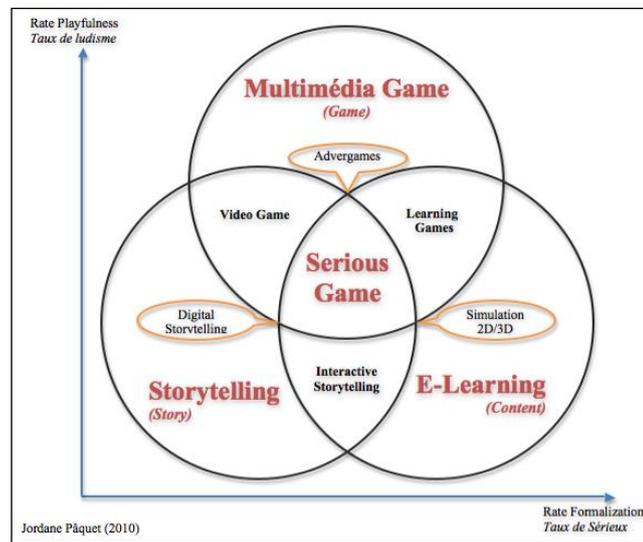
## Simulação

Há diversas definições de “simulação”, que variam entre: Qualquer criação sintética ou falsificada; A criação de um mundo artificial que se aproxima do real; Algo que cria a realidade do ambiente de trabalho ou qualquer outro lugar, entre outros (PRENSKY, 2012, p. 292).

Segundo Kapp (2012), simulação é um ambiente de risco controlado, onde os estudantes podem praticar comportamentos específicos e experimentar o impacto de suas decisões. Mais adiante, Prensky (2012, p.292-293) completa que as simulações não são, por si, jogos. Elas precisam de todos os elementos estruturais adicionais, tais como diversão, brincadeira, regras, um objetivo, competição, etc., para tornar-se um jogo. E conclui, afirmando que existem várias razões para simular coisas ou processos de treinamentos: a capacidade de praticar em segurança e de fazer experimentações, por exemplo.

A figura abaixo (FIGURA 2) mostra os componentes lúdicos e não lúdicos dos Jogos Sérios e destaca onde se encaixam as Simulações dentro deste contexto.

FIGURA 2 - COMPOSIÇÃO DOS JOGOS SÉRIOS.



(Fonte: <http://www.scoop.it/t/la-veille-se-la-joue-serieux> - acesso em:25/11/2016)

E por fim, a figura a seguir (FIGURA 3) tem o intuito de apresentar graficamente a diferenciação analisada nos itens anteriores e incluir a informação de onde se posiciona o JOGO (divertimento) neste contexto.

FIGURA 3 - DIFERENÇA ENTRE JOGOS, JOGOS SÉRIOS, GAMIFICAÇÃO E SIMULAÇÃO.

	Game Thinking	Game Elements	Game Play	Just for Fun
Gameful Design	●			
Gamification	●	●		
Serious Game / Simulation	●	●	●	
Game	●	●	●	●

Versão do autor, baseado em Kapp(2012).

### 3.6. A JORNADA DO JOGADOR

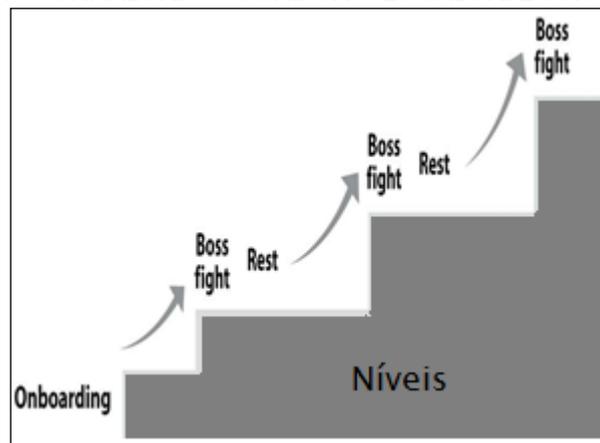
Para um jogador desavisado, pode parecer sorte que o fato dele ganhar uma medalha ou bônus aconteça no instante que ele estava desanimando ou estava prestes a desistir do jogo. Pode parecer sincero o fato de ele ter recebido e-mails convidando-o para voltar a jogar com a famosa frase: “Estamos sentindo sua falta!”. Na verdade tudo isso é cuidadosamente calculado pelo designer de jogos com o objetivo de manter o jogador interessado em continuar jogando ou voltar a jogar.

Muitos estudos foram e estão sendo realizados com o intuito de entender o que passa na cabeça do jogador enquanto ele está jogando, pois, conforme Amy Jo Kim (2012) a “Jornada do Jogador” deve ser pensada ao longo do tempo e nunca deve ser considerada como estática.

A autora continua, mencionando que o que torna os jogos atraentes é o fato de que a experiência e expertise do jogador mudam ao longo do tempo de maneira significativa e isso influencia decisivamente na maneira como o jogador encara o jogo.

Já Werbach (2004) destaca que a jornada do jogador é representada por uma escada de progressão e que esta reflete o fato de que as experiências do jogo mudam com o movimento do jogador através do jogo, conforme apresentado pela figura abaixo (FIGURA 4).

FIGURA 4 - JORNADA DO JOGADOR – ESCADA DE PROGRESSÃO



Fonte: (WERBACH e HUNTER, 2012).

De fato, uma vez embarcado no jogo (*Onboarding* – na FIGURA 4), algo no jogador é modificado em cada instante do jogo, sejam suas habilidades, experiências ou conhecimentos. E uma vez tendo acumulado conhecimento necessário, o jogador deve passar por um desafio de grande impacto (*Boss Fight* – na FIGURA 4). Pesquisadores alertam que o aluno precisa sentir-se desafiado em vários momentos da sua jornada dentro do jogo, mas o

segredo do sucesso está em manter a dose certa da relação entre o desafio e o aprendizado, mantendo o jogador sempre no limite da sua capacidade (KIM, 2012) durante todo o ciclo de vida e progressão no decorrer do jogo. Isto encaixa perfeitamente com o que relata Bataiola & Zaffari (2014) sobre manter jogador no Fluxo.

Neste sentido, os designers de jogos têm utilizado uma variedade de artimanhas ou armadilhas para manter o jogo atraente aos olhos de jogador, tais como (KIM, 2014):

- Manter visíveis as informações sobre o progresso do jogador no jogo;
- Destruir novos conteúdos, experiências e poderes;
- Conectar socialmente os jogadores às pessoas que são importantes para eles;
- Oferecer estimulação intelectual, sensorial e física para manter o jogador ligado;

A pesquisadora ainda destaca que a “transformação do personagem é a espinha dorsal para um grande drama”. Isto implica em se desenvolver um roteiro onde o avatar do jogador (personagem) evolua sistematicamente com o passar do jogo e, mais importante, o jogador precisa se orgulhar da evolução de seu personagem dentro do jogo. Deve-se aproveitar que o jogo, se bem projetado, pode ser um mecanismo prazeroso de aprendizagem, fornecendo uma série de experiências e habilidade que precisam ser adquiridas e/ou conquistadas para se atingir o objetivo.

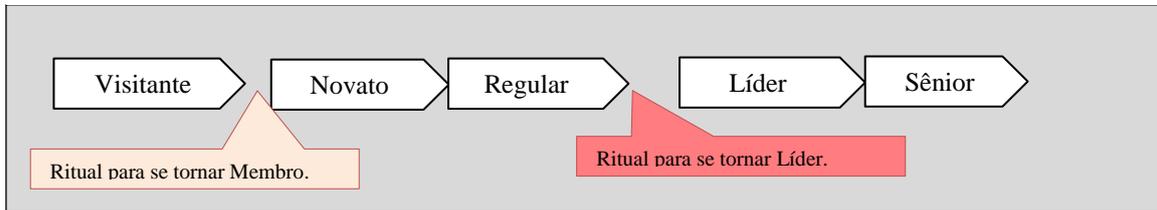
Dessa forma, jogos com conteúdos estáticos ou que não levam em conta a evolução do personagem (jogador) são facilmente abandonados, e, segundo vários autores (SALEN, 2004, MATTAR, 2010, PRENSKY, 2012, KAPP, 2012, KIM, 2014), o jogador deve ser transformado pelo jogo, ou ainda, em outras palavras, o jogo deve agregar alguma característica ao jogador e que o mesmo tenha orgulho de possuí-la.

Neste sentido, a jornada do jogador deve levá-lo muito além dos pontos, crachás, medalhas. Estes elementos podem sim ser utilizados para a efetiva transformação do jogador em algo que ele se orgulhe de ser ou de ter conquistado.

O designer deve saber qual a habilidade quer construir no jogador e qual é, de maneira global, a “viagem” que deve ser realizada para a aquisição desta habilidade e assim montar a aventura. A Jornada do Jogador é expressa pela progressão e aumento de experiência do mesmo ao longo do jogo, isto é, a Jornada é o Ciclo de Vida do Jogador somado a sua Progressão. Conforme já comentamos neste trabalho, é responsabilidade do projetista do jogo usar de estratégias para manter o jogador envolvido em todos os níveis de progressão pelos quais ele pode passar durante o ciclo de vida do jogo.

No que se refere ao ciclo de vida do jogador, Kim(2015), apresenta o seguinte esquema:

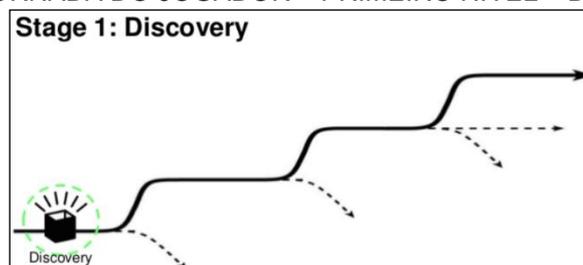
FIGURA 5 - JORNADA DO JOGADOR – LINHA DE PROGRESSÃO.



Fonte: (KIM, 2012).

Detalhando a figura acima (FIGURA 5), temos que: No estágio de VISITANTE, o jogo precisa ser apresentado ao jogador. Esta fase é chamada de **DESCOBERTA** ou *Discovery*, em inglês.

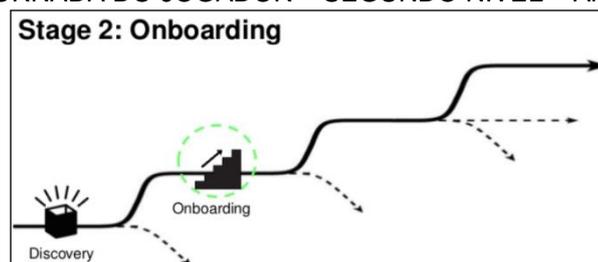
FIGURA 6– JORNADA DO JOGADOR – PRIMEIRO NÍVEL – DESCOBERTA –



Fonte: (KIM, 2012)

É a primeira fase do ciclo de vida do jogador. É uma fase de apresentação, de surpresas, entusiasmo e de descoberta. Uma vez que o jogador fique interessado em jogar, ele terá que passar pelo ritual para se tornar um membro e, uma vez credenciado para jogar, o jogador passa para o estágio de NOVATO. Esta fase do jogo é chamada de *Onboarding*. Durante esta fase do jogo, representada na figura abaixo (FIGURA 7), o jogador é treinado para se familiarizar com as regras do jogo, as opções, as mecânicas e os estados de vitória.

FIGURA 7– JORNADA DO JOGADOR – SEGUNDO NÍVEL – AMBIENTAÇÃO –

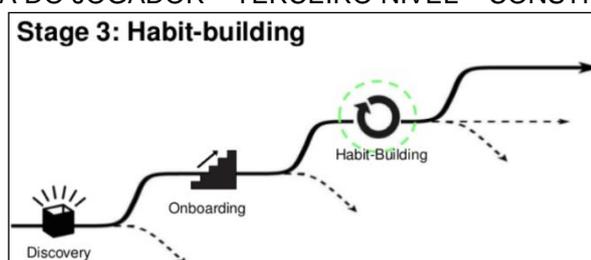


Fonte: (KIM, 2012)

Gee <sup>[13]</sup>(2008) denomina esta fase de Aquário: Versões simplificadas dos jogos. Podem ser por forma de tutoriais ou nos primeiros níveis do jogo para permitir que o jogador compreenda o objetivo do jogo e entenda a sua jogabilidade como um todo.

Uma vez que domine a mecânica do jogo, o jogador pode (deve) se interessar em atingir os objetivos parciais e globais estabelecidos em cada fase. O jogador, então, passa para o estágio de REGULAR. Esta é a fase denominada de *Habit-Building* ou, Construtora de Hábitos.

FIGURA 8– JORNADA DO JOGADOR – TERCEIRO NÍVEL – CONSTRUÇÃO DE HÁBITOS –

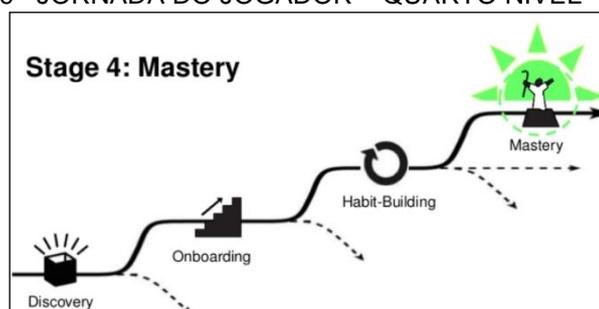


Fonte: (KIM, 2012)

Chou (2013) chama esta fase de *Scaffolding* (tablado ou armação de andaimes). É nesta etapa do jogo que os elementos e a estratégia do jogo age no sentido de ensinar, enfatizar ou modificar hábitos dos jogadores. É importante destacar que esta é a “fase” ou momento do jogo em que o jogador aprende novas habilidades, conquista os troféus, as medalhas, participa de competições, resolve problemas e tudo mais que o jogo permitir. Esta fase pode ser grande e demorada, por isso é aqui que deve ser tomado um grande cuidado para que o jogador não desista.

Depois de passar por estas três fases, o jogador se torna um Líder. Este estágio se dá na fase denominada por Kim(2015) de *Mastery* e por Chou (2013) de *EndGame* e, segundo o último, é parte mais difícil desta fase é continuar fazendo significado e sendo interessante para o jogador de forma a não se tornar monótono.

FIGURA 9– JORNADA DO JOGADOR – QUARTO NÍVEL – DOMÍNIO



Fonte: (KIM, 2012)

Kim (2011) esclarece que um bom jogo dá ao jogador algo interessante para ele se interessar em dominar e que as técnicas de jogo devem guiar e motivar a jornada do jogador. Ainda segundo a autora, o primeiro passo para se projetar qualquer tipo de jogo é conhecer quem são os jogadores, particularmente, o que eles precisam, procuram ou desejam ao jogar. Neste sentido, Richard Bartle [02] descreveu uma aproximação inicial da análise do perfil destes jogadores, como é apresentado no próximo tópico deste trabalho.

### 3.7. TAXIONOMIA DOS JOGADORES

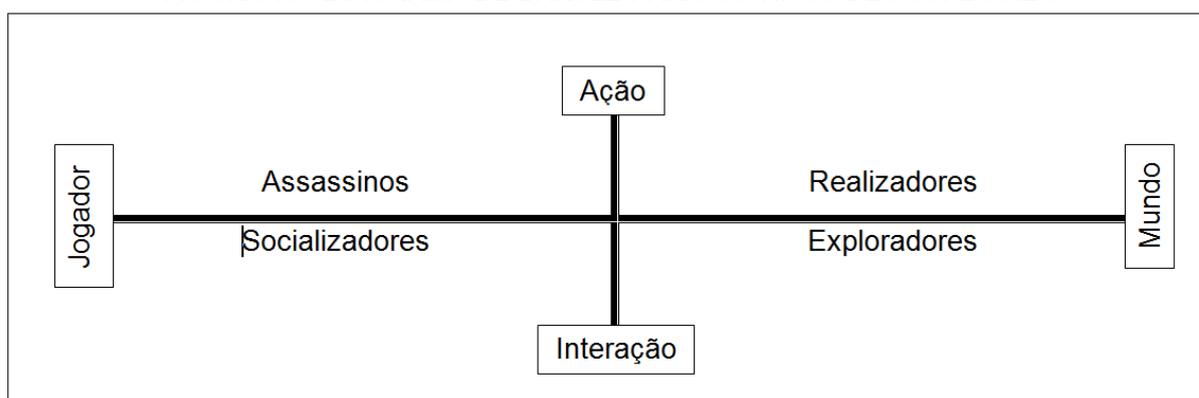
A primeira taxonomia ou classificação que apresentamos neste trabalho é a realizada pelo professor Richard Bartle, relativo aos tipos de jogadores de MMORPGs<sup>23</sup>, que classifica os jogadores de acordo com os aspectos psicológicos específicos de sua personalidade e segundo a forma que preferem jogar em um mundo virtual.

Este modelo foi direcionado por duas dimensões justapostas:

- 1 – Foco nas pessoas (jogadores) versus Mundo Imaginário (Conteúdo do jogo);
- 2 – Foco na ação do jogador versus Interação entre jogadores.

Os modelos ou arquétipos de Bartle (1996) são divididos em quatro categorias, conforme apresentado na figura abaixo (FIGURA 10):

FIGURA 10– DIAGRAMA DE BARTLE PARA OS TIPOS DE JOGADORES



Fonte: Modelo Original 1996. (BARTLE, 1996, p. 1). Adaptado pelo autor.

Estes agrupamentos de características não formam uma teoria, mas sim um conjunto de ideias para estruturar uma maneira de entender o comportamento dos jogadores e ficaram conhecidos com o nome de os “Arquétipos de Bartle”.

<sup>23</sup> MMORPG – Abreviação da expressão em inglês: *Massive Multiplayer Online Role-Playing Game*, que em português significa: Jogo de Interpretação de Personagens (RPG) online para multijogadores. - Trad. livre do Autor.

Segundo Bartle, em seu artigo “*Virtual Worlds: Why People Play*<sup>24</sup>”, parte da assertiva de que os mundos virtuais são a “celebração da individualidade” decorrem da observação que diferentes jogadores têm diferentes opiniões sobre o que é legal, sobre o que é divertido e sobre o que não é e mais, de que esta opinião pode mudar durante o jogo. (BARTLE, 1996). Deste diagrama temos a definição de quatro grandes tipos de jogadores, descritos na tabela abaixo (TABELA 6):

TABELA 6 - TIPOS DE JOGADORES

<b>Tipos de Jogador</b>	<b>Descrição</b>
Realizadores:	São motivados por realizar o que o jogo lhes pede (missões, tarefas, etc.) e em agir sobre o mundo virtual.
Exploradores:	Gostam de interagir com mundo do jogo. Estão interessados em serem surpreendidos pelo jogo, em descobrir segredos.
Socializadores:	Gostam de interagir com outros jogadores. Gostam de conversar, conhecer, informar-se sobre os outros jogadores. Ele se orgulha de sua lista de contato e de sua influência.
Assassinos ou Predadores:	Gostam de agir sobre os outros jogadores. Demonstrando sua superioridade pela intimidação ou politicagem. Usam o mundo do jogo para fazer coisas que no mundo real não são permitidas.

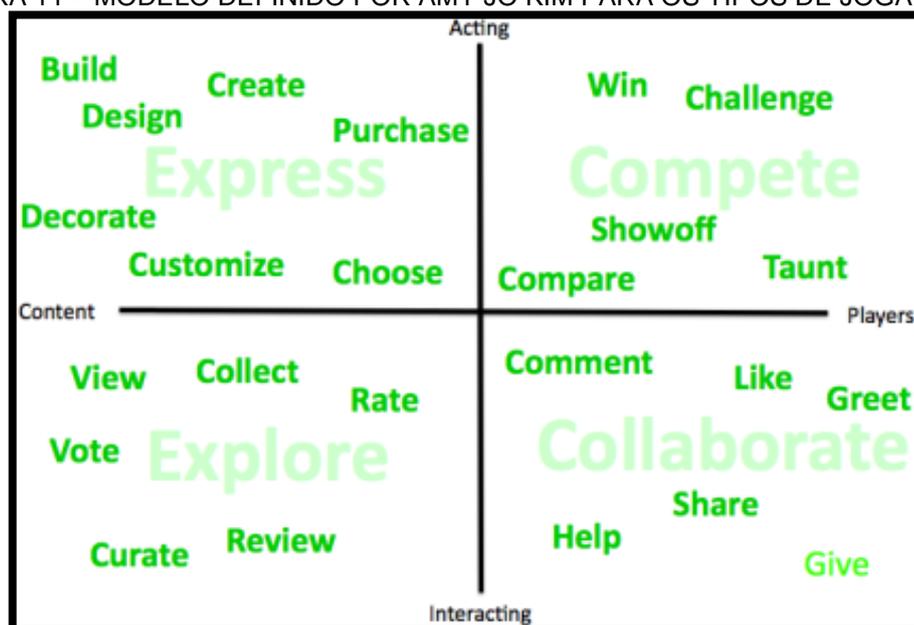
Fonte: Adaptado de (BARTLE, 1996, p. 1) e (ZICHERMANN e CUNNINGHAN, 2011, p. 22)

Os jogadores, segundo Bartle, tendem a pertencer a uma categoria principal, mas podem possuir características menos expressivas de outras categorias, ou seja, um jogador dificilmente terá 100% das características de um arquétipo Realizador. Ele será formado por percentuais dos 4 arquétipos, sendo que um deve se revelar como o dominante, por exemplo: 70% de Explorador, 15% de Realizador, 10% de Socializador e 5% de Assassino.

Porém, segundo Marczewsky <sup>[20]</sup> (2013, p.63) esta categorização feita por Bartle está longe de ser completa e pode ser considerada como um exercício acadêmico para categorizar os níveis mais básicos dos tipos de jogadores dentro de um sistema gamificado. Ainda segundo este autor, o trabalho posterior, realizado pela pesquisadora Amy Jo Kim (2012), adaptou e melhorou o modelo do professor Richard Bartle, ajustando-o no sentido de enfatizar o engajamento social dos jogadores. Para caracterizar os tipos-chave de jogadores ela definiu quatro principais tipos de jogadores, definidos entre os eixos justapostos do modelo de Bartle (1996) e fez uso de verbos que descrevem as principais atitudes dos jogadores, dentro de cada tipo principal, como apresentado pela figura abaixo (FIGURA 11):

<sup>24</sup> *Virtual Worlds: Why People Play* (Mundos Virtuais: Por que as Pessoas a Jogam) – Tradução livre do autor.

FIGURA 11 – MODELO DEFINIDO POR AMY JO KIM PARA OS TIPOS DE JOGADORES.



Fonte: Disponível em: <https://roadtoselfdom.wordpress.com/> - Acesso em: 28/04/2016.

