



Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Artes e Comunicação | dDesign
Programa de Pós-Graduação em Design

Objetos Lúdico-Digitais Educativos: Uma **análise de aspectos da **interface** voltada para o **game design** e a **usabilidade****

Gabriela Albuquerque Maciel

Orientador | Prof^o Walter Franklin Marques Correia

**Recife
2016**

Gabriela Albuquerque Maciel

Objetos Lúdico-Digitais Educativos:
Uma **análise** de aspectos da **interface**
voltada para o **game design** e a **usabilidade**

Orientador | Prof^o Dr. Walter Franklin Marques Correia

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Design pela Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Artes e Comunicação, Programa de pós-graduação em Design.

Área de concentração: Design de Interface

Recife | 2016

Catalogação na fonte

Bibliotecário Jonas Lucas Vieira, CRB4-1204

M152o Maciel, Gabriela Albuquerque

Objetos lúdicos-digitais de aprendizagem: uma análise de aspectos da interface voltada para o game design e a usabilidade / Gabriela Albuquerque Maciel. – Recife, 2016.

142 f.: il., fig.

Orientador: Walter Franklin Marques Correia.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Artes e Comunicação. Design, 2016.

Inclui referências e apêndices.

1. Jogos digitais educativos. 2. Artefatos digitais gamificados educativos. 3. Interface. 4. Game design. I. Correia, Walter Franklin Marques (Orientador). II. Título.

745.2 CDD (22. ed.)

UFPE (CAC 2016-207)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN

PARECER DA COMISSÃO EXAMINADORA
DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE
MESTRADO ACADÊMICO DE

GABRIELA ALBUQUERQUE MACIEL

“OBJETOS LÚDICO-DIGITAIS DE APRENDIZAGEM: UMA ANÁLISE DE ASPECTOS
DA INTERFACE VOLTADA PARA O GAME DESIGN E A USABILIDADE.”

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: DESIGN E ERGONOMIA

A comissão examinadora, composta pelos professores abaixo, sob a presidência do
primeiro, considera o(a) candidato(a) **Gabriela Albuquerque Maciel**

Aprovada.

Recife, 29 de julho de 2016.

Prof. Walter Franklin Marques Correia (UFPE)

Prof. André Menezes Marques das Neves (UFPE)

Prof. Bruno Santana de Oliveira (Anhembí Morumbi)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter chegado até aqui; aos meus pais, Juvenita Lucena e Reginaldo Maciel por terem me dado todo o apoio que puderam ao longo de minha vida e pela confiança de me deixar escolher meus caminhos e ritmo por mais que tivessem seus temores; aos meus irmãos e primo, Danilo Albuquerque, Renatha Menezes e Leonardo Maciel, por serem as pessoas legais que são; aos meus alunos por todo o carinho e dores de cabeça compartilhados; a meus ex-sogros Henilda e José Silveira por permitir que eu me abrigasse em sua casa em meu período monástico; ao meu ex-namorado Rodrigo Cruz por dividir por um tempo experiências comigo; ao meu orientador, Walter Correia, por ter me dado a oportunidade de dividir meu trabalho com ele, me dar liberdade de escolha e se fazer presente sempre que necessário com orientações amplas e pertinentes; à banca composta por Walter Correia, André Neves, Bruno Oliveira e suplentes, Fábio Campos e Dirceu Tavares, por se dispor a ajudar com críticas construtivas para enriquecer à pesquisa; aos meus amigos de longa data Caroline Künzler, Aline Carvalho, Evelyne Gusmão, Débora Aquino, Marília Feldhues, Carolina e Izabela Botelho, Pedro Voigt, Daniel Vieira e Diego Jordão por me acompanharem na jornada da vida, fazendo-se presentes em momentos importantes; aos meus amigos e companheiros de sonhos Valeska Martins, Juliana Miranda, Renatha Accioli, Jarbas Agra e Roger Vieira por dividir momentos, esperanças e conversas bestas; à Daniel Vieira, Mariane Vieira, Lucas Campelo, Mariana Morais e Rodrigo Cruz pelas milhares de noites de “tabuleirada” e risadas relaxantes divididas; a todos os meus amigos que me deram algum tipo de apoio, especialmente Caroline Künzler e Marianna Morais, na minha montanha-russa emocional que foi o final deste processo com interferência de questões externas; aos meus mestres, acadêmicos ou não por me ensinarem sobre os caminhos para aprender e fazer, e terem me dado apoio intelectual, especialmente à Vania Teofilo, ex-chefe e exemplo de conduta profissional e talentos de liderança; e finalmente, àqueles que se colocaram como obstáculo em dados momentos, por me ensinarem a ser forte, adaptável, confiar nos meus instintos e me manter sempre em evolução como pessoa.

Resumo

A presente pesquisa tem um caráter exploratório, na qual tive como objetivo montar um modelo de análise para interface de Jogos Digitais e Gamificações Educativos referindo-me aos dois como Objetos Lúdico-Digitais de Educação, OLUDEs, partindo do Game Design e da Usabilidade e seus aspectos contribuintes para a educação. Antes de tudo, fiz um panorama geral do assunto abordado: o mercado de jogos, a história dos jogos educativos, a Gamificação, o aprendizado e a imersão. Ainda neste ponto comparei princípios de Usabilidade e Game Design, nas perspectivas de Rouse (2005), Schuytema (2008), Nielsen (1995) e Jordan (1998), para compreender em que pontos estas áreas coincidem e divergem e basear a fase de análise. Na pré-metodologia usei da metodologia de design de pesquisa de Lankoski & Björk (2015) e acrescida da meta-teoria de Morgan & Smircich (1980). Já na Análise, montei e apliquei um modelo de análise para OLUDEs, numa amostra de 16 sistemas, sendo 8 Gamificações e 8 Jogos educativos com questões em escala Likert (1932), seguidas de um campo de resposta subjetiva, podendo ser preenchido com pontos para comentário posterior. Para esta fase utilizei também Turkey & Adinolf (2012, p.3-4), Gee apud Klopfer, Osterweil & Salen (2009). Por fim, como principal resultado obtive que o modelo gerado parece ser eficiente na análise dos objetos da pesquisa nos moldes aqui delimitados, podendo também ser útil em análises de artefatos específicos, grupos de objetos de um determinado gênero, em análises de similares ao até em pesquisas de natureza quantitativa. Sobre os OLUDEs avaliados em si a principal informação adquirida foi a confirmação da suspeita de que a maior diferença entre as Gamificações e os Jogos voltados para a educação parece estar em seu foco, pois enquanto as gamificações estão mais focadas na educação os jogos o está na diversão.

Palavras-Chave | Jogos Digitais Educativos. Artefatos Digitais Gamificados Educativos. Interface e Game Design.

Abstract

This research has an exploratory character, in which I had intended to make an analysis model for Digital Games and Educational Gamification interface, naming the two as Ludic-Digital Educational Objects - OLUDEs, starting from Game Design and Usability and their contributing aspects to education. First of all, I did an overview of the subject matter: the gaming market, the history of educational games, the gamification, learning and immersion. At this point too, I compared principles of Usability and Game Design, by the follow authors: Rouse (2005), Schuytema (2008), Nielsen (1995) and Jordan (1998), to understand at what points these areas overlap and diverge and base the analysis phase. In the pre-methodology it was used the Lankoski & Björk (2015) research design methodology and increased Morgan & Smircich (1980) meta-theory. In the analysis, I set up and applied an analytical model for OLUDEs in a sample of 16 systems, 8 Gamifications and 8 Educational games with questions in Likert (1932) scale, followed by a subjective response field, which can be filled with points for further comment. For this phase I also used Turkay & Adinolf (2012, p.3-4), Gee cited Klopfer, Osterweil & Salen (2009). Finally, as the main result got that the generated model appears to be effective in the analysis of the research object in the manner herein defined, may also be useful in specific artifacts analysis, groups of a particular gender objects in similar analyzes, even in research of quantitative nature. About OLUDEs evaluated itself the main information acquired was to confirm the suspicion that the biggest difference between Gamifications and Educational Games seems to be in their focus because while gamificações are more focused on education, games are in fun.

Keywords | Educational Digital Games. Educational Gamification. Interface and Game Design.

Sumário

1. Introdução	1
1.1 Justificativa	7
1.2 Metodologia	10
1.3 Objetivo Geral	11
1.4 Objetivos Específicos	11
Desenvolvimento	12
2. Fundamentação Teórica.....	12
2.1 Um Panorama dos Artefatos Estudados	12
2.1.1. Os Jogos e o Cenário Local	13
2.1.2 A Era do Edutainment: uma breve história	22
2.1.3 A Gamificação e o Processo Informativo	24
2.2 O Game Design e a Usabilidade	28
2.3.1 Rouse	29
2.3.2 Schuytema	31
2.3.3 Nielsen.....	33
2.3.4 Jordan	34
2.3.5 Análise comparativa dos autores	34
2.3 Aprendizado e Imersão	39
3. Metodologia do projeto	45
3.1 Etapa Pré-metodológica	45
3.2 Etapa Metodológica	46
3.2.1 Construindo a Análise	46
3.2.2 Elementos da Análise	49
4. Apresentação da Análise	56
4.1 Resultados de Análise dos Sistemas Gamificados.....	69
4.1.1 Dados Relacionados à Educação	69
4.1.2 Dados Relacionados à Interface e Game Design	75
4.2 Resultados de Análise dos Jogos Educativos.....	87
4.2.1 Dados Relacionados à Educação	87
4.2.2 Dados Relacionados à Interface e Game Design	92
4.3 Comparativo dos Resultados: Sistemas Gamificados x Jogos Educativos.....	100
5. Conclusão	111

5.1 Principais Achados.....	112
5.2 Dificuldades Encontradas.....	114
5.3 Perspectivas para Trabalhos Futuros	115
5.4 Considerações Finais	116
Referências.....	117
Apêndices	124
Apêndice 1 – Modelo de Análise de OLUDEs	124

Lista de Figuras

- Imagem 1: Alcance por área de uso da Internet..... 8
 Fonte: Comscore (2010, tradução livre). Disponível em: <<http://pt.slideshare.net/dttg/state-of-internet-latin-america-2010>>
- Imagem 2: Comparativo CAGR 2013 e 2017. 9
 Fonte: Newzoo (2014, tradução livre). Disponível em: <https://s3.amazonaws.com/CGA_Report/CCNewzooSpringReport-pages.pdf>
- Imagem 3: Alguns dados relevantes da América Latina, Leste da Europa e Sudeste Asiático. .. 10
 Fonte: Newzoo & Globalcollect (2014, tradução livre). Disponível em: <<http://www.newzoo.com/trend-reports/globalcollect-newzoo-brazil-dominates-fast-growing-latam-games-market-2/>>
- Imagem 4: Crescimento da População Online no mundo..... 10
 Fonte: Newzoo (2015, tradução livre). Disponível em: <<http://issuu.com/casualconnect/docs/southeastasia-report-2015/1>>
- Imagem 5: Ranking de países do LATAM com base em sua receita de jogos..... 11
 Fonte: Comscore (2011, tradução livre). Disponível em: <http://www.comscore.com/content/download/10279/173307/file/SOI_Q3_2011_Webinar.pdf>
- Imagem 6: Reconstrução de Gráfico comparativo de Plataformas de jogo em 2013 & 2015.... 16
 Fonte: Sioux & Blend (2015). Disponível em: <http://pt.slideshare.net/moacyrajunior/pesquisa-games-brasil-2015?ref=http://gamereporter.uol.com.br/mercado-de-jogos-nacional/?utm_source=feedburner&utm_medium=email&utm_campaign=Feed%3A+gamereporter+%28GameReporter%29>.
- Imagem 7: Montagem de telas de Jogos casuais, da esquerda para a direita: Peggle, World of Goo e Zuma..... 21
 Fontes: Gamegrin (2015). Disponível em: <<http://www.gamegrin.com/articles/so-i-tried-peggle/>>;
 Imagestack (2015). Disponível em: <<http://imagestack.co/167521706-world-of-goo-images.html>>;
 Steam (2006). Disponível em: <<http://store.steampowered.com/app/3330/>>
- Imagem 8: Montagem de jogos Hardcore. Da Esquerda para a direita: Dark Souls, Diablo III e Crypt of The Necrodancer. Fontes: IGN (2013), Deviantart (2012) e IGN (2015). 14
 Fontes: IGN (2013). Disponível em: <<http://www.ign.com/boards/threads/if-you-were-lead-developer-for-a-project-to-recreate-3d-remakes-of-snes-older-games-what-would-u-do.453520935/>>; Deviantart (2012). Disponível em: <http://img07.deviantart.net/b77d/i/2012/206/a/8/my_diablo_iii_modes_and_bosses_skulls_by_alucardnolife-d58jvro.jpg>;
 IGN (2015). Disponível em: <<http://www.ign.com/articles/2015/04/21/crypt-of-the-necrodancer-review>>
- Imagem 9: Clivagem do Mercado de jogos. 15
 Fonte: Adaptação de gráfico de GDIGames (2014). Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/seminario/seminario_mapeamento_industria_games042014_Relatorio_Final.pdf>
- Imagem 10: Jogos da Puga. Da esquerda para a direita: VaninAção, Reciclo e Rio Limpo..... 17
 Fonte: PUGA (2015b). Disponível em: <<https://www.facebook.com/pugastudios?fref=ts>>
- Imagem 11: Montagem de telas do jogo Valiant hearts. Da esquerda para a direita, tela de jogo principal, tela de início e tela com informações extras, caso o jogador quisesse se aprofundar 28
 Fontes: Primagames (2014). Disponível em: <<http://www.primagames.com/games/valiant-hearts-great-war/walkthrough/valiant-hearts-great-war-walkthrough-chapter-1-defeat-baron-von-dorf>>;
 Alphacoders (2015). Disponível em: <<http://images5.alphacoders.com/519/>>

519933.jpg >; IGN (2014). Disponível em: < http://www.ign.com/articles/2014/06/24/valiant-hearts-the-great-war-review >	
Imagem 12: Montagem de jogos da Edutainment Era. Da esquerda para a direita, Carmen Sandiego, Math Blaster e Freddi Fish	29
Fontes: Hookedgames (2011). Disponível em: < http://www.hookedgamers.com/features/2011/06/10/eras_of_gaming_1985_-_1989-3.html >; Gamesfabrique (2015). Disponível: < http://gamefabrique.com/screenshots/math-blaster/ >; Old-games (2015). Disponível: < http://www.old-games.ru/games/pc/freddi-fish_2_the_case_of_the_haunted_schoolhouse/screenshots/Snap14.jpg >	
Imagem 13: Alguns elementos presentes em jogos que podem ser usados com o propósito educativo.	33
Fonte: Recorte do Infográfico de Knewton (2015, tradução livre). Disponível em: < http://www.knewton.com/gamification-education/ >	
Imagem 14: Game Design x Usabilidade, princípios lado a lado para comparação	42
Fontes: Google Play (2015). Disponível em: < https://play.google.com/store/apps/details?id=com.teamlava.restaurantstorytwo&hl=de >; Beerandbattle.com (2015). Disponível em: < http://www.beerandbattle.com/wp2/wp-content/uploads/2013/04/DNDWeapons3.5Ed4-1024x792.jpg >	
Imagem 15: À esquerda, tela de Receitas de Restaurant Story e a direita Ilustração das armas de D&D.	47
Fontes: Google Play (2015). Disponível em: < https://play.google.com/store/apps/details?id=com.teamlava.restaurantstorytwo&hl=de >; Beerandbattle.com (2015). Disponível em: < http://www.beerandbattle.com/wp2/wp-content/uploads/2013/04/DNDWeapons3.5Ed4-1024x792.jpg >	
Imagem 16: Exemplos de aprendizado através de mecânicas. Rock Band, aprendizado motor; Puzzle Agent, aprendizado lógico.....	47
Fontes: Playstationlifestyle.net (2015). Disponível em: < http://cdn1-www.playstationlifestyle.net/assets/uploads/2009/10/Lego-Rock-Band-Blur-01.jpg >; Extraguy.com (2010). Disponível em: < http://www.extraguy.com/2010/06/nelson-tethers-puzzle-agent/ >	
Imagem 17: Aprendizado através da mecânica: Monkey Island, ensina pela Semiótica	48
Fonte: Pinterest (2013). Disponível em: < https://www.pinterest.com/pin/124904589635068349/ >	
Imagem 18: Aprendizado através da narrativa. Civilization e o aprendizado sobre diferentes civilizações e tecnologias; The Wolf Among Us e a narrativa envolvendo diferentes contos de fadas.	48
Fontes: Gamezone (2015). Disponível em: < http://www.gamezone.com/games/sid-meier-s-civilization-v/screenshots >; Ytimg.com (2015). Disponível em: < http://i.ytimg.com/vi/4RckGEtYgiE/maxresdefault.jpg >	
Imagem 19: Telas do App Babbel (2016).	64
Fonte: Babbel (2016) Disponível em: < https://pt.babbel.com/ >.	
Imagem 20: Telas do App Duolingo (2016).	65
Fonte: Duolingo (2016). Disponível em: < https://pt.duolingo.com/ >.	
Imagem 21: Telas do App Memrise (2016).	66
Fonte: Memrise (2016). Disponível < https://www.memrise.com/ >	
Imagem 22: Telas do App Busuu (2016).	67
Fonte: Busuu (2016). Disponível em: < https://www.busuu.com/ >.	
Imagem 23: Telas do App Codecademy (2016).	68
Fonte: Codecademy (2016). Disponível em < https://www.codecademy.com/pt >.	
Imagem 24: Telas do App Code Avengers (2016).	69
Fonte: Code Avengers (2016). Disponível em: < https://www.codeavengers.com/ >.	

Imagem 25: Telas do App Udacity (2016).	70
Fonte: Udacity (2016). Disponível em: < https://www.udacity.com/ >.	
Imagem 26: Telas do App Solo Learn (2016).....	70
Fonte: Solo Learn (2016). Disponível em: < http://www.sololearn.com/ >.	
Imagem 27: Telas do Jogo Letroca (2016).....	71
Fonte: Letroca (2016). Disponível em: < http://www.letroca-game.com/ >.	
Imagem 28: Tela do Jogo Semantic Wars (2016).	72
Fonte: Semantic Wars (2016). Disponível em: < http://limexgames.com/studio/games/semantic_wars >	
Imagem 29: Telas do Jogo Wozzle (2016).	72
Fonte: Wozzle (2016). Disponível em: < https://play.google.com/store/apps/details?id=com.walkme.wozzle >	
Imagem 30: Telas do Jogo Palavras Cruzadas Redstone (2016).	73
Fonte: Palavras Cruzadas Redstone (2016). Disponível em: < https://play.google.com/store/apps/details?id=mobi.redstonegames.crossword >	
Imagem 31: Telas do Jogo Agent Alice (2016).	74
Fonte: Agent Alice (2016). Disponível em: < https://play.google.com/store/apps/details?id=com.wooga.agentalice >	
Imagem 32: Telas do Jogo Valiant Hearts (2016).....	74
Fonte: Valiant Hearts (2016). Disponível em: < http://valianthearts.ubi.com/game/en-gb/home/ >	
Imagem 33: Telas do Jogo Puzzle Agent (2016).	75
Fonte: Puzzle Agent (2016). Disponível em: < http://store.steampowered.com/app/31270/?l=portuguese >	
Imagem 34: Telas do Jogo Tiny Thief (2016).	75
Fonte: Tiny Thief (2016). Disponível em: < http://www.tinythief.com/ >.	
Imagem 35: Nível de Aprendizado Através de Mecânicas presente nos artefatos pesquisados 76	
Fonte: acervo da autora (2015).	
Imagem 36: Nível de Aprendizado Através de Narrativa presente nos artefatos pesquisados 77	
Fonte: acervo da autora (2015).	
Imagem 37: Nível de Aprendizado com Outros Jogadores presente nos artefatos pesquisados ..	
.....78	
Fonte: acervo da autora (2015).	
Imagem 38: Nível de Aprendizado Tangencial presente nos artefatos pesquisados	78
Fonte: acervo da autora (2015).	
Imagem 39: Nível de Construção Ativa da Compreensão presente nos artefatos pesquisados	
.....79	
Fonte: acervo da autora (2015).	
Imagem 40: Nível de Ritmos Individuais presente nos artefatos pesquisados.....	79
Fonte: acervo da autora (2015).	
Imagem 41: Nível de Avanço de Acordo com Interesses e Habilidades de Cada Jogador presente nos artefatos pesquisados	80
Fonte: acervo da autora (2015).	
Imagem 42: Nível de Avanço em Diferentes Caminhos e em Taxas Diferentes presente nos artefatos pesquisados.....	80
Fonte: acervo da autora (2015).	
Imagem 43: Nível de Permissão à Colaboração e Aprendizado no Tempo Certo presente nos artefatos pesquisados.....	81
Fonte: acervo da autora (2015).	

Imagem 44: Nível de Consistência / Coerência presente nos artefatos pesquisados e as Mecânicas detectadas.....	83
Fonte: acervo da autora (2015).	
Imagem 45: Nível de Previsibilidade / Compatibilidade presente nos artefatos pesquisados e as Mecânicas detectadas.....	84
Fonte: acervo da autora (2015).	
Imagem 46: Nível de Flexibilidade presente nos artefatos pesquisados e as Mecânicas detectadas	85
Fonte: acervo da autora (2015).	
Imagem 47: Nível de Feedback presente nos artefatos pesquisados e as Mecânicas detectadas.....	86
Fonte: acervo da autora (2015).	
Imagem 48: Nível de Prevenção e Recuperação de Erros presente nos artefatos pesquisados e as Mecânicas detectadas.....	87
Fonte: acervo da autora (2015).	
Imagem 49: Nível de Camadas de Informação presente nos artefatos pesquisados e as Mecânicas detectadas.....	88
Fonte: acervo da autora (2015).	
Imagem 50: Nível de Reconhecimento e (não) Repetição presente nos artefatos pesquisados e as Mecânicas detectadas.....	89
Fonte: acervo da autora (2015).	
Imagem 51: Nível de Imersão presente nos artefatos pesquisados e as Mecânicas detectadas	90
Fonte: acervo da autora (2015).	
Imagem 52: Nível de Clareza Visual presente nos artefatos pesquisados e as Mecânicas detectadas	91
Fonte: acervo da autora (2015).	
Imagem 53: Nível de Aprendizado Através de Mecânicas presente nos artefatos pesquisados	94
Fonte: acervo da autora (2015).	
Imagem 54: Nível de Aprendizado Através de Narrativas presente nos artefatos pesquisados	95
Fonte: acervo da autora (2015).	
Imagem 55: Nível de Aprendizado com Outros Jogadores presente nos artefatos pesquisados	95
Fonte: acervo da autora (2015).	
Imagem 56: Nível de Aprendizado Tangencial presente nos artefatos pesquisados	96
Fonte: acervo da autora (2015).	
Imagem 57: Nível de Construção Ativa da Compreensão presente nos artefatos pesquisados.....	96
Fonte: acervo da autora (2015).	
Imagem 58: Nível de Ritmos Individuais presentes nos artefatos pesquisados	97
Fonte: acervo da autora (2015).	
Imagem 59: Nível de Avanço em Diferentes Caminhos e em Taxas Diferentes presente nos artefatos pesquisados.....	97
Fonte: acervo da autora (2015).	
Imagem 60: Nível de Acordo com Interesses e Habilidades de Cada Jogador presente nos artefatos pesquisados.....	98
Fonte: acervo da autora (2015).	
Imagem 61: Nível de permissão à Colaboração e Aprendizado no Tempo Certo presente nos artefatos pesquisados.....	98

Fonte: acervo da autora (2015).	
Imagem 62: Nível de Consistência / Coerência presente nos artefatos pesquisados e as Mecânicas detectadas.....	99
Fonte: acervo da autora (2015).	
Imagem 63: Nível de Previsibilidade / Compatibilidade presente nos artefatos pesquisados e as Mecânicas detectadas.....	100
Fonte: acervo da autora (2015).	
Imagem 64: Nível de Flexibilidade presente nos artefatos pesquisados e as Mecânicas detectadas	103
Fonte: acervo da autora (2015).	
Imagem 65: Nível de Feedback presente nos artefatos pesquisados e as Mecânicas detectadas	102
Fonte: acervo da autora (2015).	
Imagem 66: Nível de Prevenção e Recuperação de Erros presente nos artefatos pesquisados e as Mecânicas detectadas.....	103
Fonte: acervo da autora (2015).	
Imagem 67: Nível de Camadas de Informação presente nos artefatos pesquisados e as Mecânicas detectadas.....	104
Fonte: acervo da autora (2015).	
Imagem 68: Nível de Repetição e (não) Reconhecimento presente nos artefatos pesquisados e as Mecânicas detectadas.....	105
Fonte: acervo da autora (2015).	
Imagem 69: Nível de Imersão presente nos artefatos pesquisados e as Mecânicas detectadas	106
Fonte: acervo da autora (2015).	
Imagem 70: Nível de Clareza Visual presente nos artefatos pesquisados e as Mecânicas detectadas	107
Fonte: acervo da autora (2015).	
Imagem 71: Comparativo dos Resultados Gamificação x Jogos em Educação e Princípios de GD e Usabilidade.....	108
Fonte: acervo da autora (2015).	
Imagem 72: Comparativo dos Resultados Gamificação x Jogos em relação às mecânicas	113
Fonte: acervo da autora (2015).	

1. Introdução

A indústria de jogos é um dos mercados de destaque deste século e vem mostrando grande desenvolvimento e potencial para crescer mais, assim como capacidade de adaptação e criação às / de novas tecnologias. É possível verificar, com a simples observação, que jogos não são mais uma área exclusivamente voltada para um público *gamer*, mas atingiu um novo nível em que pessoas com os mais diversos perfis jogam, (GDIGAMES, 2014), pelos mais diversos motivos: ao esperar em filas de banco, para relaxar do / no trabalho, para se divertir com os amigos, para se desafiar em grande nível de dificuldade... Esta diversidade de público torna a área bastante lucrativa e cheia de novas possibilidades. Para confirmar o potencial da indústria podemos observar o gráfico da Comscore (2010) na **imagem 1** que em seu estudo sobre o uso da internet os games são alcançados por 50% dos usuários na América Latina, uso que só tende a aumentar.

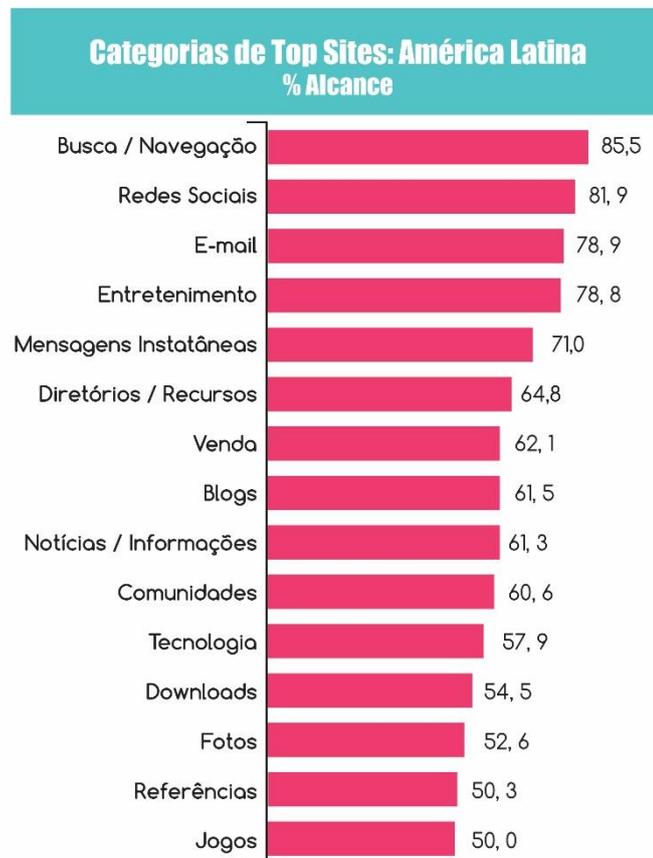
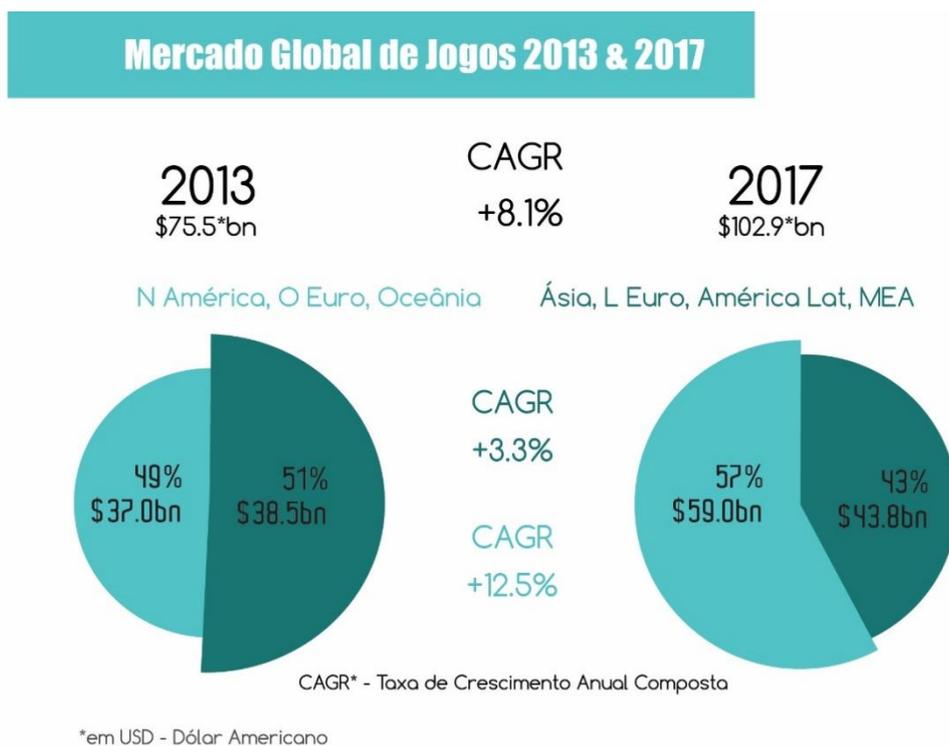


Imagem 1: Alcance por área de uso da Internet.
Fonte: Comscore, (2010, tradução livre).

Aumento reportado pela Newzoo (2014) na **imagem 2**, empresa especializada em pesquisas de mercado na área de jogos. Junto ao crescimento geral do mercado, se espera um crescimento maior em mercados em ascensão como é o caso da América Latina, Leste Europeu, Ásia, Oriente Médio e África (MEA) nos quais há maior perspectiva de aumento de acesso à internet, penetração de *smartphones* e crescimento econômico. Ainda assim, o crescimento das grandes economias, apesar de menor, representa um montante bastante alto, pois os mercados já estão estabelecidos e geram receitas sólidas. Os mercados em ascensão por sua vez, segundo o relatório, devem acumular, em um comparativo dos anos de 2013 e 2017, uma **Taxa de Crescimento Anual Composta**¹ de +12,5%, enquanto a América do Norte, Oeste Europeu e Oceania crescerá apenas +3,3%, o que representa para a soma da **receita**² mundial do setor um aumento que passa de U\$75,5 bilhões em 2013 para a marca de U\$ 102,9 bilhões em 2017. Segundo o relatório o crescimento esperado da LATAM é inferior apenas ao bloco Ásia-Pacífico, (NEWZOO, 2014). Com isto podemos colocar o Brasil na fatia de mercado considerado promissora para investimentos na área.



*Imagem 2: Comparativo CAGR 2013 e 2017.
Fonte: Newzoo (2014, tradução livre).*

¹ A Taxa de Crescimento Anual Composta (CAGR) é a taxa de crescimento suavizada de investimento em um espaço de tempo. Calcula-se: (Montante investido / Montante resultante em x tempo) $1/x$ tempo $-1 = \text{CAGR}$, para calcular a porcentagem multiplica-se por 100, (TOLEDO, 2012)

² Entende-se por receita o total das somas de dinheiro que uma pessoa natural ou jurídica recebe dentro de certo espaço de tempo, relativamente aos seus negócios, proventos ou rendas, (MICHAELIS, 2015).

Expandindo os dados sobre a LATAM observemos as imagens a seguir da Newzoo (2015) – **imagem 4** – e Comscore (2011) – **imagem 5**, nas quais vemos que 50% da população se encontra online na região e dessa parcela mais de 50% é consumidora de jogos gerando uma receita de mais de três bilhões e trezentos dólares e um crescimento da CAGR de 14,2 por cento. Se formos mais a fundo na população brasileira podemos averiguar no gráfico da Comscore (2011) que está representa uma das populações online com maior crescimento estando na sétima posição entre as populações mundiais.



Imagem 3: Alguns dados relevantes da América Latina, Leste da Europa e Sudeste Asiático.
Fonte: Newzoo (2015, tradução livre).

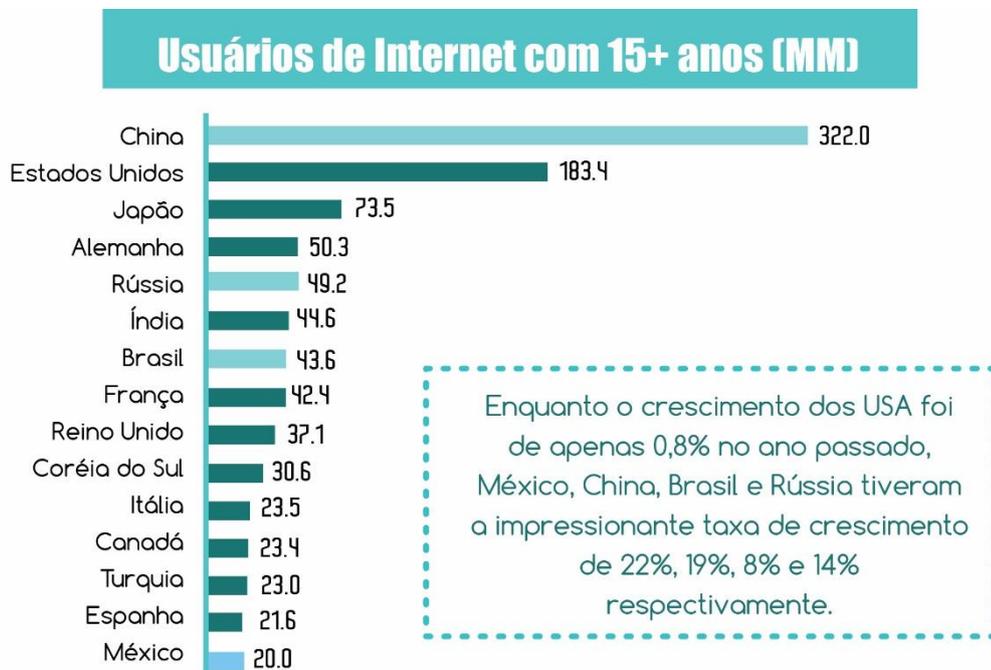


Imagem 4: Crescimento da População Online no mundo.
Fonte: Comscore (2011, tradução livre).

Para provar o potencial brasileiro basta verificar a receita de mais de U\$ 1,3 **bilhão** de dólares que os jogos geram o que dá ao Brasil a décima primeira posição em receitas mundialmente falando e a

primeira posição na América latina, seguido pelo México com pouco mais de U\$ 1 **bilhão** e pela Argentina com mais de U\$ 243 **milhões**, (NEWZOO & GLOBALCOLLECT, 2014) – **imagem 3**. Se compararmos, porém, a população *online* do Brasil com a do México vemos que a primeira tem mais que o dobro da segunda e uma receita relativamente próxima, o que quer dizer que proporcionalmente a recita brasileira é menor que a mexicana, mas ainda assim bastante alta podendo atingir ainda patamares maiores. Fazendo a comparação da receita por habitante *online* temos a razão de U\$ 11,29 / U\$ 17,92, o que averigua este fato.

Ranking dos países da LATAM baseado na Receita do mercado de Jogos Newzoo | 2014E

País	População	População da internet	Total de Receita em dólares	Ranking Global da Receita
Brasil	202.033.670	118.593.764	1.339.375.000	11
México	123.799.215	56.130.564	1.006.072.000	14
Argentina	41.803.125	27.004.819	243.946.000	24
Colombia	48.929.706	31.589.018	209.041.000	28
Chile	17.772.871	13.789.971	132.225.000	36
Venezuela	30.851.343	15.953.229	89.000.000	42
Peru	30.769.077	13.107.627	88.903.000	43
Equador	15.982.551	6.806.968	40.869.000	59
República Dominicana	10.528.954	6.089.947	33.063.000	60
Panamá	3.926.017	1.970.861	20.980.000	69
Costa Rica	4.937.755	2.876.736	20.216.000	72
Uruguai	3.418.694	2.137.709	19.473.000	73
Porto Rico	3.683.601	2.144.961	14.535.000	82
Bolívia	10.847.664	4.617.851	13.622.000	84
Cuba	11.258.597	3.429.369	13.208.000	87
Guatemala	15.859.714	3.711.173	12.433.000	91
Paraguai	6.917.579	2.313.238	10.200.000	95
El Salvador	6.383.752	2.470.512	10.043.000	96
Jamaica	2.798.837	1.749.553	9.327.000	98

Imagem 5: Ranking de países do LATAM com base em sua receita de jogos.

Fonte: Newzoo & Globalcollect (2014, tradução livre).

Podemos supor que este fato seja influenciado fortemente pelas muitas **dificuldades** a serem superadas no **mercado de jogos brasileiros**, apesar de todo o potencial mercadológico anteriormente mencionado. Em sua viagem ao Brasil, Portnow (2010), CEO da Divide by Zero, observou que a indústria nacional é promissora e demonstra vontade de crescimento, mas enfrenta problemas como a pirataria por conta dos altos impostos aplicados aos jogos de vídeo game; a academia apesar de bem-intencionada tem acesso à pouca tecnologia ligada a área; os *publishers* são quase inexistentes o que dificulta o financiamento de jogos e no caso de jogos educativos é ainda mais difícil conseguir apoio financeiro seja de *publishers* ou empréstimos a banco, tudo isto obriga as fábricas a trabalharem na

maioria das vezes através de contratação, o que prende às mesmas as vontades e necessidades de um cliente específico. Se fizermos um rápido corte para comparar o dito com o contexto recifense, pessoalmente pude observar em minha vida profissional e em relatos de colegas da área, que as fábricas acabam não tendo liberdade de produzir algo mais autoral, porém que possa explorar novos mercados e ideias inovadoras, ou encontram dificuldades para fazê-lo e demoram para conseguir realizar um projeto dessa natureza; por vezes procuram expandir seu mercado produzindo outros tipos de artefatos digitais com influências de *games*, ou se aventuram por áreas afins como animação, ilustração, modelagem, roteiro, software, interface e outras. *Startups* por sua vez precisam de um forte processo de incubação, em alguns casos tendo de recorrer ou a editais de fomento para tentar conseguir algum capital e se desenvolver a um nível satisfatório ou a economias de anos de seus sócios para tentar realizar um sonho.

Uma alternativa para o cenário de games em geral, por outro lado, vem se destacando nos últimos anos para aqueles que buscam inovar, o crowdfunding, uma espécie de investimento coletivo em que qualquer pessoa cadastrada pode dar suporte para o desenvolvimento de um produto ou projeto em troca de alguma recompensa. Esta pode variar, por exemplo, de um simples e-mail de muito obrigado para doações abaixo de um mínimo, um exemplar do produto quando o projeto chegar a conclusão, uma versão exclusiva ou bônus exclusivos para investidores, peças autografadas, etc. Um dos sites de crowdfunding mais conhecidos no mundo é o Kickstarter, que no ano de 2014 ajudou a financiar 22.252 projetos em um total de U\$ 529 milhões, sendo destes 1980 jogos que arrecadaram para si U\$ 89,1 milhões, (KICKSTARTER, 2015). A plataforma americana é a maior financiadora de jogos no modelo crowdfunding, seguida pelos também americanos, Indiegogo e Ulule, (BIDAUX, 2014). No Brasil uma das maiores plataformas do gênero é o Cartase, que infelizmente para a indústria nacional de games não tem tantos usuários que suportem a esta causa especificamente, preferindo projetos nas áreas de música, cinema ou vídeo, que somam 46% dos financiamentos do site, segundo escreveu Bunduky (2014) para a folha de São Paulo, o que equivalia a R\$ 13,78 milhões em maio de 2014. Em consulta ao próprio Cartase (2015) em agosto do ano citado o montante somava R\$ 33 milhões. De uma forma ou de outra o crowdfunding não é uma alternativa tão simples e fácil como possa parecer e requer uma boa porção de trabalho e planejamento, pois para conseguir o suporte para projetos de algum porte os envolvidos devem ter um plano de ação sólido, com boa divulgação para chamar potenciais investidores, plano e metas claras e abertas para o público, uma boa experiência na área para levar adiante o projeto e passar segurança a quem suporta e se possível um nome sólido e minimamente conhecido no mercado. Isto acontece, pois, os investidores precisam sentir confiança de que o prometido irá ser cumprido e sem solidez na proposta, não investem, ainda que pequenas quantinhas, em ideias com um grande potencial de inovação e lucro.

É notável que além de uma mídia ascendente, ainda que enfrentemos dificuldade nacionalmente, os jogos despertam historicamente um grande interesse no público jovem. Pensando nisso, pesquisadores como Steinkuehler & Squire (2014) da *University of Wisconsin-Madison* dedicam a vida a desvendar o efeito de jogos na educação, eles pesquisam o conhecimento adquirido através de jogos *online* jogados por um número massivo de jogadores, os chamados *Massive multiplayer online* – MMOs – e destacam o potencial que pode se tirar dos mesmos, além de reafirmar o grande interesse de jovens por esta mídia. Para exemplificar um conhecimento adquiridos em jogos como estes podemos falar do aprendizado sobre economia, uma vez que estes tipos de jogos contam muitas vezes com moeda própria e sistemas rebuscados de compra e venda de equipamento, itens, recursos, melhoramentos etc. Geralmente o sistema obriga o jogador a juntar dinheiro para poder se aperfeiçoar em atributos ou esteticamente, o que ele pode fazer colhendo dinheiro e itens que cai dos bichos ou produzindo e vendendo itens de menor valor do que aquele que almeja. Rouse (2005) e Koster (2005), autores experientes em Game Design, por suas vezes, corroborando com a posição de Steinkuehler & Squire (2014), falam que jogos sempre estão ensinando algo, seja algo útil para o dia a dia, como exercitar o raciocínio ou habilidade motora ou simplesmente uma série de comandos para golpes de um personagem específico, útil apenas no contexto do *game*.

Com todo esse potencial, os jogos vêm influenciando outros artefatos e assumindo novas formas que não seus aspectos tradicionais. Um exemplo do primeiro caso são artefatos digitais tais como os artefatos gamificados, que usam de elementos de jogos para motivar e fidelizar seus usuários e do segundo, os serious games, usados principalmente para simular situações de risco e dar treinamentos. Ligando esses sistemas derivados ao aprendizado temos Trybus (2015), para ela o que torna um bom jogo agradável é o processo de construção do aprendizado e ao progredir no mesmo, a mente espera compreender o sistema e sentir prazer em fazê-lo, isto independe de se o jogo é feito para entretenimento puro ou tem um caráter sério. Esta característica torna vantajosa a construção de experiências baseadas em jogos com propósito educativo. Para autora ainda, quando a educação é algo duro que prega a simples memorização de conteúdo, não há de fato engajamento e motivação. Para de fato haver um aprendizado o *skill* deve ser adquirido, só assim é possível usá-lo através de um processo no qual tenhamos condições de responder apropriadamente sob pressão e em situações variadas. Portanto, num sistema baseado em jogo pode ser usado para que nos coloquemos em um ambiente virtual no qual trabalhemos para chegar em uma meta, escolhendo ações, experimentando suas conseqüências e por fim efetivamente aprendendo e praticando.

1.1 Justificativa

Tendo em mente o potencial da indústria de *games* anteriormente mencionado e as dificuldades pelas quais a mesma passa para se desenvolver, sobretudo no caso de empresas nacionais, e sabendo que pode ser utilizada eficientemente para trabalhar a educação, embora se encontre dificuldades específicas ligadas a este gênero, foi feita aqui a escolha de pesquisa por duas ferramentas de ensino: os jogos digitais e os artefatos digitais gamificados, voltados para o ensino – vamos chamá-los em conjunto de Objetos Lúdico-Digitais Educativos, ou mais praticamente de OLUDEs – que poderiam incluir outros artefatos *game based* com objetivo educativo que não os aqui destacados. Sobre o segundo tipo de artefato pesquisado, a inclusão do mesmo é justificada pelas experiências atuais bem-sucedidas, como lemos em Deterdin *et al* (2001, tradução livre):

Aos anos recentes têm se visto uma rápida proliferação de softwares de marketing em massa que tenham inspiração em videogames. Usualmente classificados como “gamificados”, esta tendência se conecta a uma grande quantidade de conceitos existentes e pesquisas em Interação humano-computador e estudo de jogos, assim como *serious games*, jogos pervasivos, jogos de realidade alternativa e design jogável.

Embora Deterdin *et al* (2001) fale de softwares de marketing para exemplificar a classificação de gamificação, estes não estão restritos a este uso, mesmo que sejam bastantes eficientes para tal finalidade. A utilização de elementos de game design, que caracteriza a gamificação, na construção de interfaces *non game* tem se mostrado benéfica na aquisição e retenção de usuários, facilitação de conteúdos e usabilidade favorecendo tanto motivos de marketing quanto educativos, assim como a simples intuitividade do sistema.

Todo o cenário citado anteriormente faz com que seja necessário um esforço por parte dos profissionais, sejam acadêmicos ou atuantes diretos do mercado, para que possamos explorar internamente as oportunidades as quais, até esse ponto deixamos passar ou pouco extraímos delas. Esta pesquisa parte da premissa de que estas mídias podem ser usadas de forma eficiente para educar, sejam através dos próprios jogos ou da gamificação de sites, softwares e apps de aprendizado, e ainda que algumas tentativas de o fazer possam ter resultado em artefatos pouco eficientes no passado. Por outro lado, Portnow & Floyd (2008) citam como exemplo bem-sucedidos na educação jogos como *Math Blaster*, *Darfur is Dying* e *Typing of the Dead*, estes criados em uma era em que jogos do gênero contavam com a mesma importância de outros, o mesmo orçamento, assim como empenho dos envolvidos. Com isto em mente, sabendo também que com a globalização cresce a pressão por

inovação, o design vem como uma forma de promover mudanças no produto, (BAXTER, 2000), neste caso nos OLUDEs.

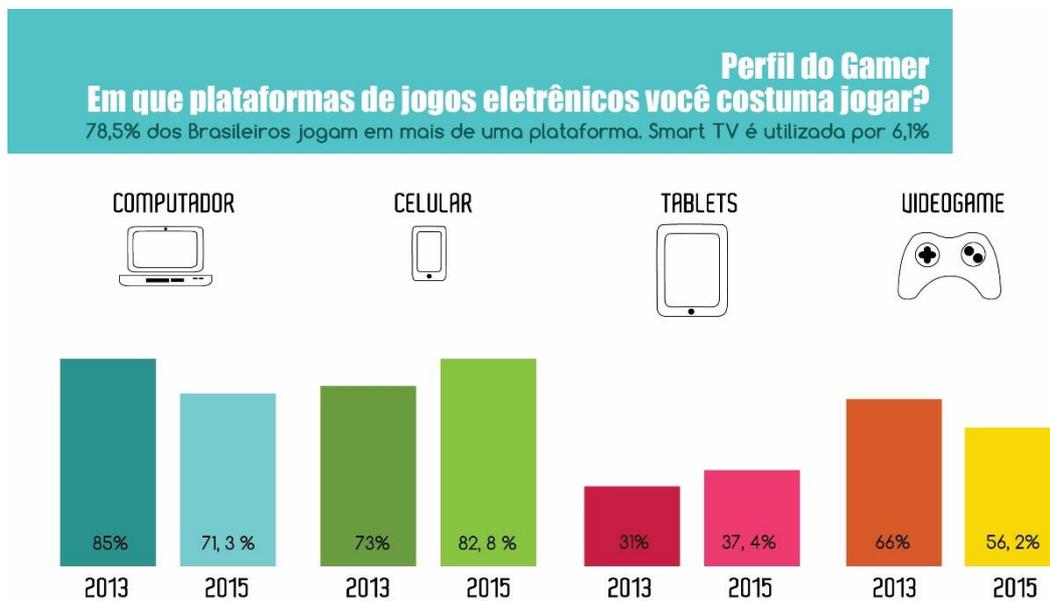
Contudo, para que um artefato digital seja eficiente em seu propósito é necessário que um cuidado especial com a forma que suas informações são passadas. Como é possível averiguar em Correia & Soares (2007), com a evolução tecnológica mudou-se a maneira de pensar e agir, porém, nos dias de hoje certos produtos chegaram a uma complexidade que podem não ser bem aceitos pelos usuários, pois fazem que este se frustre, principalmente com problemas de uso e possíveis acidentes ou incidentes. Os OLUDEs também devem levar isso em conta, prestando-se atenção às características de usabilidade, sobretudo às peculiares a este tipo específico de mídia, pois se mal projetadas podem frustrar o usuário, causando-lhe cansaço ou irritação típicas de situações mal resolvidas em jogos.

Para compor os OLUDEs, porém são necessários conhecimentos em Game Design e Interface. Mais adiante são tratados mais a fundo os princípios das duas áreas e traçadas as semelhanças e peculiaridades para os objetos trabalhados através de quatro autores principais Rouse (2005), Schuytema (2008), Nielsen (1995 e Jordan (1998). Para estes foi feita a separação de **10 princípios** pertencentes a cada autor e da comparação foram extraídas as interseções que na análise guiam a Inspeção de Game Design & Usabilidade para os OLUDEs. Fullerton (2014) e Brathwaite & Schreiber (2009) são outras fontes interessantes em game design que surgem ocasionalmente na pesquisa para explicar os conceitos mais importantes da área. Para embasar áreas que interferem diretamente na trabalhada, sobre a Imersão conceito que contribui para o aprendizado gerado pelos jogos, apresento Ermi e Mäyrä (2005) e sobre aprendizado e cognição um pouco de Turkey e Adnolf (2012), Piaget e Vygotsky.

Passando às expectativas do usuário, estas podem ser atendidas se estabelecidas e obedecidas metas de qualidade claras. Segundo Baxter (2000), estas metas podem ser especificadas de duas maneiras: a primeira são as exigências do consumidor, ou seja, as características básicas do produto para que o mesmo seja comercializado com lucro e boa crítica e a segunda é através dos desejos que diferenciam o produto dos demais. Para o presente projeto é interessante dois aspectos distintos que dizem respeito aos segmentos de jogos e educação, são essas a **diversão** – pertinente ao GD - e a usabilidade – pertinente à **interface**. Ou seja, como fazer um artefato de ludificado de ensino que consiga ser divertido e intuitivo, considerando os aspectos estruturais e construtivos dos OLUDEs. Tomo então como premissa que um produto bem desenvolvido tende a atender melhor os segmentos de mercado ao qual é direcionado, ou seja sua persona. Ainda, no caso de jogo autoral, tem uma expressão artística

cativante e se relaciona com o público de forma clara, a ponto de através de sua qualidade formar seu público.

Estabelecida a inquietação base deste trabalho, sigamos para a análise. Para a mesma foi selecionada uma amostra de dezesseis OLUDEs, considerados de boa qualidade segundo crítica, notas em lojas especializadas e relevância em ferramentas de busca. Estes foram analisados segundo o modelo de inspeção, montado com a interseção dos princípios dos quatro autores anteriormente citados, com inserção de mecânicas citadas por Avellar (2012), Knewton (2015) e Rouse (2005), além de aspectos relacionados à educação citados por Turkey & Adinolf (2012, p.3-4) e Gee *apud* Klopfer, Osterweil & Salen (2009).



*Imagem 6: Reconstrução de Gráfico comparativo de Plataformas de jogo em 2013 & 2015
Fonte: Sioux & Blend (2015).*

Para restringir um pouco as plataformas que serão trabalhadas, podemos recorrer à **imagem 6** acima, reconstruída a partir do original de Sioux & Blend (2015). Vemos que as duas maiores plataformas de jogos são o computador e os celulares. O primeiro, tendo sofrido uma queda de 2013 para 2015 e o segundo em ascensão. Uso então da porcentagem acima para falar que esta pesquisa usara apenas destas duas plataformas de jogos e sistemas/Apps. Concluo aqui, portanto um panorama do mercado e segmento a ser trabalhado, usando das palavras acima como justificativa para a cerne das escolhas de pesquisa feitas. Mais a diante, na seção 2.1.1, este panorama será afinado para o mercado Brasileiro, o período histórico de sucesso de jogos educativos e por fim, um pouco em relação a gamificação.

1.2 Metodologia

Tendo em mente o porquê, passemos então ao como. O projeto consiste basicamente de quatro fases. Na primeira delas foi feito um estudo bibliográfico sobre game design levando em conta princípios vindos em sua maioria de Rouse (2005) e Schuytema (2008), usabilidade usando como base Nielsen (1993) e Jordan (1998) e aprendizado dentro dos jogos levando em conta Turkay & Adinolf (2012) e Gee *apud* Klopfer, Osterweil & Salen (2009). De antemão a pesquisadora já observou semelhanças entre alguns pontos dos princípios de game design e usabilidade, estas devem ser exploradas mais adiante no projeto através do método comparativo, (MARCONI & LAKATOS, 2003) pelo do qual foram estabelecidas as interseções entre os autores para então formatar a inspeção proposta. Além disto foram explorados a fim apenas de esclarecer conceitos que podem guiar a inspeção em alguns pontos ou ser importantes para a compreensão da área estuda e suas tangentes, porém não serão os tópicos principais, os campos da imersividade, estudado por Ermi & Mäyrä (2005), também cognição e aprendizado para tanto serão abordados Davis *et al* (2012), Piaget segundo Ferracioli (1999) e Vygotsky segundo Turuk (2008). Além disto, foram pesquisados e relacionados dados sobre o Mercado de jogos, mais como uma forma de conhecer um panorama da área e expor o que foi encontrado de uma forma organizada para futuros pesquisadores; um pouco sobre a Era de ouro dos jogos educativos e sobre o fenômeno da gamificação.

Com isto, eu mesma, pude montar e colocar em prática um modelo de Inspeção semelhante a um questionário composto por itens a serem avaliados através da escala Likert (1932), levando em conta os pontos encontrados no estudo feito previamente no referencial teórico.

Cada item conta ainda com um campo subjetivo onde é possível fazer observações sobre os sistemas e sobre suposições a serem observadas posteriormente nos resultados. Os itens iniciais são referentes ao aprendizado, levando em conta Turkay & Adinolf (2012) e Gee *apud* Klopfer, Osterweil & Salen (2009), a seguir estão dispostos os itens referentes a um comparativo entre Rouse (2005), Schuytema (2008), Nielsen (1995) e Jordan (1998), abaixo de cada item deste há um campo com várias opções de *checkbox* com possíveis mecânicas a serem encontradas no sistema avaliado, tais mecânicas listadas têm sua origem principalmente em Avellar (2011), mas também, algumas em Knewton (2015) e Rouse (2005).

Foram avaliados 16 sistemas, sendo 8 gamificações e 8 jogos com finalidade ou grande teor educativo. Dentro destes 8, ainda houve a variação de 4 sistemas ligados às habilidades linguísticas e 4 às habilidades lógicas, para os dois tipos de sistemas. Também dentro de cada tipo de sistema de lógica ou linguística 2 são de plataforma mobile e 2 de plataforma desktop. Tal divisão foi feita com a

finalidade de dar um pouco de homogeneidade a amostra pesquisada. Para a escolha dos sistemas, foram considerados sites especializados, e relevância em lojas de aplicativos / jogos e sistemas de busca.

A seguir, foi feita mais uma análise comparativa, entre os resultados das gamificações e dos jogos educativos, para compreender que aspectos são ou não importantes para cada um e em que medida e em que isto implica. A quarta fase o projeto foi fechada com discussão da conclusão a que cheguei ao fim dos resultados obtidos, organização e revisão do projeto.

1.3 Objetivo Geral

Analisar Objetos Lúdico-Digitais Educativos – OLUDEs (Jogos Digitais Educativos x Artefatos Digitais Educativos Gamificados) com ênfase no Game Design e na Usabilidade de forma a compreender as características de ambos os sistemas e suas implicações.

1.4 Objetivos Específicos

- 1 – Estabelecer os aspectos gerais do Game Design, Usabilidade e aprendizado a serem abordados;
- 2 – Reconhecer as áreas tangentes aos Objetos estudados;
- 2 – Montar um modelo de análise para OLUDEs;
- 3 – Extrair os padrões dos resultados dos jogos e das gamificações educativas.

Desenvolvimento

2. Fundamentação Teórica

Nesta seção são tratados os aspectos necessários para fundamentar assuntos como jogos e as experiências gamificadas de forma a situar o pesquisador / leitor na análise da pesquisa. Primeiramente é feito um panorama dos artefatos estudados – seção 2.1; no qual primeiramente é explicado um pouco sobre os jogos em si e **cenário local** – seção 2.1.1, em seguida fala-se um pouco sobre a **Era dos jogos educativos** – seção 2.1.2 – e por fim, seção 2.1.3, como a **informação** é tratada nestes gêneros. Em seguida é abordado o **game design** e a **usabilidade** – seção 2.2 – e os pontos onde estas duas áreas se assemelham e diferenciam; por fim – seção 2.3 – é explorada **imersão** e sua relação com o **processo cognitivo**.

2.1 Um Panorama dos Artefatos Estudados

Para começar a falar da parte técnica mais a diante, vamos aqui conhecer melhor as ferramentas que estão sendo aqui trabalhadas, como é o mercado Pernambucano na área, aprofundando assim o panorama mais geral apresentado na introdução; aprofundar o porquê do uso destas ferramentas para educar, mostrar um pouco da era de ouro dos jogos educativos, os motivos de seu declínio e como estamos hoje e por fim explicar um pouco sobre a gamificação, derivada dos jogos também estudada na presente pesquisa. Esse panorama apesar de não ser de todo parte do conteúdo de análise em si da pesquisa – uma vez que este trabalho não se restringe à análise da produção local – é interessante não só para compreender os objetos em essência, mercado e história, mas também por reunir informações diversas e dispersas, por vezes difíceis de se conseguir ou existentes – em sua grande maioria – em outras línguas, que possam ser úteis para futuras pesquisas, sejam minhas ou de outros interessados no assunto.

2.1.1. Os Jogos e o Cenário Local

Todos sabem o que é um jogo de uma maneira geral, mas para garantir definamos melhor – de maneira mais técnica – o conceito de jogos, para isso utilizo-me das palavras de Schuytema (2008, p.7) que dizem que: “Um *game* é uma atividade lúdica composta por uma série de ações e decisões, limitado por regras e pelo universo do *game*, que resultam em uma condição final.” Ou seja, o jogo é composto por um universo lúdico maior no qual o agente é o jogador que tem a sua disposição uma série de ações e deve tomar decisões, respeitando as **regras do jogo** para resolver as situações propostas, estas resoluções de situações são o que o autor supracitado chama de **desafios**. Estes desafios são propostos em níveis crescentes de dificuldade de uma maneira geral, mas com pequenas variações, a fim de formar um fluxo agradável, o chamado **level design**³ ou design de nível.

Este é um elemento crucial e deve ser cuidadosamente balanceado para se adequar à necessidade do público ao qual se destina. Por exemplo, um *level design* destinado a um jogo casual e por isso, direcionado a um *gamer* que busca apenas uma distração leve para relaxar, deve ter uma curva de aprendizado gradual, em que o jogador possa resolver com uma certa facilidade os primeiros níveis e fazer algumas tentativas apenas, nos pontos onde o fluxo aumenta a dificuldade. Com o tempo a dificuldade irá aumentar ao ponto de serem necessárias várias tentativas em um único desafio, mas isto acontece de uma forma suave. Podemos observar isto em jogos casuais como Candy crush, Peggle, Zuma, Beejewled, World of Goo.... Por outro lado, se formos ao outro extremo, temos os jogos para o público *hardcore*, experiente, com alto nível de habilidade em diversas **mecânicas**⁴ e que muito provavelmente joga regularmente e por tempo considerável. Esse público normalmente se agrada por curvas mais intensas e até bruscas, pois não precisarão de muito para dominar o jogo e gostam de lidar com grande dificuldade. Em jogos para eles a fase de aprendizado é curta ou até inexistente – aprendizado por tentativa e erro como parte da dinâmica. Por vezes, alguns jogos possuem vários níveis de dificuldade para se adaptarem a vários públicos. Observamos a dificuldade alta em alguns jogos de grandes empresas – denominados AAA (triple A) – e **jogos indie**⁵. Exemplos de grande

³ Uma pequena observação neste ponto: é comum na área de jogos usarmos termos em inglês, mesmo para aqueles que possuem uma tradução razoável, creio que isto aconteça por conta da grande quantidade de literatura em língua estrangeira e sem tradução, o que faz com que nos acostumemos com os termos em inglês.

⁴ Ações de jogo que deverão encadear uma determinada reação, ROUSE (2005, pg.661). Por exemplo em jogos de Mario clássicos temos a mecânica de pulo, desencadeada por um botão, podendo gerar várias reações, como o simples pulo sem consequência, eliminar um inimigo ou mesmo passar um obstáculo ou mudar o personagem de um nível de solo para outro.

⁵ Para Gril (2008) em geral são jogos independentes, contudo isto pode significar duas coisas: jogos que não têm financiamento fora o da própria empresa ou jogos que possuem uma linha criativa totalmente independente de influências de uma produtora, mas podem ter acesso a um grande capital que não o próprio. Para o autor a última definição é mais sensata.

dificuldade são as séries Dark Souls, F-Zero e Rayman; Rock Band, God of War, Diablo III, série Elder Scroll, Fallout possuem múltiplas dificuldades e nos jogos *Indie* há Super Meat Boy, Hero Siege, Crypt of Necrodancer, Darkest Dungeon, FEZ...



Imagem 7: Montagem de telas de Jogos casuais, da esquerda para a direita: Peggle, World of Goo e Zuma.
Fontes: Gamegrin (2015), Imagestack (2015) e Steam (2006).



Imagem 8: Montagem de jogos Hardcore. Da Esquerda para a direita: Dark Souls, Diablo III e Crypt of The Necrodancer.
Fontes: IGN (2013), Deviantart (2012) e IGN (2015).

Com isto em mente passemos a contemplar um segundo ponto, o reconhecimento de mercado local. O Brasil é reconhecido mundialmente como produtor, apesar das dificuldades. Pernambuco, sobretudo, está entre os grandes produtores de jogos nacionais contando com várias empresas e *startups* de pequeno porte. Segundo Oliveira (2012) apud JCONLINE (2009, p.10):

Pernambuco, confirmando seu status de estado vanguardista dentro do cenário brasileiro de Tecnologia da Informação, desaponta como sendo um dos três polos nacionais na fabricação de jogos digitais, tanto para o mercado interno quanto para exportação. No final da década de 1990, a implantação de um modelo de incubação eficiente, o Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife (C.E.S.A.R.), juntamente com o apoio do Centro de Informática (CIn) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), propiciou o surgimento de diversas pequenas empresas de jogos digitais.

No senso feito pela GDIGames (2014) a contrato BNDS-FUSP, foi pesquisada uma amostra de 129 empresas nacionais. Neste é possível verificar que no Nordeste, Pernambuco dispara como produtor e a criação do Porto digital foi crucial para este crescimento. Também sobre o crescimento geral da importância dos jogos podemos ver na citação abaixo, (GDIGAMES 2014, p. 6), parte da motivação:

Um dos motivos do crescimento da importância dos jogos digitais é que atualmente eles não são consumidos somente jovens do sexo masculino, mas por crianças, mulheres e idosos. Além disso, o seu uso e as tecnologias que desenvolvem ultrapassaram o entretenimento, adquirindo caráter “sério”, ao

serem incorporados a atividades de educação, em pesquisas científicas, treinamentos, tanto no âmbito corporativo como na Defesa, na capacitação no atendimento de saúde, na escolha e desenvolvimento de vocações, e na arquitetura e construção civil.

Vemos, portanto que há uma diversificação de público e que se antes o sexo masculino dominava o consumo do mercado, hoje vemos uma porcentagem quase que equiparada dos dois gêneros. Além disso, pessoas com um perfil mais velho passaram a consumir tal mídia. Se acrescentarmos a isso a popularização dos jogos causais pelo advento dos jogos de Facebook e mais adiante no tempo, pela popularização dos *smartphones*, temos um cenário de grandes possibilidades. GDIGames (2014) ainda fala que o artefato em questão tem grande vocação para promover a inovação tecnológica, criando novos produtos e serviços por conta de seu caráter técnico - criativo. No gráfico abaixo podemos observar a diversificação de mercado através da diferenciação dos chamados mercados de massa para os *triple A*.



*Imagem 9: Clivagem do Mercado de jogos.
Fonte: Adaptação de gráfico de GEDIGames (2014).*

Especificamente a produção de jogos educacionais tem um destaque no mercado brasileiro, que recentemente vem criando formas de fomento para a mídia. Acredito que o potencial para auxiliar a educação tradicional seja uma das principais causas para o incentivo a projetos dessa natureza no contexto nacional, além da serventia em campanhas de educação, reeducação e conscientização nos mais variados temas. Iniciativas como a Olimpíada de Jogos Digitais e Educação, **OJE**, mostram que este mercado tem só tem a crescer. Segundo Joy (2012), o projeto atingiu três estados nacionais: Pernambuco, Rio de Janeiro, e hoje se concentra somente no Acre. Sobre o mesmo, Oje (2013) diz o seguinte:

A Olimpíada de Jogos Digitais e Educação (OJE) é um projeto especial da Secretaria de Educação do Estado de Pernambuco. Consiste em um serviço educacional que estimula os processos de aprendizagem entre alunos e professores do ensino básico através do diálogo e da diversão em um ambiente Web. A OJE funciona como uma rede social rica em jogos digitais e atividades que desafiam os jogadores ao longo de uma aventura RPG que enfatiza habilidades cognitivas e colaborativas. Os desafios da aventura incluem jogos casuais, enigmas inspirados no ENEM, "wikigames" e jogos de realidade alternativa (ARGs).

Dois outros exemplos de empresas que trabalham com a educação em Recife são a **Escribo** (2015) e a **Mídias educativas** (2015). A primeira se focou inicialmente no ensino musical, mas hoje desenvolve solução digitais para sala de aula de maneira a destacá-las pela ludicidade e gerar resultados pedagógicos diferenciados. A empresa recebeu diversas premiações em *softwares* e tem vários clientes importantes para o desenvolvimento educativo (ESCRIBO, 2015). A segunda empresa por sua vez, é especializada em produzir soluções educativas digitais, utilizando uma variedade de ferramentas no ensino presencial e à distância como: TVs, Computadores, internet, CDs, dispositivos móveis etc. Ambas as empresas tiveram suas origens no Centro de Informática da UFPE, (ESCRIBO, 2015; MÍDIAS EDUCATIVAS, 2015).

A **Startup⁶ Puga** (2015a) Creative Studio, sediada atualmente – 2016 – no ITEP/PE, é um outro exemplo recente de destaque no setor lúdico educativo tendo ganhado inúmeras premiações nacionais. Ela conta com um jogo lançado para *smartphones* de nome VacinaAção, ganhador de fomento do governo brasileiro através do concurso InovaApps, (PORTAL BRASIL, 2014), tendo tirado 9º lugar na categoria de jogos sérios de interesse público, foram 50 Apps selecionados totalizando R\$ 4,5 milhões em premiação. O jogo Cupcakes por sua vez foi premiado em concurso do Sebrae nacional com o terceiro lugar e simula o gerenciamento de uma empresa de bolinhos, ITEP (2015). Além disso ganhou o 2º e 3º lugar no Desafios de Jogos EcoRecife 2014 com *games* cuja temática é a reciclagem, (ITEP, 2015). Os jogos estão implementados nos Eco Núcleos da prefeitura do Recife para acesso do público, seus nomes são Rio Limpo e Reciclo.

⁶ As Startups são empresa em estágio, embrionário, destinada a criar novos produtos ou serviços, mas devido a sua pouca maturidade conta com alto grau de incerteza, RIES (2011) apus GRAIEB (2012).



Imagem 10: Jogos da Puga. Da esquerda para a direita: VaninAção, Reciclo e Rio Limpo.
Fonte: PUGA (2015b).

Apesar de tudo que há de positivo, estamos passando atualmente – 2015 / 2016 – por uma crise econômica e política que afeta o setor assim como os demais. Um exemplo do que isso acarreta foi o fechamento da unidade do **INDT** – Instituto de Desenvolvimento Tecnológico – em Recife, empresa de pesquisa em tecnologia, que além de produzir Apps, possuía uma equipe voltada para jogos na capital pernambucana, além disso a instituição de pesquisa e desenvolvimento demitiu 20% do seu quadro de funcionários em Manaus como disse em Geraldo (2015).

Academicamente e Intelectualmente a área conta com o apoio de diversas instituições particulares e públicas. De uma forma geral o Design e a programação, áreas fundamentais para o desenvolvimento dos sistemas em questão, podem ser estudadas em instituições como a UFPE e IFPE nas quais o próprio aluno pode optar por focar algumas disciplinas para projetos em jogos. O Centro de Artes e Comunicação já contou durante cerca de dez anos com um Laboratório de pesquisa em jogos no departamento de Design – o **GDRIlab**, a comando do Professor Phd. André Neves, (2014). Quanto a cursos especificamente focados na área podemos citar alguns como os da Unicap, a Faculdade Maurício de Nassau, (ABRAGAMES 2013), a AESO (2015) Barros-Melo, a Estácio (2015) que contam com uma formação superior, no ensino médio-técnico há o projeto NAVE na Escola Técnica Estadual Cícero Dias e no técnico a Unibratec, (ABRAGAMES, 2013). Além disso várias empresas oferecem curso complementares à área, como cursos de *software* e pintura, a exemplo da Saga (2015) e da Grifo Studio (2015).

Independentemente de qualquer coisa, para criação tanto de jogos quanto de Sistemas gamificados é necessário um pessoal altamente qualificado, que seja capaz de fazer a ponte entre conhecimentos técnicos e atividades artísticas para formar sistemas de alta complexidade (GDIGAMES, 2014). Contudo esta alta complexidade não é um privilégio dos jogos, mas vem ocorrendo crescentemente a algum tempo. Para entender melhor este fenômeno podemos recorrer a Bürdek (2010) através do qual é possível verificar a ocorrência de duas grandes revoluções culturais; primeiramente com a invenção de tipos móveis por Gutenberg e a disseminação facilitada de informações e posteriormente com a popularização dos computadores pessoais nos anos 80 e a internet, que viabilizou uma capacidade

ainda maior de disseminação de informação e de comunicação. Bürdek (2010) deixa claro, porém que o grande determinante para a crescente a complexidade foi o aumento da quantidade e baixa de custo da microeletrônica que ocasionou um boom de novas funções. Quando falamos de computação sobretudo, temos de levar em conta o surgimento de uma nova forma de interface no final do século XX, as interfaces gráficas com o usuário - as GUIs - que trouxeram consigo a necessidade do designer prestar atenção a questões novas de interface e interação e estas não poderiam ser tratadas por programadores ou engenheiros, pois é trabalho do designer se preocupar com a facilidade de utilização e não apenas com a funcionalidade pura. Tal interface é hoje peça fundamental de artefatos digitais, tais quais os aqui estudados.

Com todo este conhecimento passamos a analisar o usuário e quais são os desejos de alguém que busca esta forma de entretenimento. Para destrinçar esta questão podemos recorrer a Rouse (2005, p. 2-8) que elucida sobre oito **necessidades** do jogador:

1 – Desafio - O que torna o game interessante é fazer com que o jogador tenha de compreender um dado mecanismo antes de superar o desafio e a partir de aí tentar diversas soluções até cumprir um dado objetivo. Os desafios são grandes responsáveis pelo aprendizado.

2 – Socializar - Antes de tudo a origem dos jogos é a socialização, primeiramente em jogos de tabuleiro onde se pode ter uma experiência dividida entre familiares e amigos. Posteriormente em jogos *multiplayer*, online ou não.

3 - Experiência Dinâmica e Solitária - Alguns jogadores, em dados momentos, preferirão jogar sozinhos, o que exclui a necessidade anterior. Neste momento eles buscarão algo dinâmico em que seja possível se aventurar por si e ter uma experiência interativa sem a envolver mais pessoas.

4 - Se Gabar - Os jogadores gostam de ter o respeito dos demais tanto em jogos solitários, single player, quanto e principalmente em *multiplayers*, mas mesmo sem falar a ninguém ele pode sentir satisfação de terminar um jogo particularmente difícil somente por poder fazer algo muito bem.

5 - Experiência Emocional - Jogos podem proporcionar uma infinidade de emoções: adrenalina como em jogos de tiro, medo em jogos de terror, satisfação ao construir algo grandioso como fazer grandes metrópoles em SimCity. Mesmo em uma cadeira o jogador pode estar em grande imersão.

6 – Explorar - Descobrir novos espaços e ver novos ambientes numa espécie de progressão. Mas a exploração não é só espacial, é possível explorar novas estratégias e novos recursos para se usar in game. Isto é o que motiva por exemplo, o jogador a passar de nível em nível.

7 – Fantasiar - Fugir do mundo para um lugar imaginário. Isto acontece através do storytelling - da história - esta está presente em livros, quadrinho e filmes, mas nos jogos é possível fazer parte da

história. Neste pode se ter habilidades especiais ou até ter comportamentos socialmente inaceitáveis em um ambiente controlado e seguro.