Da figura acima (FIGURA 11), temos que:

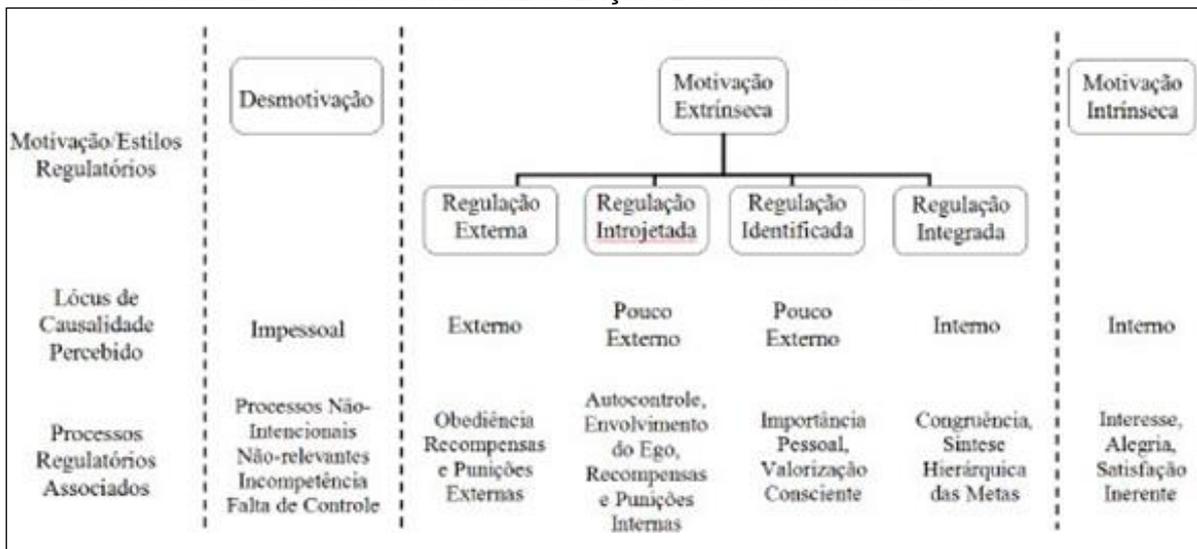
- Os jogadores com características **Competitivas** (canto superior direito do diagrama) estão ligados aos verbos: Vencer, Comparar, Mostrar-se/Exibir-se, Insultar e desafiar;
- Os jogadores com características **Colaborativas** (canto inferior direito do diagrama) estão ligados aos verbos: Comentar, Gostar, Compartilhar, Ajudar, Dar, Cumprimentar;
- Os jogadores com características de **Exploradores** (canto inferior esquerdo do diagrama) estão ligados aos verbos: Ver, Colecionar, Votar, Revisar, Classificar e Selecionar;
- Os jogadores com características de **Expressivos** (canto superior esquerdo do diagrama) estão ligados aos verbos: Construir, Criar, Comprar, Decorar, Customizar, Escolher;

É importante não esquecer que todo este estudo, realizado pelos autores supracitados, tem como objetivo manter a motivação e engajamento dos jogadores em relação ao jogo e, no que tange ao engajamento, existem técnicas específicas para incutir no jogador emoções e sentimentos, conforme seu arquétipo, de forma a garantir seu interesse no jogo e sua motivação para o aprendizado, tema da próxima seção deste trabalho.

### 3.8. A MOTIVAÇÃO PARA O APRENDIZADO.

Segundo os pesquisadores cognitivistas Edward L. Deci <sup>[09]</sup> e Richard M. Ryan <sup>[34]</sup>, o processo de motivação de uma pessoa funciona de maneira muito distinta da considerada pelos behavioristas<sup>25</sup>. Segundo estes autores, a motivação não pode ser considerada como uma chave que define dois estados: ligado e desligado, ou melhor, motivado ou desmotivado, mas sim, é um “*continuum*“ que começa na “*amotivação*” ou desmotivação e passa pela motivação extrínseca, que é regulamentada pela procura de recompensas, evitando punições, o desejo de consolidar a provação externa de reforçar o ego pessoal, mas também com uma identificação do sujeito com os objetivos, valores e regulamentos impostos pela tarefa e a integração desta com outras necessidades do sujeito, até se chegar à motivação intrínseca, como podemos verificar na figura abaixo.

FIGURA 12 - CONTINUUM DA REGULAÇÃO DO COMPORTAMENTO



Fonte: Psicologia Escolar na Educação. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-85572014000100005&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-85572014000100005&script=sci_arttext) – Acesso em 15/02/2016.

Podemos notar, pela figura acima (FIGURA 12), que a Motivação Externa é dividida em quatro partes que segue (da direita par a esquerda), desde a obediência e o receio de punições, dado pela “Regulação Externa”, até a congruência e síntese, determinadas pela

<sup>25</sup> Ação e reação – Estímulo e Resposta - Segundo Burrhus Frederic Skinner, aprendizagem é basicamente uma mudança de comportamento que é ensinado através de reforços imediatos e contínuos a uma resposta a um estímulo emitida pelo sujeito, e que seja mais próxima da resposta desejada. Fortalecidas, as respostas serão emitidas cada vez mais adequadamente, até se chegar ao comportamento desejado. O behaviorismo de Skinner faz parte do grupo das teorias comportamentalistas juntamente com teóricos como Pavlov, Watson e Thorndike. (Fonte: Teorias da Aprendizagem – Comportamentalismo – Disponível em: <http://www.uniriotec.br/~pimentel/disciplinas/ie2/infoeduc/aprbehaviorismoskinner.html> - acesso em: 24/02/2017)

“Regulação Integrada”. Além disso, ainda conforme estudos realizados pelos autores, as pessoas não têm apenas diferentes níveis de motivação, mas têm também diferentes tipos de motivação (RYAN e DECI, 2000, p. 54). Os tipos diferentes de motivação são chamados de “orientação da motivação”, a qual determina os motivos subjacentes da motivação que fazem as pessoas agir.

O entendimento destes níveis e orientações da motivação que leva uma pessoa a realizar uma tarefa permitiu os autores a publicarem, em 1985, a Teoria da Autodeterminação, ou, em inglês, *Self-Determination Theory* (SDT; Deci & Ryan, 1985 *apud* Ryan & Deci, 2000, p. 55) que conduz a passagem da motivação de externa ou extrínseca para interna ou intrínseca.

Conforme identificado pelos autores, a Teoria da Autodeterminação necessita de três condições para que exista:

1. Um sentimento de competência ou de que a tarefa é realizável;
2. Um sentimento de autonomia ou sensação de controle sobre a tarefa;
3. Um sentimento de relevância ou vínculo social ao executar a tarefa;

Note que as três condições destacadas acima vão de encontro aos itens relacionados por Atkin (2012) como potenciais geradores de desmotivação: (ATKIN, 2012 *apud* KLOCK, CARVALHO, *et al.*, 2014, p. 1):

- A falta de compreensão do plano de ensino do curso;
- A didática do professor;
- A dificuldade em visualizar os benefícios de ir a escola;
- A falta de confiança na relevância do que está sendo ensinado;
- A atitude passiva do aluno dentro do processo de aprendizagem;

Poucos anos mais tarde, num estudo para entender melhor como realizar esta “façanha” de despertar e manter a motivação nas pessoas, o psicólogo positivista Mihály Csíkszentmihályi <sup>[07]</sup> identificou um estado de satisfação que se traduzia numa completa dedicação e empenho em realizar uma determinada tarefa. Ele descreveu este estado como ***Focus Motivation*** ou ***Flow***.

Fadel (2014, p.48) define Estado de *Flow* como uma experiência intrinsecamente gratificante e quando a vida se justifica no presente, em vez de ser refém de um ganho futuro.

Esta sensação, ainda segundo o psicólogo Csíkszentmihalyi (2008 *apud* MATTAR, 2014, p.43), é o estado de concentração ou completa absorção com a atividade ou situação em se está envolvido. Seria o estado que ocorre frequentemente entre os jogadores cujas experiências lúdicas são de tal forma compensadora, motivadora e envolvente que perdem completamente a noção do tempo e da realidade.

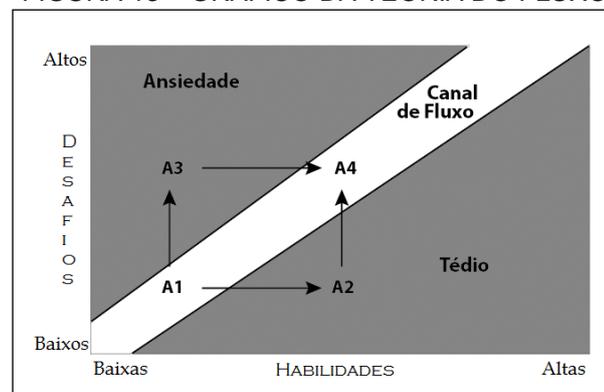
Abaixo estão relacionadas sete características comuns às pessoas que estão no Estado de *Flow*: (FADEL, ULBRICHT, *et al.*, 2014, p. 48)

- Foco e concentração;
- Êxtase;
- Clareza de *Feedback*;
- Equilíbrio de desafios e habilidades;
- Perda de sensação de tempo;
- Crescimento;
- Aprendizagem Intrínseca;

Como se pode notar pelo exposto acima, este Estado resulta do equilíbrio perfeito entre as competências dos aprendizes e os desafios propostos pela tarefa ou atividade que está sendo realizada e é este equilíbrio que promove a atenção e a motivação, provocando-lhes uma sensação de prazer intenso que os leva a continuar a atividade. Nota-se que a experiência intrínseca sentida é de tal forma recompensadora e independente da motivação extrínseca proporcionada pelas recompensas e conquistas oferecidas pela finalização e entrega da atividade. Seja qual for o elemento que produz este conjunto de experiências, estar dentro do fluxo funciona como um elemento motivador.

A figura abaixo (FIGURA 13) apresenta graficamente como funciona a *Flow Theory*, conhecida em português como a Teoria do Fluxo ou Teoria do *Flow*.

FIGURA 13 – GRÁFICO DA TEORIA DO FLUXO



Fonte: Adaptado de (BATAIOLA e ZAFFARI, 2014).

Diz-se que o indivíduo (aluno, funcionário ou jogador) está neste “estado” (Estado de Fluxo ou *Flow*) quando a relação de seus sentimentos de ansiedade e tédio, determinados pela relação entre os desafios que lhe é imposto *versus* a habilidade que ele tem para resolvê-los, respectivamente, são de tal monta que o colocam sobre a região branca, marcada como **Canal de Fluxo**, na figura acima (FIGURA 13).

Um aluno, recém-inserido no meio acadêmico (universitário) pode ser considerado como o ponto A1 da figura acima (FIGURA 13). Se ele for exposto a desafios que superam suas habilidades, certamente entrará em estado de ansiedade, deslocando-se do ponto A1 para o ponto A3, na figura acima (FIGURA 13). Porém, se, ao contrário, os desafios forem muito aquém do que ele esperava ou muito abaixo de suas habilidades, o aluno tende a se sentir entediado com o processo, deslocando-se do ponto A1 para o A2.

Ambos os casos acima tratados são indesejáveis já que, tanto a ansiedade como o tédio desmotivam o aluno. O ideal é construir rotas de aprendizagem que façam o balanceamento entre desafios e habilidades inatas ou adquiridas no curso, para que o aluno mantenha-se no Canal de Fluxo ou Estado de Fluxo.

Abaixo destacamos os elementos indicadores do Estado de Fluxo:

- O envolvimento total na tarefa ou atividade. Os participantes estão focados e concentrados no momento presente e no que está acontecendo;
- Sentimento de total despreocupação;
- Sentimento de satisfação extrema, que chegam a transportar os participantes para fora da realidade do dia-a-dia;

Esta consciência aumenta a autodeterminação dos participantes e fortalece naturalmente o seu engajamento e motivação.

Atualmente, com o advento das Novas Tecnologias da Comunicação e da Informação e conseqüente mudança de comportamento das pessoas em decorrência da sua massiva utilização, professores e pesquisadores da área da educação tem reparado no frequente Estado de Fluxo atingido pelos aprendizes quando da utilização desta tecnologia (aplicativos embarcados nos dispositivos).

Não é difícil de imaginar e entender que qualquer professor gostaria de ver ou de proporcionar uma experiência de aprendizagem que colocasse os seus alunos em Estado de Fluxo e, por isso, são cada vez maiores os números de exemplos de cursos e matérias que têm

seus conteúdos alterados para possibilitar a utilização destes dispositivos como mediadores do processo de aprendizagem. Tudo isso para tentar replicar os elevados níveis de motivação, interatividade e hiper concentração identificados.

Como se pode notar, do exposto até o momento neste trabalho, diversas teorias têm sido formuladas, iniciativas têm sido estudadas e diversos recursos tecnológicos (aplicativos, dispositivos, etc.) vêm sendo desenvolvidos com o intuito de melhorar a motivação e o engajamento dos alunos para com o aprendizado, são chamadas de Técnicas de Engajamento e é assunto da próxima seção deste trabalho.

### 3.9. TÉCNICAS DE ENGAJAMENTO

Segundo Sena e Coelho (2012, p.88), as técnicas de engajamento são recursos utilizados pelo projetista do jogo para manter o jogador interessado em manter-se jogando ou ter vontade de continuar a jogar.

Segundo Ghozland (2010):

“a importância da experiência de um jogo depende de quanto interesse ele pode gerar. Criar e manter o interesse dos jogadores é a maneira de gerir a sua motivação. Sua motivação é o fator que irá determinar se um jogador vai continuar a jogar depois de alguns minutos, bem como quanto tempo ele vai jogar e se ele vai terminar o jogo”. (SENA e COELHO, 2012, p. 139).

Temos então que o interesse despertado pelo jogo no jogador está diretamente ligado ao engajamento que este jogador demonstrará durante o jogo e a sua vontade de voltar a jogar. O projetista de um jogo deve construir um mundo virtual que sacie o jogador com seu ciclo de necessidades (independente de seu arquétipo preponderante) e então respondê-las com uma sucessão de desafios e recompensas (GHOZLAND, 2010), e que, segundo Sena *et al.* (2012, p. 141) constituem os princípios de crescimento, progressão e realização do indivíduo, o que corrobora com a Teoria da Auto Determinação de Deci e Ryan(2000), citados anteriormente neste trabalho, afetando diretamente os sentimentos de autoconfiança, realização e autonomia.

O engajamento depende em grande parte da motivação e a motivação é subjetiva, pois depende da preferência e do momento de cada jogador. Conforme vimos anteriormente neste trabalho, existem basicamente dois tipos de motivação, que trabalham num *continuum* (RYAN e DECI, 2000) e que, num extremo (intrínseco) se refere à motivação para se trabalhar com aquilo que se considere interessante, empolgante ou pessoalmente desafiador e, no outro extremo (extrínseco), por sua vez, trata da motivação para se trabalhar em um

determinado assunto com a promessa do recebimento de uma recompensa. (SENA e COELHO, 2012, p. 85).

Mas, para o engajamento, não se pode descartar a motivação extrínseca como geradora de resultados criativos, como por exemplo, no caso de informações que são disponibilizadas para o jogador pra que ele execute uma tarefa com maior eficiência. Ainda segundo Sena e Coelho (2012, p.86), é importante destacar alguns aspectos psicológicos que atuam diretamente na motivação do indivíduo e levam-no ao engajamento:

TABELA 7 – ASPECTOS PSICOLÓGICOS QUE LEVAM AO ENGAJAMENTO.

<b>Aspectos Psicológicos</b>	<b>Descrição</b>
Recompensas:	Segundo a teoria da motivação extrínseca, leva o sujeito a realizar uma determinada ação ou apresentar um determinado comportamento;
Reconhecimento Social:	Todos os seres humanos necessitam socializar e procuram por formas de reconhecimento social e de status. Reconhecimento e reputação estão associados com as capacidades do sujeito;
Comparação:	A teoria da cognição dissonante cita que as pessoas tendem a comparar-se àquelas que consideram semelhantes a elas, e objetivam com isto avaliar formas de melhoria. A comparação social parece ser um poderoso incentivo para aumentar a contribuição em comunidades online.

Fonte: (SENA e COELHO, 2012, p. 86) – Adaptação do Autor.

Com base no exposto acima, elencamos agora, as técnicas mais utilizadas para motivar e manter o jogador interessado no jogo. São elas:

### **Desafios e Missões:**

São técnicas muito utilizadas para manter o jogador ocupado ou evitar a sensação de fim de jogo. Além disso, essas técnicas fazem com que o jogador siga um caminho no mundo virtual condizente ao planejado pelo game designer<sup>26</sup>. Algumas pessoas entram no game sem a menor ideia de seus objetivos ou fundamentos, assim, mesmo se um desafio não está no centro da experiência do game, utilizar desafios é uma opção para adicionar profundidade e significado para o jogador. (ZICHERMANN e CUNNINGHAN, 2011, p. 64).

### **Pontuação e Tabela de Líderes:**

São empregadas para incentivar a competição entre os jogadores, fortalecendo assim sua motivação para jogar e evoluir; (SENA e COELHO, 2012, p. 141).

<sup>26</sup> Game Designer – Desenhista do Jogo, Projetista do Jogo – Tradução do Autor.

### Barra de Progresso:

É um componente visual do jogo que permite que o jogador identifique o quão perto está de atingir o objetivo da missão;

### Presentes:

Nesse sistema, que destaca a interação social, o jogador é estimulado a dar presentes para seus amigos, os quais são atraídos para voltarem ao jogo;

### Realizações e emblemas:

São pequenos prêmios virtuais que o avatar do jogador recebe logo que completa uma missão ou tarefa. Segundo Zicherman e Cunningham (2011), os emblemas ou *badges*, em inglês, são uma excelente maneira de incentivar a promoção social dos jogadores bem como de produtos ou serviços que estejam vinculados ao jogo.

Cada uma dessas técnicas descritas acima realça ou dá ênfase a determinado conjunto de características dos jogadores. Segue abaixo um esquema que relaciona o uso de determinada técnica com os conjuntos de características que ela reforça:

TABELA 8 – TÉCNICAS DE ENGAJAMENTO VS CARACTERÍSTICAS DOS JOGADORES.

Técnicas \ Características	Autonomia	Autoconfiança	Desafio	Feedback	Interação Social	Metas	Escapismo	Motivação Intrínseca	Compulsão
Desafios e Metas	X	X	X	X		X	X		X
Pontuação e Tabela de Líderes		X	X	X		X	X	X	X
Barra de Progressão		X	X	X		X		X	X
Presentes					X				
Realização e Emblemas	X	X	X	X		X			X

Fonte: (SENA e COELHO, 2012) – Adaptação do Autor.

Seguindo a mesma linha, cada técnica de engajamento deve ser utilizada com determinado perfil de jogador. Utilizar equivocadamente uma técnica para com o perfil de jogador errado pode comprometer todo o trabalho de engajamento realizado com o mesmo. Desse modo, a tabela abaixo apresenta as técnicas de engajamento e os seus respectivos perfis de jogador indicados.

TABELA 9– TÉCNICAS DE ENGAJAMENTO VS CARACTERÍSTICAS DOS JOGADORES.

<b>Perfil de Jogador</b> <b>Técnicas</b>	<b>Realizadores</b>	<b>Exploradores</b>	<b>Predadores</b>	<b>Socializadores</b>
Desafios e Metas	X	X		
Pontuação e Tabela de Líderes			X	X
Barra de Progressão	X	X	X	X
Presentes				X
Realização e Emblemas	X	X		X

Fonte: (OLIVEIRA, BOTELHO, *et al.*, 2013)– Adaptação do Autor.

Após todo o levantamento e considerações acima relacionadas, entende-se por finalizada o capítulo de Fundamentação Teórica. De fato, a exposição aqui realizada em momento algum tem a pretensão de ser completa, mas presume-se adequada em profundidade e abrangência às necessidades da presente dissertação.

Segue-se agora para o capítulo que trata da Metodologia utilizada.

## METODOLOGIA

### 4.1. INTRODUÇÃO

O conhecimento como elemento fundamental na construção dos destinos da humanidade tem sido cada vez mais evidenciado e propagado no contexto da sociedade atual, na qual o saber encontra-se engendrado pelos processos de globalização e de mercantilização. (LIMA e MIOTO, 2007).

Decorre desse fato a proposta de construção de conhecimento científico-tecnológico que extrapola o viés puramente voltado ao aprofundamento conceitual e bibliográfico e, para além deste, pretende viabilizar uma proposta de solução em forma de produto ou protótipo (uma ferramenta) que possa ser testado e aprimorado em momentos futuros. Segundo Trigueiro (1999), tal postura está adequada às novas expectativas e pode ser confirmada pelo novo modo de produção do conhecimento, movido pela articulação universidade-empresa-Estado que, dentre outros aspectos, caracteriza-se pela diminuição da influência da hierarquia acadêmica na condução da prática científico-tecnológica.

Seguindo este raciocínio, o presente capítulo apresenta uma descrição detalhada das fases de produção deste trabalho de dissertação, bem como do protótipo de AVI-3D desenvolvido. Além da seleção do tema, são apresentados também os objetivos, tanto do jogo como de aprendizagem, e ainda o conjunto de funcionalidades que a solução desenvolvida integra.

Esta pesquisa está classificada, segundo Fundação Liberato <sup>27</sup>(2013), da seguinte maneira:

- Pesquisa aplicada – Tecnológica;
- De acordo com a forma de abordagem – Qualitativa;
- De acordo com os objetivos – Exploratória;
- De acordo com os procedimentos técnicos – Bibliográfica e Experimental;
- De acordo com os locais de realização – Pesquisa de Laboratório.

Passamos, então, para o detalhamento de como foi realizada a seleção do tema do presente trabalho.

---

<sup>27</sup> Manual de Orientação para Projetos de Pesquisa.

## 4.2. SELEÇÃO DO TEMA

O projeto exposto nesta dissertação teve início com a percepção, baseada na experiência de mais de uma década na prática docente em cursos de graduação, de que os alunos parecem não estarem mais interessados em aprender os conteúdos apresentados em aula ou, pelo menos, não estão interessados na maneira ou método de apresentação destes conteúdos. A ideia primeira e central pretendia melhorar a motivação do aluno e aproximá-lo do aprendizado significativo<sup>28</sup>, promovendo a retenção de conhecimento, já que, como se apresentava na prática das aulas, o interesse pelos assuntos abordados em aula e a predisposição para o aprendizado (por parte dos alunos) se tornava cada vez menos presente.

Neste sentido, o presente trabalho de dissertação tem como problema a resolver o desenvolvimento de um jogo sério a ser aplicado em ambientes de pós-graduação. Como conteúdo a ser tratado pelo Ambiente, optou-se por alguns tópicos das disciplinas de Inteligência Artificial e Mediação Tecnológica no Programa de Mestrado Profissional em Educação e Novas Tecnologias do Centro Universitário Internacional UNINTER. Importante ressaltar aqui que o produto a ser desenvolvido deve servir como plataforma para o ensino de qualquer outro conteúdo escolhido em nível de Pós-graduação.

Após a pesquisa efetuada relativamente ao estado da arte, a opção escolhida para solução ao problema recaiu sobre o desenvolvimento de um Ambiente Virtual Imersivo 3D, baseado em plataforma aberta (*open-source*) como camada de apresentação ou de interface com o aluno e, um Sistema Tutor Inteligente (STI), como camada de controle das ações dos jogadores em suas jornadas e Aplicativos Web como interface de informações e gerenciamento de atividades entre o professor e o ambiente, conforme descrito em mais detalhes na seção 4.6 deste capítulo.

Como fora referido anteriormente neste documento, a solução desenvolvida consiste num jogo que permite à autoaprendizagem, a coautoria, a aproximação do aluno para com a pesquisa, o estímulo para o aprendizado dos conteúdos apresentados e, por fim, a retenção de conhecimento.

---

<sup>28</sup> Aprendizagem Significativa: Conceito proposta por David Ausubel. Para ele, aprender significativamente é ampliar e reconfigurar ideias já existentes na estrutura mental e com isso ser capaz de relacionar e acessar novos conteúdos. (Fonte: Nova Escola – Disponível em : <https://novaescola.org.br/conteudo/262/david-ausubel-e-a-aprendizagem-significativa> - acesso em: 24/02/2017). Já para Moreira (2012, p. 2), a aprendizagem significativa é aquela em que ideias expressas simbolicamente interagem de maneira substantiva e não arbitrária com aquilo que o aprendiz já sabe. Substantiva quer dizer não literal, não ao pé-da-letra, e não arbitrária significa que a interação não é com qualquer ideia prévia, mas sim com algum conhecimento especificamente relevante já existente na estrutura cognitiva do sujeito que aprende.

#### 4.3. OBJETIVO DO JOGO

Diferente dos jogos tradicionais, neste Ambiente Imersivo de Aprendizagem, o objetivo não é obter a melhor pontuação, nem se manter entre os dez melhores por mais tempo, não é também o objetivo deste jogo destruir o chefe dos vilões, nem conquistar territórios ou mesmo destruir os outros jogadores. Outra característica interessante que faz toda diferença é que este jogo não tem como objetivo chegar a um fim. Ele dura enquanto durar o programa de mestrado ou enquanto o aluno estiver interessado em participar (mesmo como egresso).

Este jogo tem como objetivo ser um ambiente agradável e imersivo que mantenha o aluno interessado em aprender a ser um pesquisador ou aperfeiçoar seus métodos, participar de grupos de estudos, construir conhecimento de forma colaborativa e aproximá-lo cada vez mais de um raciocínio científico e questionador, e, como consequência, melhorar sua produção científica. Medalhas, pontos por colaboração e entrega tarefas, bem como barra de progressão serão utilizados apenas para o auto aperfeiçoamento e não para competição, isto é, cada aluno tem acesso aos seus próprios dados e o professor da disciplina, é claro, no papel de emancipador, terá acesso a todos os dados de cada aluno durante o jogo.

#### 4.4. OBJETIVO DE APRENDIZAGEM

Esta aplicação foi implementada de forma aderente à teoria da autodeterminação, já citadas no capítulo de fundamentação teórica, mas cujas condições para que ocorra serão repetidas abaixo:

- Propiciar um sentimento de competência ou de que a tarefa é realizável;
- Propiciar um sentimento de autonomia ou sensação de controle sobre a tarefa;
- Propiciar um sentimento de relevância ou vínculo social ao executar a tarefa;

Neste sentido, dentro do Ambiente Imersivo de Aprendizagem, o aluno decide o que quer aprender primeiro e também identifica quais são suas necessidades de aprimoramento. Isto é, a aprendizagem passa a ser totalmente de responsabilidade do aluno e centrada nele. O professor passa a ter função de mentor, orientador e emancipador.

Desde o “início” – no primeiro contato do aluno com o jogo – a intenção é que o mesmo tenha totais condições de jogabilidade e de direcionar seu auto aprendizado, seja com relação às características e funcionalidades do jogo ou com relação aos itens que os professores desejam abordar em suas disciplinas.

De maneira geral, podemos definir como objetivo “geral” e principal de aprendizagem presente no aplicativo a intenção de transformar o jogador da postura de “aluno” (visitantes e iniciantes) em jogadores com postura de “pesquisador” (mestres e egressos). Para tanto, podemos relacionar alguns objetivos de aprendizagem “específicos”, tais como:

- Permitir ao aluno entender ou aprimorar a capacidade de organizar seu tempo de estudo;
- Permitir ao aluno aprender ou aprimorar suas técnicas de fichamento de leitura;
- Permitir ao aluno aprender ou aprimorar seus conhecimentos em ferramentas de produtividade que permitam a organização, classificação e fichamento do material que já foi o que precisa ser lido;
- Permitir ao aluno aprender ou se aprimorar na escrita de *short papers*<sup>29</sup>;
- Permitir ao aluno aprender ou se aprimorar na escrita de artigos científicos;
- Permitir ao aluno aprender ou se aprimorar na apresentação de palestras;
- Permitir ao aluno aprender ou se aprimorar na apresentação ideias;
- Permitir ao aluno aprender ou aprimorar seu conhecimento em ferramenta de produtividade de apresentação de ideias;
- Permitir ao aluno perceber a importância de participar de um grupo de pesquisas, fóruns de discussão e de ser colaborativo;
- Permitir ao aluno ter acesso rápido à grande número de artigos, dissertações, reportagens, vídeos, palestras, entre outros, selecionados e indicados pelos professores;
- Permitir aos professores ter uma visão dos perfis e características singulares de cada aluno que faz parte das suas disciplinas, possibilitando assim um melhor direcionamento na construção do conhecimento do aluno com vistas à emancipação do mesmo.

Por fim, e de forma geral, tornar o período de estudo e convivência necessários num programa de mestrado, mais agradável e produtivo, menos maçante e individualista.

---

<sup>29</sup> *Short papers*: é um trabalho acadêmico que visa contribuir para o desenvolvimento da criatividade do aluno, levando o mesmo a refletir e interpretar um texto ou situações vividas, limitando-se a uma ideia central. (Fonte disponível em: [https://politica210.files.wordpress.com/2015/06/short\\_paper\\_-\\_modelo.pdf](https://politica210.files.wordpress.com/2015/06/short_paper_-_modelo.pdf) - acesso em: 25/11/20169)

#### 4.5. FUNCIONALIDADES

A solução desenvolvida consiste num jogo sério, no formato de um Cenário Imersivo de Aprendizagem, que permite ao aluno, por meio de um avatar, auto direcionar seu aprendizado, como anteriormente foi dito. A aplicação dispõe de algumas funcionalidades:

- Permitir ao aluno escolher a aparência de seu avatar;
- Apresentar as regras de conduta do campus;
- Disponibilizar material de estudo em diversas mídias;
- Monitorar as atividades dos alunos dentro dos ambientes disponíveis no Cenário;
- Identificar as fraquezas e competências de cada aluno, bem como seu perfil;
- Verificar e validar a evolução do aluno por meio da proposição de atividades;
- Permitir aluno acesso a determinadas áreas do cenário apenas se estiverem devidamente emancipados para isso;
- Permitir ao professor total controle sobre o que deve ser apresentado e quando deve ser apresentado aos alunos;

Para ter acesso ao Prédio do Campus Virtual, quando o aluno passa de Visitante para Iniciante, ele recebe um crachá que armazenará todo o seu histórico de atividades e apresentará uma barra de progresso visual apenas para sua própria consulta de evolução. Este crachá também apontará quais são os próximos possíveis passos que o aluno pode executar em busca de sua emancipação.

Outra funcionalidade importante são as “bombas de colaboração”, disponíveis no crachá, que o aluno pode fazer uso sempre que precisar de ajuda para resolver uma determinada tarefa, por exemplo: Ao tentar acessar uma determinada ala do campus, o STI solicita que o aluno faça um *short paper* sobre algum tema e define que esta tarefa deve ser realizada em dupla. Outro exemplo: O STI solicita que o aluno crie ou participe de um Fórum de discussão sobre um determinado tema.

Importante ressaltar que estas solicitações realizadas pelos STI para os alunos fazem parte de um banco de questões previamente cadastrados e aleatoriamente escolhidos, tendo em vista, naturalmente, o perfil do aluno, determinado pelos seus comportamentos (acertos e erros) anteriores.

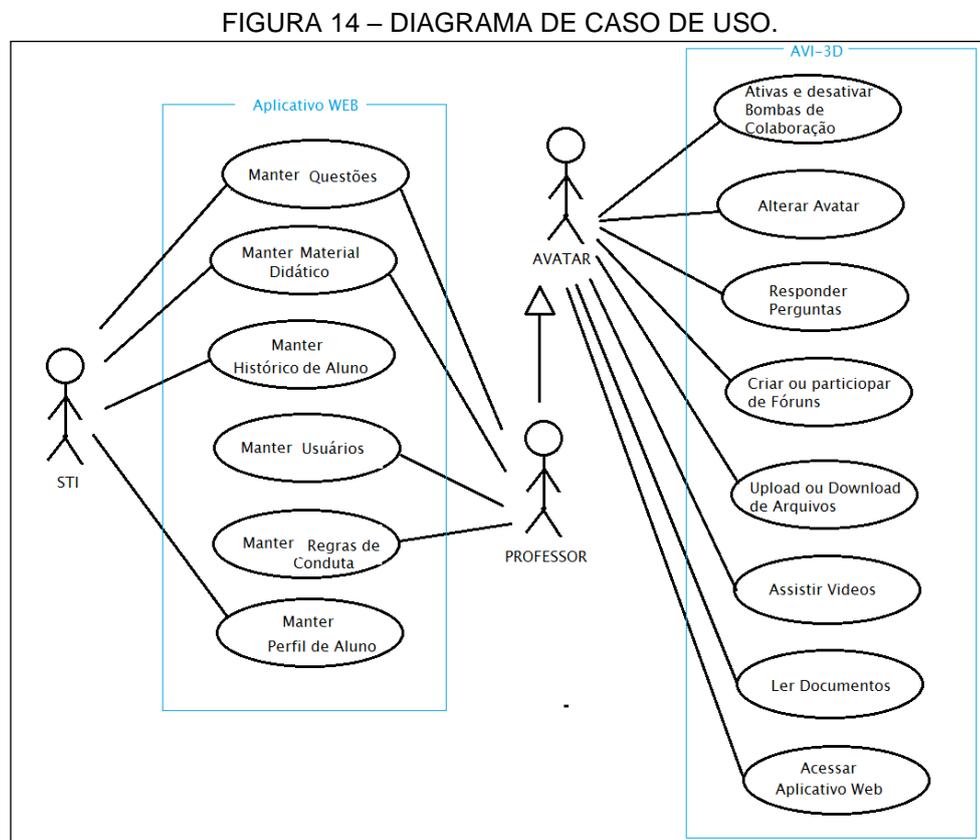
O aluno pode “explorar” o campus de maneira aleatória. Sofrerá restrição apenas pelas portas de acesso, que só permitem passagem mediante a resposta correta a alguma pergunta ou a execução de alguma atividade, como descrito nos parágrafo acima.

Professores também podem, por meio de avatares, adentrarem ao ambiente, de maneira anônima.

A funcionalidade que consiste na consulta da “pontuação”, número de medalhas adquiridas se dá por meio um aplicativo web, desenvolvido em linguagem PHP, podendo ser acessado em dispositivos móveis ou no próprio ambiente do jogo.

Para realizarem a inserção e/ou atualização de qualquer material (a ser apresentado no ambiente) ou questões (para o banco de questões), em qualquer mídia, o professor deve fazer uso de um aplicativo web, também desenvolvido em linguagem PHP, onde o mesmo poderá definir onde, como e quando seu material deverá ser disponibilizado.

A figura (FIGURA 14) abaixo apresenta o diagrama de casos de uso da aplicação web e do AVI-3D.



Fonte: O Autor.

Uma vez descritas as funcionalidades, passamos para a seção que trata do Desenho e Implementação do projeto.

#### 4.6. DESENHO E IMPLEMENTAÇÃO

Nesta seção são apresentados todos os detalhes de implementação dispostos por cinco subseções. A primeira delas apresenta o modelo LM-GM<sup>30</sup> utilizado para o desenho e implementação do aplicativo, seguido pela subseção que trata das Escolhas Tecnológicas realizadas neste projeto.

##### **Modelo LM-GM**

A aprendizagem é uma atividade humana muito complexa, que tem sido investigada e modelada por meio de várias teorias pedagógicas através dos tempos. (LIM, CARVALHO, *et al.*, 2012). O modelo de Mecânicas de Aprendizagem- Mecânicas de Jogos<sup>31</sup> (LM-GM) foi projetado para permitir que diferentes usuários descrevam jogos com base em diferentes abordagens pedagógicas. Nos jogos sérios, a jogabilidade deve suportar o aprendizado experimental intrínseco. É então razoável postular que a aquisição de conhecimento e habilidades de treinamento podem ser obtidas através de mecânicas de jogos, tais como quests, níveis, medalhas, jogos de representação, tabela de líderes, etc.

Partindo deste princípio, foi projetado o seguinte modelo LM-GM para o jogo sério discutido nesta dissertação:

TABELA 10 - MODELO LM-GM PARA O JOGO SÉRIO DISCUTIDO NESTA DISSERTAÇÃO

Mecânicas de Aprendizagem (LM)		Mecânicas de Jogos (GM)	
a	Instrucional	1	Linha de História / Cenas
b	Tutorial	2	Tutorial
d	Explorar Identificar Descobrir	5	Selecionar Coletar Questões / Repostas
f	Refletir / Discutir Responsabilidade Propriedade Prestação de contas	6	Competição Cooperação/Colaboração Gerenciamento de Resultados Bens/ Informações
g	Feedback	7	Feedback / Ponto de Verificação
c	Orientação / Observação	3	Capturar / Eliminar
e	Motivação	4	Pressão do tempo

<sup>30</sup> Tradução livre do termo inglês: Learning Mechanisms-Game Mechanisms (LM-GM).

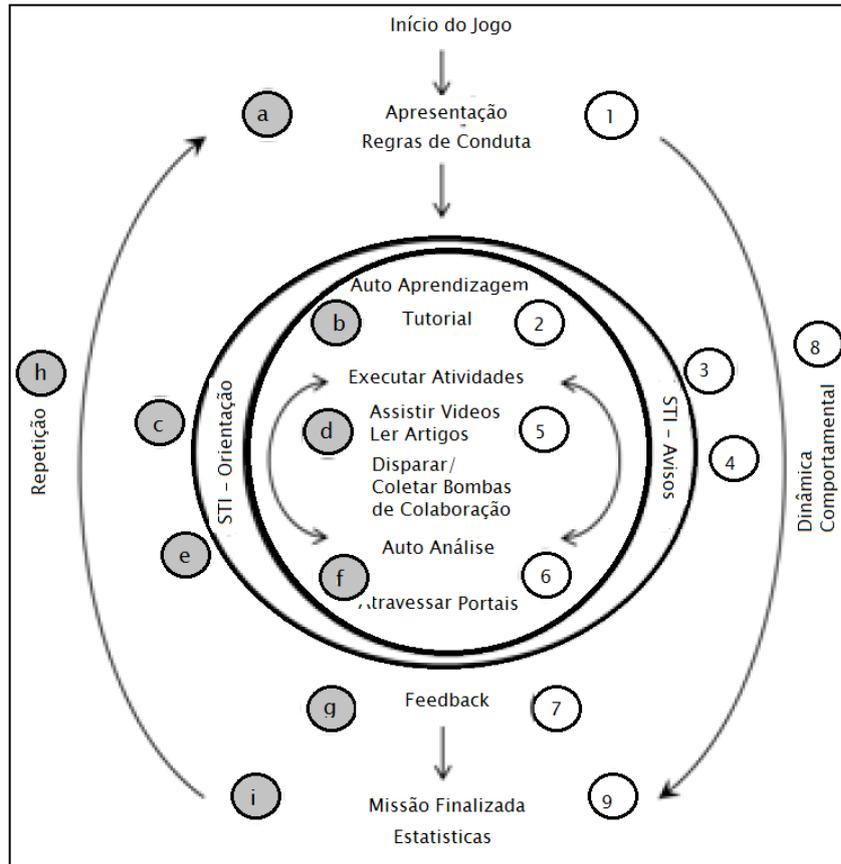
<sup>31</sup> Tradução livre do termo inglês: Learning Mechanisms-Game Mechanisms (LM-GM).

h	Repetição		
i	Incentivo		

Fonte: O Autor, baseado em (LIM, CARVALHO, *et al.*, 2012, p. 6)

A tabela acima (TABELA 10), deve ser interpretada tendo como base a figura apresentada abaixo (FIGURA 15).

FIGURA 15 - MODELO LM-GM PARA O JOGO SÉRIO DISCUTIDO NESTA DISSERTAÇÃO



Fonte: baseado em (LIM, CARVALHO, *et al.*, 2012, p. 6)

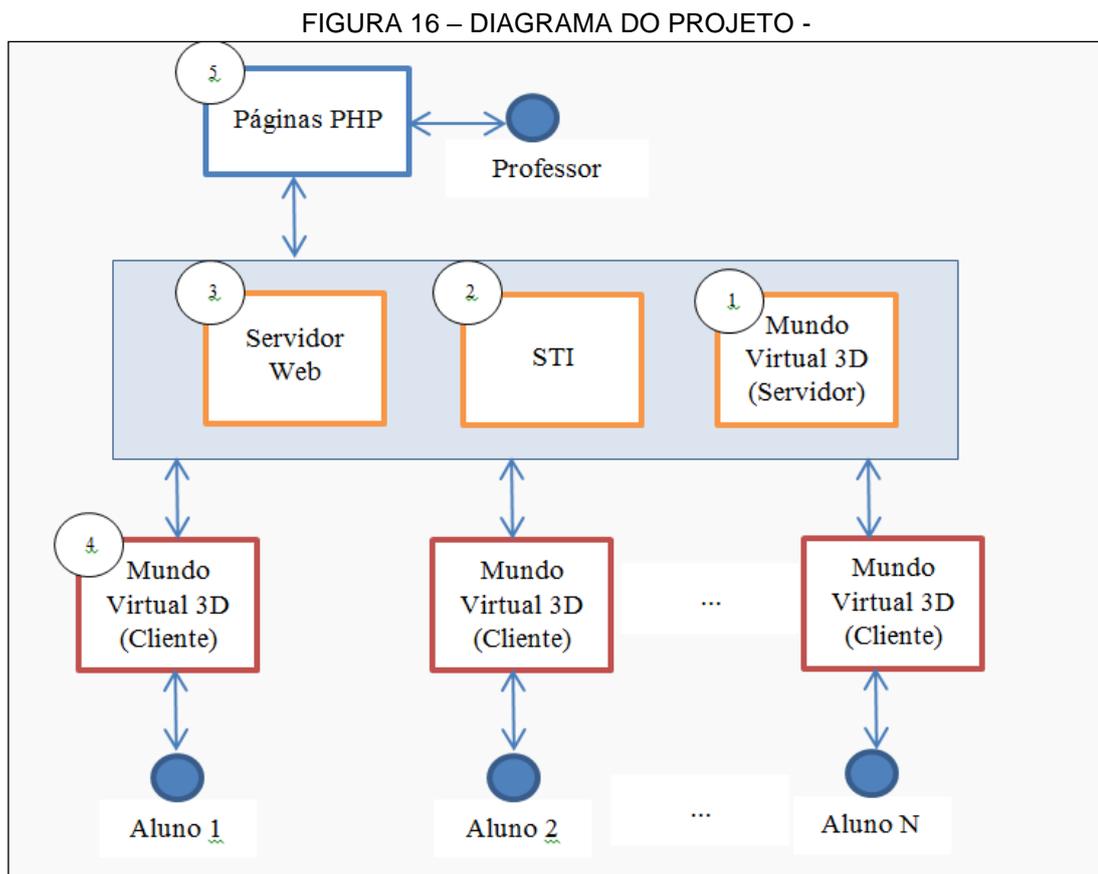
### Entendendo o Modelo

Para o entendimento correto do modelo LM-GM, faz-se necessário uma breve explicação: Uma vez tendo acesso ao Ambiente Virtual Imersivo 3D pela primeira vez, o jogador será apresentado ao jogo e terá acesso as regras de conduta do mesmo. Para tanto, serão utilizadas as Mecânicas de Aprendizagem (LM) definidas pela letra “a” e as Mecânicas de Jogo (GM), definidos pelo número “1”, que, conforme tabela 10 são, respectivamente: Apresentação Instrucional do Jogo (LM) e Contação de Histórias -story telling- (GM). E assim devem ser relacionadas as colunas da tabela 10 com os indicadores da figura 15.

### Escolha de Tecnologias

Para a escolha das tecnologias utilizadas no presente projeto, as duas mais importantes foram: a característica multiplataforma da ferramenta ou tecnologia e ser compatível com General Public License do GNU <sup>32</sup>(licença aberta ao público).

Neste sentido, temos na figura abaixo (FIGURA 16) a representação da estrutura tecnológica do projeto proposta nesta dissertação.



Fonte: (MOSER, MEDEIROS e CORCINI, 2016, p. 12)

Desta, é importante destacar e comentar os itens relacionados pelos números de 1 a 5, a saber:

#### **Mundo Virtual 3D (Servidor):**

É o Servidor do Ambiente Virtual 3D. Este servidor é responsável por centralizar a execução de determinados programas (mais gerais e complexos) que permitem a disponibilização e a execução de um ambiente virtual em máquinas clientes. Como Servidor de Mundos Virtuais,

<sup>32</sup> <https://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.en.html>

escolhemos por utilizar, neste projeto, o OpenSimulator<sup>33</sup>, também conhecido como OpenSim.

O OpenSim é um servidor de aplicação de fonte aberta, multiplataforma e multiusuário. Pode ser utilizado para a criação de ambientes (mundos) virtuais3D customizados que podem ser acessados através de uma variedade de clientes, em múltiplos protocolos.

Escrito em linguagem C#, roda tanto no sistema operacional Windows (framework .NET), quanto no sistema operacional Unix (framework Mono). O código fonte é liberado sob a licença BSD.

Características:

- Suporta ambientes 3D, online e multiusuários;
- Suporta múltiplos clientes e protocolos;
- Suporta simulações físicas em tempo real;
- Suporta clientes que criam conteúdos 3D em tempo real;
- Suporta scripts;
- Fornece habilidade ilimitada para personalizar aplicativos do mundo virtual;
- Pode ser executado em uma máquina exclusiva ou na mesma máquina em que será executado um *viewer* cliente.