8 – Interagir - A interação é o que diferencia o jogo de um filme, um livro ou uma música. É por esta característica que uma dada pessoa pode escolher em um momento jogar em vez de desfrutar de outras coisas. É agir, reagir e interferir no mundo.

Quando Rouse (2005) enumerou estas necessidades, de fato ele estava se referindo a jogos e não à gamificação, porém se um usuário busca tal objeto de fato suas necessidades devem se assemelhar as de um jogador tradicional, porém não necessariamente da mesma forma, por este motivo esta pesquisa investiga os dois OLUDEs, a fim de entender melhor as semelhanças e diferenças dos mesmos e o que isto representa. É interessante notar que como esta pesquisa restringe o objeto de pesquisa à educação, é frequente que no caso nos jogos e na gamificação se atenda a necessidade de desafio. Isto ocorre por conta da natureza do conteúdo, assim como o desafio é uma característica nata dos jogos. Tradicionalmente o ensino vem acompanhado dos chamados “exercícios” que aqui são transformados em espécies de *quests* ou missões que podem dar ao jogador *badges* ou medalhas, este é apenas um exemplo de como pode ocorrer a gamificação do ensino.

Deve-se ter em mente, porém, que objetos educativos aqui estudados são a junção de duas áreas distintas que levam cada uma a objetivos diferentes, são estas as áreas de jogos em si e de educação. Cada uma das duas tem suas especificidades, as quais devem ser levadas em conta. Da educação é importante ressaltar o aspecto cognitivo, responsável pelo processo de aprendizagem. Sobre os jogos por sua vez deve-se destacar que seu papel primordial é o entretenimento e por esse motivo deve primar por diversão, para tanto é utilizado o processo imersivo, o mesmo é responsável por absorver o usuário para o contexto de jogo, prendendo assim seu interesse. Tal processo deve ser moldado cuidadosamente durante o game design e refletido cuidadosamente pela interface para que o *game* obtenha sucesso.

Mas para entreter, deve-se levar em conta a natureza não passiva dos jogos, como diz Novak (2005), na qual os jogadores são capazes de manipular, modificar e por vezes criar a experiência de entretenimento. Assim, se planejados pelo designer de forma satisfatória, por meio destes processos o jogador chegará à sensação de imersão. Como vemos em Rouse (2005) isto se deve a uma característica básica dos jogos, a interação, o autor fala que esta é uma área em que os jogos superam outros tipos de mídias. Isto ocorre, pois, o envolvimento do jogador com o *game* se dá em um outro nível, já que em vez de ler ou assistir algo, nesta mídia o jogador tem a oportunidade de participar

ativamente do desenrolar do *game*. Este envolvimento dá ao jogo vantagem na fixação do conteúdo de um *game* educacional. Acredito que a imersividade de um jogo pode favorecer ao aspecto cognitivo esperado do gênero.

Neste contexto, o Designer entra como um comunicador das necessidades do usuário e das necessidades do produto de forma a traduzi-las da melhor maneira, aqui trabalhei duas faces do design o game design e a usabilidade, seção 2.3, por meio de um comparativo das duas áreas e posterior aplicação na análise, porém sem o envolvimento do usuário, pois desta forma posso analisar uma quantidade maior de sistemas em mais quesitos. Por outro lado, um jogo educativo surge como um artefato para ensinar e precisa cumprir sua missão, para tanto conta com fatores relacionados à cognição que também são considerados mais adiante na seção 2.4. Embora neste momento, não tenha feito avaliação com o usuário por motivos práticos é necessário ter em mente que em projetos de design devemos dirigir os produtos para eles como podemos ver em Baxter (2000), que afirma que o designer de produtos bem-sucedido é aquele que consegue pensar como o público do produto e desta forma interpretar sonhos, desejos, necessidades, valores e expectativas do mesmo. Ainda sobre o tema Norman (2002) afirma que: “Produtos bem projetados são fáceis de interpretar e entender. Eles contêm pistas visíveis de como devem ser operados. Produtos de Design ruim podem ser difíceis e frustrantes de usar”. (NORMAN, p. 2, 2002, tradução livre do inglês).

Mas afinal, um jogo seria mesmo um ambiente propício para o aprendizado? Para Koster (2014) a resposta é sim, pois para ele o brincar é uma atividade antiga, segura e divertida de aprender as habilidades necessárias na vida adulta. Então em um jogo temos um ambiente propício ao aprendizado, mesmo que frequentemente o conteúdo aprendido seja útil somente em seu próprio contexto, todo jogo vai ensinar algo ao jogador. O jogador poderia jogar Valiant Hearts (2015) da Ubisoft, aprender mais sobre o ocorrido na primeira guerra e tentar solucionar os quebra-cabeças ou *puzzles* ou desafio – no conceito de Schuytema (2008) – propostos pelo jogo ou jogar League of Legends e aprender a lidar com as estratégias e construção de personagens para ter mais chances de vitória; em ambos os casos ele aprenderá e exercitará o que absorveu.



Imagem 11: Montagem de telas do jogo Valiant hearts. Da esquerda para a direita, tela de jogo principal, tela de início e tela com informações extras, caso o jogador quisesse se aprofundar. Fontes: Primagames (2014), Aphacoders (2015) e IGN (2014).

Logicamente o conteúdo educativo não pode ser simplesmente forçado ao jogador como se fosse uma aula tradicional, pois sem um conteúdo trabalhado de forma simpática de nada adiantará o ambiente que o seja, mas este pode ser interessante como dizem Portnow & Floyd (2014) que falam que as pessoas tendem a aprender com mais facilidade aquilo que lhes é simpático. Desta forma, o jogo pode ser usado como forma complementar ao aprendizado, pois através do mesmo um indivíduo pode despertar o interesse por assuntos, que antes lhe eram desinteressantes.

A prova de que o jogo é educativo pode ser um sucesso são títulos novos que não tem tanta cara de educativos, mas que instruem divertindo, tais como Valiant Hearts; Professor Layton, uma espécie de jogo de mistério que vai liberando pistas à medida que os personagens resolvem os mais diversos desafios lógicos e até Assassin's Creed que faz um passeio por diversos períodos históricos. Contudo, mesmo com acertos ainda se erra muito ao se fazer algo nesta linha, porém houve um período da história dos jogos chamado de “edutainment era”, este foi assim chamado, pois os jogos educativos recebiam orçamentos semelhantes aos demais jogos e contavam com uma boa qualidade, (NOVAK, 2005). Aconteceu que em dado momento o orçamento foi diminuído e os jogos divertidos e os jogos educativos acabaram tomando caminhos distintos, (PORTNOW e FLOYD, 2008), sobre isto falo um pouco na próxima seção.

Desta forma é necessária uma busca para **identificar as características de cada artefato** de forma que possamos ter mais clareza de quando apelar para jogo educativo ou gamificação educativa e como tudo deve ser **configurado** de forma eficiente. Entendendo-se as características e como utilizá-las é possível estabelecer o foco do projeto com mais precisão, foco este descrito por Rouse (2005) como uma definição rápida do projeto, do qual o mesmo não possa fugir, de forma que não se transfigure em algo completamente diferente da proposta inicial e enfim, com isto em mente e entendendo as características dos dois artefatos é possível um projeto preciso e bem dirigido. Este entendimento é

então minha contribuição para os futuros pesquisadores e profissionais de mercado que busquem se focar em jogos e sistemas educativos gamificados.

2.1.2 A Era do Edutainment: uma breve história

A *Edutainment Era* foi um período de sucesso para os jogos educativo, ele ocorreu no final dos anos 80 e início dos 90. Com o surgimento do computador pessoal nos anos 80, nasceu também uma grande indústria de *softwares*. Com isto educadores e profissionais da área de tecnologia viram aí uma oportunidade de usar está nova mídia para ensinar criando assim um novo nicho de mercado tecnológico, (SHULER, 2012, p. 6). Na época os jogos combinavam com maestria as tarefas de entreter com os conteúdos educativos. Período este que viu seu declínio no final da década de 90 (SHULER, 2012). O período, no entanto, comprova que é possível produzir artefatos educativos e divertidos, o que é reforçado pelo novo movimento ascendente que o nicho vem fazendo. Exemplo de jogos de sucesso do período de ouro dos jogos educativos são: Onde está Carmen Sandiego, Math Blaster, Freddi Fish entre outros.



Imagem 12: Montagem de jogos da Edutainment Era. Da esquerda para a direita, Carmen Sandiego, Math Blaster e Freddi Fish. Fontes: Hookedgames (2011), Gamesfabrique (2015) e Old-games (2015).

Mesmo tento passado por uma era de ouro estes *softwares* ainda se vê uma dificuldade de consolidação no mercado educativo. Shuler (2012, p. 5, tradução livre), através de sua pesquisa tentou descobrir o porquê; o mesmo está disposto no parágrafo abaixo:

Em conversas informais, os desenvolvedores e outros na indústria de consumo de videogames frequentemente atribuem a queda da indústria *edutainment* ou à falta de demanda do mercado ou dificuldade na criação de grandes produtos que tanto educar e entreter. Nossa pesquisa, que examinou análises acadêmicas, bem como os relatórios financeiros e de imprensa contemporâneos e contou com entrevistas com as principais figuras na era *edutainment*, encontrou um retrato com mais nuances do que ocorreu. Na realidade, não foi nem falta de demanda nem a falta de produtos de qualidade que derrubou o mercado de *edutainment* vídeo game em uma espiral descendente; em vez disso, foi a consolidação maciça combinada com outras forças contextuais-chave, tais como o aumento de varejistas do mercado de massa e pressões para baixar os preços que levaram à morte da indústria (SHULER 2012, P. 5, TRADUÇÃO LIVRE DO INGLÊS).

Segundo Shuler (2012) o vislumbre desta época e seu declínio pode ajudar a entender erros cometidos e a fazer um esforço no uso dos *softwares* para aprendizado. Hoje, aqueles que estão despostos a utilizar e produzir esse tipo de *software*, observam uma série de fatores como motivo para sua utilização, (GEE *apud* KLOPFER, OSTERWEIL & SALEN, 2009, p 1):

1. Jogadores são persistentes;
2. Assumem riscos;
3. Se atentam a detalhes;
4. Apresentam habilidades de resolução de problemas.

Fatores estes que Gee *apud* Klopfer, Osterweil & Salen (2009) acreditam que deveriam ser demonstrados idealmente dentro do ambiente escolar. Sobre o ambiente em si, o autor considera ainda que o mesmo possibilita:

1. A construção ativa da compreensão;
2. Ritmos individuais;
3. Avançar em diferentes caminhos e em taxas diferentes;
4. De acordo com interesses e habilidades de cada jogador;
5. Permite a colaboração e aprendizado no tempo certo;

Mais tarde, no começo dos anos 90, houve um crescimento ainda maior no mercado por conta do interesse de compra a pequenas empresas independentes, mas com sucesso, após algumas transações ele estava enfim dominado por dois grandes conglomerados: a Mattel e a Vivendi. Aos poucos – meados dos anos 90 – os produtos educacionais passaram a ser vendidos em novos pontos, como em prateleiras de grandes redes de supermercado e não mais somente em lojas especializadas. Isto acirrou a concorrência e dificultou para pequenas produtoras fecharem negócios com grandes revendedores e obrigou companhias maiores a baixarem a qualidade inovativa dos produtos e aumentarem a produção para se manterem nas prateleiras a preços baixos, (SHULER, 2012). Com isto, enfim a “Edutainment Era” teve seu declínio e o espírito de inovação na educação através de jogos se perdeu por um tempo.

Hoje, ela vem novamente ganhando força, sobretudo no setor de *Serious games* que inclui não só os jogos educativos em seu sentido tradicional, mas também em outras áreas como a militar, governamental, corporativa e de saúde... essas áreas buscam desenvolver habilidades, fazer simulações de situação perigosas, diminuir custos e tempo de treinamento... Porém o conceito de

Serious games parece não envolver a fator diversão – apenas o de ensinar, (SUSI, JOHANNESSON & BACKLUNG, 2005), o que é, ao meu ver, é necessário para os jogos educativos, sobretudo pois eles não são voltados para profissionais de uma determinada área. Por isso a época de ouro do software educativo foi chamada de “Edutainment”, ou seja, a junção das palavras educação e entretenimento, implicando assim que o jogo fosse divertido ao passo que transmitiam conhecimentos. Tendo entendido um pouco sobre a história do jogo educativo, passemos então ao outro OLUDE trabalhado.

2.1.3 A Gamificação e o Processo Informativo

A Gamificação é um fenômeno relativamente novo que vem ganhando espaço como uma forma de interface com alto poder de convencimento pelos especialistas em marketing, porém há também uma outra área na qual esse tipo de construção da informação em uma interface vem se desenvolvendo: a educação. Empresas que trabalham com gamificação tem defendido o potencial que ela tem para educar e algumas até se especializaram neste tipo de artefato. Devido a expansão da área já foi criada em 2011 uma conferência para o tema, de nome: *Gamification Summit*, (TAKAHASHI, 2010).

Para tratar do assunto, primeiro definamos o que é Gamificação, para Knewton (2015) é o uso de elementos de Game Design em contextos de não-jogo. O autor ainda defende o potencial educativo da área, assim como Leal (2014), que alega que a tendência da gamificação é crescer no ramo de educação inclusive no Brasil, tendo percebido isto através de seus contatos através da Ophusphere, empresa Brasileira com sede em Campinas, São Paulo, especializada em soluções gamificadas. Ele alega ainda que uma das razões para isto acontecer é a crescente utilização desta ferramenta de aprendizagem por professores, que segundo ele, apesar da baixa remuneração mostram um esforço e paixão ao tentar de tudo para melhorar o nível de aprendizagem de seus alunos. Percebi, porém, que o conceito de Knewton (2015) é muito amplo o que pode causar confusão em pessoas sem familiaridade com a área. Para esclarecê-lo melhor, podemos completar com explicações de Hogenhaug (2012) que afirma que gamificação não pretende transformar os artefatos em jogos, mas aproveitar as teorias de uma indústria com uma audiência extremamente engajada e adaptá-las às necessidades das plataformas e produtos entregues, sem comprometer a qualidade dos mesmos. O que quer dizer que a gamificação trata da utilização das informações de forma a adaptar elementos de game design a outras estruturas em suas formas tradicionais de maneira que seus usuários sejam motivados a continuar seu uso, o que tem sido feito largamente no meio digital.

Sobre o termo Gamificação em si tem havido – ainda – bastante discussão quanto a terminologia da palavra traduzida para o português, segundo Davanço (2013). Muitos preferem usar a palavra diretamente do inglês *gamification*, outros preferem manter o prefixo original gamific- juntando-o sufixo em português –ação. Alguns poucos, por preciosismo às regras de gramaticais, preferem trocar o gam(i)ificação por gam(e)ificação, mas mantendo a pronuncia. E por último há aqueles pouquíssimos que aderiram a uma nova tradução, a Ludificação. Essa foi inserida a pouco no Wikipédia, que argumenta que o termo ‘gamificação’ é um barbarismo que deve ser evitado, porém a palavra ludo é usada com frequência insignificante, sendo mais comum sua derivada a “atividade lúdica”, como argumenta a autora, que ainda diz que gamificação é um conceito novo e emprestado de outra língua, que é impossível impedir que o termo adquira traços de português como é o caso de “downloadear”, dar “like”, “uplodear”, “sharear”, “upar ” de nível... (DAVANÇO, 2013). Pessoalmente, continuarei a me referir à área como gamificação ou *gamification*, como já me é de costume, principalmente porque na atualidade (2015) ainda é pouco o material a ser encontrado através de outras terminologias.

Como uma forma de aprendizado e por sua interface bastante específica os artefatos gamificados devem ter um cuidado especial em como passam a informação, pois é neste ponto que está a chave do projeto. Quem se encarrega de lidar com a informação é o Design informacional que segundo Horn (1999, p.15) é uma arte e ciência que se encarrega de preparar informação para o uso humano com eficiência e efetividade. O mesmo se distingue dos outros tipos de design justamente por conta dessas duas qualidades ao cumprir um propósito comunicativo.

Então sabendo que as informações passadas pelos JDE e ADEGs, precisam de um meio para se comunicar, neste ponto está a interface que segundo o conceito de Levy (1993, p. 181) é:

...uma superfície de contato, de tradução, de articulação entre dois espaços, duas espécies, duas ordens de realidade diferentes: de um código para outro, do analógico para o digital, do mecânico para o humano... Tudo aquilo que é tradução, transformação, passagem, é da ordem da interface.

Para entender que tipo de recursos esta interface vai se utilizar, voltemos a Knewton (2015). Em um infográfico, a empresa que trabalha com gamificação, destaca informações importantes sobre o tema, entre elas aqui está um recorte feito por mim que mostra elementos de jogos ou mecânicas que podem ser usados com um propósito educativo.



Imagem 13: Alguns elementos presentes em jogos que podem ser usados com o propósito educativo.
Fonte: Recorte do Infográfico de Knewton (2015, tradução livre).

Com isto tem-se três categorias de elementos de jogos cujos significados estão dispostos na imagem, sendo eles: **Progressão** que comporta os elementos Níveis e Pontos; **Investimento** com Achievement, Compromisso, Colaboração, Significado Épico e Viralidade; e por último em **Teoria da Informação em Cascata** onde habitam Bônus Contagem regressiva, Descoberta, Aversão a Perda, Partida Infinita e Síntese. É interessante notar que alguns destes elementos são comuns à educação, porém são abordados diferentemente nos Jogos / Gamificação e na Educação tradicional. Com isto passemos a refletir sobre alguns deles.

Na categoria Progresso temos **Níveis** por exemplo, um recurso clássico dos jogos. Poderíamos comparar as séries ou unidades pelas quais os alunos passam de acordo com o que foi aprendido,

como uma espécie de progresso do conhecimento; **Pontos** por outro lado dizem respeito claramente às notas dadas aos alunos como *feedback* pelo seu aprendizado.

Em Investimento, **Achievement** se compararia a reconhecimentos de feitos importantes, talvez com um simples comentário do professor ou de forma clara como com o uso de estrelas ou murais; O **Compromissos** poderiam ser comparados às datas de entrega dos trabalhos, às provas que devem ser feitas, entre outras coisas; **Colaboração** se equipara aos trabalhos em grupo ou às monitorias montadas por alunos com maior rendimento em um dado assunto para auxiliar no crescimento de outros com mais dificuldade; **Significado épico** lembra o esforço recompensado ao estudar para um assunto particularmente difícil e obter resultado positivo e por fim para esta categoria a **Viralidade** que trata do envolver outros, como por exemplo ao juntar-se um grupo de estudo para uma determinada disciplina ou conteúdo.

Em teoria da informação em cascata **Bônus** podem ser os pontos extras recebidos ou até conteúdos não programados, ensinados para divertir os alunos; **Contagem regressiva** pode ser comparada a atividades com um tempo determinado para serem resolvidas, como as tradicionais provas; **Descoberta** poderia ser todo o processo de encontrar e explorar áreas de interesse no estudo; **Aversão a perda** se compara a manter o rendimento que pode ter dado um trabalho grande para conquistar; **Partida infinita** é comparável a toda a vida acadêmica desde os primeiros anos às pós-graduação e mercado de trabalho sempre aprendendo para se tornar especialista em algo e **Síntese** que nada mais é do que juntar conteúdos aprendidos anteriormente para cumprir objetivos incrementados, como uma faculdade que lhe ensina diversos conteúdos úteis a serem utilizadas em uma única atividade.

Estes são apenas exemplos de situações de estudo que tem mesmo que uma vaga semelhança com os jogos e estas indicam que se as situações já existem, há uma grande chance das experiências lúdicas darem certo para a Educação desde que ajustada a forma como o conteúdo é passado. A grande diferença entre jogar e estudar reside no fato de que enquanto jogamos e somos bem-sucedidos nossas ações geram satisfação e empolgação, por outro lado nos estudos se o aluno não for simpático ao conteúdo verá tudo simplesmente como uma obrigação a cumprir. A gamificação e os jogos educativos vem como uma forma de **motivá-los** a se envolverem com o conteúdo e até se divertir em aprender o que antes lhes era difícil.

Knewton (2015) ainda apresenta utilidades para games e que também servem à gamificação: construir conteúdos autorais; expor conteúdos; fazer simulações de teorias sobre sistemas e testar suas variáveis; como ponto de partida para uma discussão; familiarizar indivíduos com tecnologia; explorar

pontos de vista; documentar e refletir sobre conteúdos aprendidos; como textos para serem criticados; como forma de incentivar a pesquisa.

O que se pode observar disto é que mais uma vez a teoria dos jogos é bem semelhante à educação e serve como uma plataforma de exploração da informação, porém de forma que os usuários estejam mais predispostos a absorver o que está sendo passado por conta da simpatia que cria pelo meio. Portanto conclui-se que há grande utilidade dos OLUDEs como ferramenta facilitadora para a passagem de informação voltada para o ensino. Ainda sobre mecânicas utilizadas na gamificação, além de Newton (2015) posso citar também Avellar (2011) que fez uma compilação de mecânicas de outros autores, porém a autora será abordada em detalhes somente mais adiante na análise.

2.2 O Game Design e a Usabilidade

Tendo em mente toda a perspectiva exposta nos capítulos anteriores, passemos a mais alguns detalhes de projeto. Como trabalhei aqui com jogos e gamificação é interessante compreender primeiramente o que é game design para que assim possa-se lidar com o mesmo. Rouse (2005) define o **game design** como o componente de **interação**, ou seja, que opções de ações os jogadores têm para poder interagir com o mundo e por outro lado a forma que este mundo reage as escolhas que o jogador/usuário faz. Isto quer dizer que o game designer é responsável pelo planejamento dos limites deste mundo e que tipos que ações ou mecânicas o jogador terá a sua disposição para chegar ao objetivo final e os sub-objetivos presentes no contexto. Ou seja, o profissional de game design é responsável por idealizar e projetar cada detalhe a ser produzido no jogo. Isto deve ser feito de forma clara e a comunicação aberta com a equipe para que o projeto saia nos conformes. Em jogos de grande porte isto implica em múltiplos game designers trabalhando em diferentes áreas, como design de mundo, design de níveis, design de interface...

Tudo isto se aplica tanto para jogos quanto para artefatos gamificados, especialmente os educativos, pois com observação é possível perceber que gamificação educativa como presente em ferramentas como, Code Academy, Code Avengers, Duolingo, Memrise ou até mesmo alguns cursos EAD – Ensino à Distância – apresentam um alto nível de elementos de jogos, chegando em alguns casos a parecer um jogo em si e gerando um alto nível imersivo. Com isto, adiante neste capítulo serão destrinchados conceitos e **princípios de Game Design e de Usabilidade** e feita uma comparação entre alguns deles, (NIELSEN, 1995; JORDAN, 1998; ROUSE, 2005; SCHUYTEMA, 2008), a fim de encontrar suas semelhanças e diferenças e de compor mais adiante o roteiro de pesquisa de acordo com o resultado

desta comparação. Antes de apresentar os princípios é interessante entender os esquemas que compõem um jogo, (SALEN & ZIMMERMAN, 2004, p. 6-7, tradução livre):

REGRAS são um esquema formal primário e foca nas estruturas matemáticas do jogo (...) a organização do sistema projetado (...)
 JOGAR é um esquema primário experimental e enfatiza a interação do jogador com o jogo e outros jogadores (...) a experiência humana daquele sistema (...)
 CULTURA é um esquema primário contextual e destaca os contextos culturais nos quais o jogo está inserido (...) os contextos mais amplos engajados com e habitados pelo sistema

Ou seja, pode se dizer que as REGRAS são os cálculos matemáticos que regem o sistema a fim de calcular o resultado das ações dos jogadores, bem como o resultado dos recursos gerenciados pelo próprio sistema. Por exemplo, se num jogo de cartas eu e meu adversário jogamos uma carta fechada – virada para baixo – cada um e ganha quem tem o maior número, quando virarmos as cartas as REGRAS do sistema definirão que quem ganhou a rodada foi o maior número. Por outro lado, se eu jogo um *game* de gerenciamento de recursos e construção e possuo uma mina de ouro nível 3 que me gera de recurso 30 de ouro por hora, após 3 horas poderei recolher 90 moedas de ouro. O JOGAR por sua vez se liga a interação que o jogador tem com o sistema, experimentando o mundo ao seu redor e se tornando imerso, caso o game design seja bem-sucedido. Por fim a cultura é ligada ao contexto e seus significados, o que dizer que o sistema tem uma série de elementos que significam algo para o jogador, formando a cultura de jogo.

Passemos, a seguir a contemplar os princípios destrinchados de quatro autores, sendo dois de Game Design, (ROUSE, 2005; SCHUYTEMA, 2008), e dois de Usabilidade, (NIELSEN, 1995; JORDAN, 1998) e ao final da seção dedicada a cada autor os princípios serão tabelados e comparados de forma a encontrar semelhanças e diferenças entre as duas áreas e com isto gerar os itens que serão trabalhados mais adiante na análise.

2.3.1 Rouse

Começamos por Rouse (2005 p. 8-18) autor de game design que cita dez expectativas do usuário que o game designer deve levar em conta em seu projeto. Pode-se dizer que são espécies de heurísticas de game design, são essas:

1. Um mundo consistente - Entenda-se por consistência de mundo a compreensão das ações possíveis e a previsão de suas reações. Quando o jogador realiza certas ações, espera uma dada resposta que se

não acontece ou outra coisa acontece sem que uma boa razão seja dada, deixa uma sensação de frustração.

2. Compreensão dos limites do mundo – Antes de entender as reações às suas ações o usuário quer saber que ações são possíveis e que ações não são. Isto não quer dizer ter a solução de um enigma de cara, mas entender o que pode ser feito para solucionar.

3. Soluções razoáveis para trabalhar – Com experiência o jogador passa a entender os limites do jogo e tem ideia de que tipos de soluções podem ser efetivas. É trabalho do game designer manter as soluções razoáveis e prever quais delas o jogador tentará. Caso uma solução possível de ser executada não deva funcionar o jogo deve dar uma boa razão para isto ocorrer, caso contrário gerará frustração.

4. Ter um direcionamento - O jogador deve ter uma ideia de qual é o objetivo e ter uma sugestão de como ele poderia fazê-lo, sem saber o que fazer ele andará em círculos tentando tudo que vem em mente até acertar ou desistir do jogo.

5. Cumprir tarefas de forma incremental – Com o objetivo principal claro, podem ser oferecidas ao jogador objetivos menores que lhe mostrem caminho. Para estes sub-objetivos as recompensas oferecidas devem ser parecidas e proporcionais a *quest* principal. Assim o jogador saberá que está na trilha e cumprindo o objetivo incrementalmente.

6. Estar imersos - Uma vez que os jogadores entendem o jogo e passaram por diversos desafios, entram em uma fantasia e se esquecem que estão jogando. Esta sensação de imersão é chamada de “suspensão da descrença”. Uma vez conseguida, qualquer quebra de padrão pode tirar o jogador da suspensão, uma falha visual ou mecânica no jogo, uma quebra no padrão da interface ou até mesmo por ser obrigado através do personagem a fazer algo que ele não aprova.

7. Ter uma chance justa - Deve ser possível achar a solução de um desafio. Se o jogador só consegue chegar a resolução através de tentativa e erro ele poderá se sentir frustrado, sobretudo se as tentativas causarem sucessivas mortes de seu personagem.

8. Não precisar se repetir - O jogador não gosta de se repetir sem que haja elementos novos a serem apresentados. Se um desafio especialmente difícil é proposto e mesmo após superá-lo ele continuar difícil, então o mesmo não deve ser lançado repetidas vezes, a não ser que o mesmo seja bastante divertido de ser superado e as recompensas mudem a cada vez.

9. Não ficar irremediavelmente sem saída - Não deve haver no jogo um momento sem retorno ou avanço. Não pode haver uma ação ou um item que se não realizado ou deixado para trás impeça o jogador de progredir.

10. Fazer e não assistir - *Cut scenes* - pequenos filmes dentro de jogo - ou diálogos escritos devem ser reduzidos ao mínimo para passar uma ideia. Um jogo deve ser interativo, e não praticamente um filme. O que não quer dizer que uma experiência narrativa não possa ser profunda como é o caso de jogos

como o *instant action*⁷ game, *Heavy Rain* onde as ações que o jogador escolhe o guiam por uma história de trama envolvente e suas escolhas, falhas e acertos levam a diferentes finais ou os jogos clássicos de *point and click*⁸ como *The Curse of Monkey Island* e *Full Throttle* que envolvem suas mecânicas com a narrativa de forma inseparável. De Rouse (2005), passemos a observar o que diz Schuytema (2008).

2.3.2 Schuytema

Observamos na seção anterior (2.3.1) que Rouse (2005) se foca bastante no mundo, como o jogador pode agir sobre ele e como ele responde ao jogador no resto do seu livro ele explica cada conceito e parte do jogo, e dá conselhos de como fazê-lo, porém não demonstra mais princípios claros como os enunciados; contudo se pasarmos a Schuytema (2008) ele oferece vários focos de princípios como a definição 19 diretrizes gerais (SCHUYTEMA, 2008, p. 164 - 180), 7 sobre desafios (SCHUYTEMA, 2008, p. 204 - 217) – sendo uma delas sobre *bosses*⁹, que envolve mais 12 subprincípios (SCHUYTEMA, 2008, p. 209 - 212) – também as oferece para a Interface (SCHUYTEMA, 2008, p. 222 - 227) – destacadas abaixo – que para ele deve:

1. **Agir como esperado** – a interface deve ser visual e óbvia para o jogador, pois os jogadores estarão constantemente realizando tarefas percorrendo a mesma.
2. **Permanecer coerente** – Os jogares criam hábitos conforme o game, ações semelhantes devem sempre funcionar da mesma maneira.
3. **Não pedir que o jogador se lembre de algo** – A interface deve auxiliar o jogador, lembrando-o de suas últimas ações e os valores que possui. Em jogos que o usuário deve trabalhar com dados complexos, ofereça caminhos ágeis.
4. **Informar ao jogador a situação do mundo** – Ambientes de jogos são dinâmicos e se uma informação não puder ficar evidente somente ao observar o ambiente, o jogador deve ter a acesso a ela facilmente pela interface e entender rapidamente o que está acontecendo. Um exemplo é mostrar o *health* ou

⁷ Instant Action é uma mecânica de jogo baseada em reflexo ou ações rápidas. Normalmente quer dizer apertar uma sequência de botões rapidamente ou estar atento a um comando que pode aparecer em qualquer momento, cada comando perdido ou escolhido pode modificar a história.

⁸ Jogos de ‘apontar e clicar’, onde a principal mecânica é o clique na tela. Neste gênero de jogo a narrativa costuma ser o forte. O jogador deverá recolher objetos, fazer combinações dos mesmos e usá-los no lugar certo para avançar na história.

⁹ Ou mestres, são desafios de dificuldade aumentada, normalmente ocorrem no final de uma sequência de níveis de um mesmo cenário – com identidades semelhantes. Os mestres se destacam por escala, capacidade e comportamento; servem para testar as habilidades do jogador e pode oferecer recompensas mais valiosas que o normal, (SCHUYTEMA, 2008, p. 209). Pode não ser representada por um personagem e sim por um desafio de dificuldade muito superior.

saúde de várias unidades de maneira resumida na interface para que o usuário entenda o estado do *game* e gerencie a situação.

5. Oferecer camadas de informação – Ao primeiro olhar a interface deve informar as coisas mais relevantes, mas jogos alguns jogos necessitam de um aprofundamento das informações para que o jogador tome decisões, dessa forma o jogador pode escolher quando acessá-las. Pense em uma lista de itens que um personagem recolheu, essa informação não é algo vital para estar sempre visível, mas é importante se o jogador quer gerenciar seus equipamentos, saber se tem os itens para fazer uma poção ou que itens pode vender para ganhar algum dinheiro.

6. Alertar ao jogador sobre alterações vitais – Muitos jogos têm mundos dinâmicos e ações realizadas pelos jogadores alteram seu estado e o jogador deve estar ciente dessas alterações. O jogador pode levar um golpe que leve sua saúde a nível crítico ou passar de nível ou fazer algo que libere uma nova área ou ação para ser explorada... de qualquer forma ele deve receber um alerta, seja um avermelhar da tela, um aviso auditivo ou mesmo um rápido corte de cena para o lugar da mudança.

7. Evitar que o jogador cometa erros – A interface deve verificar as informações passadas pelo jogador e não travar com informações incorretas. Muitos jogadores gostam de apertar botões desordenadamente e explorar ao máximo interface de jogo. Somente a parte mais relevante deve estar acessível o tempo todo, a segmentação de algumas informações evita que erros graves sejam cometidos.

8. Refletir e melhorar o tom do jogo – Independente das mudanças no mundo, a interface é algo que permanece sempre no mesmo lugar, então é importante que ela não brigue com o tom do jogo e sim seja um complemento. Manter a estética é crucial, mundo futurista com interface futurista, mundo medieval com interface em estilo condizente.

9 – Não dominar a tela de jogo – A interface deve ser pequena, mas usável. Sem excessos de ornamentos que invadam o mundo. Mudanças de tom também podem ajudar a destacar as ações mais usadas das menos. A interface geralmente está sempre presente, excesso pode cansar o jogador.

10. Fornecer *feedback* se foram ativados – O jogador interage com muitos detalhes e por conta disso deve sempre ter um *feedback* do que está ativo ou de informação que passou a interface. Por exemplo, o personagem pode ter um modo de defesa, ataque e cura e quando o jogador ativa cada um deve saber o que fez de modo a gerenciar o combate da melhor maneira.

Tendo apreciados os dois autores de Game Design já citados, passemos então ao primeiro autor de usabilidade aqui utilizado: Nielsen (1995).

2.3.3 Nielsen

Os princípios Rouse (2005) e principalmente de Schuytema (2008) são espécies de heurísticas para o game design, sendo o primeiro mais dirigido ao mundo e o segundo à interface, podendo ser comparados princípios de usabilidade, para o **Design de Interface com o Usuário** em meios eletrônicos. Estes são ainda mais fortes para a Gamificação uma vez que a Interface é a peça chave do artefato gamificado e o que diferencia artefatos digitais comuns dos ludificados. Então passemos aos autores de usabilidade, começando com as **dez heurísticas de Nielsen** (1995) que as são os seguintes:

1. **Visibilidade do *status* do sistema** - Manter os usuários cientes sobre o que acontece através de *feedback* em um tempo razoável.
2. **Compatibilidade entre o sistema e o mundo real** - Falar a linguagem do usuário, mantendo a informação natural e evitando termos orientados ao sistema.
3. **Liberdade e Controle para o usuário** - Dar suporte a desfazer e fazer, pois o usuário costuma escolher as funções equivocadamente algumas vezes e precisa ter uma “saída de emergência” clara para evitar um diálogo prolongado e deixar o estado indesejado
4. **Consistência e Padrões** - Siga os padrões da plataforma, pois o usuário não deve precisar adivinhar quais palavras, situações e ações têm o mesmo significado.
5. **Prevenção de Erros** - Melhor do que uma boa mensagem de erro é um design que previne problemas, seja eliminando as condições em que ocorrem ou apresentando condição de confirmação antes de realizar a ação definitivamente.
6. **Reconhecimento em vez de Memória** - Minimizar o uso de memória do usuário mantendo objetos, ações e opções visíveis. Não obrigar o usuário a lembrar de uma informação de uma parte para outra. Instruções devem estar visíveis ou ser de fácil acesso para uma necessidade.
7. **Flexibilidade e Eficiência de Uso** - Oferecer “aceleradores” que possivelmente não serão vistos pelo usuário novo, mas que podem acelerar a interação para usuários mais experientes.
8. **Design Estético e Minimalista** - Evitar informações irrelevantes ou raramente, pois informação irrelevante diminui a visibilidade de informações importantes.
9. **Ajudar o Usuário a reconhecer, diagnosticar e se recuperar de erros** - Mensagens de erro devem estar em linguagem comum, indicar o problema com precisão e sugerir uma solução construtivamente – passo a passo.
10. **Ajuda e Documentação** - Ajuda e documentação deve ser oferecida caso sejam necessárias. Devem ser fáceis de encontrar, se focar na tarefa e listar os passos de forma concreta e não muito extensa. Com Nielsen já em mente, apreciemos também Jordan (1998), a seguir.