### **STI – Sistemas Tutores Inteligentes:**

O STI deste projeto é desenvolvido em duas partes:

A parte operacional, desenvolvido em LSL<sup>34</sup> (Linden Scripting Language), uma linguagem script disponível no próprio *Viewer* do OpenSim, contemplando as lógicas e estratégias de atuação e direcionamento conforme o desempenho e reações dos aprendizes;

E a parte de interface com os professores e alunos (páginas Web), desenvolvido em linguagem PHP<sup>35</sup>, que, além da interface, é responsável também pela comunicação com o Banco de Dados (MySQL)

---

<sup>33</sup> OpenSimulator: Servidor de Mundos Virtuais. Disponível em: <http://opensimulator.org/> - Acesso em: 12/04/2016)

<sup>34</sup> **LSL** (Linden Scripting Language) é o nome de uma linguagem de programação orientada a eventos, utilizada no simulador Second Life. (Fonte: LSL Portal - Disponível em: [http://wiki.secondlife.com/wiki/LSL\\_Portal](http://wiki.secondlife.com/wiki/LSL_Portal) - acesso em: 30/03/2016)

<sup>35</sup> O **PHP** (Hypertext Preprocessor) é uma linguagem de script open source de uso geral, muito utilizada, e especialmente adequada para o desenvolvimento web e que pode ser embutida dentro do HTML. (Fonte:PHP.NET – disponível em : <https://secure.php.net/> - acesso em: 30/03/2016)

**Servidor Web:**

Servidores Web são computadores com software específico que permitem a aceitação de solicitações de computadores de clientes e retornam respostas a essas solicitações. Os servidores Web permitem que se compartilhe informações pela Internet, por uma intranet ou extranet. Neste projeto o Servidor Web será simulado pelo aplicativo WampServer, que é um ambiente de desenvolvimento web para o sistema operacional Windows que permite a criação de aplicações web com Apache2, PHP e banco de dados MySQL.

**Mundo Virtual 3D (Cliente):**

*Como Cliente para o OpenSimulator<sup>36</sup>, foi primeiramente escolhido o Viewer Imprudence que é um “visualizador” de mundo virtuais ou Metaversos<sup>37</sup> (open source<sup>38</sup>), baseado nas fontes abertas dos visualizadores do Second Life. Porém, o Viewer Imprudence possui limitações com relação a disponibilizar vídeos em objetos dentro do cenário. Por isso, passamos a utilizar o Viewer FireStorm, que se mostrou muito melhor e não mais pesado do que o anterior.*

**Páginas PHP:**

As páginas web desenvolvida em linguagem PHP têm a função de fazer a interface do Sistema Tutor Inteligente (STI) entre o professor e o Mundo Virtual. Conforme já mencionado neste documento, o STI irá auxiliar o professor ou o tutor na verificação e análise de desempenho do aluno dentro do mundo virtual. Os dados coletados pelo STI serão armazenados em Banco de Dados MySQL ou em *NoteCards* dentro de objetos no mundo virtual. Nas páginas web o professor poderá ter uma interface amigável a estes dados e poderá emitir relatórios assim como alterar configurações e/ou estratégias pré-definidas no STI pelo designer instrucional.

---

<sup>36</sup> [http://opensimulator.org/wiki/Main\\_Page](http://opensimulator.org/wiki/Main_Page)

<sup>37</sup> O termo **Metaverso** surgiu do romance Snow Crash, escrito por Neal Stephenson em 1992, e é hoje comumente utilizado para descrever os ambientes imersivos 3D onde os humanos interagem (em forma de avatares) com os outros e se relacionam desta forma no âmbito social, educacional e econômico. (Fonte: Webinsider – disponível em: <https://webinsider.com.br/2007/11/12/da-web-2d-para-3d-a-revolucao-dos-metaversos/> - acesso em: 30/03/2016)

<sup>38</sup> O termo **Open source** se refere a algo que pode ser modificado e compartilhado por que seu design é de acesso público. **Fonte bibliográfica inválida especificada.**

Neste momento, entende-se como finalizada a apresentação da Metodologia e passa-se para o próximo capítulo, que trata da Experimentação do projeto proposto por esta dissertação.

## **EXPERIMENTAÇÃO**

Esta seção detalha como foi a apresentação do AVI-3D para os professores e alunos no programa de mestrado em Educação e Novas Tecnologias do Centro Universitário Internacional – UNINTER. Composto basicamente de duas partes, a saber: a Apresentação e Utilização, onde descreve de que maneira os usuários tiveram acesso ao AVI-3D e a segunda parte que trata da Coleta, Tabulação e Análise dos Dados obtidos por meio do questionário aplicado após a etapa de Utilização.

### **5.1. APRESENTAÇÃO E UTILIZAÇÃO**

#### **Apresentação**

Foram em torno de 10 (dez) apresentações, das quais duas foram para um público maior que 10 pessoas e outras oito foram apresentações direcionadas a um ou dois professores por vez.

As apresentações realizadas para um grupo de pessoas aconteceram: No grupo de Games (que reúne alunos de vários períodos do programa de mestrado em Educação e Novas Tecnologias, além de alguns professores do mesmo) e outra aconteceu para os alunos da disciplina de Tecnologias Educacionais, primeiro período do programa de mestrado em Educação e Novas tecnologias.

Importante ressaltar que os integrantes do Grupo de Games não respondeu o questionário, pois que no momento da apresentação o mesmo ainda não estava finalizado.

A apresentação seguiu a seguinte linha:

#### *Introdução à Ideia do projeto.*

Nesta primeira fase da apresentação foi mostrado para os professores e alunos como surgiu a ideia do projeto, destacando que todas as características disponibilizadas nos objetos de aprendizagem e no cenário do projeto tinham direta correlação com as “boas práticas” estabelecidas por professores, designers e pesquisadores consultados e evidenciados na revisão bibliográfica e na fundamentação teórica.

Todas as ideias do projeto foram apresentadas nas seções e itens anteriores, não havendo necessidade de repeti-los aqui.

#### **O Rascunho**

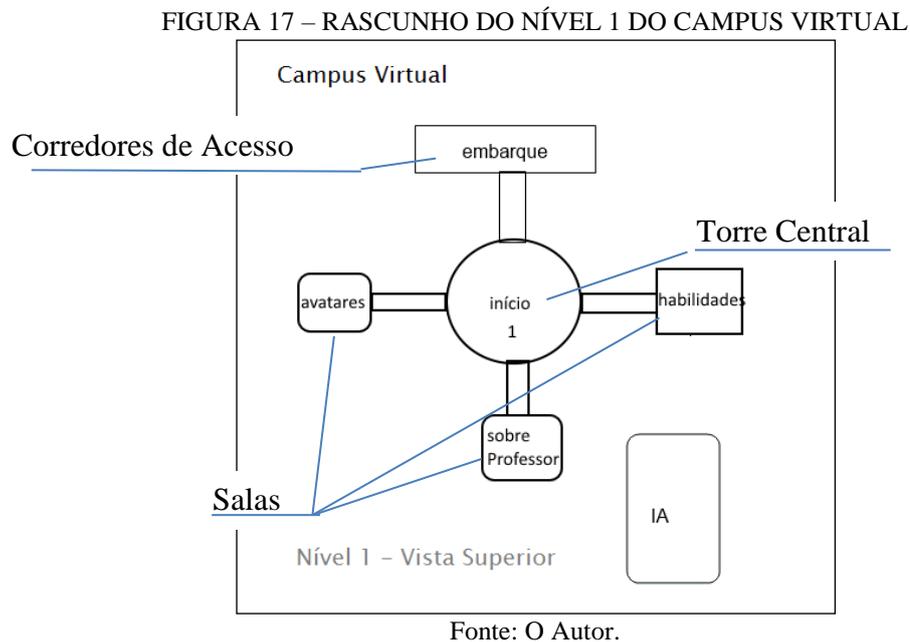
A ideia primeira era construir um CAMPUS VIRTUAL – um complexo de edificações com uma TORRE CENTRAL (circular, no meio da estrutura). Deveria haver uma

área de embarque e desembarque, onde o jogador apareceria ao entrar no jogo (*checkin*) e que deveria voltar para fazer o *checkout* – salvar todo o histórico antes de sair do jogo.

Ao fazer o *checkin* o jogador recebia um crachá que o identificaria em todas as alas, corredores e portais de acesso do campus virtual. Um corredor liga a sala de Embarque e Desembarque até a Torre Central.

Uma vez de posse do crachá e tendo acessado a Torre Central, o jogador poderia escolher suas atividades, das disponíveis naquele nível do Campus. Vale destacar que cada Nível do Campus corresponde a um andar (pisos) do mesmo.

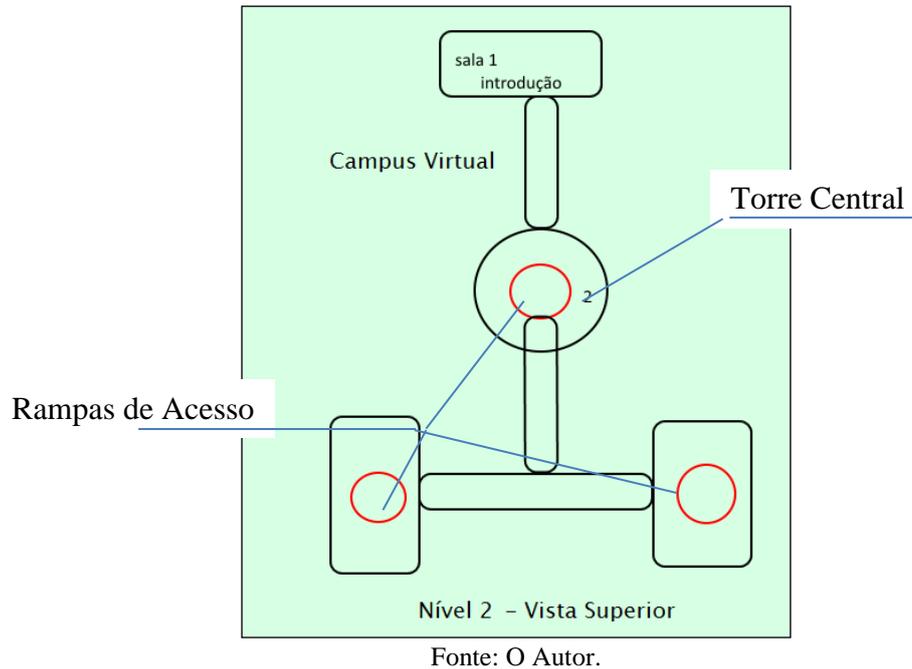
No rascunho abaixo, pode-se identificar que o jogador poderia ter acesso a salas de “Habilidades”, “Avatares” e “Sobre Professor”, onde o mesmo teria informações sobre como controlar seu avatar, como personalizar seu avatar e receber informações sobre quem são os professores das disciplinas ministradas naquele Campus, respectivamente.



Uma vez que o jogador tenha passado por todas as salas do Nível 1, ele poderia ter acesso ao Nível 2 por meio de uma rampa de acesso que está localizada no centro da Torre Central, conforme indicado na figura abaixo (FIGURA 18), círculo em vermelho, na Torre Central.

Estando no Segundo Piso ou Nível 2, o jogador teria acesso a salas sobre assuntos específicos das disciplinas de Inteligência Artificial e Mediação Tecnológica.

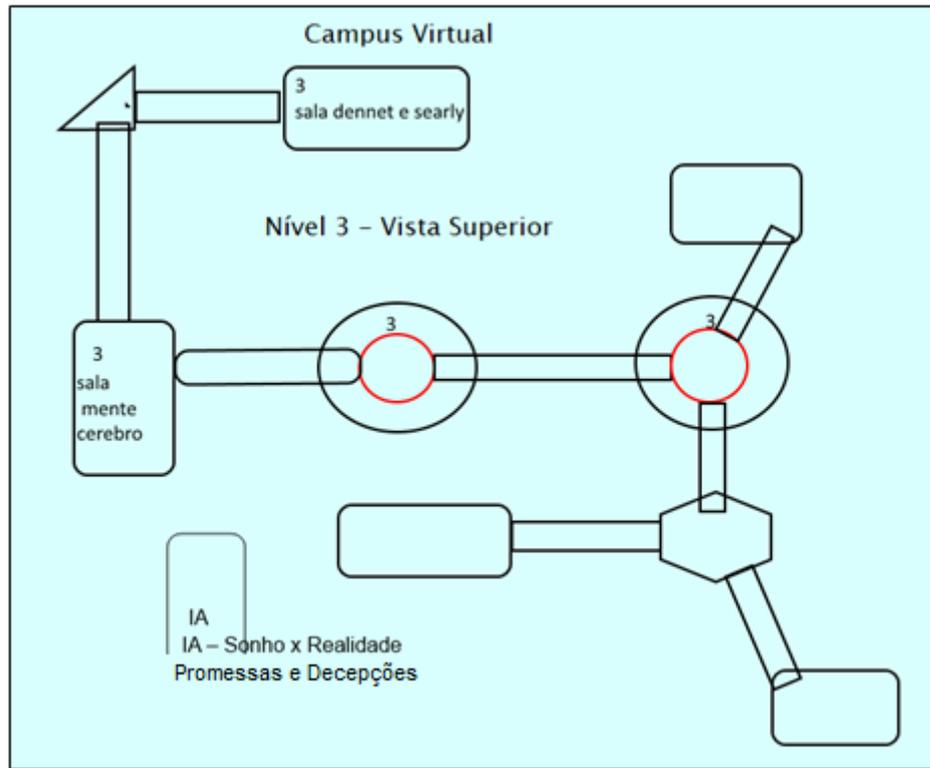
FIGURA 18 - RASCUNHO DO NÍVEL 2 DO CAMPUS VIRTUAL



Conforme comentado em seções anteriores, para ter acesso às salas e acessar outros conhecimentos, o jogador deve passar por portais de acesso, onde o mesmo é sujeito à averiguação de conhecimento adquirido, mediante *quizes*, resolução de questões, execução de tarefas, etc. Todas estas atividades, erros e acertos são controlados por um Sistema Tutor Inteligente – o “Cérebro” ou Computador Central do Campus.

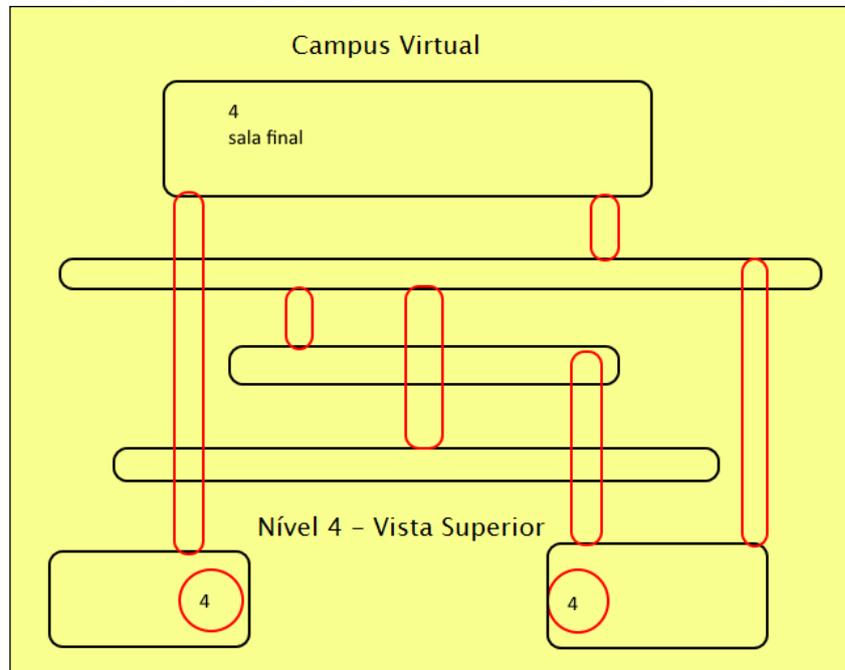
Da mesma forma que ocorreu para que o jogador tivesse acesso ao Segundo Piso ou Nível 2, deve ocorrer para ele ter acesso ao Terceiro Piso ou Nível 3 e , sucessivamente para ter acesso aos demais Pisos ou Níveis. Abaixo são apresentados os Níveis 3 e 4 do Campus Virtual, nas figuras 19 e 20, respectivamente.

FIGURA 19– RASCUNHO NÍVEL 3 DO CAMPUS VIRTUAL



Fonte: O Autor.

FIGURA 20 – RASCUNHO DO NÍVEL 4 DO CAMPUS VIRTUAL



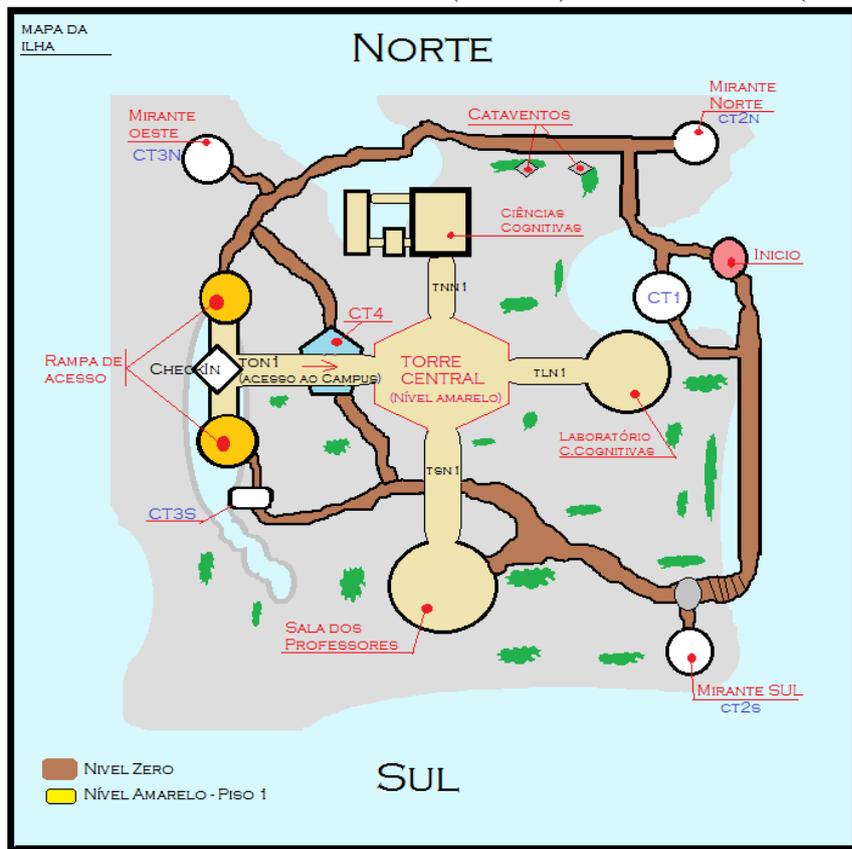
Fonte: O Autor.

### O Protótipo do Jogo

Depois de esclarecidas as ideias iniciais e o modelo do rascunho do (Campus Virtual), passa-se para a apresentação do protótipo do jogo, em parcial funcionamento, dentro do próprio Cenário Imersivo de Aprendizagem.

É apresentado ao aluno ou professor o mapa da ilha onde o Campus Virtual está localizado, como na figura abaixo, destacando o local onde o avatar deve aparecer no jogo.

FIGURA 21 – MAPA DA ILHA – TÉRREO (NÍVEL 0) E PRIMEIRO PISO (NÍVEL 1)



Fonte: O Autor.

Importante reparar que o mapa da Ilha e as construções realizadas na mesma foram montadas e dispostas de forma a dar ênfase em coordenadas geográficas de posicionamento (Norte, Sul, Leste e Oeste) e facilitar a localização e comunicação entre os avatares, uma vez que um deles pode informar que está no “Mirante Sul” ou na “Rampa de Acesso Norte” e assim por diante.

Nesta parte da apresentação, enquanto se demonstra a navegabilidade e controle do avatar dentro do ambiente, são destacados os pontos de relevância do Cenário Imersivo de Aprendizagem em exploração, a saber:

*Início do Jogo*

FIGURA 22– PONTO DE INICIO DO JOGO.



Fonte: O Autor.

Com o intuito de ser autossuficiente e promover o auto aprendizado, todos os setores/ alas/ salas/ corredores da ilha foram projetados de forma a facilitar o entendimento do que se precisa fazer o qual é o próximo passo a ser dado pelo avatar. Neste sentido, pode-se perceber um cartaz informando ao jogador, caso ele precise, que para realizar o controle básico do seu avatar devem ser utilizadas as teclas de setas.

Outra grande “bandeira” defendida pelo projeto da Ilha (Campus Virtual) é permitir ao jogador se sentir bem aceito ou, conforme declarado em artigos e dissertações, permitir a sensação de pertencimento, isto é, de que o jogador pertence realmente a uma instituição ou a um grupo de pessoas (pesquisadores) e que o mesmo sinta orgulho disso, evitando assim as famosas desistências por sentimentos de solidão ou inadequação à proposta do projeto. Deste modo, conforme pode ser vista na figura acima e em vários locais no Campus, placas de boas vindas, de esclarecimentos, com figuras alegres, sempre estarão à vista.

Utilizando as setas para mover o avatar, nos deparamos com o seguinte cenário:

FIGURA 23 – PONTO INICIAL DO JOGO, DE OUTRO PONTO DE VISTA.

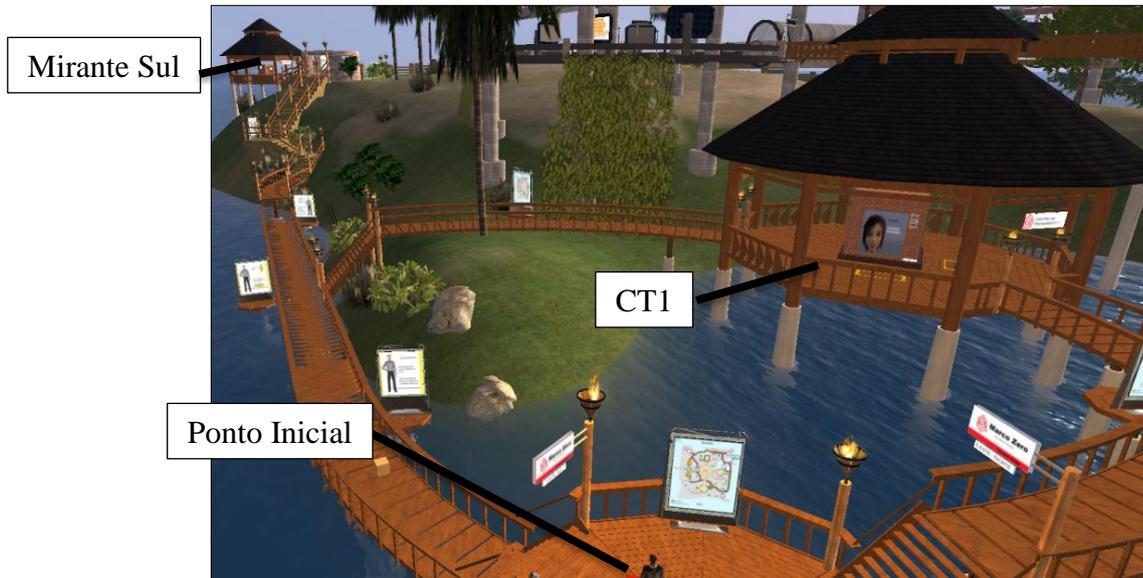


Fonte: O Autor.

Na figura acima (FIGURA 23), pode-se entender melhor a ideia de deixar sempre o jogador bem informado.

Outro ponto importante, que merece destaque, é a proposta do jogo de permitir ao jogador a autodeterminação, isto é, o jogador escolhe ir para norte ou para sul, entrar ou não, ler ou não, responder ou não, enfim, o que aprender e em que momento aprender fica a cargo da estratégia e das necessidades sentidas por cada jogador. A figura abaixo (FIGURA 24) permite uma visão mais ampla da posição do avatar do jogador no momento do início do jogo, olhando para o Sul da Ilha.

FIGURA 24– VISÃO DO PONTO INICIAL PARA O SUL DA ILHA.



Fonte: O Autor.

Já, a próxima figura (FIGURA 25) mostra uma melhor visão do posicionamento do avatar do jogador no momento do início do jogo, olhando para o Norte da Ilha.

FIGURA 25– VISÃO DO PONTO INICIAL PARA O NORTE DA ILHA



Fonte: O Autor.

#### *Centros de Treinamento*

Conforme pode ser identificado no Mapa da Ilha (FIGURA 21), existem 4 CTs (Centros de Treinamentos), a saber:

- CT1 – permite ao jogador entender como controlar seu avatar, com relação à movimentação, orientação de câmera e comunicação entre avatares (já que a proposta do ambiente é ser multijogador);

FIGURA 26 – CENTRO DE TREINAMENTO 1 (CT1)



Fonte: O Autor.

Entrar neste Centro de Treinamento é opcional, assim como em todos os outros e o que o jogador escolhe aprender também, isto é, ele pode escolher aprender todos os itens ou ele pode se dedicar a apenas um, por que já domina os outros ou pelo motivo que lhe convir. O aprendizado aqui (neste CT) se dá mediante apresentação de slides e pelo correto posicionamento do avatar sobre as marcas amarelas no piso do CT, conforme mostram as figuras abaixo:

FIGURA 27 – ACESSO AO TUTORIAL #1 DENTRO DO CENTRO DE TREINAMENTO 1.



Fonte: O Autor.

FIGURA 28 – ACESSO AO TUTORIAL #2 DENTRO DO CENTRO DE TREINAMENTO 1.



Fonte: O Autor.

- CT2 – Existem dois CT2, um ao Norte e outro ao Sul da ilha, conforme pode ser observado no Mapa da Ilha (FIGURA 21). Os dois têm o mesmo objetivo e o mesmo conteúdo, que é o de permitir ao jogador entender as Regras de Conduta do Ambiente Virtual Imersivo e as regras do Campus Virtual. A ideia de ter um ao Norte e outro ao Sul é permitir que o jogador acesse estas informações, caso ele queira, independente do trajeto que escolha fazer na ilha.

Para o exemplo dado aqui, mostraremos placas de informação e indicação do CT2SUL, que está localizado no Mirante Sul, conforme a figura abaixo.

FIGURA 29 – CAMINHANDO PELA ILHA E VERIFICANDO AS PLACAS DE INFORMAÇÃO.



Fonte: O Autor.

O aprendizado neste CT se dá mediante acesso a aplicativos web. Uma vez posicionado adequadamente sobre a marcação no piso do CT, o avatar do jogador pode ter acesso às regras de conduta e às regras do Campus, previamente cadastradas pelos professores ou coordenadores do programa de Mestrado, por meio de Aplicativos Web.

Mesmo estando dentro do Ambiente Virtual, o avatar do jogador tem acesso à internet, mediante um terminal de computador, como mostra a figura abaixo:

FIGURA 30 – ACESSO AS REGRAS DE CONDUITA DENTRO DO CT2 SUL.



Fonte: O Autor.

FIGURA 31 – ACESSO AS REGRAS DE CONDUITA DENTRO DO CENTRO DE TREINAMENTO 2 SUL. (ÂNGULO APROXIMADO)

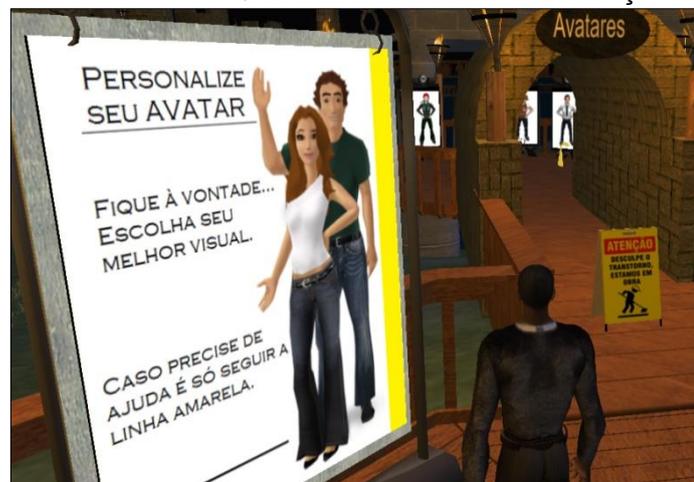


Fonte: O Autor.

O STI consegue identificar, pela posição do avatar quem é o jogador que está realizando aquela atividade e, acessando os dados previamente cadastrados pelos professores, verificar suas credenciais, tais como RU, nome completo, e quais disciplinas pode ter acesso, quantas vezes ele já esteve ali e por quanto tempo.

- CT3 – (Norte e Sul, pelo mesmo motivo do anterior) permite ao jogador entender como o STI funciona, quais as vantagens de se fazer sempre presente no Campus Virtual e de que maneira ele será avaliado durante sua estadia no Campus. (Este Centro de Treinamento ainda está em fase de construção).
- CT4 – permite ao jogador entender como personalizar seu avatar, trocar de roupa, de aparência, de sexo, etc. Este Centro de Treinamento ainda está em fase de construção, mas em estágio final, conforme mostram as figuras abaixo:

FIGURA 32 – ENTRADA DO CT4 QUE TRATA DA PERSONALIZAÇÃO DOS AVATARES.



Fonte: O Autor.

FIGURA 33 – DENTRO DO CENTRO DE TREINAMENTO 4 – PERSONALIZAÇÃO DE AVATARES.



Fonte: O Autor.

### Informações e dicas pelo caminho

Em todo momento, caminhando entre um CT e outro, o avatar passará por placas de identificação estrategicamente colocadas que têm o intuito de informar onde estão (dentro da ilha) e que também podem dar dicas do que eles podem ou precisam fazer a seguir para evoluir no jogo. A figura abaixo ilustra este caso.

FIGURA 34 – RECEBENDO INFORMAÇÕES PELO CAMINHO.



Fonte: O Autor.

É proposta do projeto (mas ainda não foi implementada) que o avatar tenha acesso a dicas de como fazer uma resenha, como fichar um livro, como fazer um *short paper* ou um artigo.

### Torre Central

Para ter acesso à Torre Central do Campus, o avatar deve estar de posse do crachá de identificação, que é conseguido após o *CheckIn*. Só de posse deste crachá que o avatar consegue acesso ao corredor mostrado na figura abaixo:

FIGURA 35 – PORTAL DE ACESSO AO CAMPUS VIRTUAL



Fonte: O Autor.

FIGURA 36 – VISÃO INTERNA DA TORRE CENTRAL – PLACA DE BOAS VINDAS.



Fonte: O Autor.

### Portais de Acesso

Dentro das edificações do Campus Virtual existem os chamados Portais de Acesso, que, conforme a própria denominação, dão acesso a outras Alas, Salas, Ambientes ou Andares. Porém, para ter este acesso permitido, o avatar do jogador precisa passar por um teste que pode ser a resposta correta a uma pergunta ou a execução de uma tarefa previamente determinada pelo professor e armazenada em banco de dados, como por exemplo: escrever um *short paper*, criar ou participar de um fórum, comentar um vídeo, etc.

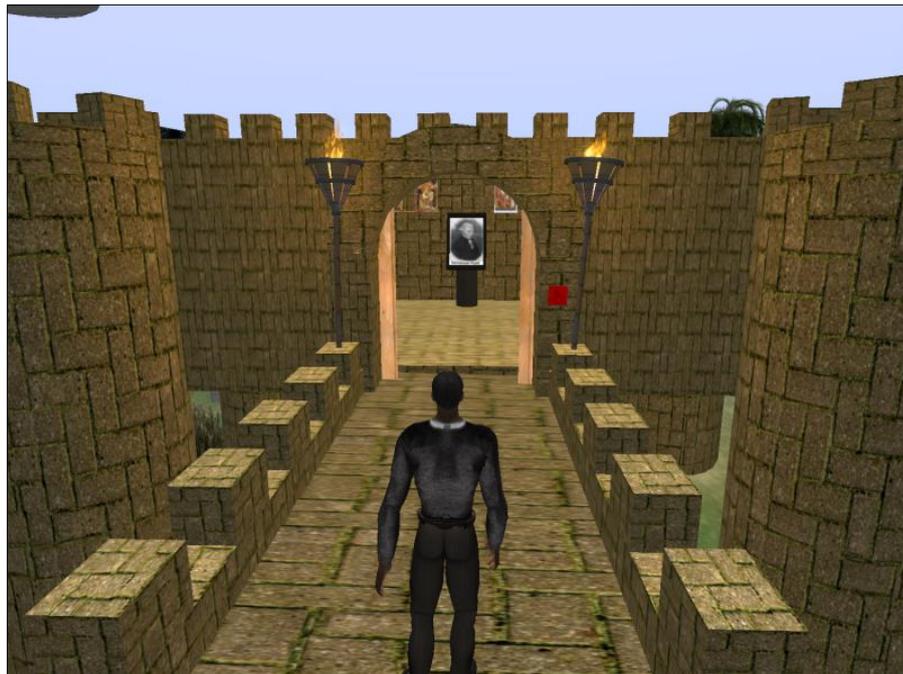
A figura abaixo mostra o avatar em frente a um desses portais de acesso. Depois de clicar sobre o botão do lado esquerdo do portal, uma atividade ou pergunta será aleatoriamente apresentada. Uma vez que o jogador execute a atividade de forma correta, o portal será aberto, permitindo assim o acesso do avatar a uma nova área do Campus. Caso a resposta dada pelo jogador esteja errada ou a atividade seja executada de maneira equivocada ou aquém das expectativas do professor, o portal permanece fechado.

FIGURA 37 – AVATAR EM FRENTE A UM PORTAL DE ACESSO.



Fonte: O Autor.

FIGURA 38– AVATAR EM FRENTE A OUTRO PORTAL DE ACESSO.



Fonte: O Autor.

### Sala dos Professores

No primeiro Piso – Nível Amarelo – foi projetada uma sala denominada de “Sala dos Professores”, na qual os jogadores podem conhecer melhor cada professor que participará das disciplinas ministradas no Campus.

Ter acesso aos dados do professor e até assistir um vídeo do mesmo aumenta a sensação de pertencimento do aluno com relação à instituição de ensino e, neste sentido, ao ter acesso a este ambiente e ao clicar no painel de um determinado professor, o jogador terá

acesso a uma página web com dados de interesse sobre este professor, como por exemplo, sua carreira acadêmica, livros que publicou, artigos que escreveu, entre outros.

A figura abaixo mostra a visão parcial da sala dos professores.

FIGURA 39 – VISÃO PARCIAL DA SALA DOS PROFESSORES.

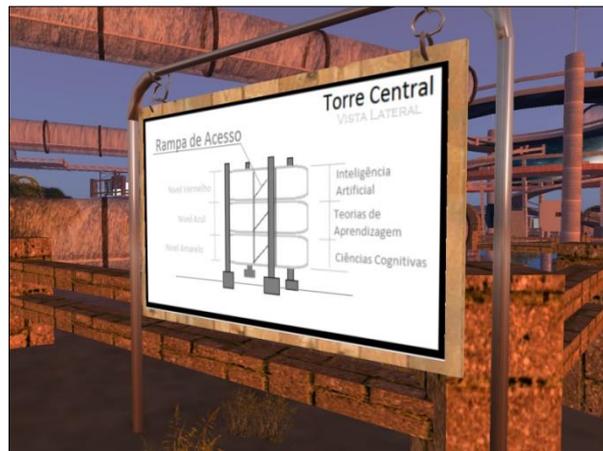


Fonte: O Autor.

### Níveis

O complexo de construções que formam o Campus Virtual é caracterizado por ter uma Torre Central e cada andar desta Torre representa um Nível, conforme evidenciado no esquema apresentado pela figura abaixo:

FIGURA 40 – PLACA INFORMATIVA SOBRE A TORRE CENTRAL.

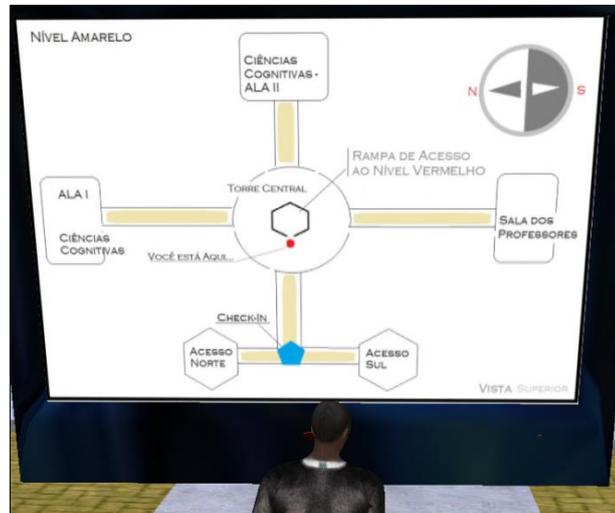


Fonte: O Autor.

O primeiro piso ou Nível Amarelo é responsável por tratar o assunto “Ciências Cognitivas”. Neste piso (Amarelo) também se encontra a Sala dos Professores. O Segundo piso ou Nível Vermelho trata sobre as Teorias de Aprendizagem. Neste mesmo piso também são tratados assuntos relativos à disciplina de Neurociências da Aprendizagem. O Terceiro Piso ou Nível Azul trata sobre Inteligência Artificial.

Ao entrar na Torre Central, Piso Amarelo, o avatar se depara com um grande painel com o mapa abaixo:

FIGURA 41 – MAPA QUE DESCREVE O NÍVEL AMARELO (PRIMEIRO PISO) DO CAMPUS VIRTUAL.



Fonte: O Autor.

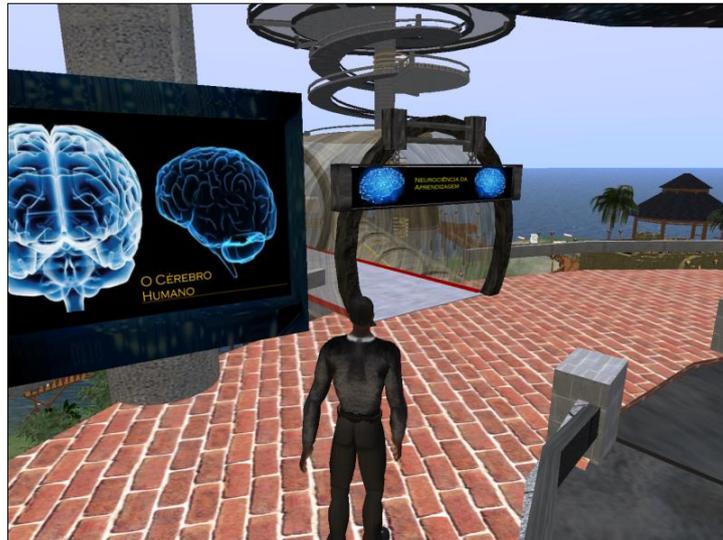
O segundo piso não possui mapa, mas o jogador pode facilmente entender quais assuntos serão tratados ali apenas fazendo uma caminhada pela Torre Central neste piso.

FIGURA 42 – TORRE CENTRAL – PISO VERMELHO, ACESSO AO CORREDOR LESTE.



Fonte: O Autor.

FIGURA 43 – TORRE CENTRAL – PISO VERMELHO, ACESSO AO CORREDOR OESTE.



Fonte: O Autor.

## 5.2. COMO SE APRENDE?

Durante as apresentações, é importante deixar claro como o Ambiente Virtual Imersivo está preparado para o processo de Auto Aprendizagem. Em vários locais durante a exploração do Campus, o avatar vai se deparar com objetos, sejam eles grandes monitores, painéis, placas, que disponibilizam vários conteúdos nas mais diversas mídias (vídeo, slides, hiperlinks para artigos, reportagens, etc.) Na figura abaixo, por exemplo, o avatar se depara com uma pintura a sua frente (A Academia de Platão), um painel informativo, do lado esquerdo, descrevendo sobre o que se trata a pintura a sua frente e um grande monitor, no lado direito, informando que ao ser clicado, disponibilizará o acesso a um artigo que trata determinado tema.

FIGURA 44 – COMO APRENDER? PAINÉIS, PINTURAS E HIPERLINKS PARA ARTIGOS NA WEB.



Fonte: O Autor.

Para o caso da figura abaixo (FIGURA 45), o aprendizado se dá ao assistir um vídeo, previamente escolhido pelo professor. Importante reparar que o vídeo é exibido diretamente da internet e, neste caso, do YouTube.

FIGURA 45 -- COMO APRENDER? VÍDEOS



Fonte: O Autor.

Em outro momento de exploração, o avatar se depara com outro vídeo, num monitor do lado esquerdo da figura e pequenos painéis de personagens dispostos em quadros (FIGURA 46). O avatar pode assistir ao vídeo e/ou também, clicar sobre a figura dos personagens apresentados nos quadros.

FIGURA 46 – COMO APRENDER? VÍDEOS E QUADROS DE PERSONAGENS IMPORTANTES.



Fonte: O Autor.

Uma vez que o avatar clica em um dos personagens, abre-se uma caixa de diálogo que avisa ao jogador que ele pode ter acesso à página da internet com a biografia deste personagem. Para tanto é só clicar no botão “Go to Page<sup>39</sup>”, conforme mostra a figura abaixo.

FIGURA 47 – COMO APRENDER? QUADROS DE PERSONAGENS IMPORTANTES – LINKS PARA BIOGRAFIAS.



Fonte: O Autor.

Enfim, passeando e explorando o Campus Virtual o avatar irá se deparar com uma variedade enorme de possibilidades de se apresentar conteúdos nas mais diversas mídias. Outro exemplo são os painéis com informações cronológicas sobre os livros escritos sobre o assunto Ciência Cognitiva, apresentado na figura abaixo.

FIGURA 48 – COMO APRENDER? PAINÉIS COM DESCRIÇÕES E INDICAÇÕES DE LIVROS RELEVANTES.



Fonte: O Autor.

<sup>39</sup> Expressão em inglês que significa: “Ir para a página.”

Ou mesmo um labirinto de monitores gigantes que apresentam cada um deles, um tema diferente relacionado as aplicações da Ciências Cognitivas, conforme mostra a figura abaixo.

FIGURA 49 – COMO APRENDER? LABIRINTO DE MONITORES.



Fonte: O Autor.

Uma vez finalizada a apresentação, passamos para a etapa de utilização do Jogo, por parte dos professores e alunos.

### 5.3. UTILIZAÇÃO

Uma vez finalizada a apresentação, os professores ou alunos são convidados a, eles mesmos, um de cada vez, tomar o controle de um avatar e explorar, por conta própria, os ambientes apresentados para que possam realizar a experimentação do produto e sentirem, na própria pele, o que é estar num Ambiente Imersivo. A utilização tem duração variada, mas dificilmente ultrapassa 10 minutos.

Finalizada a utilização, passa-se a fase de coleta de dados, mediante um questionário. Seguido pela sua devida tabulação e análise. Assuntos tratados na próxima seção.

## COLETA, TABULAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

### 6.1. COLETA

Após a demonstração para os professores (fase denominada de experimentação) segue-se a coleta dos dados para a presente dissertação por meio de questionário com escala de Likert.

#### **A Escala de Likert**

A escala Likert leva este nome em homenagem a Rensis Likert (1903-1981), psicólogo americano que, em 1932, inventou o método para medir de forma mais fiel as atitudes e impressões das pessoas sobre determinado tema.

Podemos usá-lo para medir diferentes atitudes e comportamentos de um entrevistado. Para o caso desta dissertação, a escala Likert será utilizada para avaliar o **nível de concordância** de uma afirmação e com base nas respostas verificar se os objetivos propostos para este jogo foram atingidos. O questionário com as afirmações está devidamente tabulado no próximo item deste documento.

### 6.2. TABULAÇÃO

Tabulação é a padronização e codificação das respostas obtidas através dos instrumentos de coleta de dados. É a maneira ordenada de dispor os resultados numéricos para facilitar a leitura e análise. Consiste na disposição dos dados em tabelas, possibilitando a visualização das inter-relações entre eles, o que facilita a sua compreensão e interpretação. Os dados são classificados pela divisão em subgrupos e reunidos de modo que as hipóteses possam ser comprovadas ou refutadas<sup>40</sup>.

Neste item são apresentadas as tabulações dos resultados obtidos nas 19 (dezenove) entrevistas realizadas para a presente dissertação.

---

<sup>40</sup> Fonte: <http://www2.anhembí.br/html/ead01/metodologia-pesquisa-cientifica-sequencial/lu04/lo1/index.htm>

## Itens relativos ao DESIGN DO JOGO

TABELA 11 – ITEM 1 – ESCALA LIKERT.

Item 1: O AVI3D é amigável, isto é, permite ao jogador se sentir a vontade dentro dele.			
Alternativa	Frequência(f)	Peso(p)	f.p
Concordo Plenamente	14 (73,7%)	5	70
Concordo	4 (21,1%)	4	16
Indiferente / Não sei	1 (5,3%)	3	3
Discordo	0 (0,0%)	2	0
Discordo Totalmente	0(0,0%)	1	0
TOTAL	19		89
MÉDIA			4,68

Fonte: O Autor.

TABELA 12 – ITEM 2 – ESCALA LIKERT

Item 2: Encontrei dificuldade em entender como acessar as Alas/Setores do AVI-3D.			
Alternativa	Frequência(f)	Peso(p)	f.p
Concordo Plenamente	1 (5,3%)	5	5
Concordo	6 (31,6%)	4	20
Indiferente / Não sei	3 (15,8%)	3	9
Discordo	3 (15,8%)	2	6
Discordo Totalmente	6(31,6%)	1	6
TOTAL	19		46
MÉDIA			2,42

Fonte: O Autor.

TABELA 13 – ITEM 3 – ESCALA LIKERT

Item 3: O MAPA de LOCALIZAÇÃO contém as informações necessárias.			
Alternativa	Frequência(f)	Peso(p)	f.p
Concordo Plenamente	13 (68,4%)	5	65
Concordo	3 (15,8%)	4	12
Indiferente / Não sei	2 (10,5%)	3	6
Discordo	1 (5,3%)	2	2
Discordo Totalmente	0(0,0%)	1	0
TOTAL	19		85
MÉDIA			4,47

Fonte: O Autor.