2.3.4 Jordan

Um outro autor de usabilidade que podemos citar é Jordan (1998 p. 25 - 38) que apresenta semelhanças com Nielsen (1995), a seguir estão dispostas as suas diretrizes:

- 1. Coerência** – Características similares devem ser projetadas da mesma forma, de forma que com alguma experiência com o sistema o usuário poderá prever como um determinado elemento vai se comportar.
- 2. Compatibilidade** – Projetar de forma a corresponder às expectativas do usuário. Baseando-se em seus modelos mentais e elementos do mundo real.
- 3. Consideração sobre a habilidade do usuário** – Projetar sem sobrecarregar as habilidades do usuário, considerando o que ele deverá utilizar e em que intensidade para operar o produto.
- 4. Retorno das ações /feedback** – Oferecer retornos claros às ações do usuário, como sons ou informações visuais.
- 5. Prevenção de erro e recuperação** – Projetar de forma a minimizar o erro e permitir recuperação rápida caso um erro seja cometido.
- 6. Controle do usuário** – Dar ao usuário o máximo possível de controle sobre as ações tomadas com relação ao produto.
- 7. Clareza visual** – Apresentar a informação de forma que ela possa ser lida rapidamente e com facilidade, evitando confusões.
- 8. Priorização da funcionalidade e da informação** – Em produtos de alta complexidade, priorizar as informações de acordo com a frequência de uso e importância da função.
- 9. Transferência adequada de tecnologia** – Ao projetar transferindo uma tecnologia de contexto tomar cuidado para isto seja feito de maneira adequada, aumentando assim a usabilidade do produto desenvolvido.
- 10. Explicitação** – Projetar de modo que o modo de operação do produto/sistema seja claro e fácil de usar, com indícios intuitivos. Agora com conhecimento de todos os autores podemos analisa-los lado a lado comparativamente como foi feito a seguir.

2.3.5 Análise comparativa dos autores

Enfim tendo citado os quatro autores, é possível construir uma tabela com os princípios de cada um, lado a lado para comparação e análise. A tabela em questão se encontra adiante, bem como a discussão acerca de cada princípio, comparando-os em semelhanças e diferenças. Nela os princípios foram mudados de ordem, de forma a priorizar suas semelhanças. Tal fato está sinalizado por círculos ao lado de cada princípio, representando uma cor. Princípios de cor igual cheia são equivalentes e de

cor igual só no contorno, se relacionam. O círculo de contorno cinza e sem preenchimento indica falta de relação com outros princípios.

Comparação entre Princípios de Usabilidade e Game Design				
Área	Game Design		Usabilidade	
Autor / Princípios	Rouse (2005)	Schuytema (2008)	Nielsen (1995)	Jordan (1998)
1	 Um mundo consistente	 Permanecer coerente	 Consistência e padrões	 Coerência
2	 Compreensão dos limites de mundo (Previsibilidade)	 Agir como esperado (Previsibilidade)	 Compatibilidade entre o sistema e o mundo real	 Compatibilidade
3	 Soluções razoáveis para trabalhar	 Alertar ao jogador sobre alterações vitais	 Liberdade e controle para o usuário	 Controle do usuário
4	 Ter um direcionamento (feedback)	 Informar ao jogador a situação do mundo (feedback)	 Visibilidade do status do sistema	 Retorno das ações/ feedback
5	 Não ficar irremediavelmente sem saída	 Evitar que o jogador cometa erros	 Prevenção de Erros	 Prevenção de Erro e recuperação
6	 Cumprir tarefas de forma incremental	 Oferecer camadas de informação	 Ajudar o Usuário a reconhecer, diagnosticar e se recuperar de erros	 Priorização da funcionalidade e da informação
7	 Não precisar se repetir	 Não pedir que o jogador se lembre de algo	 Reconhecimento em vez de memória	 Explicitação
8	 Estar imersos	 Refletir e melhorar o tom do jogo	 Design Estético e Minimalista	 Clareza visual
9	 Ter um chance justa	 Não dominar a tela de jogo	 Flexibilidade e Eficiência de Uso	 Transferência adequada de tecnologia
10	 Fazer e não assistir	 Fornecer feedback se forem ativados	 Ajuda e Documentação	 Consideração sobre a habilidade de usuário

Imagem 14: Game Design x Usabilidade, princípios lado a lado para comparação.

Fonte: Acervo da Autora.

Passando à análise das comparações acima, o primeiro pilar é a **Consistência e a Coerência**, que aparece em todos os autores tanto em Game Design e usabilidade sendo, portanto, a primeira semelhança destacada para esta pesquisa. Porém, enquanto Rouse (2005) se dirige à consistência nas ações e reações dentro de um contexto jogável, Schuytema (2008) a interface de jogos, Nielsen (1995) se dirige à Interfaces web e a consistência entre páginas e opções e Jordan (1998) se concentra na

usabilidade em geral. Em todos os casos o designer deve ter em mente que quanto mais uniforme for padrão montado, melhor ele irá “soar” para o usuário tanto visualmente como para gerar um esquema confiável de controle e reação do sistema.

A **Compatibilidade** por sua vez, em todos os casos, tem seu fundamento nos mapas mentais formados pelo usuário, desta forma um artefato deve ou fazer referências aos esquemas do mundo real para ser compreendido, (NIELSEN, 1995) e (JORDAN, 1998), ou agir como o usuário espera, (SCHUYTEMA, 2008), ou ter limites bem definidos de mundo para ser claro, (ROUSE, 2005). Em resumo ser compatível com a experiência do usuário e se necessário, formar novos mapas a partir de uma base e sem manter fiel à lógica criada.

Em controle do usuário, Liberdade, soluções razoáveis para se trabalhar e **Flexibilidade** e eficiência de uso, se fala em ter suporte para fazer e desfazer e ter flexibilidade e eficiência de uso do sistema (NIELSEN, 1995), dar controle ao usuário sobre as ações, (JORDAN, 1998), e disponibilizar e prever vários tipos de ação o jogador pode tentar para resolver um enigma ou desafio de forma a não o frustrar negando sem justificativa uma ação que pela lógica do jogo seria possível, (ROUSE, 2005). Rouse (2005) ainda fala de um segundo princípio que embora não esteja no mesmo nível de relação dos demais, complementa o seu primeiro, pois além disponibilizar as ações lógicas para o jogador, o mesmo deve ter uma chance justa de conseguir resolver o desafio, seja pelo seu nível de habilidade ou conhecimento, sem se frustrar morrendo ou tentando e errando sucessivamente. Ou seja, tal item tem a ver com dar opções ao usuário, múltiplas e claras, as quais ele possa recorrer de acordo com preferência ou experiência, assim como ter um caminho de retorno quando necessário caso o jogador se arrependa da escolha. A este tópico, Nielsen (1995) dedica dois princípios e Schuytema (2008) nenhum.

Em **Feedback** ocorreram cinco citações, sendo que Schuytema (2008) dedica dois de seus princípios ao tópico: Informar ao jogador a situação do mundo e alertá-lo sobre mudanças vitais. Rouse (2005) por sua vez o trata com uma forma de direcionamento; Nielsen (1995) como visibilidade do *status* do sistema e Jordan (1998) como retorno às ações. Em todos, o *feedback* expõe uma informação vital para o usuário, podendo ser uma resposta a uma ação ou simplesmente a manutenção da ciência do usuário em relação ambiente no qual se encontra.

Com relação ao **Erro**, temos mais uma vez cinco citações, duas delas de Nielsen (1995) que discorre sobre sua prevenção – também Schuytema (2008), bem como a recuperação do mesmo; O erro para

Rouse (2005) é deixar o usuário sem saída e tal situação deve ser prevenida; já Jordan (1998) junta os dois princípios de Nielsen (1995) em um – prevenção e recuperação. Aqui o que vemos é que o erro – não obtido através de uma tentativa válida em um desafio – pode levar a frustração do usuário e portanto deve se prevenido e caso cometido, ser recuperável sem envolver um processo trabalhoso.

O próximo tópico está ligado às **Camadas de Informação**, ao cumprir tarefas de modo incremental, ROUSE (2005), o jogador vai sendo exposto gradualmente a novas camadas de informação que irão ajudá-lo a concluir sua jornada. Para Schuytema (2008), oferecer camadas de informação quer dizer manter sempre visível somente o que é vital e permitir que o usuário busque outras camadas mais profundas de acordo com a necessidade de forma a não sobrecarrega-lo de dados em uma única tela; já Jordan (1998) fala sobre Priorização da funcionalidade e da informação, ou seja manter as informações mais utilizadas numa camada ou localização mais próxima ou visível para o usuário, e explicitação, que quer dizer manter a informação / função clara e com operação intuitiva.

Em seguida temos um item relacionado à **Reconhecimento e (não) Repetição**, onde é possível observar duas formas inversas de tratar a apropriação de informação pelo usuário. Schuytema (2008) e Nielsen (1995) tem abordagens semelhantes quanto a este aspecto, opinando que o usuário não deve precisar se lembrar de uma informação e em precisando dela possa apenas reconhecê-la. No contexto de um jogo, isto quer dizer ter como acessar facilmente o que for necessário; como por exemplo num *game* de investigação ter uma área dedicada a arquivar pistas recolhidas e não as mostrar apenas uma vez. Já Rouse (2005) fala em não precisar se repetir, que trata de um sobre uso da memória do usuário o deixando frustrado ou entediado, ou seja, a repetição exaustiva de mecânicas sem maiores novidades que possam manter o interesse do jogador. Embora o Reconhecimento trate de reter uma informação, enquanto a repetição trate não abusar da mesma; as duas apropriações não se excluem, podendo aparecer em diferentes trechos de um mesmo jogo.

O oitavo item, no entanto somente foi citado pelos dois autores de Game Design, o que me leva a crer que isto o torne algo inerente ao tipo de artefato estudado. Ele trata da **Imersão**, ou seja, o envolvimento do usuário com o jogo. Para Rouse (2005) o usuário espera estar imerso no mundo do jogo, já para Schuytema (2008) a interface deve refletir e melhorar o tom do artefato. Portanto isto quer dizer que tanto o mundo quanto a interface devem estar em perfeita harmonia e agir de forma a capturar e manter o interesse do usuário. E embora a Imersão esteja comumente associada ao *Storytelling* – a construção da história – creio que não se restrinja a isto, podendo usar de outros artifícios para envolver o usuário.

O nono e último pilar a ser aproveitado a diante é a **Clareza Visual**, sobre esta Schuytema (2008) e Nielsen (1995) falam coisas semelhantes, argumentando que a interface não deve dominar a tela do jogo e ser minimalista sucessivamente. Jordan (1998) por sua vez, fala que a interface deve ser clara, Rouse (2005) não teve um princípio relacionado a estes. No contexto de um jogo, creio que nem sempre seja possível ser plenamente minimalista, isto irá depender da proposta deste, contudo é imprescindível que a interface seja clara, além ocupar o mínimo possível de espaço de tela, dando ao jogador espaço de ação. Embora os três autores se foquem em interface, opino que a clareza visual é importante também para o mundo, pois um mundo com excesso de elementos, por experiência própria, pode causar cansaço visual, mental ou até mesmo dificultar o jogador achar objetos específicos ou o próprio personagem na tela.

Devo por fim, fazer uma observação, **Fazer e não assistir** foi o único princípio sem muita ligação com os outros e para o tipo de artefato a ser analisado não deve ser relevante, pois tal item se aplica principalmente a *cutscenes* – cenas, geralmente animadas, contando um determinado trecho da história – que não costumam ser empregadas em artefatos da complexidade dos estudados. Poderia talvez, relacioná-lo à imersão uma vez que o aspecto interativo dos jogos é o que diferencia seu tipo de imersão do gerado por um livro, filme, peça..., toda via este não seria relevante para a presente pesquisa.

Conclui-se deste capítulo, portanto de os princípios de Game Design listados anteriormente, são nada mais do que Heurísticas de Usabilidade dirigidas especificamente para o meio dos jogos e embora a especificidade dos artefatos exijam abordagens diferenciadas dos princípios, há também semelhanças. Do conteúdo acima é utilizado adiante na análise uma compilação relevante, na minha visão, para trabalhar os artefatos destacados. Tal compilação compreende nove categorias resultantes da comparação, são elas:

1. **Consistência / Coerência** – Manter um padrão compreensível na interface e mundo;
2. **Previsibilidade / Compatibilidade** – Usar dos padrões estabelecidos para deixar claro para o jogador quais ações são possíveis no contexto sem entrega-lo a solução dos enigmas;
- 3 **Flexibilidade** – Ter opções para usuários novos e experientes;
4. **Feedback** – Comporta todos os aspectos da interface e mundo que ofereçam respostas às ações do jogador;
5. **Prevenção e Recuperação de Erros** – Ter sistemas que ajudem o usuário a não errar e se errar, oferecer o suporte para recuperação;

6. Camadas de Informação – Oferecer várias camadas de informação a serem acessadas de acordo com a necessidade e nos desafios usar as informações passadas pelas tarefas de forma que o usuário aprenda gradualmente a lidar com novas mecânicas, em novos níveis de dificuldade;

7. Reconhecimento e (não) Repetição – Fazer com que o jogador reconheça padrões que lhe farão avançar no jogo e não o forçar a se lembrar, ao mesmo passo que não repetir a mesma mecânica de forma exaustiva sem adições interessantes;

8. Imersão – Proporcionar uma experiência envolvente para o jogador por meio de um ambiente imersivo e uma interface que coopere com o ambiente proposto;

9. Clareza Visual – Não sobrecarregar o jogador de informações através da interface, mantendo um padrão claro e coerente com o tom do jogo e exibindo o mínimo possível de informação por vez ou tela ou ambiente.

2.3 Aprendizado e Imersão

A chave para a Imersão em qualquer tipo de mídia é fazer com que o usuário se sinta parte da experiência ou sinta uma empatia forte pela experiência proposta. Nos jogos se tem uma boa vantagem na tentativa de proporcionar experiências imersivas, pois nestes o jogador não só assiste à resolução de uma série de eventos, mas sim faz parte ativa da solução da trama. Para entender isto basta ler o que cita Ermi & Mäyrä, (2005):

Quando se joga, não é o suficiente somente sentar e assistir e ativar algum esquema cognitivo. Em vez disto, o jogador deve se tornar um participante ativo. Quando bem-sucedida, este tipo de participação leva a uma forte experiência de *gameplay* que pode ter um vínculo particularmente forte com as ações e atenção do jogador. O caráter básico do *gameplay* se torna ainda mais claro quando estudamos a jeito que a imersão é criada durante uma partida. (ERMI & MÄYRÄ, 2005, P. 3, TRADUÇÃO LIVRE DO INGLÊS)

Tendo em vista também que pessoas mais jovens percebem com mais facilidade que estão aprendendo algo com os jogos, (TURKAY & ADINOLF, 2012), estes se tornam então uma ferramenta ideal para o aprendizado deles. Tal dado foi resultado de uma pesquisa feita pelos autores que demonstrou que quanto mais velhos os participantes da pesquisa menos eles pensavam que aprendiam, o que não necessariamente é verdade, mas mostra que os jovens têm mais facilidade de detectar a utilidade dos conhecimentos e consideram conhecimentos que muitas vezes pessoas mais velhas desconsideram. É bem comum por exemplo, que jogadores novos queiram aprender o básico de matérias como inglês para lidar com jogos que são em sua maioria nesta língua e acabem aprendendo muitas palavras próprias dos gêneros que jogam. Por exemplo, se o jogador se envolve

em jogos casuais de cozinhar, como Cooking Mama e Restaurant Story, pode aprender um vocabulário ligado aos alimentos, receitas e utensílios de cozinha; rpgs têm um vocabulário ligado ao período histórico no qual está sendo jogado, como medieval, vitoriano ou futurista e, portanto, com ele se aprende sobre armas, roupas, estabelecimentos, objetos etc; jogos de tiro podem ensinar vocabulário mais militar sobre estratégia, armas, equipamentos...



Imagem 15: À esquerda, tela de Receitas de Restaurant Story e a direita Ilustração das armas de D&D.
Fontes: Google Play (2015) e Beerandbattle.com (2015).

Turkey & Adinolf (2012, p.3-4) realizaram uma pesquisa junto aos jogadores e obtiveram como resultado quatro tipos de aprendizado que se realiza em jogos:

1. Aprendizado através de mecânicas – Os jogadores aprendem a lidar com as mecânicas de jogo para poder jogar. As mecânicas envolvem domínios como semiótica, leis da física, raciocínio lógico, reflexos rápidos etc, e este tipo de treino ajuda o jogador a se desenvolver nestas áreas de conhecimento.

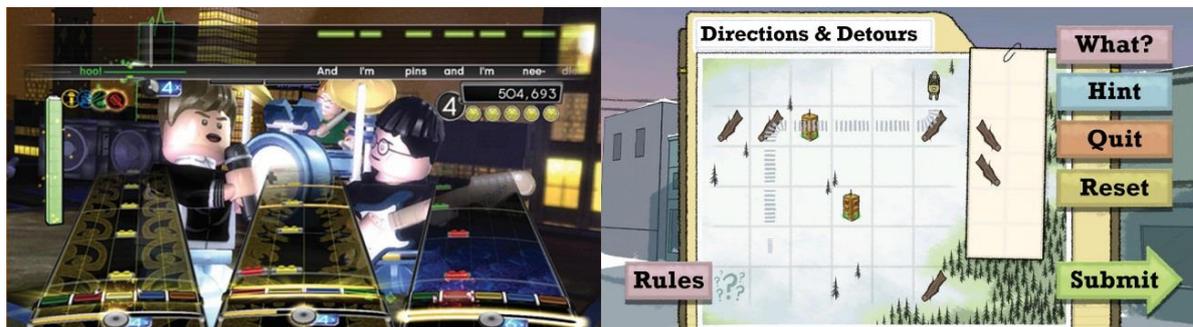


Imagem 16: Exemplos de aprendizado através de mecânicas. Rock Band, aprendizado motor; Puzzle Agent, aprendizado lógico. Fontes: Playstationlifestyle.com (2015) e Extraguy.com (2010).



Imagem 17: Aprendizado através da mecânica: Monkey Island, ensina pela Semiótica. Fonte: Pinterest (2013).

2. Aprendizado através da narrativa – A Narrativa é um elemento de grande importância nos jogos modernos. Quando a narrativa cria um ambiente imersivo também pode facilitar o aprendizado. Os participantes da pesquisa de Turkey & Adinolf (2012) relataram ter aprendido novo vocabulário, melhorado habilidades de escrita e leitura, aprendido sobre eventos históricos entre outras coisas.



Imagem 18: Aprendizado através da narrativa. Civilization e o aprendizado sobre diferentes civilizações e tecnologias; The Wolf Among Us e a narrativa envolvendo diferentes contos de fadas.
Fontes: Gamezone (2015) e Ytimg.com (2015).

3. Aprendizado com outros jogadores – 30% dos participantes da pesquisa alegaram ter aprendido coisas através do contato com outros jogadores. Jogadores de Multiplayer online tendem a aprender mais através de socialização. Os tópicos aprendidos exemplificados foram habilidades de liderança, comunicação, trabalho em equipe, política e culturas, recursos de internet para jogos, receitas e outros.

4 – Aprendizado Tangencial – O quarto tipo de aprendizado é o que Portnow & Floyd (2008) chamam de aprendizado tangencial, ou seja, aquilo que você aprende se tornando interessado por um tópico *ingame* e buscando recursos externos de informação por isto. Um exemplo muito usado no discurso é o interesse por Mitologia greco-romana por jogar God of War.

Para entender o elemento educação em si, passemos a contemplar autores da própria, começando pela teoria das múltiplas inteligências, criada por Howard Gardner entre as décadas de 70 e 80, que trabalha com a divisão de **oito inteligências** consideradas mais autônomas. Estas podem ser desenvolvidas de forma individual e corporalmente segundo Davis *et al* (2012, p 2)¹⁰, sendo elas inteligência:

1. **Linguística** – A habilidade de analisar e criar em cima da linguagem oral e escrita;
2. **Lógica-matemática** – Desenvolver equações e problemas, calcular e resolver problemas abstratos;
3. **Espacial** – Reconhecer e manipular imagens espaciais em refinadas e em grande escala;
4. **Musical** – Produzir, lembrar e dar significado a diferentes padrões de som;
5. **Corporal-cenestésica** – Usar o próprio corpo para criar e resolver problemas;
6. **Naturalista** – Identificar e distinguir entre diferentes tipos de plantas, animais e formações climáticas encontradas no meio natural;
7. **Interpessoal** – Reconhecer e compreender o humor, desejos, motivações e intenções de outros indivíduos;
8. **Intrapessoal** – Reconhecer e compreender o próprio humor, desejos, motivações e intenções, (DAVIS *et al*, 2012, p 6-7).

Segundo Davis *et al* (2012) a teoria se diferencia da inteligência tradicional estudada por Piaget, que se dirige ao aspecto cognitivo e é medida hoje por testes de QI. Além disso as teorias de inteligência pluralísticas não são exclusivas de Gardner, porém esta é a mais conhecida de todas. Outras tantas contam com diferentes formas de categorização da inteligência.

Piaget por sua vez concentra seus estudos no desenvolvimento cognitivo, e especifica seu desenrolar através de diversas fases da vida do indivíduo. Para ele pessoas de diferentes idades possuem formas diferentes de pensar, o que os leva a ter respostas diferentes para um mesmo questionamento e não os qualifica como mais ou menos inteligentes. Ele relata que a natureza da inteligência é tanto biológica quanto lógica e a estrutura do comportamento compõe o aspecto cognitivo. O estudioso não formulou o método pedagógico Piagetiano, se preocupando com a forma que o conhecimento é adquirido, porém existem propostas pedagógicas baseadas em suas pesquisas, (FERRACIOLI, 1999). Segundo Ferracioli (1999), Piaget considera que a Inteligência é a aquisição de conhecimento através

¹⁰ Davis *et al* (2012, p 2) é um artigo desenvolvido por vários pesquisadores incluso o próprio Gardner, autor da teoria das múltiplas inteligências.

da interação entre o indivíduo e o meio, sendo uma estrutura orgânica, porém diretamente afetada pelo meio. O indivíduo evolui mentalmente desenvolvendo estruturas variáveis combinadas com características constantes em todas as fases, estas fases podem ser adiantadas ou adiadas de acordo com vários fatores, mas se mantem em uma mesma ordem independentemente, são estas as seguintes:

Inteligência Sensório-Motora – até 2 anos de idade (...) a criança procura coordenar e integrar as informações que recebe pelos sentidos e, restringindo-se ao real (...);

Inteligência Simbólica ou Pré-Operatória – de 2 a 7-8 anos (...) desenvolvimento de um pensamento simbólico e pré-conceitual e, em seguida, do pensamento intuitivo, que, em progressivas articulações, conduzem ao limiar das operações (...);

Inteligência Operatória Concreta – de 7-8 anos a 11-12 anos (...) as intuições articuladas se transformam em operações- e.g., classificação, ordenamento, correspondência além de se observar o surgimento das noções de tempo, causalidade, conservação, entre outras (...)

Inteligência Operatória Formal – a partir de 12 anos (...) na adolescência, é alcançada a independência do real, surgindo o período das operações formais. Seu caráter geral é o modo de raciocínio que não se baseia apenas em objetos ou realidades observáveis, mas também em hipóteses, permitindo, desta forma, a construção de reflexões e teorias. O pensamento toma-se então hipotético-dedutivo
(PIAGET 1983 e 1967 apud FERRACIOLI, 1999)

Já Vygotsky, estudioso do comportamento humano, se foca no aspecto sócio interativo do aprendizado e considera que o indivíduo e as ferramentas que produz são influenciados pela cultura e situação histórica na qual se encontram, tendo sobre suas obras grande influência do Marxismo. No cerne de seus pensamentos considera que a educação deve se preocupar em produzir e guiar o desenvolvimento e este é resultado do aprendizado social através de internalização da cultura e relações sociais. Ele também acredita que o indivíduo aprende aquilo a que dá valor em termos de habilidade e conhecimento e valoriza o discurso e como este se relaciona com o pensamento, sendo aquele primordial para a construção de significado para os indivíduos, (TURUK, 2008). O aprendizado tangencial mencionado anteriormente me parece neste ponto se assemelhar à ideia de aprendizado por conta do valor dado, pois no aprendizado tangencial o indivíduo primeiramente valoriza o meio, ou o indivíduo ou a forma que o conhecimento lhe está sendo passado para a partir daí está pré-disposto a aprendê-lo de fato.

Preocupado com o desenvolvimento de crianças, Vygotsky criou a Zona de Desenvolvimento Proximal uma medição que compara o nível de desenvolvimento adquirido com o nível de potencial da criança, ele acreditava que os métodos utilizados na época mediam apenas a desenvolvimento adquirido, mas não aquele ao qual ela poderia atingir. Neste método ele propunha um determinado problema a criança e comparava seu desempenho em resolvê-lo sozinha e com a orientação de um adulto ou em colaboração com outros. O autor também estabelece o conceito de mediação, ou seja, o papel exercido por pessoas que escolhem e modelam experiências como uma pessoa significativa para quem aprende, (TURUK, 2008). Para a presente pesquisa este conceito é essencial, ao meu ver não se aplicando mais somente a professores e parentes como possíveis mediadores de conhecimento, mas também, às ferramentas lúdicas geradas pelo homem no intuito de desenvolver habilidades e passar conhecimento sem necessariamente um contato social.

Vemos, portanto, que a psicologia pode ter diferentes abordagens e conceitos do conhecimento, inteligência e aprendizagem, contudo suas teorias são bastante úteis para a educação formando metodologias pedagógicas largamente aplicadas. Aqui estes estudos estão presentes muito mais como uma forma de explorar um pouco do estado da arte das diversas áreas relacionadas com o tema, do que como um guia, uma vez que mesmo que a natureza dos objetos estudados esteja ligada à educação, o aspecto estudado é a interface / GD e a educação é abordada apenas do ponto de vista do artefato, não de uma maneira aprofundada.

3. Metodologia do projeto

Neste capítulo é tratada da metodologia de análise. Primeiramente, de uma forma investigativa na etapa pré-metodológica, na qual explorei os elementos que compõem a área estuda de forma a compreender o suficiente para fazer a escolha metodológica definitiva. A seguir passei a construir a ferramenta, definida pela etapa anterior, a ser usada na análise em si.

3.1 Etapa Pré-metodológica

Para definir a Metodologia comecei como sugerem Lankoski & Björk (2015) para o Design da pesquisa, conhecendo a área a ser estudada, com estudo bibliográfico de teorias, trabalhos em áreas semelhantes e metodologias utilizadas. Na minha própria pretensão utilizei também a tabela de Santos & Farias (2010) baseada na teoria metodológica proposta por Morgan & Smircich (1980), com isto em vários aspectos é possível classificar a metodologia pretendida como mais subjetivista ou objetivista de acordo com sua abordagem em cada linha da tabela. Fiz uma espécie de contagem para classificar diversas metodologias e como pretendia montar a minha e comparei os resultados. Cada metodologia das bibliografias poderiam ter um resultado somado de 0 – 50 (zero a cinquenta pontos) e assim ser classifica dentre as cinco categorias propostas para o estágio pré-metodológico: Predominantemente Subjetivista, de 0 a 10 pontos; Mista tendendo a Subjetivista, de 11 a 20 pontos; Metodologia Mista, de 21 a 30 pontos; Mista tendendo a Objetivista, de 31 a 40 pontos e Predominantemente Objetivista, de 41 a 50 pontos.

A média dos resultados individuais de cada referência, somou 24,5 pontos o que coloca a média das metodologias bem próxima ao meio do eixo central, na Metodologia Mista. A pretensão da minha metodologia, por sua vez, somou exatamente 25 pontos, ficando na média. Tal análise serviu por fim para me esclarecer quanto aos caminhos que gostaria de seguir com a pesquisa. Acabei por optar por fazer uma análise qualitativa, porém o formato do modelo permite que sendo aplicado em escala maior se obtenha dados quantitativos valorosos, que poderiam vir a ser colhidos no futuro para uma validação do modelo.

3.2 Etapa Metodológica

Nesta etapa é explicada em detalhes a construção da análise no que se refere a formato (3.2.1) e a seguir estão dispostos os elementos propostos na análise bem como uma justificativa para a forma que cada um foi abordado e possíveis observações encontradas no caminho (3.2.2).

3.2.1 Construindo a Análise

Com base em Rouse (2005), Schuytema (2008), Nielsen (1995) e Jordan (1998), dos quais foram extraídos os princípios na Seção 2.3 com a finalidade de sustentar o conteúdo da etapa de análise, neste ponto mais duas referências se juntaram à pesquisa como meio de ajudar, a princípio, a formatar a inspeção por meio de exemplos de análises feitas por outros autores, são eles: Avellar (2011) e Quantic Foundry (2016).

A primeira referência é Avellar (2011), que construiu em sua dissertação de mestrado um modelo de análise para gamificação em redes sociais e, portanto, é similar a um dos OLUDEs aqui trabalhados. Ela analisou três sistemas e para tanto obteve familiaridade com os mesmos antes da análise. Para construir seu modelo Avellar (2011) buscou elementos em dois documentos que descrevem a gamificação, destrinchou-os e por fim propôs seu modelo de 22 elementos dividindo-os em cinco categorias mais básicas:

- (1) Agendamento de recompensa – relacionada à quando e como recompensas são dadas;
- (2) Reforço – define que recompensas são dadas;
- (3) Social – que se refere à interação dos usuários entre si;
- (4) Dinâmica de progressão – que define como o usuário percebe sua progressão no sistema;
- (5) Tempo, (AVELLAR, 2011).

Por fim seu questionário contou com trinta e quatro tópicos que foram avaliados após a familiarização com os três sistemas avaliados. Através disto a autora pôde obter detalhes sobre a gamificação de cada um. A autora optou por um modelo de análise composto por perguntas, que foram respondidas de forma aberta e descritiva, não contando ao fim como pontuação positiva ou negativa. Na sua discussão dos resultados obtidos dos três sistemas avaliados, foram propostas modificações onde estas foram necessárias. Ainda sobre Avellar (2011), a autora deixa claro que sua proposta não é diagnosticar a qualidade da gamificação e sim identificar os elementos presentes sem dificuldades, para com isso facilitar o entendimento posterior, a quem possa interessar, de um sistema gamificado.

Como uma segunda referência em termos de pesquisa na área de jogos fui buscar a Quantic Foundry (2016), empresa especializada em consultoria analítica para outras empresas na área de jogos. Dos questionários disponíveis gratuitamente, cada um começa perguntando idade e sexo, suponho que para formar espécies de personas que possam ser utilizadas para benefício da empresa; como referência aqui, utilizarei o **Gamer Profile**, questionário focado em estabelecer o perfil gamer de cada pessoa que responda voluntariamente à pesquisa e armazenar suas informações no banco de dados da empresa com o provável objetivo de oferecer *reports* aos contratantes. Como incentivo aos respondentes voluntários, ao final, é disponibilizado para eles um resultado detalhado do seu perfil *gamer* – de jogador.

No *layout* do questionário mencionado nos deparamos perguntas, que devem ser respondidas por medidas em escala como proposta por Likert (1932), sobre o quanto o respondente se identifica com a característica ou situação apresentada, estas questões irão resultar em pontuações em seis categorias principais: *action, immersion, social, creativity, mastery e achievement*, ou em português **ação, imersão, social, criatividade, domínio e conquista**. As perguntas são divididas em bloco com um tema no qual consta um enunciado. Em seu resultado as porcentagens indicam uma comparação do seu perfil com os demais pesquisados, sendo que quanto mais próximo de 50%, mais parecido o perfil do respondente é da média. Porcentagens altas indicam pontuações muito mais altas que a média dos demais e o porcentagens pequenas, muito mais baixas. A pesquisa considera na média, uma porcentagem entre 35-65%. Complementarmente cada porcentagem tem duas subcategorias que indicam características específicas. As subcategorias são **Destruição e Empolgação** (*Destruction & Excitement*) – para a categoria Ação; **Fantasia e História** (*Fantasy & Story*) – em Imersão; em social são **Competição e Comunidade** (*Competition & Community*); Criatividade, **Descoberta e Design** (*Discovery & Design*); por fim em Conquista, **Completo e Poder** (*Completion & Power*).

Passando para a importância de cada uma das referências na construção da minha própria, na primeira autora destaco que o objeto de estudo é o mesmo que um dos quais eu pesquiso aqui, porém Avellar (2011) se prende a analisar a gamificação presente apenas em redes sociais e portanto teve de ter em mente a natureza social, enquanto a característica primordial dos objetos que eu estudo está na natureza educativa e embora eu não analise o conteúdo educativo em si apenas como ele se expressa, tive de ter em mente tal característica ao fazer a minha análise. Porém quis analisar como o game design se comporta dentro da interface gamificada e, portanto, como os elementos expostos por Avellar (2011) se comportam dentro da interface de forma a construir um sistema bastante particular a cada objeto. Por este motivo, neste ponto, percebi a real importância do trabalho de Avellar (2011)

para o meu próprio e decidir não somente utilizá-lo como referência de formatação, mas incorporar seu conteúdo ao que venho produzindo. Como uma colega de departamento, e que desenvolveu sua pesquisa em tempo recente, o meu trabalho se tornar a partir daqui, também, uma forma de dar continuidade ao trabalho de Avellar (2011) dando a ele uma nova configuração e um novo propósito junto aos elementos agregados por minha pesquisa, sendo por isso uma forma de enriquecer uma pesquisa prévia do programa de pós-graduação em Design ao qual pertenço, gerando informação mais recentes em cima de um trabalho relativamente novo como o de Avellar (2011). Aqui, *linkei* finalmente o comparativo de GD e Usabilidade que fiz na seção 2.3 com as mecânicas resumidas e categorizadas pela autora supracitada, porém redistribuindo-as em novas categorias bem mais ligadas a interface, não só o GD.

Quantic Foundry (2015) por sua vez busca dados referentes a jogos em si, mas se foca no olhar do usuário sobre os jogos, os diferentes perfis, como tal persona se comporta em ambiente de jogo e quais os seus gostos em relação ao artefato. A empresa não está interessada em entender o artefato, mas em recolher informações sobre seus usuários e como eles se relacionam com um ambiente lúdico. Com os dados que colho aqui, futuramente uma pesquisa com o usuário seria um desdobramento interessante para esta pesquisa, porém não é o objetivo no momento. No entanto, ao contrário do trabalho de Avellar (2011), Quantic Foundry (2015) realiza um trabalho mais objetivo e quantitativo, e embora meu interesse por hora seja qualitativo, creio que mais objetividade no modelo de análise seria bem-vinda, uma vez que há bastante material a ser analisado e preciso para a continuidade desta pesquisa de parâmetros claros e mais secos do que uma análise de questões abertas me daria. Por esse motivo o questionário de Quantic Foundry (2015) me inspirou a fazer meu modelo com mais objetividade, utilizando-me bastante da escala de Likert (1932).

Na minha proposta primeiramente há um campo para o nome do sistema avaliado e um para marcar se o mesmo é um jogo ou uma gamificação. A seguir passo a questões relacionadas a aspectos educativos nos jogos, com uma questão em Likert onde deve-se marcar todos os tipos de aprendizado presentes no sistema segundo a classificação de Turkay & Adinolf (2012, p.3-4), classificando-os dentro de uma escala de não presentes a muito presentes e acrescentei um espaço para possíveis observações. Depois, ainda em Likert com um campo para observações, utilizei Gee *apud* Klopfer, Osterweil & Salen (2009) para questionar em que medida em que características que segundo o autor promovem a educação estão presentes.

Passadas as questões de educação, acrescentei os princípios do comparativo – seção 2.3.5 – em um modelo em escala Likert (1932) assim como o presente em Quantic Foundry (2015) para classificar a importância dada a cada um em cada artefato. Abaixo e estando contidas em cada princípio, reagruei as mecânicas resumidas por Avellar (2011) na minha própria categorização, podendo se repetir, desta forma deve-se marcar em todas as categorias as mecânicas contidas no sistema. Em cada categoria / princípio também acrescentei um espaço para observações. Os espaços de observação sevem para me auxiliar no fechamento do resultado da análise. Destes resultados retirei um perfil dos sistemas estudados, assim como averigui a adequabilidade do meu modelo para futuras análises de cunho quantitativo ou ainda no campo qualitativo.

3.2.2 Elementos da Análise

A análise em si foi feita em cima de 16 sistemas divididos em quatro finalidades, ou seja, quatro sistemas para cada finalidade. Como dito, o objetivo da pesquisa nesse ponto não é oferecer um parecer quantitativo em relação às características de cada tipo de finalidade de sistema, mas apenas testar como o modelo se comporta a priori com os diferentes objetos, e a partir daí supor algumas coisas sobre eles. A inspeção foi colocada no *Google Docs* – ferramenta *online* da Google para questionários – para preenchimento, pois desta forma pude colher alguns gráficos gerados automaticamente pela ferramenta e apenas reconstruí-los na identidade da presente dissertação. Dentro da teoria das múltiplas inteligências explicadas por Davis *et al* (2012) a pesquisa irá se focar em artefatos que priorizem a inteligência Linguística e a inteligência Lógica-matemática por serem as inteligências mais trabalhadas em apps e na escola, porém isto não quer dizer que outras inteligências não sejam importantes, pelo contrário, faço isto apenas para facilitar meu acesso ao material num estágio em que o tempo de pesquisa já está avançado, mas opino que o ensino deveria dar mais importância às demais inteligências.