TABELA 14 – ITEM 4 – ESCALA LIKERT

Item 4: O MAPA de LOCALIZAÇÃO está nos locais necessários.			
Alternativa	Frequência(f)	Peso(p)	f.p
Concordo Plenamente	8 (42,1%)	5	40
Concordo	8 (42,1%)	4	36
Indiferente / Não sei	1 (5,3%)	3	3
Discordo	2 (10,5%)	2	4
Discordo Totalmente	0(0,0%)	1	0
TOTAL	19		83
MÉDIA			4,37

Fonte: O Autor.

TABELA 15 – ITEM 5 – ESCALA LIKERT

Item5: O MAPA de LOCALIZAÇÃO dispõe as informações de forma adequada.			
Alternativa	Frequência(f)	Peso(p)	f.p
Concordo Plenamente	9 (47,4%)	5	45
Concordo	8 (42,1%)	4	36
Indiferente / Não sei	0(0,0%)	3	0
Discordo	2 (10,5%)	2	4
Discordo Totalmente	0(0,0%)	1	0
TOTAL	19		85
MÉDIA			4,47

Fonte: O Autor.

TABELA 16 – ITEM 6 – ESCALA LIKERT

Item6: A distribuição dos Objetos de Aprendizagem pelo AVI-3D está adequado para o processo pedagógico.			
Alternativa	Frequência(f)	Peso(p)	f.p
Concordo Plenamente	10 (52,6%)	5	50
Concordo	8 (42,1%)	4	36
Indiferente / Não sei	0 (0,0%)	3	0
Discordo	1 (5,3%)	2	2
Discordo Totalmente	0 (0,0%)	1	0
TOTAL	19		88
MÉDIA			4,63

Fonte: O Autor.

TABELA 17 – ITEM 7 – ESCALA LIKERT

Item 7: É difícil identificar qual o objetivo a ser cumprido (aproxima tarefa a ser realizada).			
Alternativa	Frequência(f)	Peso(p)	f.p
Concordo Plenamente	3 (15,8%)	5	15
Concordo	5 (26,3%)	4	20
Indiferente / Não sei	3 (15,8%)	3	15
Discordo	5 (26,3%)	2	10
Discordo Totalmente	3 (15,8%)	1	3
TOTAL	19		63
MÉDIA			3,31

Fonte: O Autor.

Itens relativos ao quesito: SUPORTE AO ENSINO APRENDIZAGEM

TABELA 18 – ITEM 8 – ESCALA LIKERT

Item 8: O AVI-3D favorece a utilização de metodologias de ensino tais como a Aula Invertida.			
Alternativa	Frequência(f)	Peso(p)	f.p
Concordo Plenamente	13 (68,4%)	5	65
Concordo	3 (15,8%)	4	12
Indiferente / Não sei	3 (15,8%)	3	9
Discordo	0 (0,0%)	2	0
Discordo Totalmente	0 (0,0%)	1	0
TOTAL	19		86
MÉDIA			4,52

Fonte: O Autor.

TABELA 19 – ITEM 9 – ESCALA LIKERT

Item 9: O AVI-3D favorece a utilização de metodologias de ensino tais como a Aprendizagem Hipertextual.			
Alternativa	Frequência(f)	Peso(p)	f.p
Concordo Plenamente	15 (78,9%)	5	75
Concordo	3 (15,8%)	4	12
Indiferente / Não sei	1 (5,3%)	3	3
Discordo	0 (0,0%)	2	0
Discordo Totalmente	0 (0,0%)	1	0
TOTAL	19		90
MÉDIA			4,74

Fonte: O Autor.

TABELA 20 – ITEM 10 – ESCALA LIKERT

Item 10: O AVI-3D estimula o aluno para a pesquisa.			
Alternativa	Frequência(f)	Peso(p)	f.p
Concordo Plenamente	9 (47,4%)	5	40
Concordo	6 (31,6%)	4	24
Indiferente / Não sei	3 (15,8%)	3	9
Discordo	0 (0,0%)	2	0
Discordo Totalmente	1 (5,3%)	1	1
TOTAL	19		74
MÉDIA			3,89

Fonte: O Autor.

TABELA 21 – ITEM 11 – ESCALA LIKERT

Item 11: O AVI-3D estimula e motiva o aluno para o aprendizado.			
Alternativa	Frequência(f)	Peso(p)	f.p
Concordo Plenamente	11 (57,9%)	5	55
Concordo	5 (26,3%)	4	20
Indiferente / Não sei	3 (15,8%)	3	9
Discordo	0 (0,0%)	2	0
Discordo Totalmente	0 (0,0%)	1	0
TOTAL	19		84
MÉDIA			4,42

Fonte: O Autor.

TABELA 22 – ITEM 12 – ESCALA LIKERT

Item 12: Os recursos disponibilizados no AVI-3D contribuem sobremaneira para a auto aprendizagem.			
Alternativa	Frequência(f)	Peso(p)	f.p
Concordo Plenamente	11 (57,9%)	5	55
Concordo	6 (31,6%)	4	24
Indiferente / Não sei	1 (5,3%)	3	3
Discordo	1 (5,3%)	2	2
Discordo Totalmente	0 (0,0%)	1	0
TOTAL	19		84
MÉDIA			4,42

Fonte: O Autor.

TABELA 23 – ITEM 13 – ESCALA LIKERT

Item 13: O AVI-3D permite a aprendizagem baseada nos fundamentos do conectivismo.			
Alternativa	Frequência(f)	Peso(p)	f.p
Concordo Plenamente	10 (52,6%)	5	50
Concordo	6 (31,6%)	4	24
Indiferente / Não sei	3 (15,8%)	3	9
Discordo	0 (0,0%)	2	0
Discordo Totalmente	0 (0,0%)	1	0
TOTAL	19		83
MÉDIA			4,37

Fonte: O Autor.

TABELA 24 – ITEM 14 – ESCALA LIKERT

Item 14: O AVI-3D funciona como acompanhamento pedagógico.			
Alternativa	Frequência(f)	Peso(p)	f.p
Concordo Plenamente	9 (47,4%)	5	40
Concordo	8 (42,1%)	4	36
Indiferente / Não sei	2 (10,5%)	3	6
Discordo	0 (0,0%)	2	0
Discordo Totalmente	0 (0,0%)	1	0
TOTAL	19		82
MÉDIA			4,31

Fonte: O Autor.

TABELA 25 – ITEM 15 – ESCALA LIKERT

Item 15: O AVI-3D permite o controle da carga cognitiva			
Alternativa	Frequência(f)	Peso(p)	f.p
Concordo Plenamente	8 (42,1%)	5	40
Concordo	4 (21,1%)	4	16
Indiferente / Não sei	5 (26,3%)	3	15
Discordo	1 (5,3%)	2	2
Discordo Totalmente	1 (5,3%)	1	1
TOTAL	19		74
MÉDIA			3,89

Fonte: O Autor.

TABELA 26 – ITEM 16 – ESCALA LIKERT

Item 16: O AVI-3D permite o aprendizado baseado no Ciclo de Kolb.			
Alternativa	Frequência(f)	Peso(p)	f.p
Concordo Plenamente	4 (21,1%)	5	20
Concordo	8 (42,1%)	4	36
Indiferente / Não sei	7 (36,8%)	3	21
Discordo	0 (0,0%)	2	0
Discordo Totalmente	0 (0,0%)	1	0
TOTAL	19		77
MÉDIA			4,05

Fonte: O Autor.

TABELA 27 – ITEM 17 – ESCALA LIKERT

Item 17: A experiência com o AVI-3D se mostra produtiva para auxiliar em aulas presenciais.			
Alternativa	Frequência(f)	Peso(p)	f.p
Concordo Plenamente	13 (68,4%)	5	65
Concordo	4 (21,1%)	4	16
Indiferente / Não sei	0 (0,0%)	3	0
Discordo	2 (10,5%)	2	4
Discordo Totalmente	0 (0,0%)	1	0
TOTAL	19		85
MÉDIA			4,47

Fonte: O Autor.

TABELA 28 – ITEM 18 – ESCALA LIKERT

Item 18: O AVI-3D se mostra adequado para evitar a superficialidade do aprendizado.			
Alternativa	Frequência(f)	Peso(p)	f.p
Concordo Plenamente	4 (21,1%)	5	20
Concordo	8 (42,1%)	4	36
Indiferente / Não sei	6 (31,6%)	3	18
Discordo	0 (0,0%)	2	0
Discordo Totalmente	1 (5,3%)	1	1
TOTAL	19		75
MÉDIA			3,94

Fonte: O Autor.

TABELA 29 – ITEM 19 – ESCALA LIKERT

Item 19: A experiência com o AVI-3D se mostra produtiva para auxiliar em aulas mistas.			
Alternativa	Frequência(f)	Peso(p)	f.p
Concordo Plenamente	12 (63,2%)	5	60
Concordo	6 (31,6%)	4	24
Indiferente / Não sei	1 (5,3%)	3	3
Discordo	0 (0,0%)	2	0
Discordo Totalmente	0 (0,0%)	1	0
TOTAL	19		87
MÉDIA			4,57

Fonte: O Autor.

TABELA 30 – ITEM 20 – ESCALA LIKERT

Item 20: A experiência com o AVI-3D se mostra produtiva para auxiliar em aulas a distância.			
Alternativa	Frequência(f)	Peso(p)	f.p
Concordo Plenamente	16 (84,2%)	5	80
Concordo	3 (15,8%)	4	12
Indiferente / Não sei	0 (0,0%)	3	0
Discordo	0 (0,0%)	2	0
Discordo Totalmente	0 (0,0%)	1	0
TOTAL	19		92
MÉDIA			4,84

Fonte: O Autor.

### Itens relativos ao quesito: COLABORAÇÃO

TABELA 31 – ITEM 21 – ESCALA LIKERT

Item 21: A Colaboração (propiciada pelo AVI-3D) facilita o aprendizado sócio construtivista.			
Alternativa	Frequência(f)	Peso(p)	f.p
Concordo Plenamente	11 (57,9%)	5	55
Concordo	6 (31,6%)	4	24
Indiferente / Não sei	1 (5,3%)	3	3
Discordo	1 (5,3%)	2	2
Discordo Totalmente	0 (0,0%)	1	0
TOTAL	19		84
MÉDIA			4,42

Fonte: O Autor.

TABELA 32 – ITEM 22 – ESCALA LIKERT

Item 22: A Colaboração (propiciada pelo AVI-3D) possibilita a construção de Comunidades de Práticas.			
Alternativa	Frequência(f)	Peso(p)	f.p
Concordo Plenamente	12 (63,2%)	5	60
Concordo	2 (10,5%)	4	8
Indiferente / Não sei	4 (21,1%)	3	12
Discordo	0 (0,0%)	2	0
Discordo Totalmente	1 (5,3%)	1	1
TOTAL	19		80
MÉDIA			4,21

Fonte: O Autor.

TABELA 33 – ITEM 23 – ESCALA LIKERT

Item 23: A Colaboração (propiciada pelo AVI-3D) possibilita a coautoria.			
Alternativa	Frequência(f)	Peso(p)	f.p
Concordo Plenamente	12 (63,2%)	5	60
Concordo	2 (10,5%)	4	8
Indiferente / Não sei	4 (21,1%)	3	12
Discordo	1 (5,3%)	2	2
Discordo Totalmente	0 (0,0%)	1	0
TOTAL	19		82
MÉDIA			4,31

Fonte: O Autor.

Itens relativos ao quesito: Comentários, Observações e Críticas. (Opcional)

TABELA 34 – REPOSTAS DE QUESTÃO ABERTA.

O AVI3D tem como grande mote a imersão do usuário em um cenário propício par a aprendizagem e colaboração. Entretanto, para que ambas existam é necessário haver uma boa máquina e um boa conexão, o que pode ser impeditivo em alguns programas de mestrado.
Trata-se de caminhos para a aprendizagem de modo bastante criativo, com curiosidade científica.
O Jogo é fantástico e permite inúmeras aplicações no ensino em todos os contextos educacionais bastando adequar o conteúdo. Me senti motivada a ensinar e a aprender neste

ambiente. Parabéns.
Seria interessante que houvesse um avatar com simulasse uma pessoa portadora de necessidades especiais, cadeirante, e rampas de acesso.
Excelente trabalho, parabéns.
Em alguns momentos poderia haver um QUIZ para estimular a curiosidade e fomentar a pesquisas para confirmar ou contra argumentar a opinião do aluno.
Em relação ao mapa estático em um ambiente de câmera livre: Pode se tornar difícil se localizar e seguir orientações cartográficas. Considero que um mapa como “menu” será mais prático e útil.
Quanto ao MAPA de Localização, creio que ele deveria ser planejado para que o aluno saiba por onde já passou e, onde estiver dentro da ilha e ao ter dúvidas, o mapa poderia aparecer e ele rever onde esteve, para onde deve ir. Também no caso da resenha que foi postada para o professor analisar, quando ele retorna à ilha, o mapa poderia informar que ele parou em um determinado lugar, e que já está liberada a porta onde ele enviou a resenha, pois mesmo tendo mensagem no celular, este teria que ver dois instrumentos (celular e mapa). Assim o mapa já o conduz. Outra situação é de que deve ser oferecido ao candidato além dos avatares pré-estabelecidos, outros para que ele possa montar o seu próprio, aumentando sua motivação, bem como deixa-lo confortável para o aprendizado.

Fonte: O Autor.

### 6.3. ANÁLISE DOS DADOS

Esta seção apresenta e analisa os resultados provenientes da escala Likert detalhada na seção Tabulação. Serão apresentados os resultados por cada item, individualmente.

### Análise por Pergunta

A análise Individual vai se basear na média calculada para a escala Likert ordenada com pesos que podem variar de 1 a 5. Desse modo, a Média Máxima Possível (MMP) de ser atingida, referente à concordância plena de todos os 19 entrevistados (NE) é de 5,00.

Vamos aos Itens:

TABELA 35 – ITEM 1 – ANÁLISE DAS RESPOSTAS

Item 1:					
O AVI3D é amigável, isto é, permite ao jogador se sentir a vontade dentro dele.					
Resultado					
NE:	19	MMP:	5,00	Média Atingida:	4,68
Análise					
Com relação à qualidade amigável da interface do Jogo Sérió, 73,7% dos entrevistados concordaram plenamente que o jogador consegue se sentir a vontade durante o jogo. Não houve qualquer tipo de discordância a esta afirmação e apenas 5,3% dos entrevistados classificou esta afirmação como indiferente ou não entenderam a relevância de se conhecer esta informação.					
Estes resultados nos permitem concluir, com base no universo de entrevistados que responderam, que um grande objetivo do projeto foi atingido, qual seja, o de criar um ambiente que chame o aluno para o aprendizado e que ele se sinta a vontade ao utilizá-lo.					

Fonte: O Autor.

TABELA 36 – ITEM 2 – ANÁLISE DAS RESPOSTAS

Item 2:					
Encontrei dificuldade em entender como acessar as Alas/Setores do AVI-3D.					
Resultado					
NE:	19	MMP:	1,00	Média Atingida:	2,42
Análise					
Para este caso, as respostas não respeitaram uma tendência. Temos que aproximadamente 47% dos entrevistados não concordaram que as Salas/Alas/Setores do Jogo teriam qualquer dificuldade em ser acessadas. Mas, por outro lado, 37% dos entrevistados entenderam que pode existir esta dificuldade.					
Levando em consideração que o jogo foi apresentado num período de 30 minutos e depois, cada jogador (opcionalmente) poderia testar o jogo por um tempo médio de 5 minutos, entende-se que o jogo passou a ideia de fácil acessibilidade e compreensão.					

Fonte: O Autor.

TABELA 37 – ITEM 3 – ANÁLISE DAS RESPOSTAS

Item 3:					
O MAPA de LOCALIZAÇÃO contém as informações necessárias.					
Resultado					
NE:	19	MMP:	5,00	Média Atingida:	4,47
Análise					
<p>Uma preocupação muito grande do projeto do jogo foi impedir que o jogador, em qualquer momento ou local do jogo, perdesse a noção de localização ou do que precisa ser feito em seguida. (onde estou? qual meu próximo passo?).</p> <p>Dentro do universo dos entrevistados, que tiveram em torno de 30 minutos de exposição e 5 minutos de testes no jogo, quase 70% concordaram que o Mapa de localização do Jogo, garante, pelos dados que ele contém, o direcionamento correto do jogador.</p> <p>Importante constatar que 10,5% dos entrevistados não entenderam esta afirmativa como relevante no processo ou não ficaram seguros em se posicionar, possivelmente por conta do tempo restrito em contato com o jogo.</p>					

Fonte: O Autor.

TABELA 38 – ITEM 4 – ANÁLISE DAS RESPOSTAS

Item 4:					
O MAPA de LOCALIZAÇÃO está nos locais necessários.					
Resultado					
NE:	19	MMP:	5,00	Média Atingida:	4,37
Análise					
<p>Este item tem o mesmo sentido que o anterior (a preocupação do projeto do jogo em impedir que o jogador, em qualquer momento ou local do jogo, perdesse a noção de localização ou do que precisa ser feito em seguida).</p> <p>Dentro do universo dos entrevistados, que tiveram em torno de 30 minutos de exposição e 5 minutos de testes no jogo, 84% concordaram (plenamente ou não) que o Mapa de localização do Jogo, está posicionado corretamente, evitando que o jogador se perca no Cenário.</p> <p>Importante constatar que 5,3% dos entrevistados não entenderam esta afirmativa como relevante e outros 10,5% não concordaram com esta afirmação.</p> <p>No que pese o pequeno tempo de contato que cada entrevistado teve para conseguir ter esta percepção, entendemos este como um ponto bem positivo para o jogo.</p>					

Fonte: O Autor.

TABELA 39 – ITEM 5 – ANÁLISE DAS RESPOSTAS

Item5:					
O MAPA de LOCALIZAÇÃO dispõe as informações de forma adequada.					
Resultado					
NE:	19	MMP:	5,00	Média Atingida:	4,47
Análise					
<p>Este item tem o mesmo sentido que os dois anteriores, isto é, a preocupação do projeto do jogo em impedir que o jogador, em qualquer momento ou local do jogo, perdesse a noção de localização ou do que precisa ser feito em seguida.</p> <p>Dentro do universo dos entrevistados, praticamente 90% estão de acordo (plenamente ou não) com a afirmação.</p> <p>Da mesma forma que nos dois itens anteriores (Itens 3 e 4 ) é importante considerar o tempo reduzido de contato que cada entrevistado teve para conseguir ter esta percepção, explicando possivelmente o motivo de 10,5% dos entrevistados não concordarem com a afirmação apresentada neste item.</p>					

Fonte: O Autor.

TABELA 40 – ITEM 6 – ANÁLISE DAS RESPOSTAS

Item6:					
A distribuição dos Objetos de Aprendizagem pelo AVI-3D está adequado para o processo pedagógico.					
Resultado					
NE:	19	MMP:	5,00	Média Atingida:	4,63
Análise					
<p>Este item reflete outra preocupação durante o processo de implementação do projeto apresentado por esta dissertação, a saber, a capacidade de se distribuir os objetos de aprendizagem pelo cenário do jogo de forma adequada, sem causar poluição visual ou sobre carga cognitiva, mas também, sem permitir que o jogador ficasse desmotivado por falta de atividades a realizar.</p> <p>Considerando o universo de entrevistados, aproximadamente 95% deles concordou (plenamente ou não) com o fato de que a distribuição dos objetos no cenário está adequada. É relevante lembrar que os entrevistados tiveram um tempo reduzido de contato com o jogo, mas, mesmo assim, consideramos que o jogo tenha atingido seu objetivo neste quesito.</p>					

Fonte: O Autor.

TABELA 41 – ITEM 7 – ANÁLISE DAS RESPOSTAS

Item 7:					
É difícil identificar qual o objetivo a ser cumprido (ou qual a próxima tarefa a ser realizada).					
Resultado					
NE:	19	MMP:	1,00	Média Atingida:	3,31
Análise					
<p>No mesmo sentido que os itens anteriores, mas de outro ângulo, este item pretende perceber se um dos grandes objetivos do jogo (o de deixar o jogador seguro, esclarecido e confortável com relação a onde ele está dentro do cenário e o que deve fazer em seguida) foi atingido.</p> <p>Alguns artigos e dissertações que tratam sobre mundos virtuais imersivos são categóricos em afirmar que um dos grandes pontos de fracasso de vários jogos (sejam jogos sérios ou não) é o fato de deixarem o jogador sem saber o que fazer, sem saber pra onde ir ou qual objetivo devem conquistar.</p> <p>Para o universo de entrevistados deste projeto, pouco mais de 40% entenderam que SIM, é difícil identificar qual a próxima etapa a ser cumprida. Porém outros 40% entenderam que NÃO e pouco mais de 15% não souberam responder.</p> <p>Isto demonstra, em nossa análise, claramente o fato de que o tempo de exposição do entrevistado com o jogo foi pequeno.</p> <p>Deste item não podemos tirar outra conclusão senão o de que o tempo de exposição para se ter este tipo de percepção deve ser maior.</p>					

Fonte: O Autor.

TABELA 42 – ITEM 8 – ANÁLISE DAS RESPOSTAS

Item 8:					
O AVI-3D favorece a utilização de metodologias de ensino tais como a Aula Invertida.					
Resultado					
NE:	19	MMP:	5,00	Média Atingida:	4,52
Análise					
<p>Como pretende ser um auxílio para as aulas, o presente projeto foi planejado para atender a várias modalidades de aprendizagem, a saber, à distância e o presencial, bem como a várias propostas de aplicabilidade (conforme apresentado na tabela 4, seção 3.3), dentre elas a Aula Invertida.</p> <p>Do universo de entrevistados, aproximadamente 85% deles concordaram (plenamente ou não) com esta possibilidade.</p> <p>Consideramos que o objetivo do jogo, no que se refere a este quesito, foi atingido com sucesso.</p>					

Fonte: O Autor.

TABELA 43 – ITEM 9 – ANÁLISE DAS RESPOSTAS

Item 9:					
O AVI-3D favorece a utilização de metodologias de ensino tais como a Aprendizagem Hipertextual.					
Resultado					
NE:	19	MMP:	5,00	Média Atingida:	4,74
Análise					
A aprendizagem hipertextual é, conforme descrito nesta dissertação, uma inovadora metodologia, que, se bem aplicada, evita a aprendizagem superficial e direciona o aluno para o aprofundamento correto e autodirecionável do conhecimento.					
No universo de entrevistados, temos que quase 95% deles concorda com a possibilidade de que o cenário proposto no jogo permite e favorece o uso desta metodologia de ensino.					
Este resultado mostra que o projeto desta dissertação atingiu mais um objetivo importante.					