Após as duas questões de identificação do artefato – nome e tipo de sistema, Jogo Digital Educativo ou Artefatos Digitais Educativos Gamificados – A inspeção é composta por dois grupos de questões ligadas ao aspecto educativo do Objeto analisado. Abaixo de cada subitem da terceira questão em diante há um campo de observação que serve para me auxiliar em anotações que possam ser relevantes para o resultado, que eu possa perceber durante a inspeção. Então o terceiro item, baseado em Turkey & Adinolf (2012, p.3-4), questiona em que escala o aprendizado é feito através de cada recurso, sendo estes:

- 3.1. Aprendizado através de mecânicas**
- 3.2. Aprendizado através de narrativas**
- 3.4. Aprendizado com outros jogadores**
- 3.5. Aprendizado tangencial**

Com esta informação ao analisar os resultados poderei, se necessário, relacionar o uso de determinadas mecânicas ao aprendizado de cada tipo ou de repente entender como se relaciona com os princípios extraídos da comparação. No quarto conjunto de questões utilizo a referência de Gee *apud* Klopfer, Osterweil & Salen (2009), do qual infelizmente não consegui acesso ao conteúdo original. Mais uma vez a escala Likert (1932) mede se cada item está presente e em que medida:

- 4.1. A construção ativa da compreensão**
- 4.2. Ritmos individuais;**
- 4.3. Avanço em diferentes caminhos e em taxas diferentes;**
- 4.4. Avanço de acordo com interesses e habilidades de cada jogador;**
- 4.5. Permissão à colaboração e aprendizado no tempo certo;**

Através desta questão posso saber que características de um ambiente ideal de aprendizado, que segundo o autor pode estar presente em jogos educativos, é inerente aos sistemas inspecionados e mais uma vez, estes podem se relacionar com as mecânicas utilizadas e os princípios que estão mais adiante na análise.

No quinto item estão dispostos como subitens os princípios extraídos da comparação da seção 2.3.5 entre Rouse (2005), Schuyttema (2008), Nielsen (1995) e Jordan (1998), sendo estes:

- 5.1. Consistência / Coerência**
- 5.2. Previsibilidade / Compatibilidade**
- 5.3. Flexibilidade**
- 5.4. *Feedback***
- 5.5. Prevenção e Recuperação de Erros**
- 5.6. Camadas de Informação**
- 5.7. Reconhecimento e (não) Repetição**
- 5.8. Imersão**
- 5.9. Clareza Visual**

Com estes é possível analisar os artefatos em termos de interface e GD conjuntamente, levando em conta a natureza mista dos mesmos e que nível de importância é dado a cada princípio. Contidas em

cada Subitem destes estão as mecânicas pertinentes a cada um, resumidas por Avellar (2011), que somam um total de 22 itens, podendo se repetir em diferentes itens. Um deles foi retirado, pois não deve ser muito relevante para a natureza educativa, como é para os MMORPGs: os Bens físicos cambiáveis. Às mecânicas dela julguei necessário acrescentar 2 itens provenientes de Rouse (2005) e 2 pertencentes a Knewton (2015). Apenas para organização pessoal acrescentei uma legenda que me permite identificar quais os itens de cada autor e no caso de Avellar (2011) que categoria da autora pertencem, embora eu tenha ignorado sua categorização na divisão. Ao final de todas as mecânicas e de cada item, acrescentei um espaço para escrever o nome de alguma mecânica que por ventura se mostre relevante para o sistema e não esteja na lista.

Passando a discorrer sobre as mecânicas contidas em cada princípio, no item 5.1 do Apêndice, **Consistência / Coerência**, estão as mecânicas abaixo – acrescentadas de uma explicação / justificativa para a inserção da mesma:

Teoria da informação em cascata – A teoria em cascata trabalha em cima do conteúdo informacional do sistema de forma a organizá-lo em diferentes níveis a serem acessados somente com a necessidade, uma vez que um jogo pode contar com muitos controles e todas as informações na tela ao mesmo tempo, além de atrapalhar o jogador, não seria viável. Esta se encontra em consistência por ser um aspecto de organização e por esta razão essencial para a coerência e consistência do sistema.

Agendamento de recompensa em intervalo fixo – Esta mecânica se encontra neste item, pois seu padrão de repetição permite que o usuário / jogador forme um modelo mental de como estas irão funcionar;

Agendamento de recompensa em razão fixa – Aqui a justificativa é a mesma do item anterior, mas o intervalo não é fixo, mais sim a razão de tempo;

Feedback em tempo real – Ter o *feedback* em tempo real ajuda o jogador a construir confiança na estrutura do jogo e, portanto, o mantém coerente.

O item **5.2 Previsibilidade / Compatibilidade** por sua vez é composto por:

Teoria da informação em cascata – mais uma vez, desta vez, pois esta permite que o sistema aja de forma previsível;

Agendamento de recompensa em intervalo fixo – O intervalo fixo permite ao jogador prever quando receberá uma recompensa;

Agendamento de recompensa em razão fixa – A mesma lógica do item anterior;

Feedback em tempo real – permite ao jogador maior controle do resultado de suas ações por meio de um *feedback* compatível com a pretensão do sistema.

O item **5.3 Flexibilidade** contém mais 3 itens:

Teoria da informação em cascata – Em muitos jogos, os diferentes níveis de menu e atalhos diferenciados permitem ao jogador um grau de flexibilidade de acordo com sua experiência com o sistema;

Equipes – As equipes somente são ligadas à flexibilidade quando há diferentes modos de jogo: solitário, ou *single player*, equipes locais off-line, equipes online a grandes distâncias;

Partida Infinita – A partida infinita é uma mecânica citada por Knewton (2015), ao contrário das demais citadas até agora que são de Avellar (2011), ela consiste em permitir ao jogador o constante aprendizado e aprimoramento em seu próprio ritmo. Foi acrescentado aqui por ser, pela observação prévia da autora, um recurso comum em *apps* gamificados, podendo aparecer durante a pesquisa.

Feedback é o item 5.4 e uma categoria com 12 mecânicas, um número significativo pela própria natureza dos jogos, uma vez que neste ambiente o jogador precisa ser constantemente estimulado ou ao menos, informado de que está no caminho certo:

Reforço, Pontos, Selos e Troféus – São recompensas para o jogador quando o mesmo cumpre corretamente um objetivo. São proporcionais a dificuldade da tarefa completada;

Evasão – A evasão é uma não punição por um erro, porém o jogador continua ciente do mesmo. Num sistema educativo, a evasão pode ser uma mecânica útil para o estímulo contínuo do usuário, embora a ausência total de punição possa levar ao desestímulo;

Itens virtuais – Estes são também uma forma de recompensa pelo esforço do usuário. Podem ser, por exemplo, roupas para um *avatar* ou um item que lhe permita ficar sem jogar um tempo sem perder as recompensas exponenciais de acordo com o tempo;

Rankings multi-situacionais e Micro rankings – Informam ao jogador qual o seu rendimento em relação aos demais. Para alguns, este tipo de *feedback* competitivo é uma forma de estímulo para a continuidade;

Feeds de notícias – Informa qual a situação geral e novidades do sistema;

Agendamentos em cadeia – É uma espécie de recompensa que é ligada a uma série de ações que o jogador deve realizar;

Feedback em tempo real – São respostas imediatas às ações do jogador.

Em **5.5 Prevenção e Recuperação de Erros** estão contidos 3 itens:

Aversão à perda – Este é um item citado por Knewton (2015), se trata de estimular o jogador a se esforçar para não errar por consequência de poder perder algo que ganhou. Pode ser, por exemplo, evitar que o nível de aprendizado de uma lição baixe ou evitar perder as recompensas por continuidade de uso presente em muitos jogos sociais.

Desencorajamento – O desencorajamento é o uso de punições a fim de mudar o comportamento do usuário. É bastante próxima a Aversão a perda, porém se foca na mudança de comportamento e não na continuidade de uso. É utilizada em *apps* de gerenciamento gamificado de salas de aula;

Evasão – Como dito anteriormente, é uma indução do usuário através da ausência de uma punição, ou seja, a prevenção de erro, mas sem uma consequência má. Se enquadra como um *feedback*, mas também se caracteriza como prevenção de erros, pois o jogador sabe de sua falha. Num aplicativo de ensino, uma aplicação interessante para Evasão são lições nas quais o jogador pode errar livremente, porém numa prova os erros passam a ter consequências e, portanto, o jogador deve buscar se corrigir ainda nas lições a fim de obter maior recompensa.

Camadas de Informação – seção 5.6 – por sua vez conta com mais 4 itens:

Níveis – Os níveis são responsáveis pelo aumento gradual da dificuldade e do acréscimo de novas informações, ou seja, novos níveis de aprendizado;

Teoria da informação em cascata – Organiza as informações por nível de relevância, dessa forma ajudando o jogador a se localizar no *game*;

Rankings multi-situacionais e Micro rankings - Quando juntos pertencem às camadas de informação, pois o jogador tem acesso a seu desempenho em relação a grupos menores e no geral;

Feeds de notícias – Através deste, novas informações relevantes são passadas, para que ele possa julgar o que pode ser relevante para ele.

Em **5.7 Reconhecimento e (não) Repetição** há mais 3 mecânicas:

Agendamento de recompensa em intervalo variável – Esta mecânica permite que o jogador reconheça que está recebendo uma recompensa da qual formou um padrão anterior, porém em um novo intervalo que pode ajudar a evitar a fadiga;

Agendamento de recompensa em razão variável – Justificativa semelhante à do item anterior;

Surpresa – Este é um tipo de recompensa pela qual o jogador não está esperando, e por conta disto se torna mais engajado.

Já **5.8 Imersão**, que é uma categoria inerente e bastante explorada nos jogos, essencial para o uso contínuo do sistema. Conta com 10 itens que ajudam a moldar o sistema:

Descoberta comunitária – Em descoberta comunitária o usuário deve se unir a outros jogadores para cumprir um objetivo em comum que deverá lhe gerar recompensas. Para jogadores com um perfil mais social, este tipo de evento o estimula a se manter entretido pelo jogo e continuar em um dado nível de imersão;

Contingência – A contingência é um problema que o jogador deve resolver. Através dele o jogo pode passar conhecimentos e propor uma situação a ser resolvida com tais conhecimentos. Se bem desenvolvida a contingência, ou no termo de Schuytema (2008) desafio, além de passar o conteúdo irá manter o jogador interessado em prosseguir;

Resposta – A resposta trabalha em geral em conjunto com a contingência, sendo ela a ação necessária para a resolução desta;

Almoço grátis – Este item está relacionado a receber recompensas pelas ações de outro, por exemplo quando em jogos sociais o jogador receber mais vidas como presente de seus amigos e por isso pode continuar jogando. Esta também é uma mecânica usada para fazer com que o usuário continue a utilizar o sistema;

Mecânicas virais de jogo – As mecânicas virais de do jogo são melhores ou só são possíveis com outros jogadores, (AVELLAR, 2011, p.27). Está também está ligada a um perfil mais social.

Equipes – Mais uma vez para o jogador de perfil social, a formação de equipes o estimula à continuidade da imersão no sistema. Equipes podem ser formadas por amigos que ele conhece no mundo real ou por pessoas que ele conheceu in game;

Dinâmica de apontamentos – Esta é uma dinâmica que exige que o jogador retorne ao sistema para realizar uma ação em um dado tempo. É uma forma de fazer com que o mesmo dê continuidade ao uso do sistema;

Contagem regressiva – Dá ao jogador um tempo limitado para realizar uma ação, resolver um problema. Este tipo de mecânica aumenta o nível de tensão e adrenalina do jogador e vai mantê-lo entretido caso esteja combinada com um bom desafio;

Fantasia – Este aspecto é citado por Rouse (2005) e é uma característica ligada à narrativa do jogo, não sendo uma mecânica, apesar de estar sendo incluída entre elas e é um dos recursos mais fortes da imersão. Consiste na fuga da realidade, em se inserir em um mundo que não é possível para o jogador. É uma característica que pode estar presente em jogos que ensinam através de narrativa e por este motivo julguei que deveria acrescentá-lo na análise;

Experiência Emocional – Também citada por Rouse (2005) e ligada à narrativa, porém se trata de uma ligação desenvolvida entre o jogador e os personagens ou situação do *game*. As experiências podem ser muitas, de felicidade a horror, dependendo do público ao qual a experiência está se dirigindo.

5.9 Clareza Visual

Teoria da informação em cascata – Esta é a característica primordial para a clareza visual do sistema, que as informações estejam bem organizadas e representadas visualmente de forma clara;

Pontos, Selos e Troféus - Normalmente estes elementos são representados na interface para que o jogador saiba quantos pontos tem e que selos (*badges*) e troféus ganhou, por este motivo fazendo parte da clareza visual do sistema;

Rankings multi-situacionais e Micro rankings – Seus papéis para a clareza visual é manter a situação clara para o jogador;

Feeds de notícias – Aqui o caso é o mesmo do micro ranking, porém as informações passadas são diferentes.

4. Apresentação da Análise

Para a análise foram destacados 16 OLUDEs, sendo a primeira categoria de objetos gamificados os sistemas para o aprendizado de línguas, a segunda para o aprendizado de código. Já nos jogos a divisão ficou entre jogos de raciocínio lógico e jogos de linguagem. Para escolher os objetos os fatores considerados foram, disponibilidade para a autora sem muito ou nenhum custo e relevância em ferramentas de busca e sites especializados. No primeiro tipo de Objeto gamificado escolhi aprender em todos eles o idioma francês em busca de ter uma certa uniformidade no nível das lições analisadas, no segundo em todos selecionei para aprender HTML. Primeiramente utilizei o sistema imergindo nele para procurar entender seu funcionamento, em seguida preenchi a análise, voltando ocasionalmente ao sistema para observar detalhes.

Os sistemas ficaram divididos em 8 sistemas gamificados e 8 jogos digitais. Dentro das gamificações 4 foram aplicativos de línguas e 4 de ensino de linguagem de programação. Esses 4 sistemas ainda foram divididos entre 2 *apps mobile* e 2 sites. Dentre os jogos digitais a divisão ficou 4 jogos de uso de lógica e 4 de uso de linguagem, com a subdivisão de 2 jogos mobile e 2 sites ou jogos para plataforma PC, obedecendo assim o critério anteriormente mencionado de utilizar somente as inteligências linguística e lógica.

Então primeiramente, os OLUDEs gamificados analisados foram os seguintes:

Sistemas de Ensino de Línguas

1. Babbel (2016) – Site – Tem a pretensão de ensinar a língua que desejar o usuário, através dos mais variados exercícios, começam do básico e aos poucos introduzindo outros conteúdos acumulativamente. Na fixação das lições utiliza vários formatos de exercício para mostrar um mesmo conteúdo. Inicialmente trabalha com imagens para que o usuário possa associar a palavra ou expressão a mesma e aos poucos vai acrescentando frases e exercícios onde deve-se associar o conteúdo na língua estrangeira e natal ou completar frases por exemplo. As lições de um mesmo conteúdo são fixas, ao contrário por exemplo do Duolingo (2016) que busca de um banco de dados.

Pontos: 0 1/8

Aprenda as palavras



obrigado/a
merci



bem
bien



sim
oui



não
non

Continuar

Pontos: 36 5/8

tu e vous

Quando se fala com amigos, crianças, ou parentes próximos, se usa **tu** (você).

es Sandra ?
Você é a Sandra?

Já para dirigir-se a desconhecidos, pessoas mais velhas ou a quem se deve mais respeito usa-se **vous** (o senhor, a senhora).

Pardon, êtes Madame Martin ?
Com licença, a senhora é a Dona Martin?

êtes Monsieur Moreau ?
O senhor é o Seu Moreau?

Tu
Vous



Imagem 19: Telas do App Babbel (2016).

2. Duolingo (2016) – Site – Este também se vê como suficiente para ensinar ao usuário uma determinada língua ao usuário, porém não explica regras de pronúncia, gramática ou ortografia. Apresenta dicas e em várias lições “lê” as palavras e frases para o usuário, esperando que o mesmo aos poucos internalize o conteúdo e intua por si só determinadas regras. O que me leva a crer que o próprio OLUDE espera que se busque fontes complementares de conhecimento quando necessário. Um traço diferente da maioria dos outros sistemas pesquisados, é que este além de ter diferentes mecânicas ensinando um mesmo conteúdo para fixá-lo, conta com um banco de dados de lições que modifica os níveis sempre que é acionado, aumentando a re-jogabilidade. Este fator é importante, pois o *app* possui um medidor nas lições que indica o quanto esta está fresca na mente do usuário, então ele deve voltar a praticá-la para manter o medidor alto. Um outro fator notado é que a cada vez que o usuário praticar uma mesma lição, os conteúdos tendem a se tornar mais complexos, o que me levou a crer que o banco de dados tenha uma indicação da dificuldade do conteúdo e a cada vez que se entra no nível as lições vão mudando de dificuldade, inclusive em tempo

real, de acordo com os erros e acertos do usuário relacionados a determinadas palavras ou expressões. O *app* possui quesitos de escrita, leitura, escuta e pronúncia (com uso do microfone), podendo ser desabilitados os exercícios de pronúncia por uma hora a gosto do usuário.

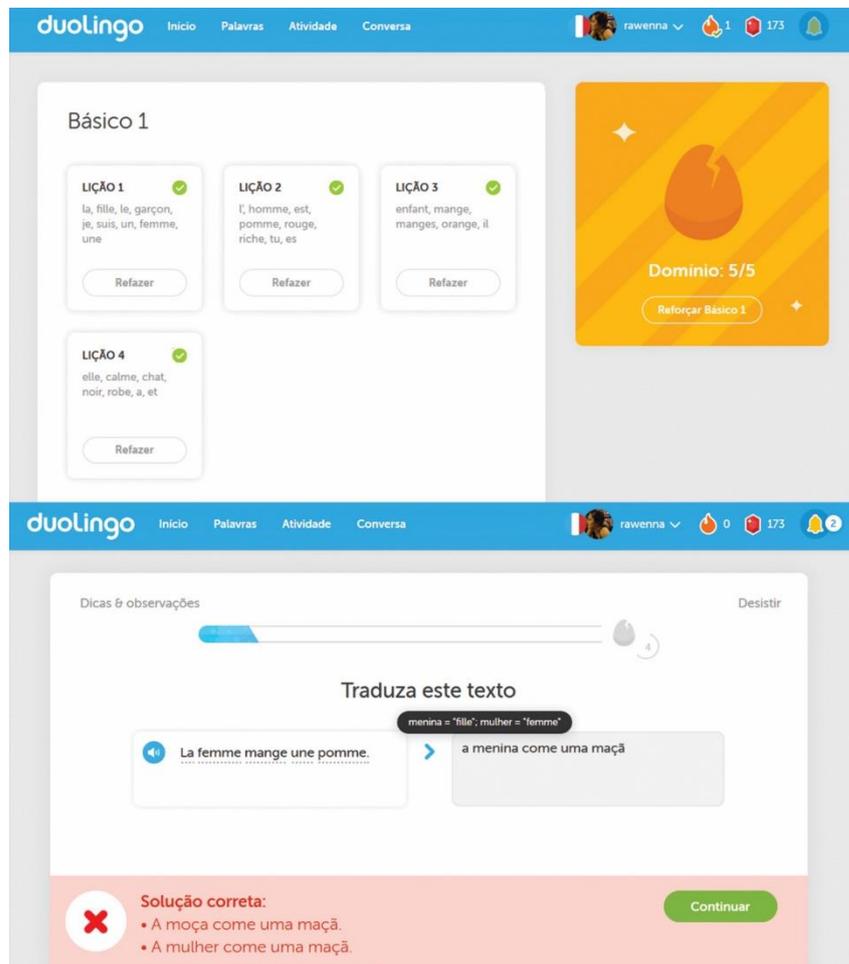


Imagem 20: Telas do App Duolingo (2016).

3. Memrise (2016) – Mobile – Este, assim como o Duolingo (2016), além de se propor como autossuficiente, possui um banco de quesitos aleatórios para uma mesma lição, embora este pareça notoriamente menor pela frequência com que eles se repetem. Uma diferença clara entre os dois, porém, está no fato deste OLUDE antes de cobrar um conteúdo dar uma imagem associada ao conteúdo e se o usuário assim desejar pode acionar uma explicação dele. No outro, as dicas são dadas na própria lição, não há uma separação entre tela de aprendizado e prática. Este app apresenta quesitos de leitura, escrita e escuta. É possível desabilitar as lições de escuta, o que é feito nível a nível praticado. Por não obrigar o usuário a escutar ou falar

para terminar as lições pode ser facilmente utilizado sem fones em uma fila de banco por exemplo. Possui também uma função de revisão, contudo a mesma não é feita lição a lição, e sim considerando o conteúdo todo. O sistema então delimita quais palavras estão fracas e dentro de uma quantidade “x” de quesitos de revisão vai relembando o usuário. Dependendo da quantidade de palavras fracas o usuário pode precisar fazer a revisão várias vezes.

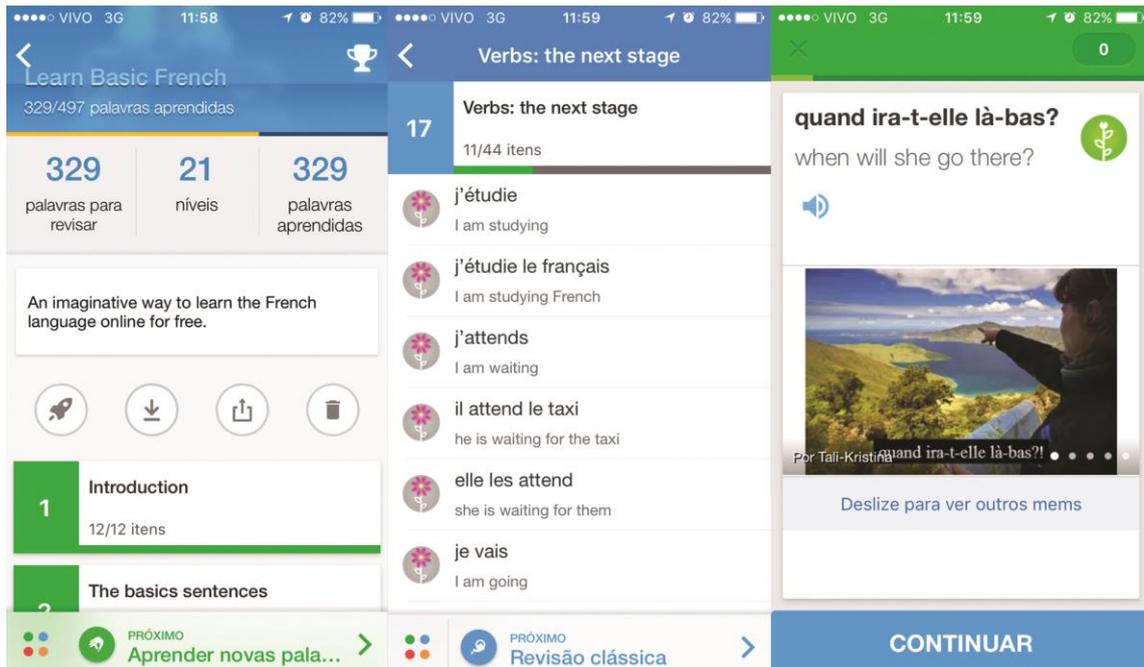


Imagem 21: Telas do App Memrise (2016).

4. Busuu (2016) – Mobile – Este OLUDE usa um esquema em que se alterna entre explicação e prática, assim como é o caso do Babbel (2016) e Memrise (2016). A fase de explicação é feita por um cartão com imagem, expressão e tradução, e em casos onde existem regras mais complicadas uma outra tela chamada “Dica” abre sequencialmente a tela de explicação normal, onde o *app* explica em texto alguma regra de gramática, exceção ou formas diferentes de uso do conteúdo passado. As lições em si também são apresentadas em exercícios de mecânicas diferenciadas a fim fixar o que foi passado através da repetição em diferentes formatos. Junto ao Babbel (2016) este apresenta lições que envolvem grandes textos de conversação, aqui o usuário deve escutar um diálogo que também acontece em texto e em seguida completa-lo com as palavras que faltam. Ao menos na versão gratuita, o usuário exercita escuta, escrita e leitura, porém a versão paga parece apresentar uma série de exercícios diferentes aos quais não tive acesso durante a pesquisa. Na versão gratuita não detectei exercícios de fala.

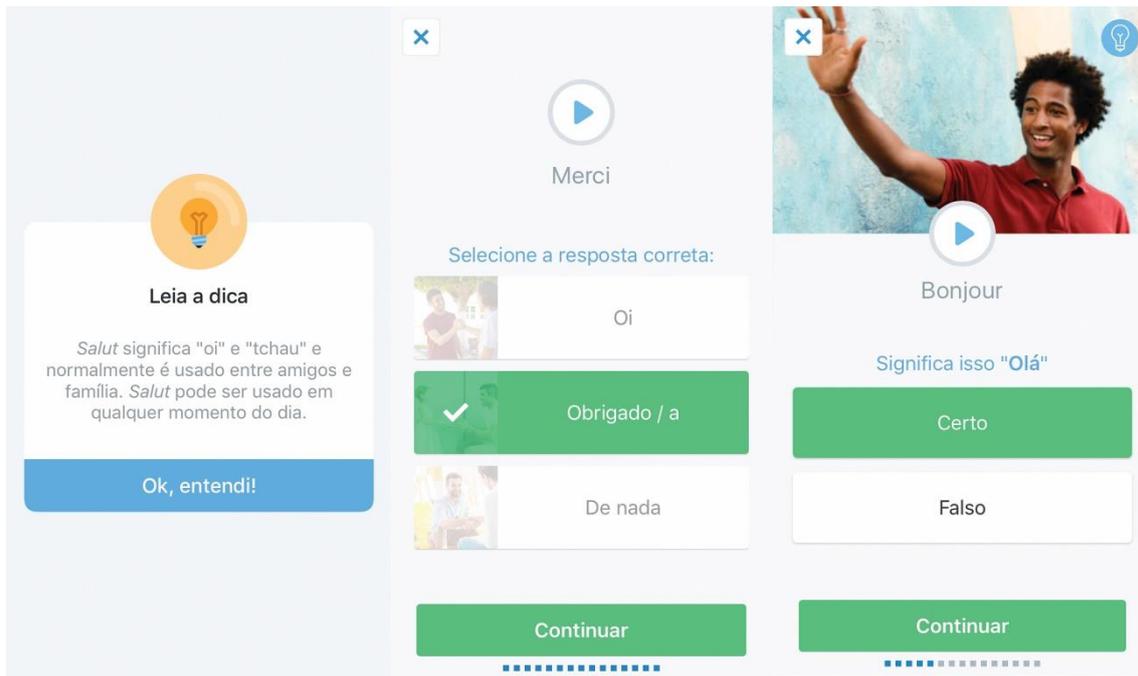


Imagem 22: Telas do App Busuu (2016).

Sistemas de Ensino de Linguagens de Programação

1. Codecademy (2016) – Site – Este OLUDE conta com cursos de diversas linguagens de linguagens de programação, como: HTML/CSS, JavaScript, JQuery, PHP, Python e Ruby. Além de uma série cursos direcionados a desenvolver a habilidade de Desenvolvimento Web e alguns outros cursos. Na tela de seleção do curso, os mesmo estão dispostos em retângulos lado a lado, onde o usuário pode saber um pouco de cada um e acioná-los caso deseje. É possível também, visualizar a porcentagem de avanço do mesmo em cada curso que se entra. A tela de atividades em si é dividida em três áreas principais, na esquerda ficam a descrição dos pedaços de código que está se ensinando e como utilizá-lo, bem como instruções para o exercício e possibilidades de acionar dicas ou o glossário. No meio está a tela editável onde o usuário deve escrever seu código e por fim, no canto superior direito, uma tela flutuante mostra o resultado do que foi escrito. Se estiver crente de que executou o exercício corretamente ou quiser saber se acertou o usuário deve acionar o botão na parte inferior da área central. O sistema está sempre tentando incentivar o usuário, dando-lhes os parabéns a cada etapa e recompensando-o com pontuação e medalhas por passar de um ponto ou fazer dado número de atividades.

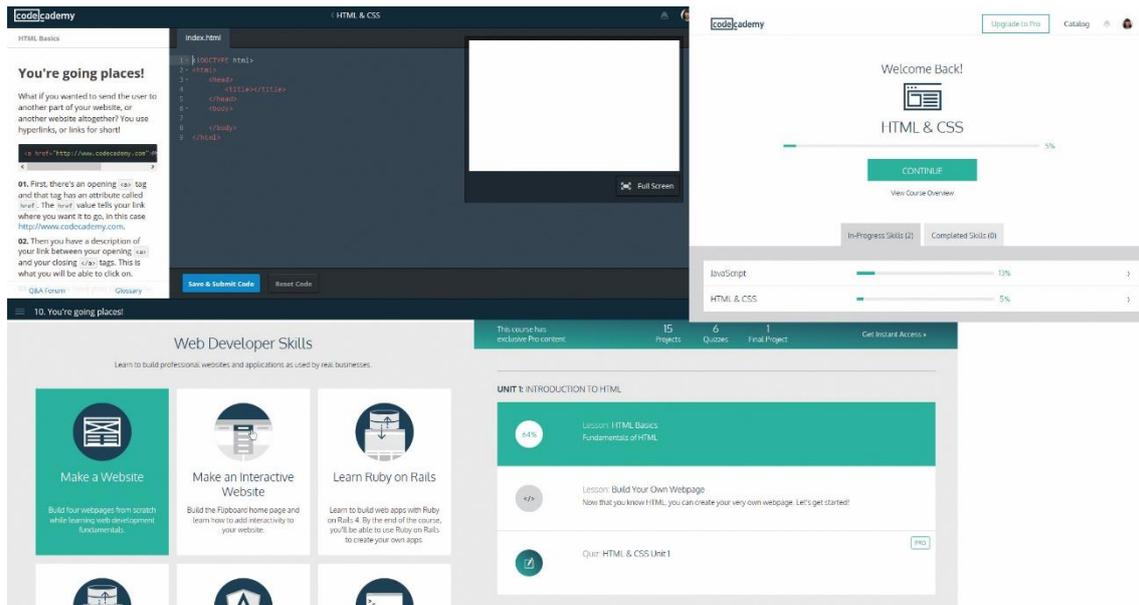


Imagem 23: Telas do App Codecademy (2016).

2. Code Avengers (2016) – Site – Na área de atividades o Code Avengers (2016) se assemelha ao Codecademy (2016), sendo também dividido em três partes. Sua principal mudança nesta tela é a área que mostra o código digitado que assume a forma de um celular. Ao contrário do OLUDE anterior, porém este é pago e tem um período de teste de 7 dias, no qual eu fiz a avaliação. Ao iniciar o sistema pergunta ao usuário se ele quer construir um jogo ou ver todos os cursos e a partir daí mostra suas opções. Para ajudar o usuário na navegação possui janelas *pop up* que aparecem em momentos que o possam gerar alguma dúvida. Tem cursos disponíveis em português e alguns somente em inglês, por hora. Já traduzidos há os cursos de CSS/HTML, JavaScript, Web Dev, Into Coding – que dá noções de HTML/CSS e JavaScript – e Game Dev – que dá noções de HTML/CSS e JavaScript voltado a jogos. Em inglês disponibiliza Python, Design – ensina a lidar com fontes, cores, layout, etc em apps e sites – e Computer Science – ensina conceitos como algoritmos, fluxogramas e como os dados são representados. Cada curso também tem uma tela própria onde é possível visualizar cada etapa do mesmo. Este *app* também premia com pontos e medalhas, além de contabilizar lições, projetos, quizzes e horas de estudo como forma de incentivar um dado perfil de jogador.

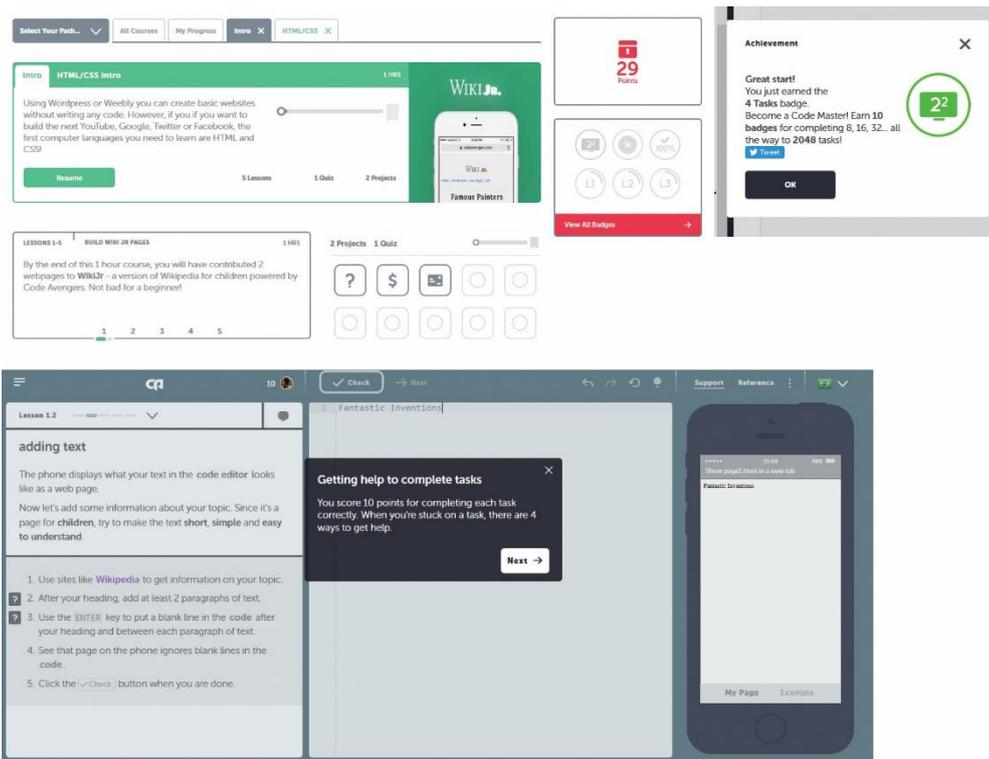


Imagem 24: Telas do App Code Avengers (2016).

3. Udacity (2016) – Mobile – Tal OLUDE é o que possui um perfil um pouco mais diferente dos demais, pois não é voltado especificamente para ensino de código, mas possui cursos para este fim. A maior diferença é que este possui muitas lições de vídeo, intercaladas com lições mais práticas na qual o usuário deverá interagir com uma tela de código e observar o resultado. Por ser uma plataforma mobile é um tanto mais enxuta que as anteriores, mas conta com uma divisão entre lições propostas dentro de um mesmo curso, que mudam de aparência quando o usuário já acessou a mesma. Para alguém que não goste do formato dos outros OLUDes do gênero que parecem apresentar tudo em texto, esta pode ser uma boa alternativa, sendo um meio termo entre vídeo-aulas tradicionais e os demais sistemas.

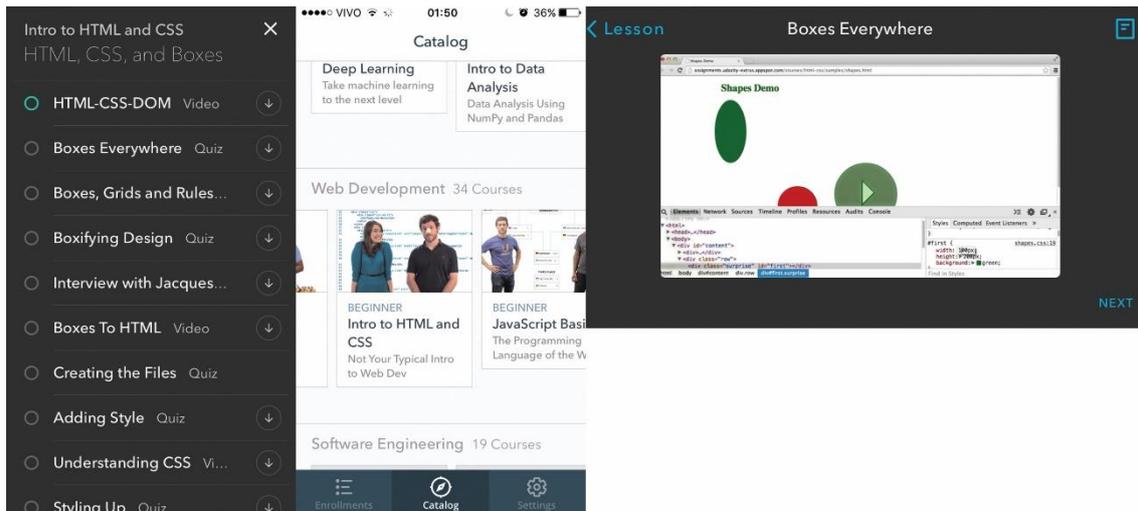


Imagem 25: Telas do App Udacity (2016).

4. Solo Learn (2016) – Mobile – O Solo Learn, foi em minha opinião, dos OLUDEs de código, o mais divertido de usar. É bastante fluido, apesar da missão de ensinar código acrescentar uma camada de complexidade que pode por vezes deixar o ambiente do *app* mais pesado à primeira vista, o que não reflete necessariamente a verdade. Em sua tela externa do curso tem uma hierarquia que lembra o Duolingo (2016), porém se diferencia ao entrarmos em cada unidade. Mostra sempre barras que mostram o progresso em cada etapa e *check marks* indicando que a etapa já foi completada. Na área de atividades, intercala telas de explicações e telas de lições a serem cumpridas sucessivamente. Na tela de usuário é possível visualizar experiência, nível e medalhas ganhas, bem como medalhas que poderão ser ganhas.

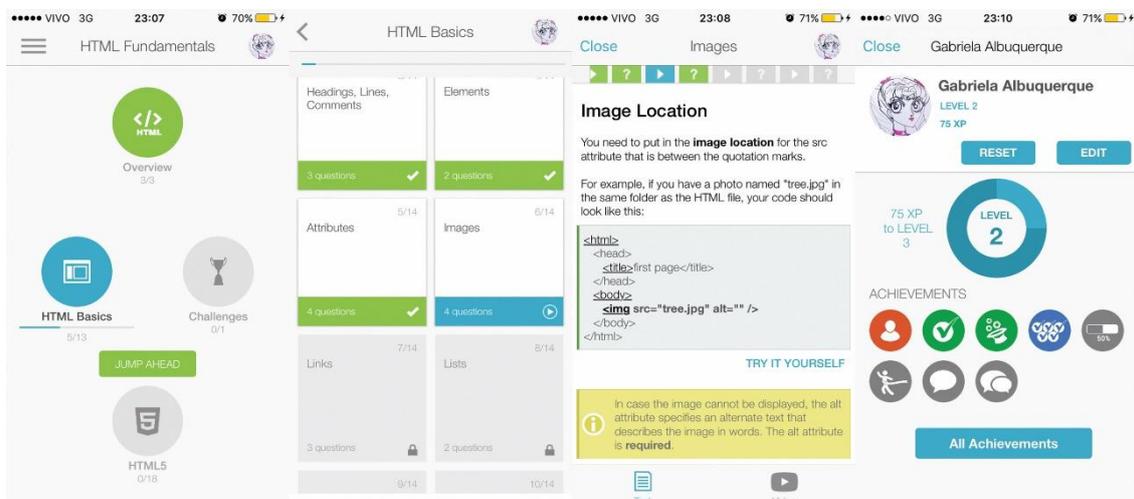


Imagem 26: Telas do App Solo Learn (2016).

Destaco aqui que muitos dos sistemas têm versão mobile e web, porém escolhi somente uma para avaliar, afim de manter a divisão da pesquisa equilibrada. Um outro detalhe é que o Udacity (2016) é um sistema de aprendizado de assuntos diversos, porém foi testado somente na modalidade de ensino de código. Todos os sistemas de línguas foram testados no idioma francês e os de linguagem de programação em HTML, pois isto pode facilitar a obtenção da uniformidade da pesquisa na etapa imersiva.

Por sua vez os OLUDEs referentes a jogos digitais foram:

Jogos de Linguagem

1. Letroca (2016) – Site – Este OLUDE se baseia em achar os anagramas possíveis dentro de um conjunto de letras pontuando por cada acerto encontrado. Possui três modos de jogo, no “clássico” o jogador possui um tempo para a achar ao menos a maior palavra; no “zen” é da mesma forma, porém sem tempo e no “metade” o jogador deve achar ao menos metade das palavras no tempo dado. É possível também ver as próprias estatísticas, bem como comparar o placar do jogador com seus amigos de *facebook*, também há uma tela de tutorial para explicar como se joga.

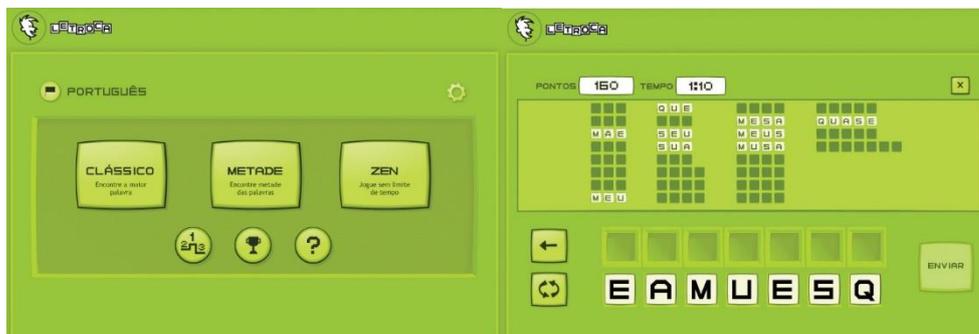


Imagem 27: Telas do Jogo Letroca (2016).

2. Semantic Wars (2016) – Site – Este OLUDE está disponível apenas em língua inglesa. Sua mecânica principal é a de uma força, na qual o jogador é recompensado com uma quantidade de moedas ao acertar uma letra e punido por errar. Cada palavra tem uma categoria que dá uma pista ao jogador do que pode ser a palavra. Com o dinheiro pode-se invocar três tipos de classes de personagem: magos, arqueiros e guerreiros, e cada um é forte contra uma classe e fraco contra a outra. O Objetivo é destruir o castelo inimigo, enquanto protege o próprio. Também é possível recolher bônus e melhorias que são lançados ao chão por um balão que

flutua de um lado a outro de uma arena de vista lateral. O jogo conta com três níveis de dificuldade: fácil, médio e difícil.



Imagem 28: Tela do Jogo Semantic Wars (2016).

3. Wozzle (2016) – Mobile – O Wozzle é um OLUDE de caça-palavras para sistemas mobile de estética minimalista. Neste, as palavras a serem encontradas estão destacadas na parte inferior da tela e devem ser encontradas numa matriz de letras na vertical, horizontal, ou diagonal, escritas da esquerda para direita e da direita para esquerda. A quantidade de palavras em posicionamentos menos usuais vai depender do nível o qual o usuário está jogando. Os níveis também possuem temáticas e é possível cumprir desafios e ganhar medalhas por tal feito.

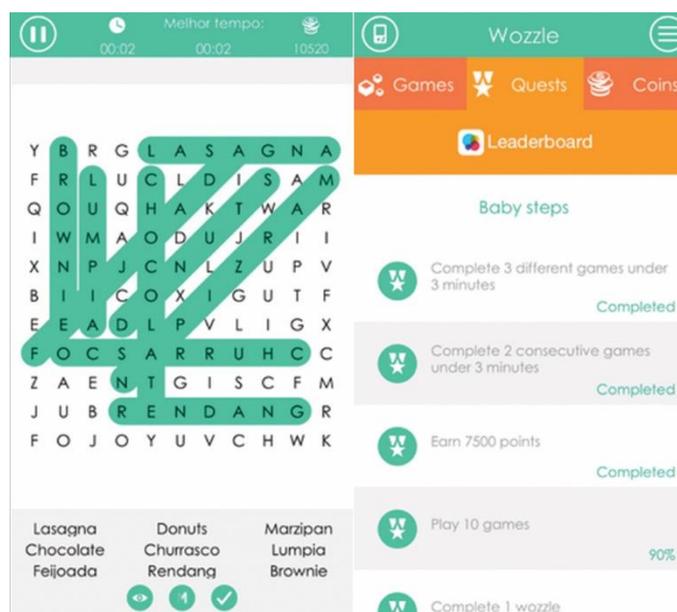


Imagem 29: Telas do Jogo Wozzle (2016).

- Palavras Cruzadas Redstone (2016) – Mobile – Este OLUDE possui uma dinâmica de palavras cruzadas, onde o usuário deve acessar as dicas e preencher as palavras tanto em sentido vertical como horizontal. O jogo é dividido em níveis de dificuldade e permite ao jogador pedir que o sistema revele uma dada quantidade de letras ou uma palavra completa, ao custo de um item com estas funções que vai se recarregando com o passar do tempo. Ao final do nível o jogador recebe uma pontuação de acordo com seus acertos, dicas usadas e tempo gasto.



Imagem 30: Telas do Jogo Palavras Cruzadas Redstone (2016).

Jogos de Lógica

- Agent Alice (2016) – Mobile – De todos, este OLUDE é o que menos se baseia na em puzzle de lógica tradicionais, porém ainda assim possui uma dinâmica de jogo que se assemelha aos *point 'n clicks* tradicionais da Lucas Arts devido a construção de suas narrativas. Sua principal mecânica é o *hidden object*, ou seja, encontrar objetos de uma lista dentro de uma imagem caótica. A lista muda a cada vez que o jogador acessa um nível, porém, os objetos sempre estão no mesmo lugar e por isso, é preciso memorizar suas posições para achá-los em menos tempo e com isto pontuar mais. Ainda conta eventualmente com pequenos puzzles a serem resolvidos para a conclusão de determinadas missões. No geral, apesar de não ter foco nisto para o aprendizado, apresenta uma dinâmica de jogo social, na qual o jogador deve gastar energia que vai se recarregando com o tempo para poder cumprir suas missões.

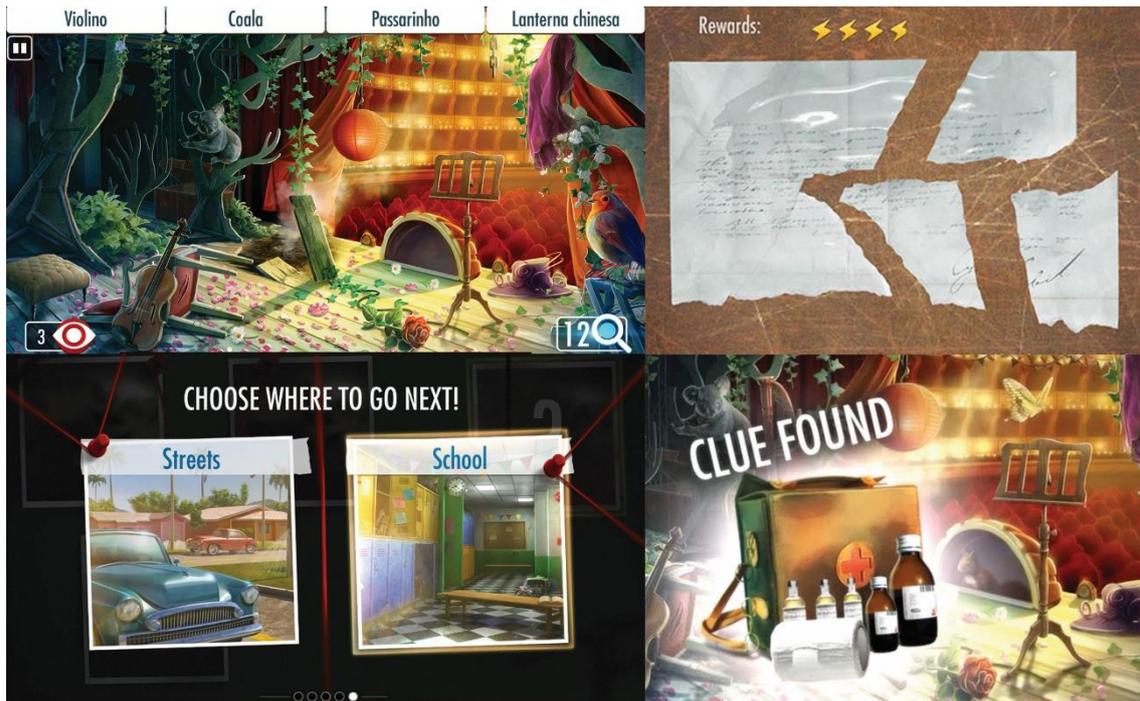


Imagem 31: Telas do Jogo Agent Alice (2016).

2. Valiant Hearts (2016) – Mobile – Este OLUDE se propõe a seguir a história de alguns personagens inseridos no contexto da primeira guerra mundial. A principal diferença dos demais jogos de lógica aqui listados é que os puzzles propostos, estão inseridos em uma fase maior. A história, porém, é linear, sendo interrompida em alguns pontos pelo narrador que move o jogador de uma localidade para a outra e dá ao jogador algumas explicações históricas. Conta também com objetos escondidos que quando encontrados disponibilizar para o jogador conteúdo extra sobre fatos históricos.



Imagem 32: Telas do Jogo Valiant Hearts (2016).

3. Puzzle Agent (2016) – PC – Aqui o jogador é um agente especialista na resolução de quebra-cabeças e é mandado em missão a fim de resolver um mistério. O jogador acompanha uma narrativa em uma cidade pacata e para conseguir detalhes da história deve resolver os diversos puzzles que as situações e outros personagens lhe propõem. Caso tenha dificuldade em um dado puzzle, pode pedir dicas gastando o item “chiclete mastigado” que pode ser coletado nos

cenários de jogo em pontos de difícil observação, necessitando assim que o jogador procure cuidadosamente o cenário. Ao final de cada desafio o jogador recebe uma classificação para o puzzle de acordo com a quantidade de erros e dicas pedidas.



Imagem 33: Telas do Jogo Puzzle Agent (2016).

4. Tiny Thief (2016) – PC – Aqui o jogador está na pele de um jovem ladrão em um reino de injustiças tal qual um Robin Hood e deve resolver um determinado puzzle interagindo com os objetos da cena. A cada nível o jogador é apresentado a uma breve história antes de ser colocado em um cenário fechado para aquele nível, ou seja, o mundo não é aberto, contínuo. O jogador pode em cada nível receber de uma a três estrelas, porém só consegue passar do mesmo se terminar a missão principal, podendo também achar uma lista de objetos escondidos e o mascote do personagem.



Imagem 34: Telas do Jogo Tiny Thief (2016).

Assim sendo, a seguir são descritos os resultados da referida análise, bem como é feito um comparativo entre os resultados e os comentários pertinentes aos dados encontrados.

4.1 Resultados de Análise dos Sistemas Gamificados

A seguir são discutidos os resultados obtidos gráfico a gráfico e ao final está o resumo e discussão do que devem significar os dados colhidos.

4.1.1 Dados Relacionados à Educação

Primeiramente gostaria de deixar claro que os dados não podem ser considerados conclusivos quanto aos artefatos em si, pois a amostra é pequena, porém serve para dar corpo ao que se entende das gamificações e em que difere dos jogos em um formato mais acadêmico do que grande parte do material disponível, além de servir como um teste para o modelo de análise proposto. Com isto em mente, nos dados colhidos com base em Turkey & Adinolf (2012, p.3-4), foi descoberto que todos os sistemas se utilizam fortemente – 5 pontos na escala – de **mecânicas** para passar o **aprendizado**. Sendo marcante a variedade de exercícios e repetição de um mesmo conteúdo em mecânicas diferenciadas como forma de fixar o conteúdo na mente do usuário – **Imagem 21**.

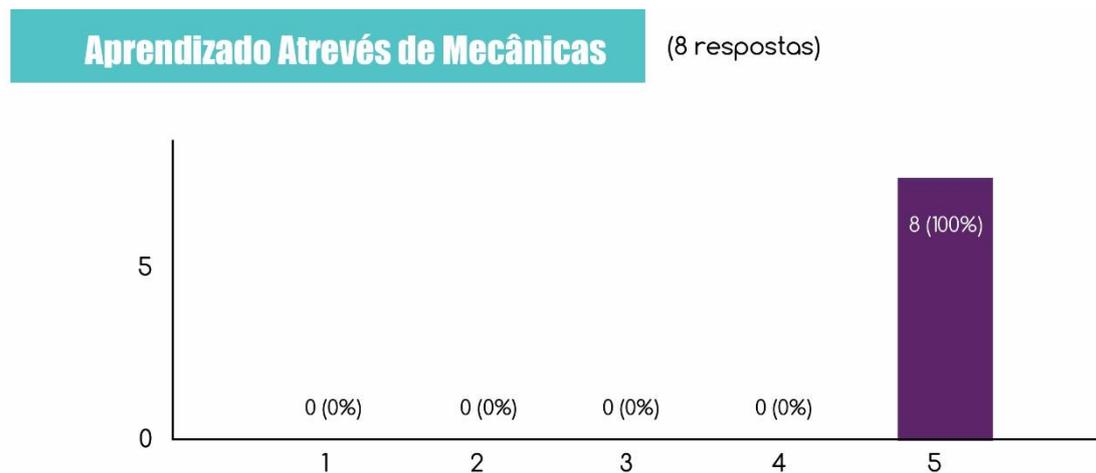


Imagem 35: Nível de Aprendizado Através de Mecânicas presente nos artefatos pesquisados, Acervo da Autora (2016.)

No **aprendizado através de narrativa** – **Imagem 22** – cinco dos oito sistemas se utilizam deste em grande intensidade – 5 pontos na escala – dois ainda utilizam bastante – 4 pontos – mas sem ter a narrativa como um foco principal e um utiliza medianamente – 3 pontos. Com isso descobri que uma parte dos sistemas dá aos usuários contextos, no caso dos apps de línguas, de como utilizar determinadas frases ou palavras, ou ajuda-o a treinar pronuncia e escrita através de pequenos exemplos de conversa, ou ainda o pedindo para imaginar uma situação e criar um texto sobre isto. No caso do apps de código, estes tendem a conversar com o jogador, ensinando a executar determinadas

tarefas e motivando-o continuar os estudos. Em alguns apps a narrativa é mais sutil, falando só o necessário para as lições de código ou ajudando o usuário com as pronúncias.

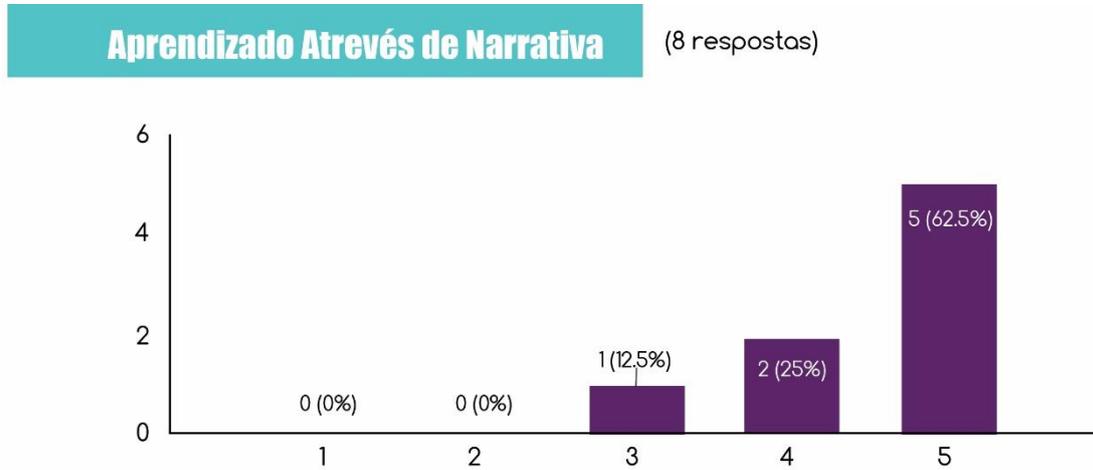


Imagem 36: Nível de Aprendizado Através de Narrativa presente nos artefatos pesquisados, Acervo da Autora (2016).

Quanto ao **aprendizado com outros jogadores** – Imagem 23 – houve uma maior variação, em um caso sendo ausente – 1 ponto – em outro sendo mediano – 3 pontos – em três estando bem presente, mas sem ser uma forma dominante de aprendizado e em dois estando bastante presente – 5 pontos. O que acontece aqui é que o sistema pode não ter uma forma de interação entre os usuários, em outros casos até há, mas não é algo que o sistema incentive primariamente, ficando a critério do usuário buscar outros para treinar o aprendizado ou tirar dúvidas. Porém em dois casos o sistema tem exercícios que requerem que o usuário interaja de alguma forma com outros. Um desses casos é o Busuu (2016) que pede a um usuário escrever um texto e os demais usuários já falantes da língua corrijam o exercício e dão *feedbacks*

Aprendizado com Outros Jogadores

(8 respostas)

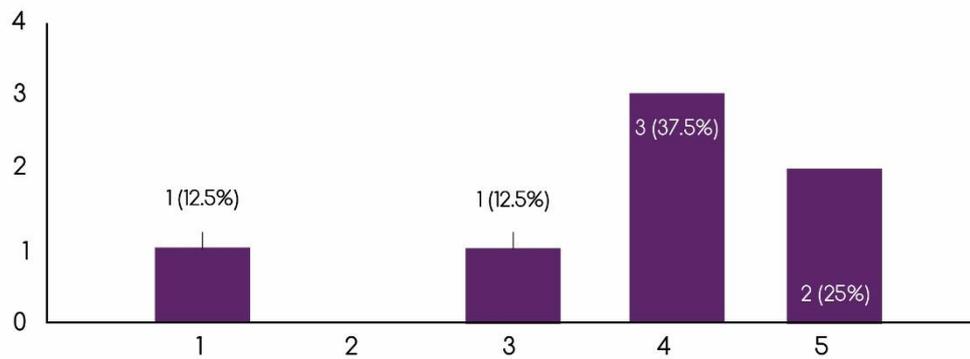


Imagem 37: Nível de Aprendizado com Outros Jogadores presente nos artefatos pesquisados, Acervo da Autora (2016).

Por fim no **aprendizado tangencial – Imagem 24** – houve uma grande variação, não estando presente em um app – 1 ponto – estando pouco presente – 2 pontos – em dois sistemas, medianamente presente em um – 3 pontos – estando bem presente – 4 pontos – em dois, mas sem ser uma das formas principais de aprendizado e em dois estando bastante presente – 5 pontos. Aqui neste ponto devo fazer uma observação. O aprendizado tangencial pode ser uma iniciativa do usuário, levei em conta que o próprio sistema deve incentivar a busca de informações fora da plataforma. Destaco que qualquer sistema estudado pode ser em si uma forma de aprendizado tangencial a critério de um professor ou do próprio aluno.

Aprendizado Tangencial

(8 respostas)

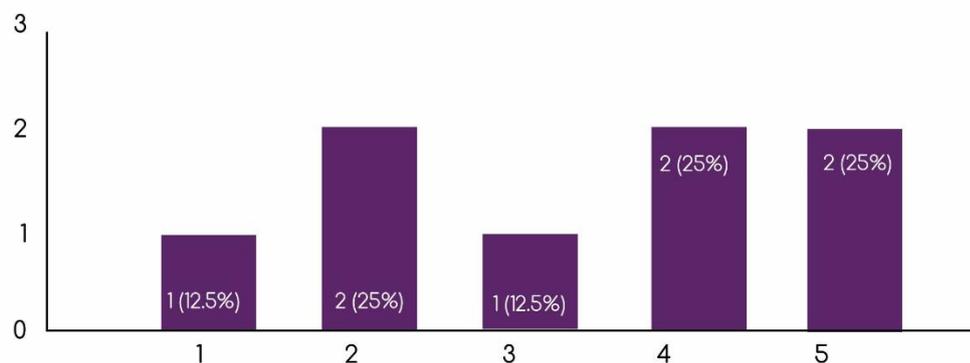


Imagem 38: Nível de Aprendizado Tangencial presente nos artefatos pesquisados, Acervo da Autora (2016).

Dos dados colhidos com base em Gee *apud* Klopfer, Osterweil & Salen (2009), primeiramente temos a **Construção Ativa da Compreensão** na **Imagem 25**, onde houve uma pequena variação, porém,

tendendo à presença significativa – quatro sistemas com 5 pontos – da característica do ambiente de aprendizado. Isto ocorre, pois, a maioria dos objetos possuem formas do usuário interferir, sugerir, corrigir ou gerar o conteúdo que deseja estudar, porém em diferentes níveis de interferência.

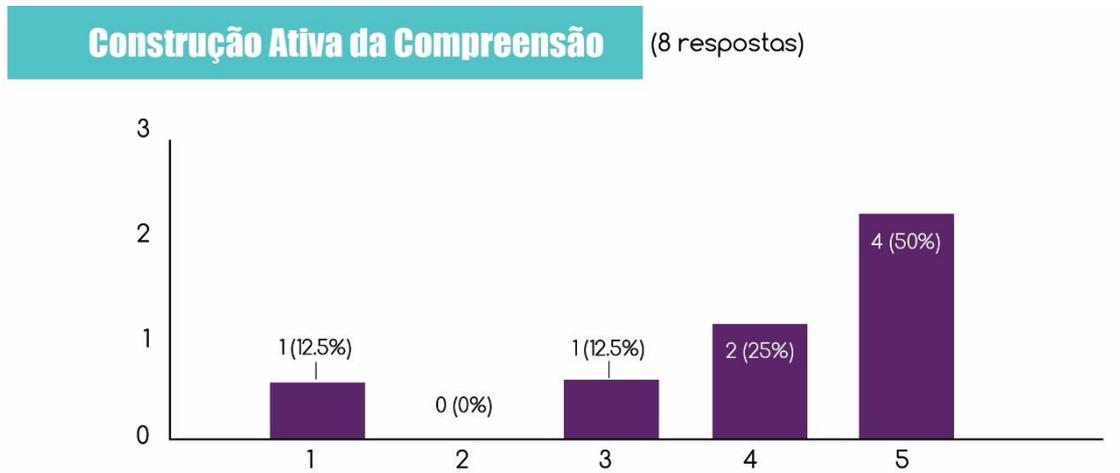


Imagem 39: Nível de Construção Ativa da Compreensão presente nos artefatos pesquisados, Acervo da Autora (2016).

Já em **Ritmos Individuais** – Imagem 26 – a balança pendeu bastante para os 5 pontos, sendo que apenas um app ficou com 4 pontos. Em sua maioria, os objetos estudados, permitem que o jogador faça quantas lições quiser do assunto que estiver estudando, assim alguns irão mais rápido que outros. A maioria ainda apresenta formas do usuário mais experiente no assunto fazer testes ou pular as lições livremente. Para manter a motivação são utilizados lembretes ou contadores de dias de estudo seguidos, por vezes isto ainda significa uma recompensa.

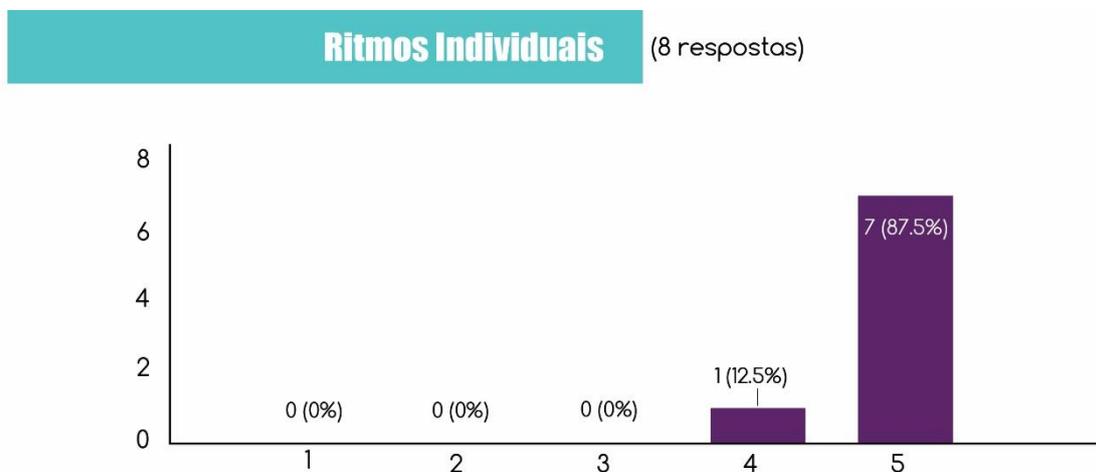


Imagem 40: Nível de Ritmos Individuais presente nos artefatos pesquisados, Acervo da Autora (2016).

Em **Avanço de Acordo com Interesse e Habilidade de Cada Jogador – Imagem 27** – a tendência aos 5 pontos continua, desta vez seis sistemas obtiveram pontuação máxima, enquanto um ficou com 4 pontos e outro com 3. Neste caso os sistemas dão opções ao usuário de diversos cursos que ele pode escolher de acordo com interesse e na maioria existe um tipo de teste de nível conhecimento ou a permissão de acessar as lições em qualquer ponto.

Avanço de Acordo com Interesses e Habilidades de Cada Jogador

(8 respostas)

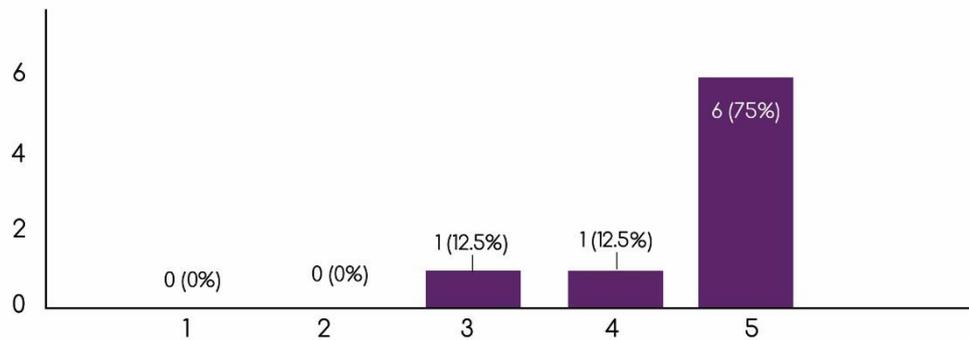


Imagem 41: Nível de Avanço de Acordo com Interesses e Habilidades de Cada Jogador presente nos artefatos pesquisados, Acervo da Autora (2016).

Em **Avanço em Diferentes Caminhos e em Taxas Diferentes – Imagem 28** – a tendência se mantém nos 5 pontos, com seis sistemas, sendo que dois obtiveram 4 pontos. Aqui o que acontece é que os sistemas dão, em sua maioria, diferentes caminhos, seja com diferentes cursos ou formas distintas de estudar, além de permitir que o usuário avance em diferentes assuntos ou faça testes para avançar o conteúdo que já domina.

Avanço em Diferentes Caminhos e em Taxas Diferentes

(8 respostas)

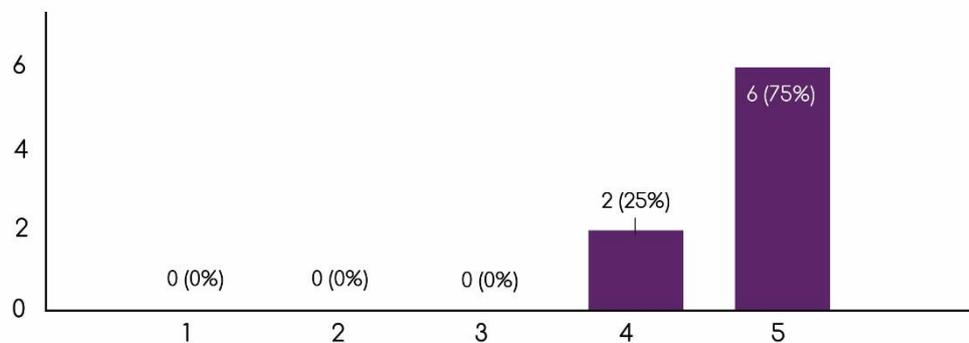


Imagem 42: Nível de Avanço em Diferentes Caminhos e em Taxas Diferentes presente nos artefatos pesquisados, Acervo da Autora (2016).

Terminando as investigações dirigidas à Educação exclusivamente, em **Permissão à Colaboração e Aprendizado no Tempo certo** – **Imagem 29** – o saldo apesar de mais positivo se distribui de forma equilibrada entre 3 e 5 pontos, pois apesar de permitir quase sempre o aprendizado no tempo certo, alguns dos artefatos permitem pouco a colaboração, o que acaba por afetar o gráfico abaixo.

Permissão à Colaboração e Aprendizado no Tempo Certo (8 respostas)

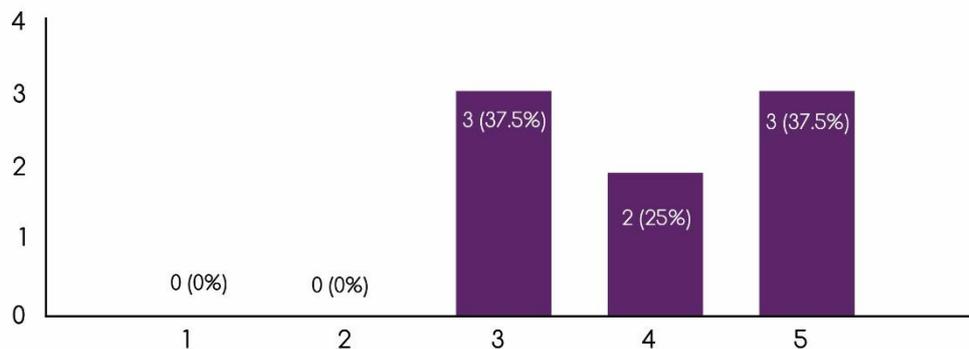


Imagem 43: Nível de Permissão à Colaboração e Aprendizado no Tempo Certo presente nos artefatos pesquisados, Acervo da Autora (2016).

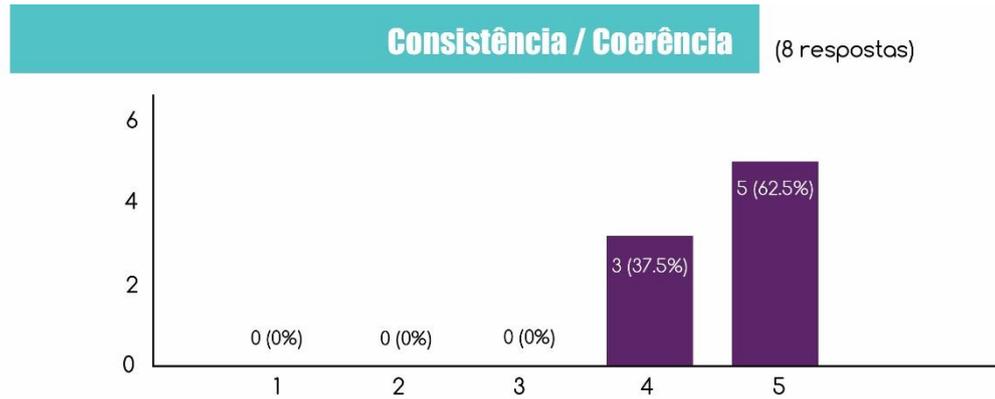
Portanto, dos tipos de aprendizado possíveis, o mais presente é sem dúvida o **aprendizado através de mecânicas** estando em todos os sistemas por meio de desafios diferenciados; seguido pelo **aprendizado através de narrativas**, que apresenta contextos para o usuário; **aprendizado com outros jogadores**, que quando presente demonstra meios de contato com outros jogadores, porém em diferentes níveis de importância para o conteúdo das lições e **aprendizado tangencial**, que de todos foi o que menos privilegiado, para este creio haja duas formas de lidar com ele na pesquisa, não empregá-lo na versão final do modelo ou utilizar os outros meios relacionados aos sistemas para avaliar o grau de tangencialidade, como e-mails com curiosidades e redes sociais com conteúdos complementares. Em todo caso, o aprendizado tangencial depende do usuário buscar por si formas complementares de estudo e neste modelo somente poderia ser medido o quanto os sistemas incentivam essa busca.

Quanto as características do ambiente que promovem o aprendizado saudável o **ritmo individual** foi o mais privilegiado, pois os apps em geral permitem que o próprio usuário dite seu ritmo de aprendizado, fazendo quantas lições quiser por dia. **Avanço em Diferentes Caminhos e em Taxas Diferentes** e **Avanço de Acordo com Interesse Habilidade de Cada Jogador** tiveram resultados próximos um do outro e um pouco abaixo de ritmos individuais, ainda tendo um alto grau de destaque

nos apps, pois no geral os sistemas permitem que os usuários avancem em diferentes trilas e de formas diferentes e também que vão direto para as lições de seu nível de aprendizado e interesse. Na **Construção ativa da compreensão** apesar do saldo ainda positivo, os valores foram um pouco mais distribuídos e por último, **Permissão à Colaboração e Aprendizado no Tempo certo** o saldo foi o menor de todos, pois a colaboração exige o aspecto social que nem sempre é utilizado ou é empregado complementarmente.

4.1.2 Dados Relacionados à Interface e Game Design

Passando aos princípios retirados da comparação feita entre Rouse (2005), Schuytema (2008), Nielsen (1995) e Jordan (1998), o primeiro avaliado foi a **Consistência / Coerência – Imagem 30** – no qual cinco sistemas obtiveram nota máxima e três obtiveram 4. Quanto as mecânicas associadas aos princípios duas delas estão presentes em todos os objetos avaliados. A **teoria da informação em cascata** e o **feedback em tempo real**. A teoria da informação em cascata é responsável por dividir a informação por nível de relevância e frequência de uso, e no caso dos apps gamificados também trabalha na divisão de lições por dificuldade, e nos diferentes níveis informação que o aluno pode acessar para tirar dúvidas ou treinar habilidades fracas. Por este motivo, é tão primordial neste tipo de sistema. Já o **feedback** em tempo real atua na correção e diagnóstico imediato dos exercícios, nas dicas oferecidas no próprio exercício quando necessárias e em premiações e mensagens de motivação que impelem o usuário a continuar seu estudo. Já os **agendamentos de recompensa**, no caso do intervalo fixo, está presente em cinco aplicativos e no caso da razão fixa em sete aplicativos. Estas recompensas fixas são oferecidas, por exemplo, em moeda do aplicativo ao final de cada exercício concluído ou em outros casos e mais comumente o usuário acumula experiência que o faz passar de nível. A cada nível que passa um montante maior será preciso para que passe o próximo, desta forma progressivamente. Ainda há um acúmulo de algum valor como: tempo, quantidade de lições, dias estudando, número de lições sem erros... que possa dar ao usuário uma medalha / selo pelo seu feito.