Fonte: O Autor.

TABELA 44 – ITEM 10 – ANÁLISE DAS RESPOSTAS

Item 10:					
O AVI-3D estimula o aluno para a pesquisa.					
Resultado					
NE:	19	MMP:	5,00	Média Atingida:	3,89
Análise					
Conforme descrito nesta dissertação e defendido pelo autor da mesma, os Jogos Sérios e Cenários Imersivos de Aprendizagem devem ter a capacidade de estimular o aluno no sentido de querer aprender e de gostar de estar aprendendo. Uma das grandes preocupações no projeto deste jogo foi justamente atingir este ponto tão almejado pelos professores.					
Com base nos resultados das entrevistas, aproximadamente 78% deles concorda que o jogo atingiu este objetivo. Outros 16% não conseguiram ter esta percepção e, 5,3% discordam totalmente da afirmação deste item. Estes últimos, com certeza, perceberam algo no jogo que pode contribuir mais para a distração do que para a concentração do aluno, desviando-o assim do objetivo.					
Vale considerar que o tempo de contato dos entrevistados com o jogo foi de menos de uma hora.					

Fonte: O Autor.

TABELA 45 – ITEM 11 – ANÁLISE DAS RESPOSTAS

Item 11:					
O AVI-3D estimula e motiva o aluno para o aprendizado.					
Resultado					
NE:	19	MMP:	5,00	Média Atingida:	4,42
Análise					
<p>Na mesma linha que o item 10, este item tem por objetivo entender a percepção dos entrevistados com relação a um objetivo muito importante para o sucesso do projeto desta dissertação, a saber, se o mesmo estimula e motiva o aluno a querer aprender.</p> <p>Com base nos resultados das entrevistas, aproximadamente 84% deles concorda que o jogo atingiu este objetivo. Outros quase 16% não conseguiram ter esta percepção e não houve NENHUMA discordância.</p>					

Fonte: O Autor.

TABELA 46 – ITEM 12 – ANÁLISE DAS RESPOSTAS

Item 12:					
Os recursos disponibilizados no AVI-3D contribuem sobremaneira para a auto aprendizagem.					
Resultado					
NE:	19	MMP:	5,00	Média Atingida:	4,42
Análise					
<p>Na mesma linha que o item 10 e 11, um ambiente contribui para o auto aprendizado, deve possuir boas qualidades no que se refere a sensação de bem estar, de segurança e confiabilidade, que, no final das contas, o aluno não vai querer aprender sozinho se não estiver, primeiramente, motivado e estimulado a aprender.</p> <p>Com base nos resultados das entrevistas, aproximadamente 90% deles concorda que o jogo atingiu este objetivo. Já 5,3% não souberam responder (aparentemente por conta do tempo reduzido de contato com o jogo) e outros 5,3% discordam, possivelmente por que entendem que o jogo pode ter tantas possibilidades que acabe por distrair o aluno mais do que consegue chamar sua atenção e seu foco para o aprendizado.</p> <p>Consideramos, pelo resultado deste item e dos anteriores (10 e 11), que o objetivo, relativo a este quesito, foi atingido com sucesso.</p>					

Fonte: O Autor.

**TABELA 47 – ITEM 13 – ANÁLISE DAS RESPOSTAS**

Item 13:					
O AVI-3D permite a aprendizagem baseada nos fundamentos do conectivismo.					
Resultado					
NE:	19	MMP:	5,00	Média Atingida:	4,37
Análise					
<p>A ideia que o conectivismo defende é que a informação para a aprendizagem deve ser disponibilizada <i>just in time</i><sup>41</sup>, <i>online</i><sup>42</sup> e <i>on demand</i><sup>43</sup>. Siemens [38] (2004) enfatiza que, nos últimos anos, o saber “o que” e o saber “como” está sendo suplantado pelo saber “onde” procurar quando se precisa do conhecimento.</p> <p>Com base no universo de entrevistados, aproximadamente 85% deles concorda que o jogo atingiu este objetivo. Aproximadamente 15% não souberam responder. Isto pode se dever ao pouco tempo de contato que tiveram com o jogo ou pode também ser por não estarem familiarizados com o conceito.</p>					

Fonte: O Autor.

**TABELA 48 – ITEM 14 – ANÁLISE DAS RESPOSTAS**

Item 14:					
O AVI-3D funciona como acompanhamento pedagógico.					
Resultado					
NE:	19	MMP:	5,00	Média Atingida:	4,31
Análise					
<p>O acompanhamento pedagógico é uma estratégia de ensino interativa e de orientação que visa trabalhar diretamente no processo de aprendizagem do aluno, com planejamento individualizado, o aluno é auxiliado a desenvolver atividades específicas e rotina de estudo direcionada as suas necessidades<sup>44</sup>.</p> <p>Com base no universo de entrevistados, aproximadamente 90% deles concorda que o jogo atingiu este objetivo. Aproximadamente 10% não souberam responder. Isto, assim como aconteceu no item anterior, pode se dever ao pouco tempo de contato que tiveram com o jogo ou pode também ser por que os entrevistados não estejam familiarizados com o conceito.</p>					

Fonte: O Autor.

<sup>41</sup> Just in time – Na hora certa (trad. do autor).

<sup>42</sup> Online – Conectada (trad. do autor).

<sup>43</sup> On demand – De acordo com a necessidade. (trad. do autor).

<sup>44</sup> Fonte: <http://dmpedagogia.blogspot.com.br/2013/01/o-que-e-acompanhamento-pedagogico.html> - acesso em 27/11/2016.

**TABELA 49 – ITEM 15 – ANÁLISE DAS RESPOSTAS**

Item 15:					
O AVI-3D permite o controle da carga cognitiva					
Resultado					
NE:	19	MMP:	5,00	Média Atingida:	3,89
Análise					
<p>Segundo Carr (2011), para que o aprendizado aconteça, é de suma importância que os professores identifiquem a carga cognitiva suportada por seus alunos, pois, de outro modo, haverá o que o autor chama de sobrecarga cognitiva e o aluno vai escutar, vai prestar atenção, mas não vai conseguir assimilar o conhecimento.</p> <p>Um dos propósitos claros desse jogo é permitir ao professor ter controle sobre as características de cada aluno, com auxílio do STI e, por meio deste auxílio, regular o número e a complexidade de atividades que este aluno pode realizar num determinado período ou situação. De certo que manter a carga cognitiva em níveis adequados está diretamente ligado a ideia de manter o aluno sempre no Estado de Flow, enquanto estiver no Ambiente Imersivo. Com base no universo de entrevistados, aproximadamente 68% deles concorda que o jogo atingiu este objetivo. Aproximadamente 26% não souberam responder (Da mesma forma como ocorreu anteriormente, isto se deve ao pouco tempo de contato que tiveram com o jogo ou pode também ser por que os entrevistados não estejam familiarizados com o conceito de carga cognitiva).</p> <p>Por fim, quase 11% discordaram da afirmação deste item. Este fato se deve, possivelmente por que estes entrevistados entenderam que o Ambiente Imersivo provê tantas possibilidades que o aluno pode se sobrecarregar.</p>					

Fonte: O Autor.

**TABELA 50 – ITEM 16 – ANÁLISE DAS RESPOSTAS**

Item 16:					
O AVI-3D permite o aprendizado baseado no Ciclo de Kolb.					
Resultado					
NE:	19	MMP:	5,00	Média Atingida:	4,05
Análise					
<p>O Ciclo de Aprendizagem de Kolb foi criado pelo teórico de educação Charles A. Kolb. É um modelo de representação de como as pessoas aprendem, que atribui grande valor ao papel da experiência na aprendizagem. Kolb descreve o processo de aprendizagem tendo como base um ciclo contínuo de quatro estágios<sup>45</sup>:</p> <p>Experiência Concreta (agir), Observação Reflexiva (refletir),</p>					

<sup>45</sup> Fonte: <http://www.andragogiabrasil.com.br/artigos/ciclo-kolb> - acesso em: 27/11/2016.

Conceitualização Abstrata (conceitualizar)

Experimentação Ativa (aplicar).

Com base no universo de entrevistados, aproximadamente 64% deles concorda que o jogo atingiu este objetivo. Aproximadamente 36% não souberam responder (Da mesma forma como ocorreu anteriormente, isto se deve ao pouco tempo de contato que tiveram com o jogo ou pode também ser por que os entrevistados não estejam familiarizados com o conceito de Ciclo de Kolb).

Não houve discordância.

O resultado deste item é considerado também como um sucesso para o projeto desta dissertação, pois o objetivo máximo deste projeto é permitir ao aluno aprender pela Reflexão, Conceitualização, Experimentação e Colaboração.

Fonte: O Autor.

**TABELA 51 – ITEM 17 – ANÁLISE DAS RESPOSTAS**

Item 17:

A experiência com o AVI-3D se mostra produtiva para auxiliar em aulas presenciais.

Resultado

NE:	19	MMP:	5,00	Média Atingida:	4,47
-----	----	------	------	-----------------	------

Análise

Como pretende ser um auxílio para as aulas, o presente projeto foi planejado para atender a várias modalidades de aprendizagem, a saber, à distância e o presencial, bem como a várias propostas de aplicabilidade (conforma apresentado na tabela 4, seção 3.3), dentre elas a Aula Invertida.

Com base no universo de entrevistados, aproximadamente 90% deles concorda que o jogo atingiu este objetivo. Foi verificado apenas 10,5% de discordância. Este número pode ser reflexo do fato de que alguns professores ainda não adaptaram suas aulas para um novo modelo, onde o aluno não é mais um agente passivo, mas sim, centro de seu próprio aprendizado.

Fonte: O Autor.

**TABELA 52 – ITEM 18 – ANÁLISE DAS RESPOSTAS**

Item 18:

O AVI-3D se mostra adequado para evitar a superficialidade do aprendizado.

Resultado

NE:	19	MMP:	5,00	Média Atingida:	3,94
-----	----	------	------	-----------------	------

Análise

Assim como no item 15, relativo a sobre carga cognitiva, Carr (2011), em seu livro “A geração superficial” chama a atenção dos professores para o uso indiscriminado das novas tecnologias, pois elas podem levar ao aparecimento de uma geração superficial, isto é, conhece de tudo um pouco mas não possui nenhum conhecimento especializado ou aprofundado.

De fato que um dos grandes objetivos do projeto desta dissertação é permitir ao professor controlar as atividades dos alunos de forma que eles tenham a profundidade adequada em seu processo de aprendizado.

Com base no universo de entrevistados, aproximadamente 63% deles concorda que o jogo atingiu este objetivo. Foi verificado apenas 5,3% de total discordância. Presume-se que este fato se deve a percepção dos entrevistados de que, dadas as possibilidades infinitas do cenário imersivo, o professor da disciplina pode se perder e, como consequência, perder o controle sobre o aprendizado do aluno. Como resultado teremos ou uma sobrecarga cognitiva ou uma superficialidade de aprendizado.

Temos ainda que 31,6% dos entrevistados não soube responder. Este número pode ter dois motivos: Ou o tempo de contato com o jogo foi muito pequeno para o entrevistado pudesse ter esta percepção ou o entrevistado não está familiarizado com o conceito de Superficialidade do Aprendizado.

Fonte: O Autor.

**TABELA 53 – ITEM 19 – ANÁLISE DAS RESPOSTAS**

Item 19:					
A experiência com o AVI-3D se mostra produtiva para auxiliar em aulas mistas.					
Resultado					
NE:	19	MMP:	5,00	Média Atingida:	4,57
Análise					
Como pretende ser um auxílio para as aulas, o presente projeto foi planejado para atender a várias modalidades de aprendizagem, a saber, à distância, presenciais ou mistas.					
Com base no universo de entrevistados, aproximadamente 95% deles concorda que o jogo atingiu este objetivo. Foi verificado apenas 5% dos entrevistados não souberam responder.					

Fonte: O Autor.

**TABELA 54 – ITEM 20 – ANÁLISE DAS RESPOSTAS**

Item 20:					
A experiência com o AVI-3D se mostra produtiva para auxiliar em aulas à distância.					
<b>Resultado</b>					
NE:	19	MMP:	5,00	Média Atingida:	4,84
<b>Análise</b>					
Da mesma forma que no item anterior (item 19)					
Com base no universo de entrevistados, 100% dos entrevistados concordam, sendo que 84,2% concordam plenamente.					
Notamos por estas respostas que o projeto proposto por esta dissertação atingiu seu objetivo, no que se refere a este quesito.					

Fonte: O Autor.

**TABELA 55 – ITEM 21 – ANÁLISE DAS RESPOSTAS**

Item 21:					
A Colaboração (propiciada pelo AVI-3D) facilita o aprendizado sócio construtivista.					
<b>Resultado</b>					
NE:	19	MMP:	5,00	Média Atingida:	4,42
<b>Análise</b>					
A aprendizagem sócio construtivista pressupõe que o aprendizado é construído pela experimentação do mundo e pelo auxílio de quem sabe mais (colega ou professor).					
Como resultado, temos que aproximadamente 90% dos entrevistados concordam com esta afirmação.					

Fonte: O Autor.

**TABELA 56 – ITEM 22 – ANÁLISE DAS RESPOSTAS**

Item 22:					
A Colaboração (propiciada pelo AVI-3D) possibilita a construção de Comunidades Práticas.					
<b>Resultado</b>					
NE:	19	MMP:	5,00	Média Atingida:	4,21
<b>Análise</b>					
Uma comunidade de prática consiste num grupo de pessoas que compartilham um interesse sobre um assunto ou problema e aprendem com interações regulares. Este contato entre os membros da comunidade pode ocorrer de forma presencial ou mesmo virtual, mas deve possibilitar a troca de informações e conhecimentos, que ao serem postos em prática pelos outros membros, auxiliam na busca de soluções e das melhores práticas, promovendo o					

aprendizado do grupo<sup>46</sup>.

No universo de entrevistados, temos que quase 75% concordam com a afirmação deste item, aproximadamente 21% não sabem responder (possivelmente por não estarem familiarizados com o tema) e 5,3% discordam parcialmente deste item. Não temos condições de concluir nada sobre o motivo deste ultimo grupo de entrevistados.

Fonte: O Autor.

TABELA 57 – ITEM 23 – ANÁLISE DAS RESPOSTAS

Item 23:

A Colaboração (propiciada pelo AVI-3D) possibilita a coautoria<sup>47</sup>.

Resultado

NE:	19	MMP:	5,00	Média Atingida:	4,31
-----	----	------	------	-----------------	------

Análise

No universo de entrevistados, temos que quase 74% concordam com a afirmação deste item, aproximadamente 21% não sabem responder (possivelmente por não estarem familiarizados com o tema) e 5,3% discordam totalmente deste item. Não temos condições de concluir nada sobre o motivo deste ultimo grupo de entrevistados.

Fonte: O Autor.

<sup>46</sup> Fonte: [http://www.teiadapaz.org.br/ajuda/tutorial\\_old/o-que-sao-comunidades-de-praticas](http://www.teiadapaz.org.br/ajuda/tutorial_old/o-que-sao-comunidades-de-praticas) - acesso em 27/11/2016.

<sup>47</sup> Autoria coletiva; pluralidade de autores ou agentes de um artigo ou trabalho, com participação direta e igualmente principal na execução do mesmo

## CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS

Esta dissertação de mestrado assumiu como objetivo o desenvolvimento de um Ambiente Virtual Imersivo, nos moldes de um Jogo SériO e em três dimensões, com o intuito de ser ferramenta de auxílio ao ensino das disciplinas de Inteligência Artificial aplicada à Educação e Mediação Tecnológica aplicada à Educação. O propósito é permitir aos professores inovar os métodos de estudo tradicionais, ajudando na identificação dos perfis de aluno, na aproximação do aluno para com a pesquisa e na construção do conhecimento em ambientes de Pós Graduação. Para tal, realizou-se em primeiro lugar a identificação e descrição dos conceitos básicos que formam a base para o correto entendimento das terminologias utilizadas no restante do trabalho, seguida da revisão de literatura. O foco de todo este trabalho esclarece e detalha as novas perspectivas sobre a relação entre o aluno, o professor e as novas tecnologias, no século XXI, tendo como base as pesquisas realizadas por diversos autores, os quais defendem a aprendizagem autodeterminada e colocam o aluno como personagem ativo e central deste processo. Foram identificadas várias teorias, dentre as quais, pode-se citar, como as mais relevantes as que defendem que o ambiente escolar deve ser repensado e reestruturado, levando em consideração os efeitos produzidos pela popularização da utilização de dispositivos eletrônicos (móveis ou não), embarcados com as novas tecnologias digitais da informação e da comunicação.

Segue-se, então, para o desenvolvimento do Cenário Imersivo de Aprendizagem, baseado totalmente nas teorias identificadas na fundamentação teórica e revisão da bibliografia, a saber: Teoria da AutoDeterminação do aprendizado, a Jornada do Jogador, as Técnicas de Engajamento, a Teoria do Fluxo, a Taxonomia do Jogador entre outras.

Após o desenvolvimento do Cenário Imersivo de Aprendizagem, na forma de um Jogo SériO, foram realizadas várias apresentações e demonstrações do mesmo (para professores e alunos do Programa de Mestrado em Educação e Novas Tecnologias do Centro Universitário Internacional – UNINTER), seguidas do preenchimento de um formulário com um questionário utilizando o modelo de escala de Likert.

As respostas deste questionário foram tabuladas e analisadas. Desta análise retiram-se algumas considerações:

Em primeiro lugar verificou-se que o impacto causado pelo Cenário Imersivo de Aprendizagem em três dimensões é, por si só, algo que chama a atenção tanto do aluno como

do professor e eleva em muito o interesse dos mesmos em querer entender e participar do processo, pelo menos, nas primeiras vezes.

Com relação às respostas coletadas, foi identificado que, apesar de ter a interface amigável, o ambiente do jogo não conseguiu passar segurança para os jogadores, de outra forma que os mesmos sentiram dificuldade para entender o que fazer para dar o próximo passo. O Mapa de Localização, suas informações e posicionamentos foram bem avaliados, apesar de que, conforme relatado pelos entrevistados, o posicionamento do mapa de localização não deveria ser uma preocupação do designer do jogo. Ele deveria estar sempre disponível, mediante tecla de atalho, no próprio visor do jogo, quando o jogador achasse necessário. Outro item bastante preocupante foi a distribuição dos Objetos de Aprendizagem que, segundo os dados coletados tiveram boa aprovação.

Outra característica identificada pela coleta foi que os professores e alunos conseguem se imaginar utilizando seus recursos como auxílio de aprendizagem em uma variada gama de metodologias.

Outro aspecto relevante foi a identificação do jogo como um recurso que possibilita a aproximação do aluno do com o aprendizado e a pesquisa.

Futuras investigações poderiam utilizar o questionário em amostras mais amplas quer incidindo em outros níveis de ensino (graduação, ensino médio, etc.) ou mesmo no âmbito de outras disciplinas. Poderiam ainda abranger outras regiões geográficas. Sugere-se, também, um estudo onde se utilize a mesma estrutura no acompanhamento efetivo das disciplinas durante um bimestre ou mesmo semestre letivo. Neste sentido, poderiam ser avaliadas as atitudes reais dos alunos face as solicitações das tarefas, ao comportamento colaborativo e a coautoria e também, verificar quantitativamente as questões de retenção de conhecimento e aproximação com a pesquisa.

Outro item importante para implementação futura é o STI proposto e que foi parcialmente implementado. O desenvolvimento de um STI robusto poderia realmente ser o diferencial completo para este AVI-3D.

## BIBLIOGRAFIA

- ABT, C. C. **Serious Games**. London: University Press of America, 1987.
- ALVES, E. **Jogos Sérios para Ensino de Engenharia de Software**. FEUP - Faculdade de Engenharia Universidade do Porto. Porto, p. 60. 2013.
- BARTLE, R. Mud.co.uk. **HEARTS, CLUBS, DIAMONDS, SPADES: PLAYERS WHO SUIT MUDS**, 1985. Disponível em: <[http://mud.co.uk/richard/hcnds.htm#Bartle, 1985](http://mud.co.uk/richard/hcnds.htm#Bartle,1985)>. Acesso em: 10 Jan. 2015.
- BARTLE, R. Virtual Worlds: Why People Play. **MMP Game Development**, Essex, p. 16, 1996. (Fonte: <http://mud.co.uk/richard/VWWPP.pdf> - acesso em: 01/02/2016).
- BATAIOLA, A. L.; ZAFFARI, G. Mapeamento do MDA e Habilidades do Jogador no gráfico da Teoria do Fluxo. **Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design**, Gramado - RS, out 2014.
- CARR, N. **A Geração Superficial: O que a internet está fazendo com os nossos cérebros**. Tradução de Mônica G. F. Friaça. Rio de Janeiro: Agir, 2011. 311 p.
- COSTA, A. C. S.; MARCHIORI, P. Z. Gamificação, elementos de jogos e estratégias: Uma matriz de referência, Ribeirão Preto, 6, set 2015. 44-65.
- FADEL, L. M. et al. **GAMIFICAÇÃO NA EDUCAÇÃO**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014. 300 p.
- FERREIRA, R. L. R. **APRENDIZAGEM COM TECNOLOGIA 3D EM EDUCAÇÃO A DISTANCIA**. 20 Congresso Internacional ABED de Educação a Distância. Curitiba: ABED. 2014.
- GHOZLAND, D. GAMASUTRA. **Designing for Motivation**, 2010. Disponível em: <[http://www.gamasutra.com/view/feature/1419/designing\\_for\\_motivation.php](http://www.gamasutra.com/view/feature/1419/designing_for_motivation.php)>. Acesso em: 20 abr. 2016.
- GOMES, J. D. C.; FIGUEIREDO, M. J. G. Desenvolvimento de Recursos Educativos em Mundos Virtuais. **VII World Congress onm Communication and Arts**, Vila Real - Portugal, 2014. (Disponível em : <http://proceedings.copec.org.br/index.php/wcca/article/view/2058> - Acesso em: 04/11/2015).
- HUIZINGA, J. **Homo Ludens**. 4. ed. São Paulo: Perspectiva, 2000. 162 p. Título Original: Homo Ludens - vom Unprung der Kultur im Spiel - Leyden, 15 de junho de 1938.