Dentro de Consistência / Coerência foram detectadas as seguintes mecânicas:

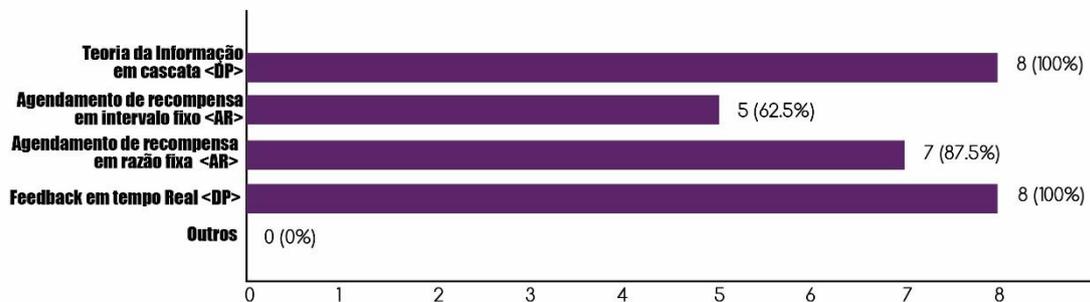


Imagem 44: Nível de Consistência / Coerência presente nos artefatos pesquisados e as Mecânicas detectadas, Acervo da Autora (2016).

O próximo princípio avaliado é a **Previsibilidade / Compatibilidade – Imagem 31** – onde vemos que o nível de prioridade é um pouco menor que o da Consistência / Coerência tendendo aos 4 pontos. Isto aconteceu, pois alguns dos sistemas apesar de construídos com uniformidade de comportamento, não necessariamente foram feitos em uma linguagem clara o suficiente para o usuário ou cometeram pequenos deslizes em funções não primárias. Como por exemplo os sistemas para ensinar código que em alguns momentos não se comunicavam bem com um usuário que está aprendendo uma linguagem do zero deixando pequenas dúvidas, sanadas através do auxílio do material complementar ou modalidades extras de estudo de línguas um pouco escondidas. Quanto às mecânicas consideradas aqui são as mesmas do princípio anterior, que apenas sofrem, neste caso, o impacto da linguagem um pouco incompatível. Aqui, dos 8 sistemas avaliados, 3 foram considerados completamente de acordo com o princípio, 4 tiveram erros menores e 1 teve problemas medianos

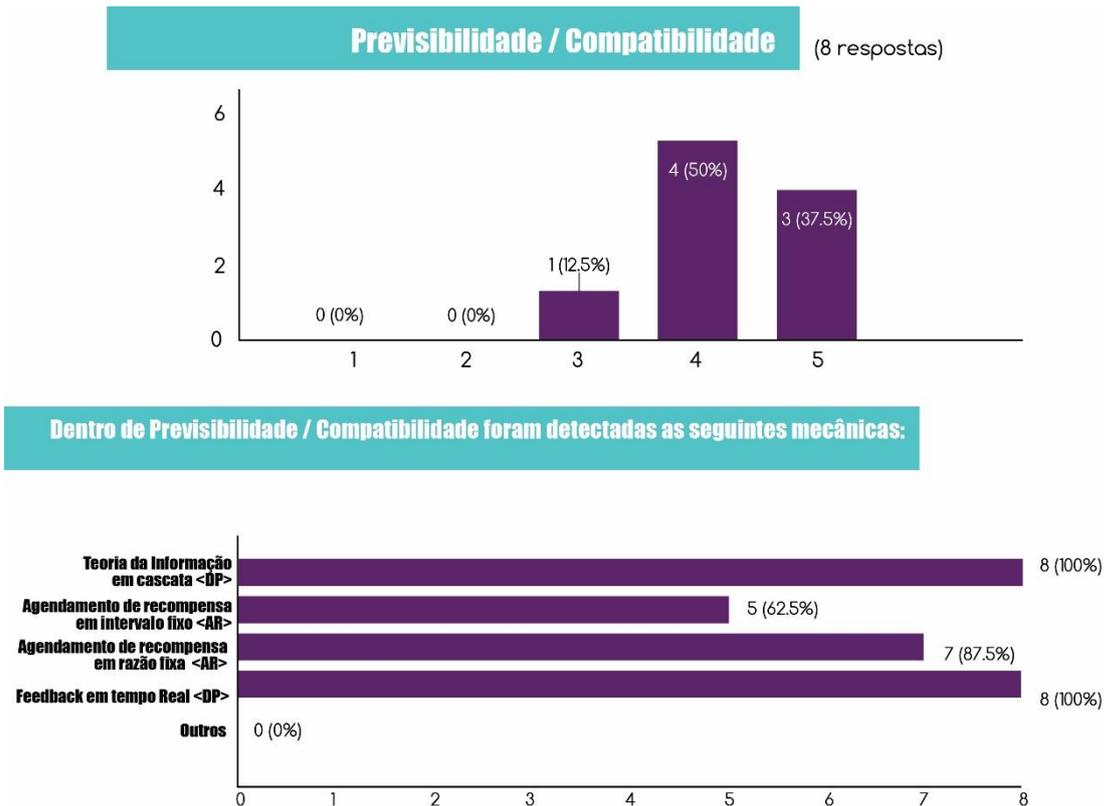


Imagem 45: Nível de Previsibilidade / Compatibilidade presente nos artefactos pesquisados e as Mecânicas detectadas, Acervo da Autora (2016).

Em **Flexibilidade** – Imagem 32 – por sua vez, sete sistemas obtiveram pontuação máxima e apenas um obteve 4 pontos. Ou seja, quase todos os sistemas foram considerados bastante flexíveis. Durante a imersão no sistema, observei que em geral eles apresentam formas múltiplas de ensino. No caso dos cursos de línguas, por exemplo é possível estudar nível por nível; realizar provas de nivelamento; treinar palavras mais fracas; por vezes, treinar por assunto, dentre outras formas; nos sistemas de ensino de código, as lições podem ser puladas de acordo com a vontade do aluno; é possível consultar glossários; obter dicas; conversar com outros usuários em fóruns, etc. Nas mecânicas a flexibilidade aparece claramente na **Teoria da Informação em Cascata**, que apresenta diferentes caminhos para o usuário. Outro destaque é a **Partida Infinita** presente em todos os sistemas, que permitem que o usuário continue estudando e reforçando os conceitos aprendidos continuamente na medida de sua necessidade. No curso de línguas é comum que as lições enfraqueçam e o usuário tenha de lembrá-la e no de código existem infinitudes de exercícios extras e conteúdo de estudo que o usuário pode continuar a estudar infinitamente. As **Equipes** por sua vez só apareceram duas vezes, uma num tipo de app e outra em outro. Nesta, os próprios usuários fazem correção de exercícios e tiram dúvidas entre si.

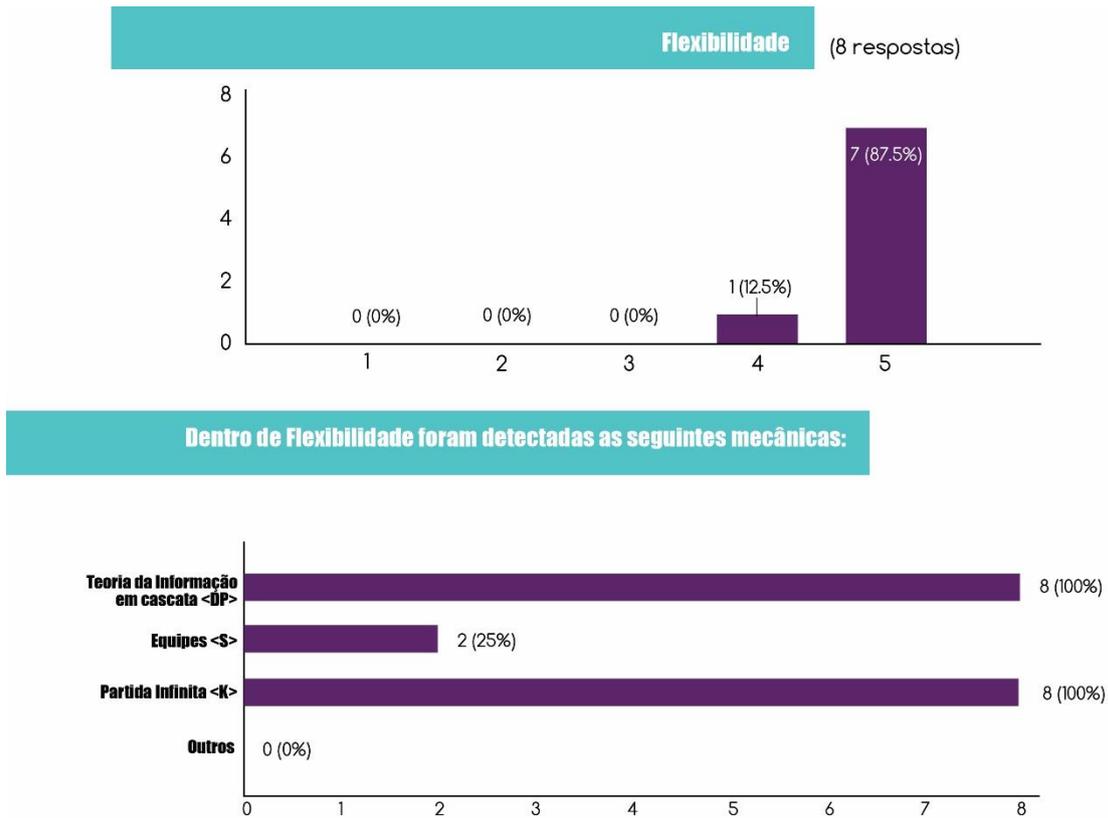


Imagem 46: Nível de Flexibilidade presente nos artefatos pesquisados e as Mecânicas detectadas, Acervo da Autora (2016).

Feedback – Imagem 33 – foi um dos princípios em que todos os aplicativos obtiveram pontuação máxima. Este também é um dos que comporta maior quantidade de mecânicas. Na observação pude notar que o *feedback* é um aspecto fundamental para apps gamificados voltados para a educação, pois ajuda o usuário a se manter motivado, ter suas dúvidas respondidas imediatamente e principalmente receber resposta imediata para as soluções dos exercícios, identificando seus erros e acertos através do **Feedback em Tempo Real**. Outras mecânicas de destaque, aparecendo sete vezes, foram: **Reforço**, indicando o grande uso que se faz de sistemas de recompensa para a motivação; **Evasão**, usada em alguns sistemas na totalidade e em outros em pontos específicos, evitando punir o usuário demasiadamente pelos seus erros, que são apenas apontados e corrigidos ou é dada a chance de tentar novamente e **Agendamentos em Cadeia**, na forma de conjuntos de tarefas para formar um nível / unidade, muitas vezes com uma recompensa maior ao fim ou uma mensagem motivacional. A surpresa neste ponto foi a necessidade de inclusão de uma nova mecânica que foi contabilizada como **Outros** sete vezes, que foram as **Dicas** que apareciam como *hiperlink* na própria lição, quando pedidas pelo usuário ou ainda após um erro ser cometido em determinado assunto. **Pontos** por sua vez, aparece em seis aplicativos como *feedback* dos acertos ou acúmulo de lições terminadas. Cinco ainda

apresentam **selos**, e quatro têm **Troféus**, **Rankings Multi-Situacionais**, **Micro Rankings** e três têm **Feeds de Notícias** e **Itens Virtuais**.

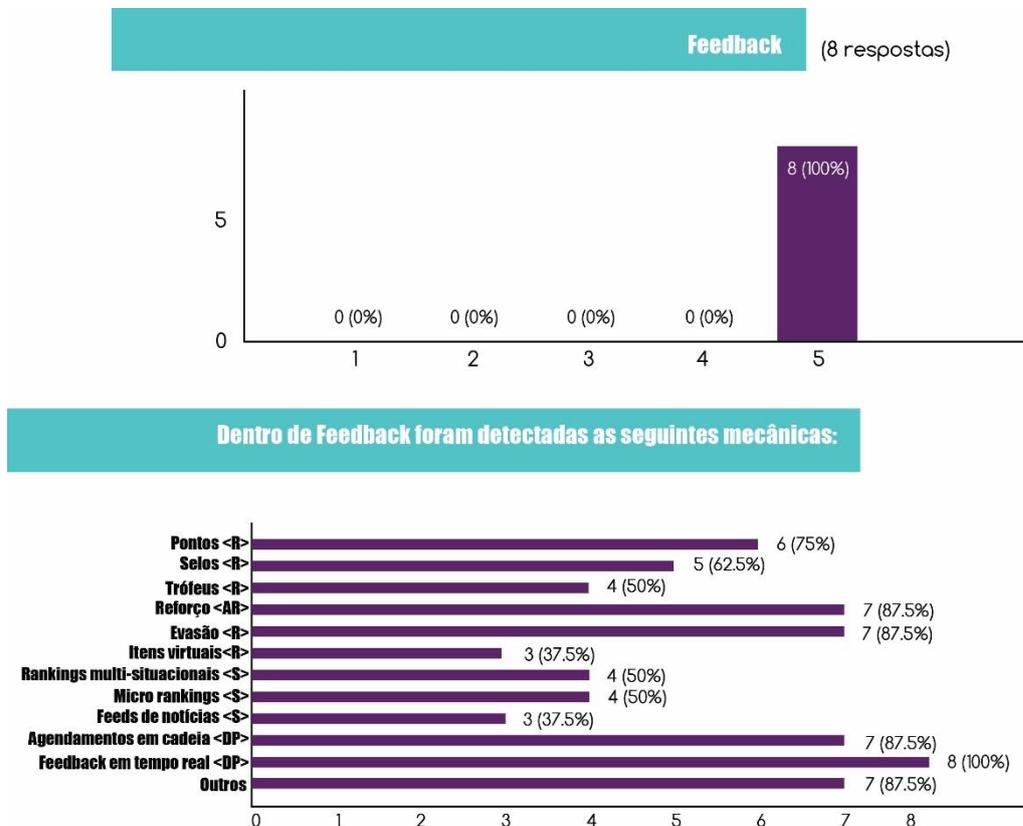
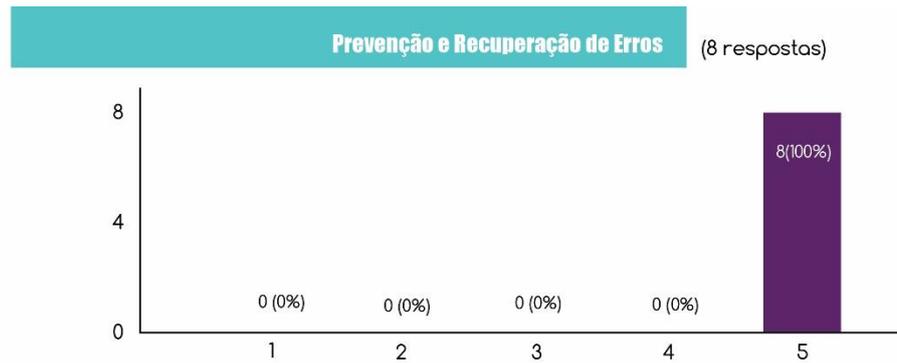


Imagem 47: Nível de Feedback presente nos artefatos pesquisados e as Mecânicas detectadas, Acervo da Autora (2016).

A **Prevenção e Recuperação de Erros – Imagem 34** – foi outro princípio priorizado por todos os aplicativos e apesar de possuir poucas mecânicas se faz valer fortemente pelo uso forte da **Evasão** – sete ocorrências – que em vez de punir o jogador pelos erros, o corrige, dá outra chance ou dá uma **dica**, que por sinal, também aparece sete vezes como uma forma de prevenir e recuperar um erro. O sistema de prevenção de erros funciona em duas vias: a motivacional, que mantém o usuário estudando e na fixação do conteúdo que possa por ventura estar mais fraco. Como mecânicas complementares aparecem o **Desencorajamento** e a **Aversão à perda**, que afetam as lições de maneira muito branda – perdendo um ponto por erro ao passo que ganha dez por um acerto, por exemplo – ou ainda só afetam a contagem de dias seguidos em que o usuário volta para estudar.



Dentro de Prevenção e Recuperação de Erros foram detectadas as seguintes mecânicas:

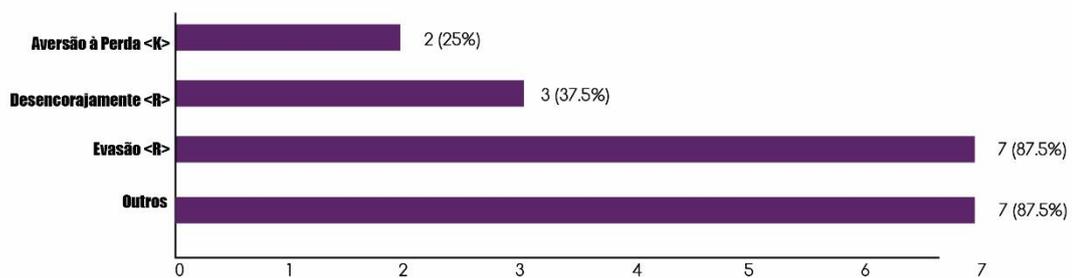


Imagem 48: Nível de Prevenção e Recuperação de Erros presente nos artefatos pesquisados e as Mecânicas detectadas, Acervo da Autora (2016).

Já **Camadas de Informação – Imagem 35** – ficou equilibrado entre 4 e 5 pontos com quatro aplicativos em cada um. Isto ocorreu, pois embora as camadas de informação estejam presentes e de forma eficiente nos apps em geral, algumas pequenas falhas em outros critérios acabam afetando as camadas de informação, por exemplo, se há uma falha menor de previsibilidade em um sistema, é possível ela vem de uma execução errônea em algum ponto das camadas de informação. Porém, as camadas ainda funcionam perfeitamente em todos os casos. Duas mecânicas que apareceram em todos os objetos avaliados foram a **Teoria de Informação em Cascata**, que é nata e extremamente necessária nos jogos e aplicativos e sua ausência ou falhas demasiadas na mesma ocasionariam artefatos ineficientes; e os **Níveis** que dividem as lições em assuntos de dificuldade crescente. Com menor importância aparecem os **Micro rankings** e **Multi- Situacionais** – duas ocorrências – e os **Feeds de Notícias** – três ocorrências.

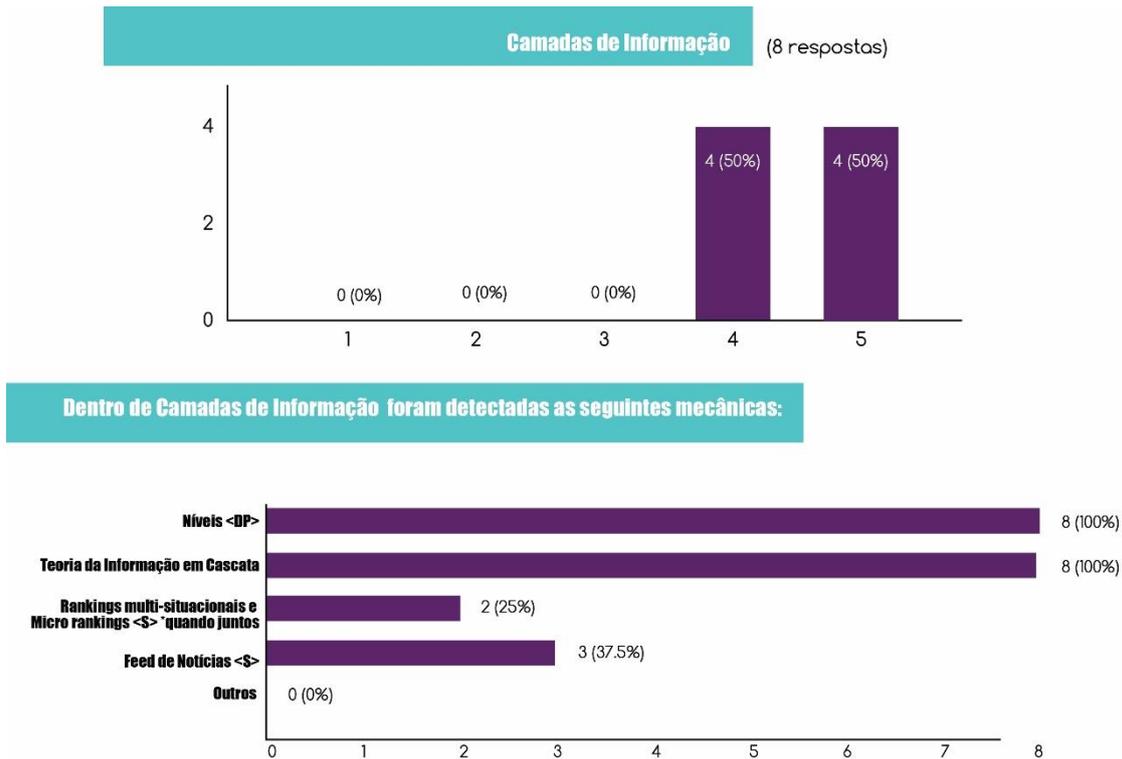


Imagem 49: Nível de Camadas de Informação presente nos artefatos pesquisados e as Mecânicas detectadas, Acervo da Autora (2016).

Em **Reconhecimento e (não) Repetição** – imagem 36 – sete dos sistemas foram classificados com pontuação máxima e um com 4 pontos. Neste momento, mais uma mecânica nova se mostrou necessária entrando sete vezes como **Outros** e se mostrando essencial para o princípio, estes são o que eu chamei de **Desafios Diferenciados**, ou seja, desafios bastantes distintos entre si, que não necessariamente constituem uma mudança de nível. Por exemplo, alguns sistemas de línguas possuem diversos tipos de exercícios que constituem as lições e por vezes, eles ensinam um mesmo assunto de uma forma diferente, apenas para ajudar a fixar o conteúdo. No Duolingo (2016), estes exercícios são aleatórios e aparentam se ajustar ao nível de aprendizado do usuário. Essa diversidade também está presente nos apps de ensino de linguagem de programação, que normalmente tem um espaço padrão para explicação do exercício e para digitar o código, mas a variedade de desafios propostos para testar um mesmo conhecimento também prevalece, dadas as passagens de níveis e acúmulo de assuntos. Com uma relevância menor apareceram **Agendamento de Recompensa em Intervalo** e **Razão Variáveis** e **Surpresa** – quatro ocorrências – que ficam por conta de selos e troféus com um com um comportamento menos previsível.

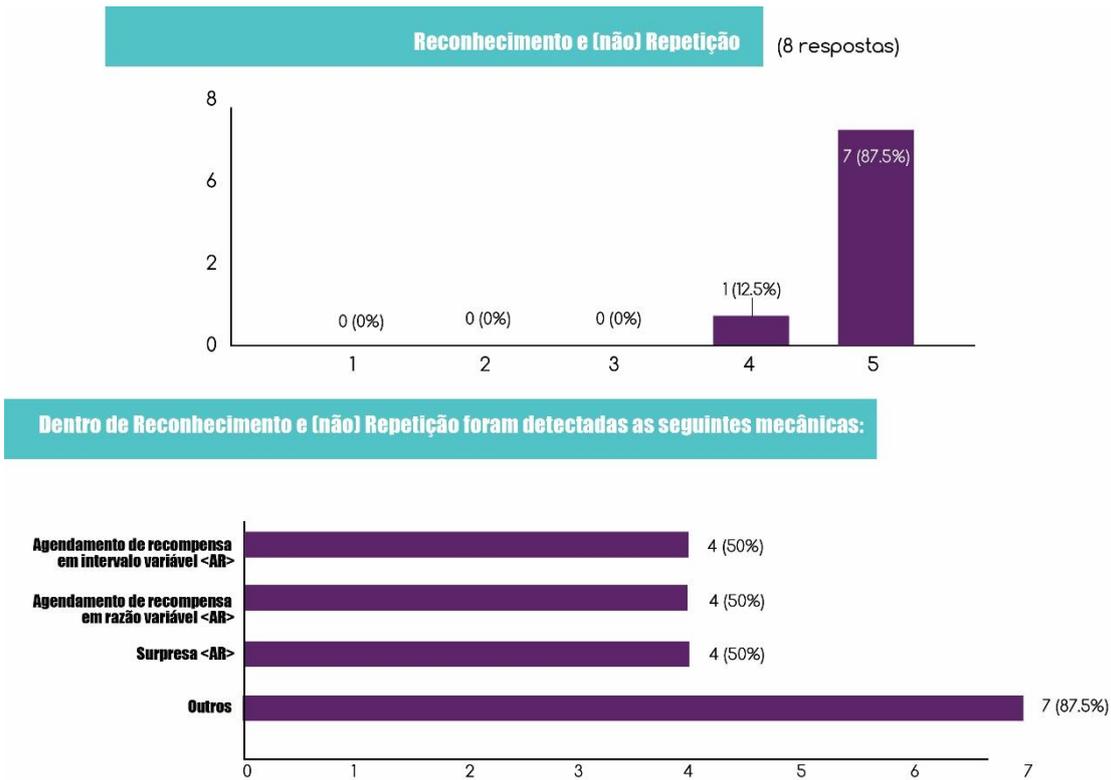


Imagem 50: Nível de Reconhecimento e (não) Repetição presente nos artefatos pesquisados e as Mecânicas detectadas, Acervo da Autora (2016).

Imersão – imagem 37 – por sua vez apresenta uma mudança mais drástica no padrão, sendo de todos os princípios o menos valorizado para os sistemas gamificados analisados. Aqui cinco sistemas ficaram na marca mediana – 3 pontos – dois obtiveram quatro pontos e um teve pontuação total. Através da observação pode inferir que apesar dos sistemas terem um grau de imersão para manter a continuidade do uso, não há uma preocupação em manter um alto grau de imersividade. Isto fica claro por conta das mecânicas de pontuação máxima que são **Contingência** e **Resposta**, ou seja, o foco imersivo dos apps está em manter o jogador preso aos desafios pela própria vontade de aprendizado do mesmo, mas nada mais profundo que isso. Isto é reforçado pela **Dinâmica de Apontamentos** e os **Desafios Diferenciados**, presente em sete dos objetos analisados. Com menor importância, há a **Descoberta Comunitária** com três ocorrências, **Equipes** com duas ocorrências e **Mecânicas Virais de Jogos** e **Contagem Regressiva** com apenas uma ocorrência.

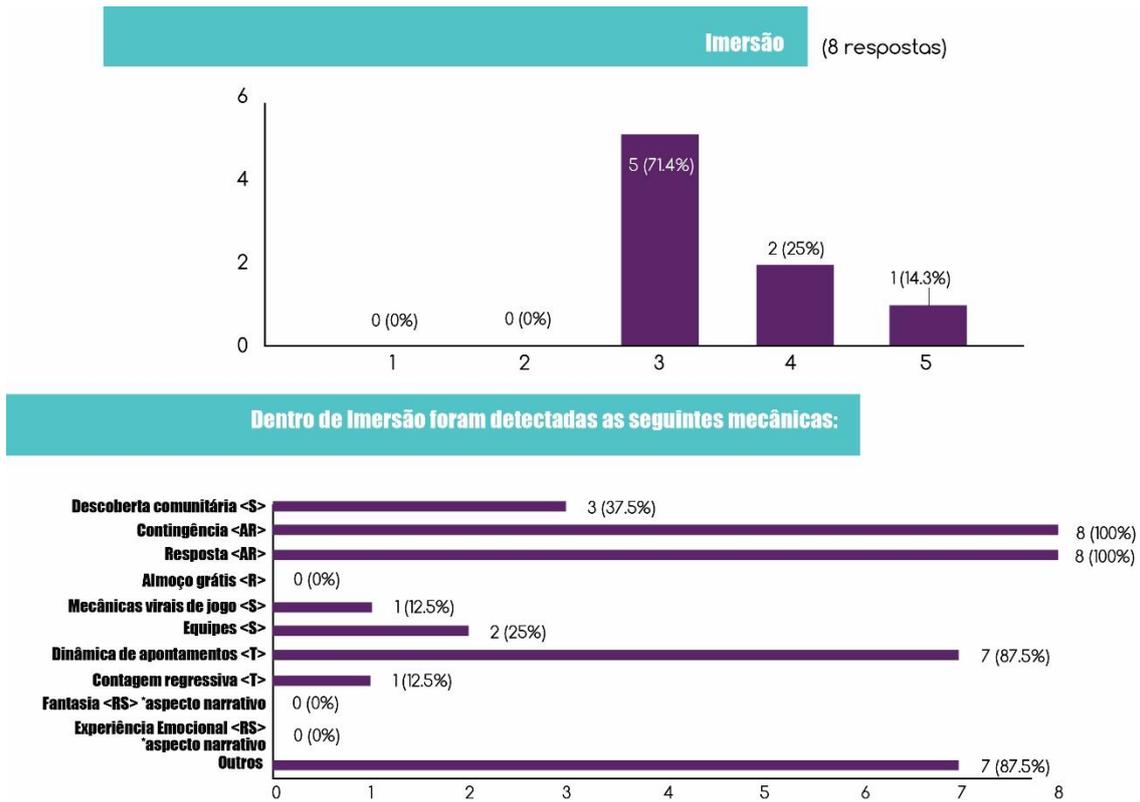


Imagem 51: Nível de Imersão presente nos artefatos pesquisados e as Mecânicas detectadas, Acervo da Autora (2016).

Por fim, a **Clareza Visual – Imagem 37** – tem seu eixo tendendo aos quatro pontos, com cinco ocorrências e mais três no eixo de cinco pontos. Embora este não tenha recebido a pontuação máxima em mais da metade dos sistemas, isto não chega a prejudicar nenhum deles, pois a **Teoria da Informação em Cascata** priorizada em todos os sistemas, faz o papel complementar em outros princípios o que há de falha menor neste. As demais mecânicas são elementos componentes do sistema que possuem representação visual, são eles: os **Pontos** com seis ocorrências; **selos** com cinco; **troféus** e **Micro rankings** com quatro e **Rankings Multi-Situacionais** e **Feed de Notícias**.

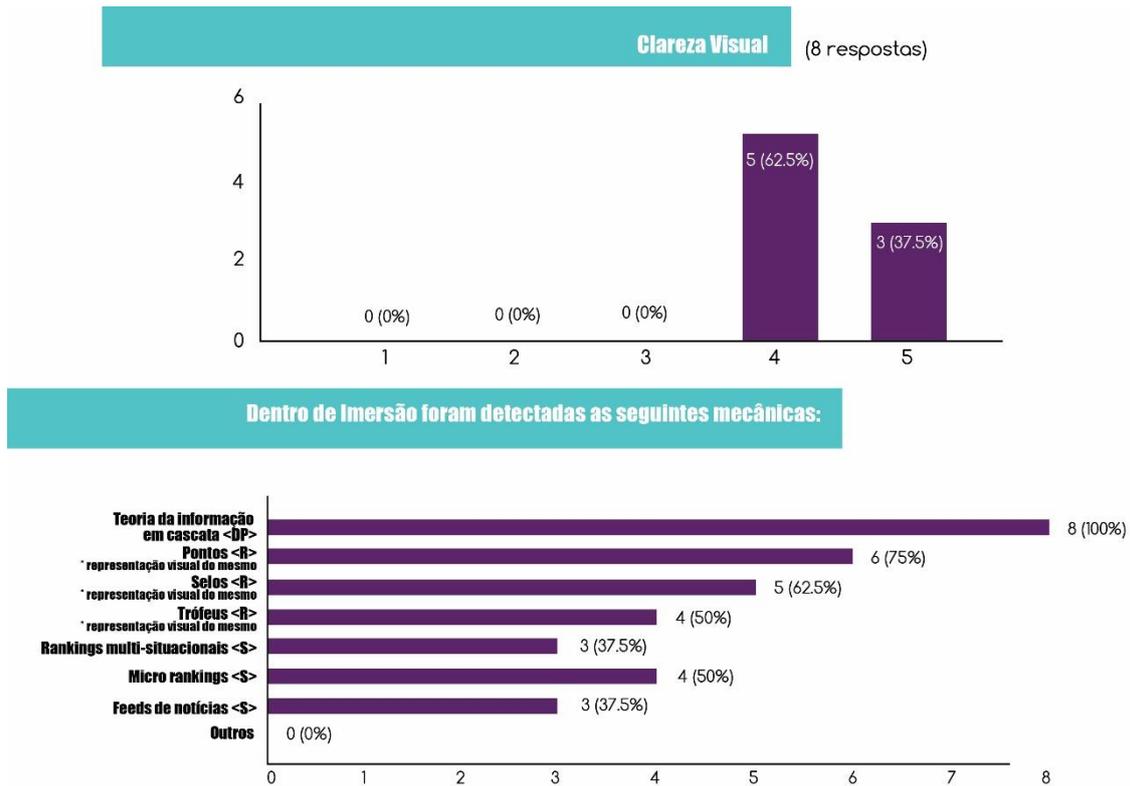


Imagem 52: Nível de Clareza Visual presente nos artefatos pesquisados e as Mecânicas detectadas, Acervo da Autora (2016).

Por fim, do comparativo Rouse (2005), Schuytema (2008), Nielsen (1995) e Jordan (1998), **Feedback e Prevenção e Recuperação de Erros** foram os princípios mais priorizados, o que é bem lógico se pensarmos na natureza educativa das plataformas. Se fizermos um paralelo com o ensino tradicional, o professor previne e recupera de erros através de exercícios e dá *feedbacks* aos alunos tirando dúvidas e dando notas às provas e exercícios. Aqui a estratégia de ensino é diferente, porém utiliza-se dos mesmos princípios.

Flexibilidade e Reconhecimento e (não) Repetição por sua vez também tiveram alto nível de priorização, com apenas um app com 1 ponto abaixo do máximo. Se os princípios com pontuação máxima se assemelham a formas tradicionais de ensinar, aqui vemos um diferencial que torna os apps gamificados tão interessantes no auxílio à educação, pois estes permitem que o aluno escolha qual o melhor caminho para seu aprendizado e também que internalize o conhecimento com mais facilidade, garantindo que ele reconheça os conteúdos e não simplesmente repita uma informação. Este último inclusive, é um atributo que também é interessante de ser utilizado no ensino tradicional.

A **Consistência / Coerência** que tende para o eixo máximo em 5 pontos, por sua vez é fundamental não só para a usabilidade do sistema, mas para é o Reconhecimento e (não) Repetição funcionar adequadamente no app, de forma que o usuário possa lidar adequadamente com as mais diferentes formas de exercício por meio da compreensão dos limites e comportamentos do sistema. Isto equivaleria em um jogo aos limites de mundo do mesmo e as respostas que ele dá às ações do jogador. Já as **Camadas de Informação** que se equilibra entre 4 e 5 pontos, demonstra sua importância, pois ensino é a passagem de informação e o tratamento que é dado a ela facilita ou não a apreensão dela pelos alunos, portanto este é um princípio que deve estar entre as prioridades.

A **Clareza Visual**, que pendeu do eixo de 4 pontos para o eixo máximo numa razão de 5/3 também apresenta erros menores, na verdade sendo reflexo de problemas na Previsibilidade ou simplesmente problemas estéticos menores. Ainda assim, os sistemas são enxutos, visualmente agradáveis, convidando o usuário a permanecer estudando e contribuindo para demonstrar as Camadas de Informação. Neste aspecto, os sistemas estão sempre se atualizando, pois já utilizei alguns deles antes e notei que estão sempre mudando, demonstrando que não são apps que foram acabados e abandonados, mas há uma equipe por trás deles atualizando seu conteúdo, o que é perceptível primeiramente pelo aspecto visual.

A **Previsibilidade / Compatibilidade**, que tem seu maior valor – quatro sistemas – no eixo de 4 pontos, pendendo em três apps para o eixo 5 e em um para o eixo 3, ainda se mostrou importante por andar em conjunto com a Coerência / Consistência, as Camadas de informação e o Reconhecimento e (não) Repetição. Mesmo com erros de importância menor em funções não primárias, os apps em geral se apoiam bem neste aspecto quando o assunto é as lições e permite ao usuário sentir segurança no sistema e prever como diferentes desafios dentro de uma lição devem ser superados.

A **Imersão**, de todos é o princípio menos priorizado, mas embora seu eixo de maior peso seja o central – 3 pontos – ele ainda pesa um pouco para o lado de maior pontuação, o que indica que nenhum sistema ficou isento de imersão. Sobre isto, digo que a Imersão é o único princípio que no comparativo pertencia apenas aos jogos e não à usabilidade, porém é um aspecto marcante do GD e achei que seria válido tê-lo no modelo, até por que este também pode ser usado para avaliar outros OLUDEs, o que inclui jogos. Dito isto, a imersão, mesmo que em doses menores, é fundamental para a gamificação, pois esta é a forma que os aplicativos têm de manter o usuário motivado a continuar o aprendizado. No fim, mesmo o princípio que mais tende ao eixo mediano permanece com um saldo positivo e nenhum sistema foi totalmente negligente com nenhum daqueles. Obviamente, vale salientar, que estou falando aqui de aplicativos bem-conceituados com os sistemas de busca e sites especializados.