- HUNICKE, R.; LEBLANC, M.; ZUBEK, R. NorthWestern - Computer Science Division. **MDA**: A formal approach to game design and game research., 2004. Disponível em: <<https://www.cs.northwestern.edu/~hunicke/MDA.pdf>>. Acesso em: 08 jun. 2016.
- KAPP, K. "What is Gamification? A few Ideas", 13 Maio 2014. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=BqyvUvxOx0M>>. Acesso em: 16 Fev. 2016.
- KAPP, K. M. **The Gamification of Learning and Instruction**. San Francisco: Pfeiffer, 2012.
- KAPP, K. M. **The Gamification of Learning and Instruction**. São Francisco: Pfeiffer, 2012.
- KIM, A. J. Collaborating and community building on the web., 30 Ago. 2012. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=HzpXQhkbHNE>>. Acesso em: 26 Abr. 2016.
- KIM, A. J. The Player's Journey: Designing Over Time. **Innovate with Game Thinking**, 14 Set 2012. Disponível em: <<http://amyjokim.com/blog/2012/09/14/the-players-journey-designing-over-time/>>. Acesso em: 25 Abr 2016.
- KIM, A. J. Amy Jo Kim. **Innovate with Game Thinking**, 28 Fev. 2014. Disponível em: <<http://amyjokim.com/blog/2014/02/28/beyond-player-types-kims-social-action-matrix/>>. Acesso em: 05 Jul. 2015.
- KIM, A. J. Innovate with Game Thinking. **What makes games compelling?**, 2014. Disponível em: <<http://amyjokim.com/blog/2014/04/07/what-makes-games-compelling/>>. Acesso em: 20 jun. 2016.
- LIM, T. et al. The LM-GM framework for Serious Games Analysis. **CiteSeerx**. Disponível em: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.678.6172>>. Acesso em: 22 set. 2016.
- LIMA, T. C. S. D.; MIOTO, T. Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica. **Katálysis**, Florianópolis, v. 10, n. no.spe., 2007.
- MARCZEWSKI, A. **Gamification**: A Simple Introduction & a Bit More. [S.l.]: author, 2013.
- MASTROCOLA, V. M. **LUDIFICADOR**: Um Guia de Referências para o Game Designer Brasileiro. 1. ed. São Paulo: Edição do Autor, 2012. 101 p.

- MATTAR, J. **Design Educacional: Educação a Distância na Prática**. 1. ed. São Paulo: Artesanato Educacional, 2014. 190 p.
- MCCONNIGAL, J. **Reality is Broken. Why games make us better and how they can change the world?** New York: The Penguin Press., 2011.
- MCSPORRAN, M.; KING, C. Blended Is Better: Choosing Educational Delivery Methods, 2005. Disponível em: <<http://hyperdisc.unitec.ac.nz/research/KingMcsporrانEdmedia2005.pdf>, 21/08/2008.>. Acesso em: 17 jun. 2016.
- MEDEIROS, L. F. D. A Construção de um ideal tecnocientífico. **Revista Eletrônica do Programa de Pós-Graduação em Mídia e Cotidiano**, João Pessoa, v. 2, p. p.43-56, jul./dez. 2012. ISSN 2. (Disponível em :<http://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/pgc> - Acesso em:13/03/2015).
- MEIRA, L. Precisamos mudar o DNA da Educação. **Porvir - Série Diálogos: O futuro se aprende.**, 10 Set. 2012. Disponível em: <<http://porvir.org/porpensar/precisamos-mudar-dna-da-educacao/20121022.>>. Acesso em: 25 Out. 2014.
- MEIRA, L. A Falência da sala de Aula e a reinvenção da escola. **5o Simpósio Hipertexto e Tecnologias da Educação**, 2013. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=gmZdjesmbto>>. Acesso em: 06 Out. 2014. 1o Colóquio Internacional de Educação com Tecnologias.
- MOREIRA, M. A. Afinal o que é Aprendizagem Significativa? **Qurriculum**, La Laguna, ES, 2012. <http://moreira.if.ufrgs.br/oqueeafinal.pdf>.
- MOSER, A.; MEDEIROS, L. F.; CORCINI, L. F. Changing Ways for a Better Education: A 3D Gamified Virtual Learning Environment (VLE). **ATINER's Conference Paper Series** , Athens, v. EDU2016-1945, 24 Ago. 2016. ISSN 2241-289. (Fonte Disponível em: <http://www.atiner.gr/papers/EDU2016-1945.pdf> - acesso em: 26/11/2016).
- MOSER, A.; SANTOS, N. D.; CORCINI, L. F. Neuro-Epistemological Aspects of Digital Hypertext as a Mediator Learning. **International Organization of Scientific Research Journals**, 2016.
- MOSER, A.; SANTOS, R. O. D.; SANTOS, N. D. **FUNDAMENTOS EPSTEMOLÓGICOS DA MEDIAÇÃO TECNOLÓGICA**. Curitiba. 2016.

- MOURA, A. C. A. A. Enquadramento Teórico para a Integração de Tecnologias Móveis em Contexto Educativo. **I Encontro Internacional TIC e Educação**, Guimarães - Portugal, 2010. p. 1001-1006. (Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/11140> - Acesso em:22/04/2015).
- MOURA, A.; CARVALHO, A. A. **Enquadramento Teórico para a Integração Móveis em Contexto Educativo**. I Encontro Internacional TIC e Educação. Guimarães: Universidade do Minho. 2010. p. 1001 - 1006.
- MUNHOZ, A. S. **ABP - Aprendizagem Baseada em Problemas - Ferramentas de apoio ao Docente no Processo de Ensino-Aprendizagem**. 1. ed. São Paulo: Ceagage Learning, 2015. 243 p.
- NOGUEIRA, M. O. G. **Teorias da Aprendizagem: Um encontro entre os pensamentos filosóficos**. Curitiba: InterSaberes, 2013.
- OLIVEIRA, L. et al. Proposta de um Arcabouço Metodológico para a Autoria de Conteúdo em Ambiente Imersivo de En. **Cinted - UNiversidade Federal do RS**, 2013. Disponível em: <<http://www.cinted.ufrgs.br/ciclo23/arti-aprov/128012.pdf>>. Acesso em: 28 out. 2015.
- PINHEIRO, T.; CLAUDIO, A. P.; CARMO,. Realidade Virtual Aplicada ao Tratamento de Ansiedade Social. **ResearchGate**, Lisboa, p. 7, Out 2012.
- PRENSKY, M. Digital Natives, Digital Immigrants. **On the Horizon**, Oct 2001.
- PRENSKY, M. **Aprendizagem Baseada em Jogos Digitais**. São Paulo: SENAC, 2012.
- RANCIÈRE, J. **O MESTRE IGNORANTE: Cinco lições sobre a emancipação intelectual**. Tradução de Lilian do Valle. Belo Horizonte: A Autêntica, 2002.
- RANHEL, J. O Conceito de Jogo e os Jogos Computacionais. In: SANTAELLA, L.; FEITOZA, M. **Mapa do Jogo: A diversidade Cultural dos Games**. São Paulo: Cengage Learning, 2009. p. 254.
- RYAN, M.; DECI, E. L. Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. **Contemporary Educational Psycholog**, Rochester - NY - EUA, p. 54-67, 2000. ISSN 25. <https://mmrg.pbworks.com/f/Ryan,+Deci+00.pdf>.
- SALEN, K.; ZIMMERMAN, E. **RULES OF PLAY: (Unit 1) Core Concepts**. London: MIT Press, v. 1, 2004. 126 p. fonte eletrônica - 4 volumes em 1.

SENA, A.; COELHO, D. K. GAMIFICAÇÃO - UMA ANÁLISE DAS TÉCNICAS DE ENGAJAMENTO ATUALMENTE UTILIZADAS. **XI SBGames**, Brasília - DF, p. 84-92, Nov. 2012.

TAILLE, D. L.; OLIVEIRA, M. K. D.; DANTAS, H. **Piaget, Vygotsky, Wallon**. São Paulo: Summus, 1992.

TAROUCO, L. et al. VEGA - Implementando um Laboratório Virtual Imersivo no OpenSim. **RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 10, Julho 2012. ISSN 1.

TRIGUEIRO, M. G. S. **UNIVERSIDADES PÚBLICAS - DESAFIOS E POSSIBILIDADES NO BRASIL CONTEMPORANEO**. 1. ed. Brasília: Unb, 1999. ISBN 8523005641.

VOSS, G. B.; NUNES, F. B.; MEDINA, R. D. Proposta de um jogo sério para o ensino de redes de computadores no ambiente virtual 3D OpenSim. **XII SBGames**, Santa Maria, RS, 2013.

WERBACH, K.; HUNTER, D. **How Game Thinking can Revolutionize your Business**. Philadelphia: Wharton Digital Press, 2012.

WU, M. Level Up Your Gamification to Solve Big Business Problems. **Gamification Co**, 2014. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=9521nHeXy5A>>. Acesso em: 10 Mai 2015.

ZICHERMANN, G. Changing the Game in Education. **TEDxBerlin**, 31 Ago. 2012. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=Axk5-i8oTIU>>. Acesso em: 02 Fev. 2016.

ZICHERMANN, G.; CUNNINGHAN, C. **Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps**. 1. ed. Sebastopol: O'REILLY, 2011. 210 p.

## APÊNDICE A – LISTA DOS AUTORES CONSULTADOS.

Lista de autores, pesquisadores e/ou professores citados no trabalho, ordem alfabética, por sobrenome.

[01]	<a href="#">ABT</a> , Clark	Engenheiro (MIT), professor, ambientalista, empresário e cientista social. Escreveu vários livros, entre eles um com o título <i>Serious Games</i> , pela editora Viking, em 1970. É considerado, juntamente com Roger Callois, com seu livro <i>Les Jeux et le Hommes</i> (1958) e Johan Huizinga, com seu livro <i>Homo Ludens</i> (1938), um dos grandes pesquisadores e pensadores sobre o tema.
[02]	<a href="#">BARTLE</a> , Richard Allan	Escritor, Professor e Pesquisador de Jogos, desenvolveu um modelo de jogadores conhecidos como Arquétipos de Bartle. (fonte: <a href="http://mud.co.uk/richard/biog.htm">http://mud.co.uk/richard/biog.htm</a> - acesso em 01/02/2016).
[03]	<a href="#">BATAIOLA</a> , André Luiz	Ministra aulas e orienta alunos nos cursos de graduação e pós-graduação do Departamento de Design da Universidade Federal do Paraná. Tem o cargo de Professor Associado IV. Atuou como chefe de departamento no período de 11/2010 a 11/2012. Área de interesse principal: jogos educacionais. Áreas de interesse correlatas: animação, narrativas interativas e design de jogos de computador.
[04]	<a href="#">BERNERS-LEE</a> , Tim	É um físico britânico, cientista da computação e professor do MIT. É o criador da World Wide Web (Rede Mundial de Computadores - Internet) em 1989. Foi responsável por implementar também a primeira comunicação bem-sucedida entre um cliente HTTP e o servidor através da internet, em 25 de dezembro de 1990.
[05]	<a href="#">CARR</a> , Nicholas	Escritor Estadunidense é um dos principais pensadores da era da tecnologia digital.
[06]	<a href="#">CARVALHO</a> , Ana Amélia.	Professora Catedrática da FPCEUC na área de Ciências da Educação. Tem lecionado na área de Tecnologia Educativa com particular destaque na formação de professores, formadores e educadores, incidindo sobre comunicação presencial e <i>online</i> ; recursos educativos <i>online</i> ; educação a distância; jogos digitais e gamification.
[07]	<a href="#">CSÍKSENTMIHALYI</a> , Mihály	Mihaly Csikszentmihalyi é um psicólogo húngaro. Ele criou o conceito psicológico de fluxo, um estado mental altamente focado. Ele é o Professor de Psicologia e Gestão da Claremont Graduate University.
[08]	<a href="#">CUNNINGHAN</a> , Christopher	Arquiteto de Software e desenvolvedor com profundo conhecimento em processos de desenvolvimento ágeis e gerenciamento de equipe distribuído.
[09]	<a href="#">DECI</a> , Edward L.	Professor, pesquisador e escritor. Doutor em Psicologia Social pela Universidade de Carnegie Mellon, tem se engajado, há mais de 40 anos, em programas de pesquisas sobre a motivação humana. (Fonte: Site da Social Psychology Network. – Disponível em <a href="http://deci.socialpsychology.org/">http://deci.socialpsychology.org/</a> - acesso em 26/02/2016).
[10]	<a href="#">DETERDING</a> , Sebastian	Pesquisador e designer de jogos.
[11]	<a href="#">FADEL</a> , Luciane Maria	Mestre em Ciências da Computação pela Universidade Federal de Santa Catarina (2001) e doutora em Typography & Graphic Communication - University of Reading (2007). Atualmente é professora adjunta do

- Departamento de Expressão Gráfica da Universidade Federal de Santa Catarina. Tem experiência na área de Design Experiencial com ênfase em Interação Humano Computador, atuando principalmente nos seguintes temas: design de interação, interface, user experience e animação. (FADEL, ULBRICHT, *et al.*, 2014, p. 285).
- [12] [FEITOZA](#), Mirna  
Jornalista e mestre em Comunicação e Semiótica. É coordenadora do CSGames, Grupo de Pesquisa Semiótica sobre a Linguagem dos Games da PUC-SP e membro do OKTIABR Grupo de Pesquisa para o Estudo da Semiosfera, da PUC-SP.  
(Fonte: <http://www.portcom.intercom.org.br/pdfs/62802925010212599440287389730333083496.pdf> - Acesso em 20/04/2016).
- [13] [GEE](#), James Paul  
Pesquisador estadunidense que trabalhou em psicolinguística, análise do discurso, sociolinguística, educação bilíngue e alfabetizaçãp.  
(Fonte: [https://en.wikipedia.org/wiki/James\\_Paul\\_Gee](https://en.wikipedia.org/wiki/James_Paul_Gee) - acesso em:06/12/2016)
- [14] [HUIZINGA](#), Johan  
Professor e historiador holandês nascido em Groningen, Países Baixos, especialista holandês em línguas e literaturas hindus e estudioso das transformações culturais. (Fonte: Universidade Federal de Campina Grande – disponível em: <http://www.dec.ufcg.edu.br/biografias/JohaHuiz.html> - acesso em: 31/03/2016).
- [15] [HUNIKE](#), Robin  
Designer de Games e produtora, trabalha para a theGameCompany. Phd em Ciência da Computação. Estuda Inteligência Artificial e Vídeo Games.
- [16] [HUNTER](#), Dan  
Professor da Escola de Direito de Nova Iorque, Especialista em Leis na Internet, propriedade intelectual, inteligência artificial e modelos de Ciencia Cognitiva do Direito. (Fonte: SlideShare – Disponível em: <http://www.slideshare.net/RobinSteele1/the-development-of-gamification-12493365> - Acesso em> 05/12/2016)
- [17] [KAPP](#), Karl  
Estudioso, escritor e especialista na convergência das operações de aprendizagem, tecnologia e negócios. É professor de tecnologia instrucional na Universidade de Bloomsburg.  
(Fonte: Learning Solution Magazin – Disponível em: <http://www.learningsolutionsmag.com/authors/416/karl-kapp> - Acesso em: 31/03/2016)
- [18] [KIM](#), Amy Jo  
Com formação em neurociência, ciência da computação e psicologia, trabalha como designer de jogos e como arquiteta de comunidades web. Professora adjunta em Game Design na Escola de Artes Cinematográficas, Doutora em Neurociência Comportamental, pela Universidade de Washington.  
(Fonte: Amy Jo Kim. Disponível em: <http://amyjokim.com/> - Acesso em 03/03/2016.)
- [19] [LÁZARO](#), Nicole  
Co-fundadora e presidente da XEODesign, possui vinte anos de experiência em projetos de jogos pra produtos de entretenimento do mercado de massa.  
(Fonte: <http://www.nicolelazzaro.com/about/> - acesso em: 20/04/2016).
- [20] [MARCZEWSKY](#), Andrzej  
Pesquisador e Entusiasta do uso da gamificação em processos empresariais. Proprietário da empresa Gamified UK. (Fonte: <http://www.gwc-conference.com/gwc-2016/speakers/andrzej-marczewski/> - acesso em: 06/12/2016)
- [21] [MASTROCOLA](#), Vicente Martin  
Publicitário, graduado e pós graduado em comunicação e marketing pela ESPM, instituto através do qual também adquiriu título de Mestre. Trabalha em projetos digitais de games e interfaces lúdicas desde 1998 e já realizou (e vem realizando) trabalhos para grandes clientes como: Vivo, MTV, Ford, Terra, Intel, Danone e muitos outros. (MASTROCOLA, 2012).

- [22] [MATTAR](#), João      Escritor, estudioso e professor da Universidade Anhembi Morumbi na área de Educação a Distância. (Fonte: De Mattar – Disponível em: <http://joaomattar.com/blog/joaomattar/> - acesso em: 31/03/2016).
- [23] [MCCONNIGAL](#), Jane      Renomada designer de jogos de realidade alternativa – jogos que são projetados para melhorar a vida real e resolver problemas reais. (Disponível em: <https://janemgonigal.com/meet-me/> - Acessado em: 26/04/2016).
- [24] [MEDEIROS](#), Luciano      Escritor e professor. Pós Doutor em Inteligência Artificial, Doutor em Gestão do Conhecimento e Vice Coordenador do Mestrado Profissional em Educação e Novas Tecnologias no Centro Universitário Internacional.  
Frontino de
- [25] [MEIER](#), Sid      Designer de diversos dos mais famosos e tradicionais jogos do gênero Estratégia e Simulação. Entre os vários jogos de sua carreira (a maioria leva seu nome e assinatura), a sua franquia de maior sucesso é Civilization. Ele é considerado um pai de um gênero e um dos designers mais influentes da história dos games. (Disponível em: <http://www.alteredgamer.com/civilization/19140-civ-a-biography-of-sid-meier/> - Acessado em : 26/04/2016).
- [26] [MEIRA](#), Luciano      Consultor em educação e multimídia do Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife (C.E.S.A.R) (Fonte: Psicologia Cognitiva – Disponível em: <https://www.ufpe.br/psicologia/cdoc/lmeira.htm> - acesso em: 05/12/2016).
- [27] [MOSER](#), Alvino      Vice-Reitor e professor do Programa de Mestrado em Educação e Novas Tecnologias no Centro Universitário Internacional UNINTER, no qual leciona Fundamentos Epistemológicos da Mediação Tecnológica. Tem experiência na área de Filosofia, com ênfase em Epistemologia e Filosofia das Ciências, atuando principalmente nos seguintes temas: educação, aprendizagem, filosofia, educação a distância e epistemologia. (Disponível em: Escavador. Fonte: <http://www.escavador.com/sobre/1857126/alvino-moser> - acesso em 05/12/2016)
- [28] [MOURA](#), Adelina      Professora Doutora em Ciências da Educação, em especialidade de Tecnologia Educativa, na Universidade do Minho - "Apropriação do Telemóvel como Ferramenta de Mediação em Mobile Learning: Estudos de Caso em Contexto Educativo".
- [29] [MUNHOZ](#), Antonio      Escritor, consultor em EAD, articulista de programas de formação permanente e continuada de docentes para o trabalho no AVA e professor em diversas disciplinas ligadas à tecnologia da informação e tecnologias educacionais.  
Siemens
- [30] [PIAGET](#), Jean      O mais conhecido dos teóricos que defendem a visão interacionista de desenvolvimento. Dedicou-se a investigar cientificamente como se forma o conhecimento. (NOGUEIRA, 2013, p. 57).
- [31] [PRENSKY](#), Marc      Escritor, palestrante e professor. Especialista em Tecnologia e Educação. Fundador da Games2train (empresa de e-learning). (Fonte: Mark Prensky – Disponível em: <http://marcprensky.com/> - acesso em: 05/12/2016).
- [32] [RANCIÈRE](#), Jacques      Filósofo francês, professor da European Graduate School de Saas-Fee e professor emérito da Universidade de Paris.
- [33] [RANHEL](#), João      Engenheiro Eletrônico, programador, roteirista, mestre em comunicação e Semiótica na PUC-SP. Trabalha com produção de multimídia e jogos desde 1993, em especial jogos empresariais que usam sistemas interativos sem fio. (RANHEL, 2009, p. 252)
- [34] [RYAN](#), Richard M.      Professor Doutor de Psicologia, Psiquiatria e Educação da Universidade de Rochester. (Fonte: Departamento de Ciência Clínica e Sociais em Psicologia da Universidade de Rochester – Disponível em: [http://www.psych.rochester.edu/people/ryan\\_richard/](http://www.psych.rochester.edu/people/ryan_richard/) - acesso

em: 26/02/2016).

- [35] [SALEN](#), Katie      Projetista e animadora de jogos e educadora. Ela é professora da Universidade DePaul - Curso de Computação e Mídias Digitais. Também é diretora de pesquisas e iniciativas estratégicas do Institute of Play. (Fonte: <http://www.instituteofplay.org/about/team/> - Acesso em 20/04/2016).
- [36] [SANTAELLA](#), Maria Lucia      Fundadora do "CSGames TIDD", Grupo de Pesquisa em Computação, Semiótica e Games do programa de pós-graduação em Tecnologias da Inteligência e Design Digital PUC-SP. É Coordenadora da Pós-graduação em Tecnologias da Inteligência e Design Digital, Diretora do CIMID, Centro de Investigação em Mídias Digitais e Coordenadora do Centro de Estudos Peirceanos, na PUCSP. (Fonte: <http://www.skoob.com.br/autor/8426-lucia-santaella> - Acesso em: 20/04/2016).
- [37] [SANTOS](#), Neri dos      Professor de Gestão e Engenharia do conhecimento (UFSC), Coordenador Adjunto de Engenharia Civil (PUCPR).
- [38] [SIEMENS](#), George      Educador e pesquisador na área de aprendizagem, redes, análise e visualização, abertura e eficácia organizacional em ambientes digitais.
- [39] [VIGOTSKI](#), Lev Semenovitch      Cientista bielorrusso. Foi o pioneiro no conceito de que o desenvolvimento intelectual das crianças ocorre em função das interações sociais e condições de vida. (NOGUEIRA, 2013, p. 82).
- [40] [WERBACH](#), Kevin      É um analista de tecnologia, professor de escola de negócios. Seu estudo e trabalho estão focados na intercessão entre negócios, leis e tecnologias, no convergente mundo da internet, mídia e comunicação. (Fonte: Werbach.com – Disponível em: <http://werbach.com/> - acesso em 05/12/2016)
- [41] [WU](#), Michael      Cientista chefe da Lithium Technologies. Modelou um processamento visual dentro do cérebro humano usando matemática, física e aprendizagem de máquina.
- [42] [ZAFFARI](#), Guilherme      Atualmente trabalho como professor universitário na Univille. Dou aulas de game design, design de interface, design da informação, projeto de animação, metodologia de projeto e animação 2D.
- [43] [ZICHERMANN](#), Gabe      É o principal especialista do mundo e orador público sobre o tema “gamificação”, engajamento do usuário e design de comportamento. (Fonte: Gamification.co – Disponível em: <http://www.gamification.co/about-gabe-zichermann/> - acesso em: 05/12/2016).
- [44] [ZIMMERMAN](#), Eric      Projetista de jogos e acadêmico que tem trabalhado na indústria de jogos a aproximadamente vinte anos. É co-fundador e chefe de projeto do GameLab, uma companhia de desenvolvimento de jogos com sede na cidade de Nova Iorque. (Fonte: <http://ericzimmerman.com/bio/> - Acesso em 20/04/2016).
-