Nas mecânicas foi averiguado que o modelo precisa da adição de duas novas mecânicas, as **Dicas** e os **Desafios Diferenciados** que apareceram como **Outros** com 7/8 ocorrências. Estas duas mecânicas estão presentes em jogos ocasionalmente, mas parecem ser bem mais frequentes no tipo de artefato pesquisado. As dicas, por exemplo, costumam aparecer em jogos de Puzzle e Point 'n Click – como Puzzle Agent e Monkey Island respectivamente –, uma vez que estes gêneros se utilizam de desafios lógicos e o jogador pode não conseguir chegar a solução do enigma e precisar de uma ajuda da plataforma. Já nos desafios diferenciados os próprios jogos de Puzzle são um exemplo, pois apresentam uma grande variação entre seus desafios, a fim de manter os jogadores entretidos.

Fora estas adições, as mecânicas que apareceram em todos os artefatos foram: **Teoria da Informação em Cascata**, que é a base de uma boa usabilidade em qualquer sistema; **Feedback em Tempo Real**, que se mostrou um mecânica muito eficiente para o ensino; **Partida Infinita**, que permite que o usuário continue estudando até quando achar necessário e esteja sempre se aperfeiçoando e mantendo os conhecimentos; **Níveis**, que apesar de ser um elemento de jogo, se assemelha a forma como o ensino tradicional é construído, por séries, em dificuldade crescente e com assunto acumulativo; **Contingência e Resposta**, que são um conjunto de quebra-cabeça e ação para gerar uma resolução, e como os aplicativos todos são formados por desafios – além de ter uma forte base do **aprendizado na mecânica** – a presença destes dois é obrigatória no GD; além de que, estes também se relacionam com o ensino tradicional e suas tarefas e problemas a se resolver .

As que apareceram em sete deles: **Agendamento de Recompensa em Razão Fixa** e **Reforço**, são formas de recompensar o usuário pelos seus acertos e avanços e são usados como motivador para a continuidade dos estudos, **Evasão** por sua vez, é o não punir ou punir sem severidade um erro e se mostrou um elemento motivante e contrário ao que é empregado no ensino tradicional, **Dinâmica de Apontamentos** é um elemento para gerar assiduidade no usuário.

Em seguida, **Pontos** aparece em seis aplicativos; **Agendamento de Recompensa em Intervalo Fixo** e **Selos** aparecem em cinco, abaixo disto na contagem, considero que são mecânicas esporádicas, que ocorrem de acordo com a proposta do sistema. Acredito também, que quanto mais determinadas mecânicas tenham aparecido, mais estejam propensas a aparecer em gamificações educativas em geral.

4.2 Resultados de Análise dos Jogos Educativos

Passando à análise dos jogos educativos, na qual mais oito artefatos foram analisados. Sendo estes divididos entre jogos com conteúdo lógico e jogos ligados à linguagem, quatro de cada um. Entre estes ainda há uma subdivisão entre jogos de plataforma mobile e jogos web / pc. Com isto há dois jogos de cada subdivisão dentro de cada tipo de conteúdo.

4.2.1 Dados Relacionados à Educação

Com referência em Turkay & Adinolf (2012, p.3-4), no **aprendizado através de mecânicas**, assim como no caso das gamificação, a pontuação é máxima. Portanto o aprendizado presente nos artefatos analisados é em ambos os casos forte em termos de mecânica como é possível averiguar na **imagem 39**.

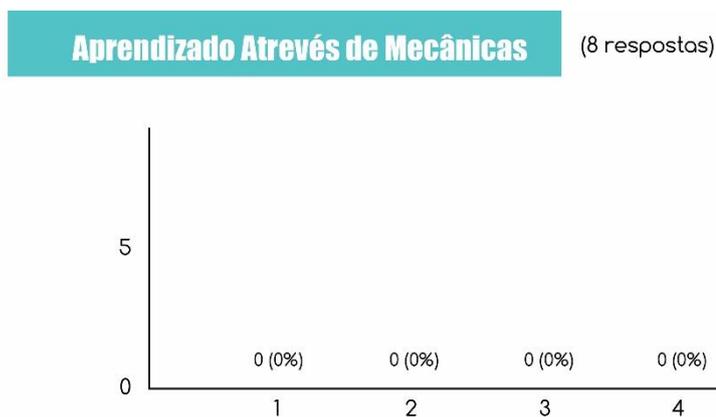


Imagem 53: Nível de Aprendizado Através de Mecânicas presente nos artefatos pesquisados, Acervo da Autora (2016.)

No **aprendizado através de narrativas**, no entanto, houve grande variação, sendo que três artefatos têm baixo grau de aprendizado através de narrativa, por outro lado quatro têm o grau mais alto e estes são justamente os artefatos de aprendizado lógico que através da observação percebi uma grande influência de jogos clássicos de point 'n click, que possuem um forte conteúdo narrativo— **imagem 40**.

Aprendizado Através de Narrativa

(8 respostas)

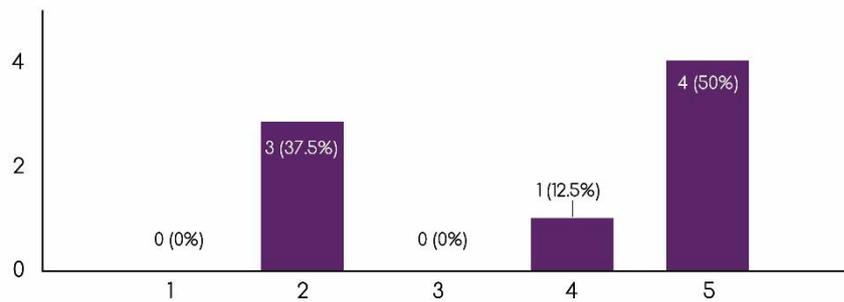


Imagem 54: Nível de Aprendizado Através de Narrativas presente nos artefatos pesquisados, Acervo da Autora (2016).

Por outro lado, o **aprendizado com outros jogadores** não está presente em nenhum dos artefatos pesquisados. Embora isto provavelmente se dê por conta da natureza dos artefatos e em caso de jogos altamente focados em conexão online, como MMOs, este aspecto deva atingir pontuações maiores – **imagem 41**.

Aprendizado com Outros Jogadores

(8 respostas)

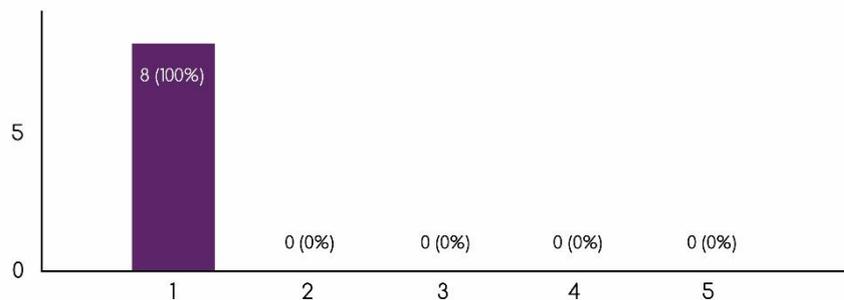


Imagem 55: Nível de Aprendizado com Outros Jogadores presente nos artefatos pesquisados, Acervo da Autora (2016).

O **aprendizado tangencial** por sua vez obteve uma variação tendendo à presença mediana da tangencialidade, que esteve presente nesta medida em quatro dos oito artefatos. Um dos jogos, porém, se destacou em pontuação máxima, que foi o Valiant Hearts possuindo um alto incentivo ao aprendizado além do conteúdo central apresentado – **imagem 42**.

Aprendizado Tangencial

(8 respostas)

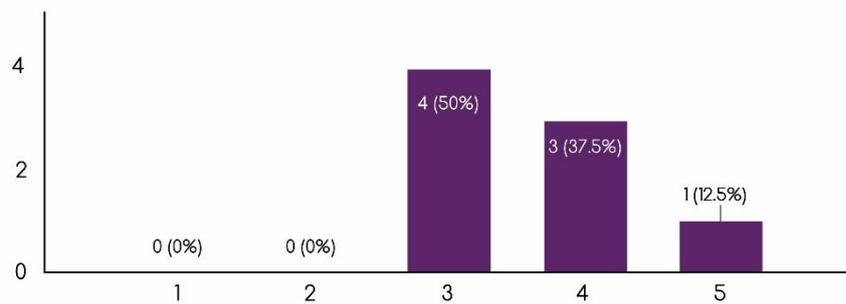


Imagem 56: Nível de Aprendizado Tangencial presente nos artefatos pesquisados, Acervo da Autora (2016).

Passando aos itens baseados em Gee *apud* Klopfer, Osterweil & Salen (2009), temos uma variação equilibrada entre os 3 pontos e os 5. Ou seja, têm no mínimo uma **construção ativa da compreensão** mediana e no máximo o privilégio total – **imagem 43**. Isto indica que em termos de conteúdo, metade dos artefatos não é tão flexível em seu conteúdo, embora isto independa da flexibilidade da própria interface, sendo este um outro aspecto.

Construção Ativa da Compreensão

(8 respostas)

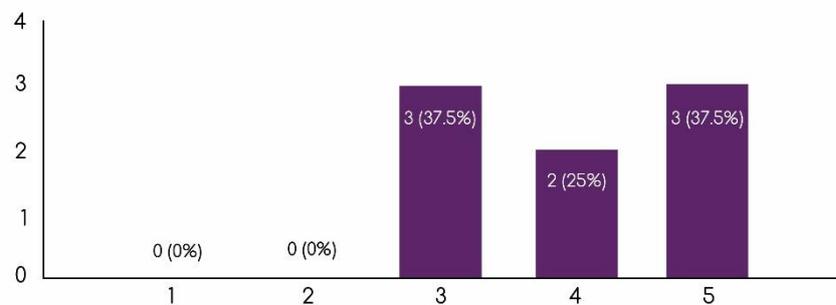


Imagem 57: Nível de Construção Ativa da Compreensão presente nos artefatos pesquisados, Acervo da Autora (2016).

Em **Ritmos Individuais** houve uma forte tendência à pontuação máxima, mostrando que quase todos os jogos analisados dão ao jogador o controle total do próprio ritmo de aprendizado. Sendo que apenas um dos artefatos recebeu uma pontuação inferior em um ponto, ainda assim, esta é uma pontuação alta – **imagem 44**.

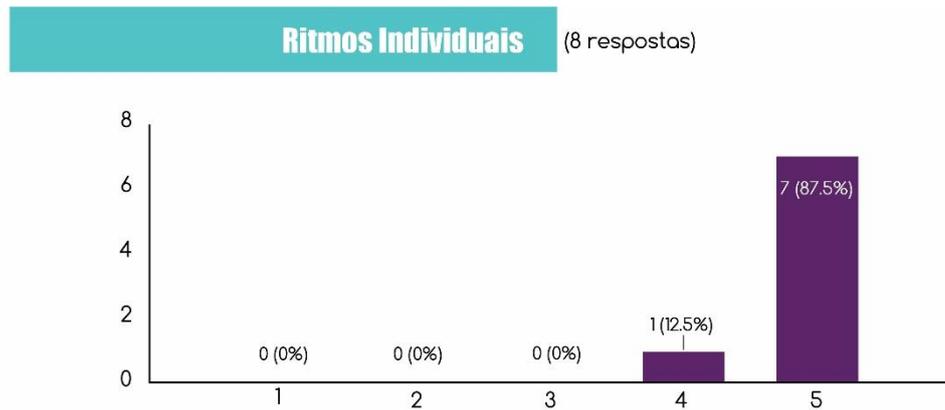


Imagem 58: Nível de Ritmos Individuais presentes nos artefatos pesquisados, Acervo da Autora (2016).

Em **Avanço em Diferentes Caminhos e em Taxas Diferentes** – imagem 45 – foram cinco artefatos com pontuação máxima, dois com 4 pontos e um com 2 pontos. Neste caso este aspecto indica a flexibilidade dos caminhos que um mesmo conteúdo pode seguir, que é alta na maioria dos artefatos avaliados.

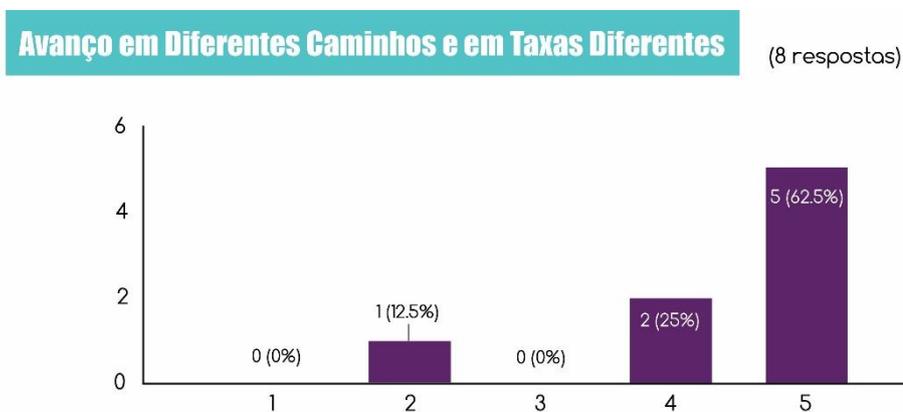


Imagem 59: Nível de Avanço em Diferentes Caminhos e em Taxas Diferentes presente nos artefatos pesquisados, Acervo da Autora (2016).

O **Avanço de acordo com os Interesses e Habilidades de Cada Jogador** – imagem 46 – resultou em alta pontuação, diferindo da máxima em apenas um artefato de 4 pontos e um de 3 pontos. Tal resultado indica flexibilidade no nível de dificuldade do conteúdo e disponibilidade de mecânicas facilitadoras a serem utilizadas se necessárias para a adequação ao nível de conhecimento e habilidade de cada jogador.

Avanço de Acordo com Interesses e Habilidades de Cada Jogador

(8 respostas)

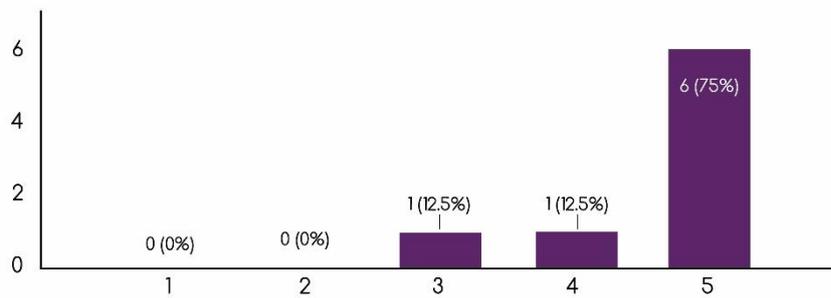


Imagem 60: Nível de Acordo com Interesses e Habilidades de Cada Jogador presente nos artefatos pesquisados.

Já a **Permissão à Colaboração e Aprendizado no Tempo Certo** – imagem 47 – foi predominantemente mediana desviando em um ponto para baixo com apenas um artefato. Isto indica que apesar de haver aprendizado no tempo certo, até por conta do resultado dos ritmos individuais, a permissão à colaboração praticamente não está presente, pois mesmo os artefatos que permitem conexão com outros usuários, não o fazem em profundidade e não têm o intuito de promover tal conexão como forma de facilitar o aprendizado.

Permissão à Colaboração e Aprendizado no Tempo Certo

(8 respostas)

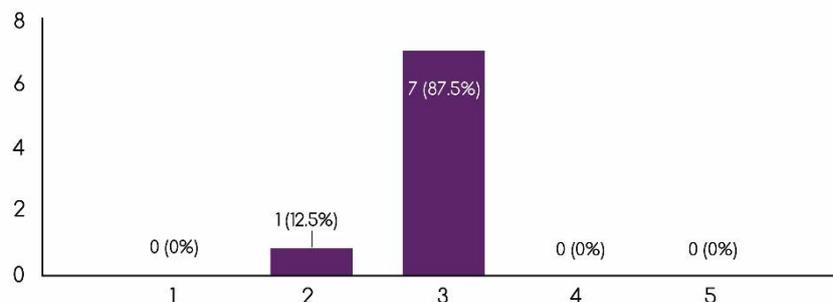


Imagem 61: Nível de permissão à Colaboração e Aprendizado no Tempo Certo presente nos artefatos pesquisados, Acervo da Autora (2016).

Vemos aqui que os resultados relacionados à educação são sensivelmente menores, porém ao **Aprendizado através de mecânicas** continuou pontuando no máximo, o que indica uma importância constante entre um tipo de objeto e outro. Contudo, o **Aprendizado com outros jogadores** não recebeu privilégio algum, o que suponho que se dê devido à natureza dos gêneros dos jogos avaliados e não necessariamente da natureza do objeto pesquisado em geral.

4.2.2 Dados Relacionados à Interface e Game Design

Passando aos dados colhidos com o resultado do comparativo entre Rouse (2005), Schuytema (2008), Nielsen (1995) & Jordan (1998); o primeiro dado analisado foi a **Consistência / Coerência – imagem 48**, que obteve pontuação máxima em todos os artefatos, assim como o aspecto seguinte, a **Previsibilidade / Compatibilidade – imagem 49**. Foi detectado através da observação que mesmo com diferentes níveis de complexidade os artefatos avaliados presam pela uniformidade e previsibilidade de suas opções, ações possíveis, reações, caminhos etc. Por este motivo, nada mais lógico do que todos contarem com uma **teoria da informação em cascata** bem elaborada, assim como **feedback em tempo real**. Sete ainda se utilizam de **agendamento de recompensa em razão fixa** e apenas um com **agendamento de recompensa em intervalo fixo**.

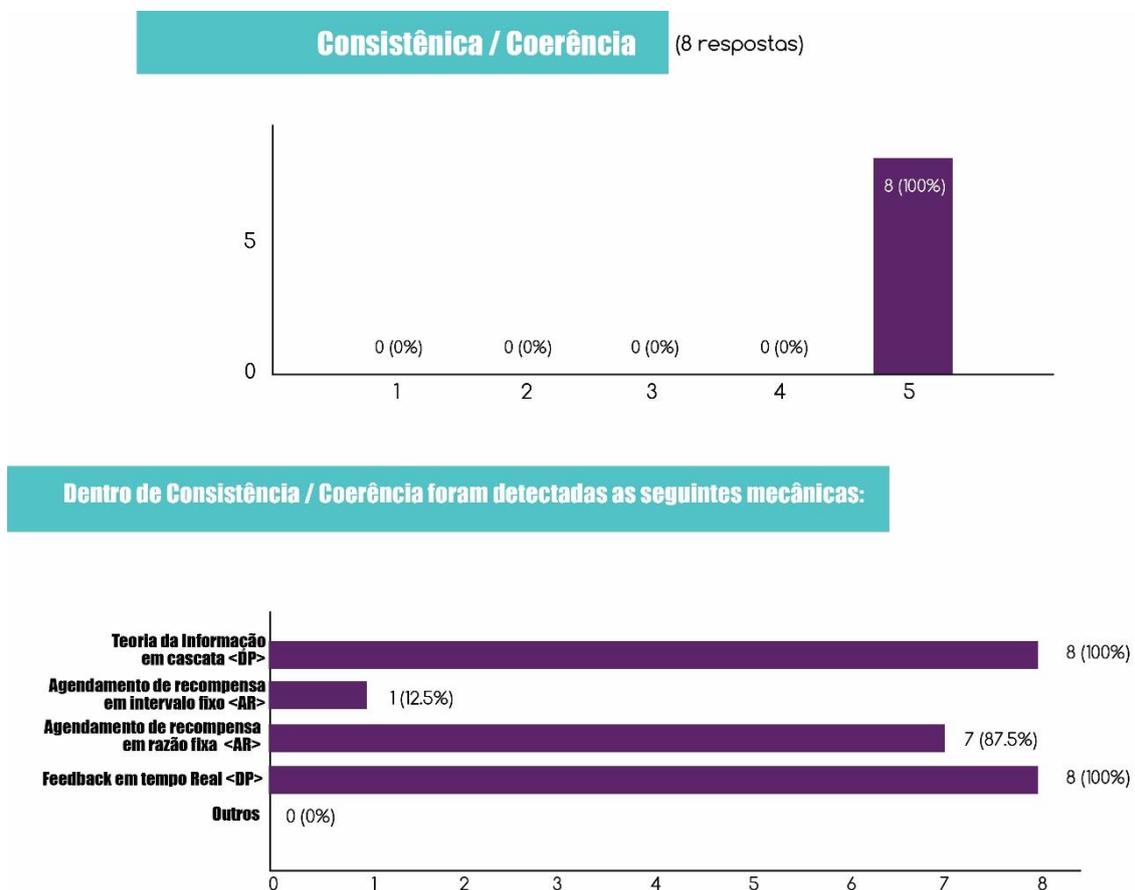


Imagem 62: Nível de Consistênica / Coerência presente nos artefatos pesquisados e as Mecânicas detectadas, Acervo da Autora (2016).

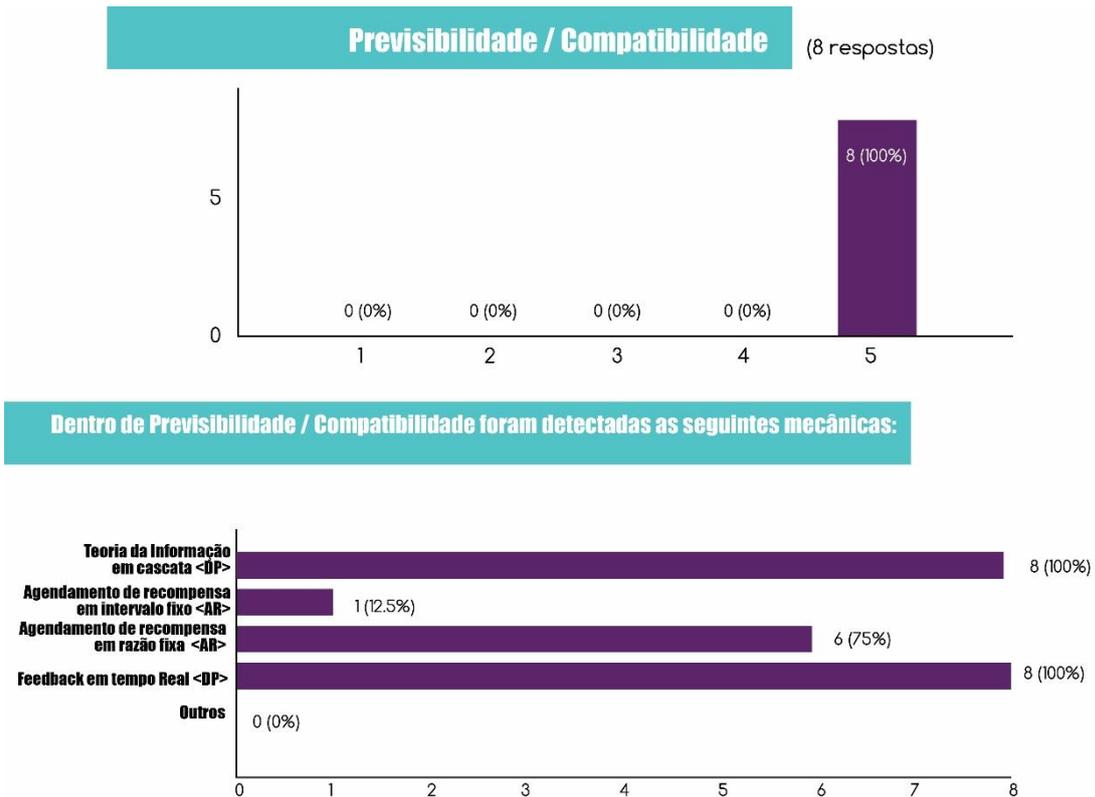
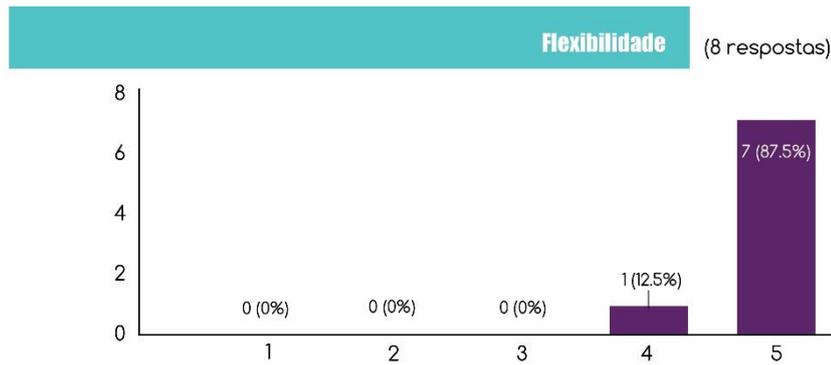


Imagem 63: Nível de Previsibilidade / Compatibilidade presente nos artefatos pesquisados e as Mecânicas detectadas, Acervo da Autora (2016).

A **Flexibilidade** – imagem 50 – teve resultado semelhante aos dois itens anteriores, apenas variando em um ponto para baixo em um artefato, em alguns casos o aspecto foi privilegiado pelos diferentes níveis de dificuldades e modos de jogo disponíveis, as **dicas** apareceram como mecânica extra em outros em cinco sistemas, quatro deles de lógica. Uma outra mecânica que juntou cinco ocorrências foi a partida infinita, sendo quatro delas de sistemas de linguagem. A **teoria da informação em cascata** apareceu em todos os artefatos, pois é praticamente impossível de dissociar dos artefatos. **Equipes** não apareceu em nenhum caso, reforçando que todos os objetos avaliados têm baixa prioridade na socialização, como foi verificada na seção anterior.



Dentro de Flexibilidade foram detectadas as seguintes mecânicas:

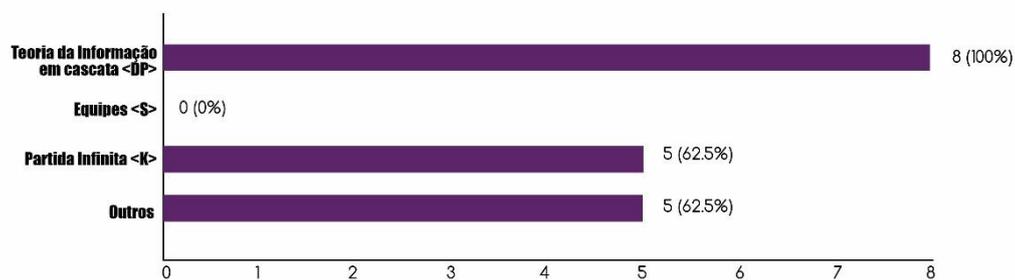


Imagem 64: Nível de Flexibilidade presente nos artefatos pesquisados e as Mecânicas detectadas,

O **Feedback** – imagem 51, assim como a Consistência / Coerência e a Previsibilidade / Compatibilidade foi privilegiado ao máximo por todos os sistemas, mostrando a importância dada a resposta do sistema ao usuário. As duas mecânicas relacionadas ao aspecto que apareceram em todos os casos foram, mais uma vez **feedback em tempo real** e também **Pontos**. Com sete ocorrências apareceu **agendamento em cadeia**, com seis **reforço**, com cinco **Evasão** e **Itens Virtuais**, com quatro **selo e troféus**. **Rankings Multi-situacionais**, **Micro rankings** e **Feeds de notícias** não estiveram presentes nenhuma vez.

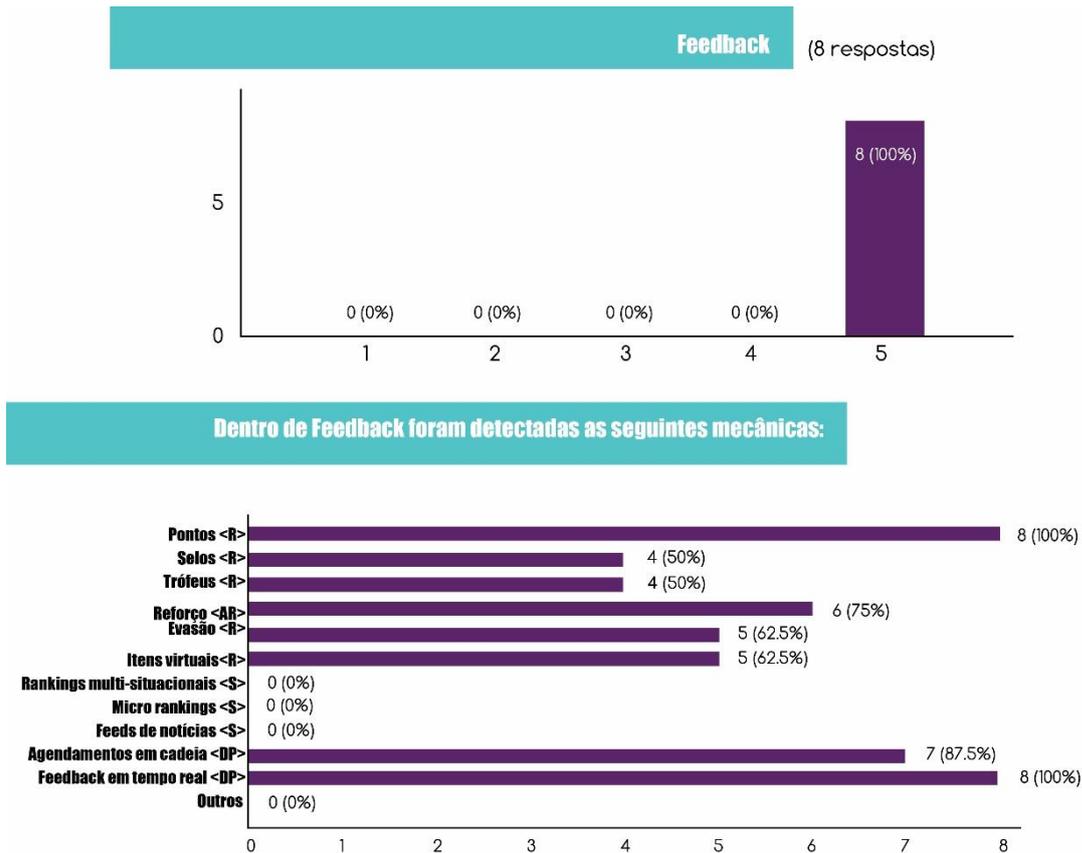
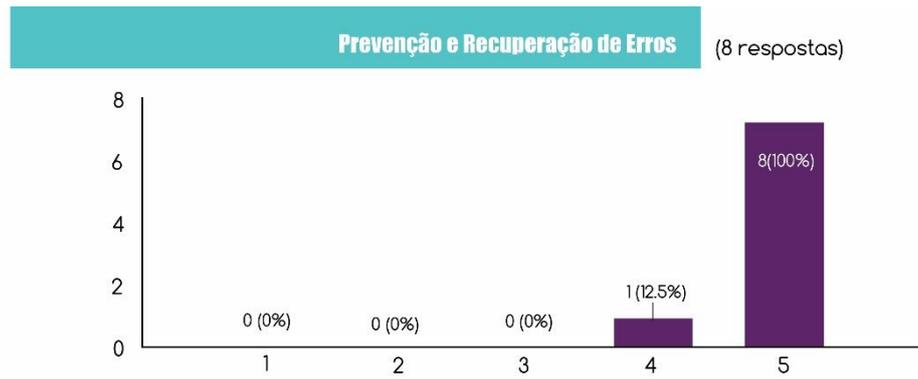


Imagem 65: Nível de Feedback presente nos artefatos pesquisados e as Mecânicas detectadas, Acervo da Autora (2016).

Prevenção e Recuperação de Erros – imagem 52, teve o mesmo resultado e Flexibilidade, variando do resultado máximo e apenas um ponto para baixo em um único artefato. As **Dicas** aparecem aqui como outros cinco vezes. Com esta mesma quantidade ocorrências estão **Evasão** e **Desencorajamento**. Por sua vez **Aversão à Perda** só teve três ocorrências.



Dentro de Prevenção e Recuperação de Erros foram detectadas as seguintes mecânicas:

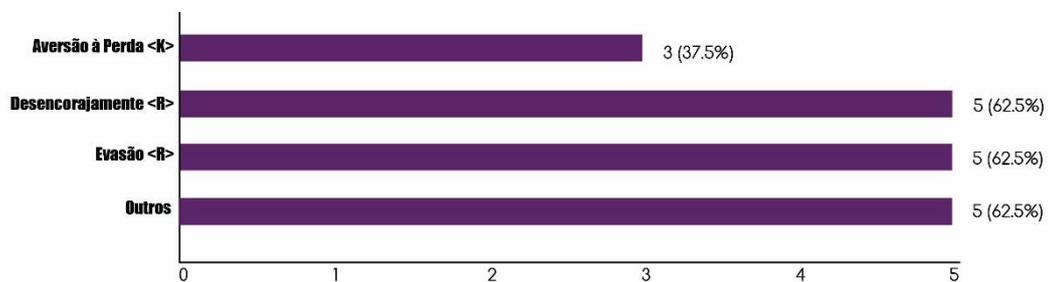


Imagem 66: Nível de Prevenção e Recuperação de Erros presente nos artefatos pesquisados e as Mecânicas detectadas, Acervo da Autora (2016).

Novamente, mesmo resultado aconteceu para **Camadas de Informação – imagem 53**, sete artefatos com resultado máximo e um ponto a menos. Aqui apenas **Teoria da informação em cascata** ocorreu em todos os sistemas analisados, níveis por sua vez ocorreu cinco vezes. **Rankings Multi-situacionais**, **Micro rankings** e **Feeds de notícias** não estiveram presentes nenhuma vez.

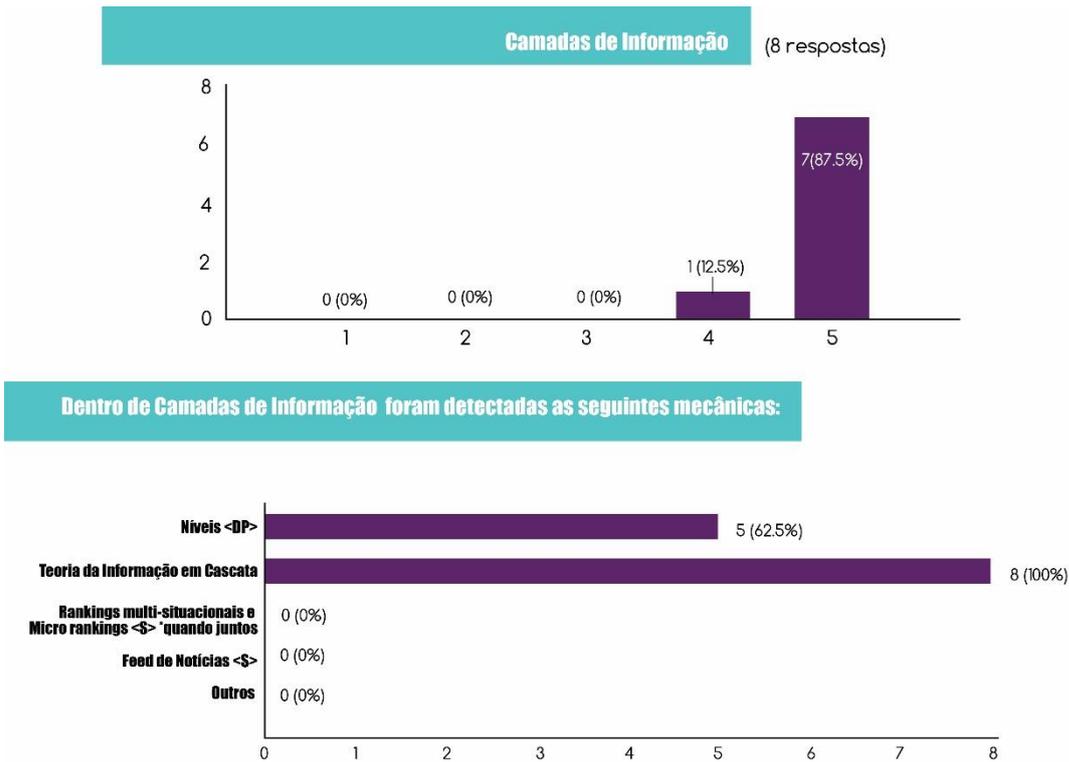


Imagem 67: Nível de Camadas de Informação presente nos artefatos pesquisados e as Mecânicas detectadas, Acervo da Autora (2016).

Reconhecimento e (não) Repetição – imagem 54, também obteve pontuação máxima em todos os artefatos. **Surpresa**, **agendamento de recompensa em razão variável** e **Aleatoriedade**, que apareceu como mecânica extra na opção **outros**, estiveram presentes em seis objetos, enquanto **agendamento de recompensa em intervalos variáveis** apareceu apenas três vezes. A aleatoriedade se mostrou uma mecânica bastante eficiente para promover o reconhecimento e (não) repetição dentro da dinâmica de jogo.

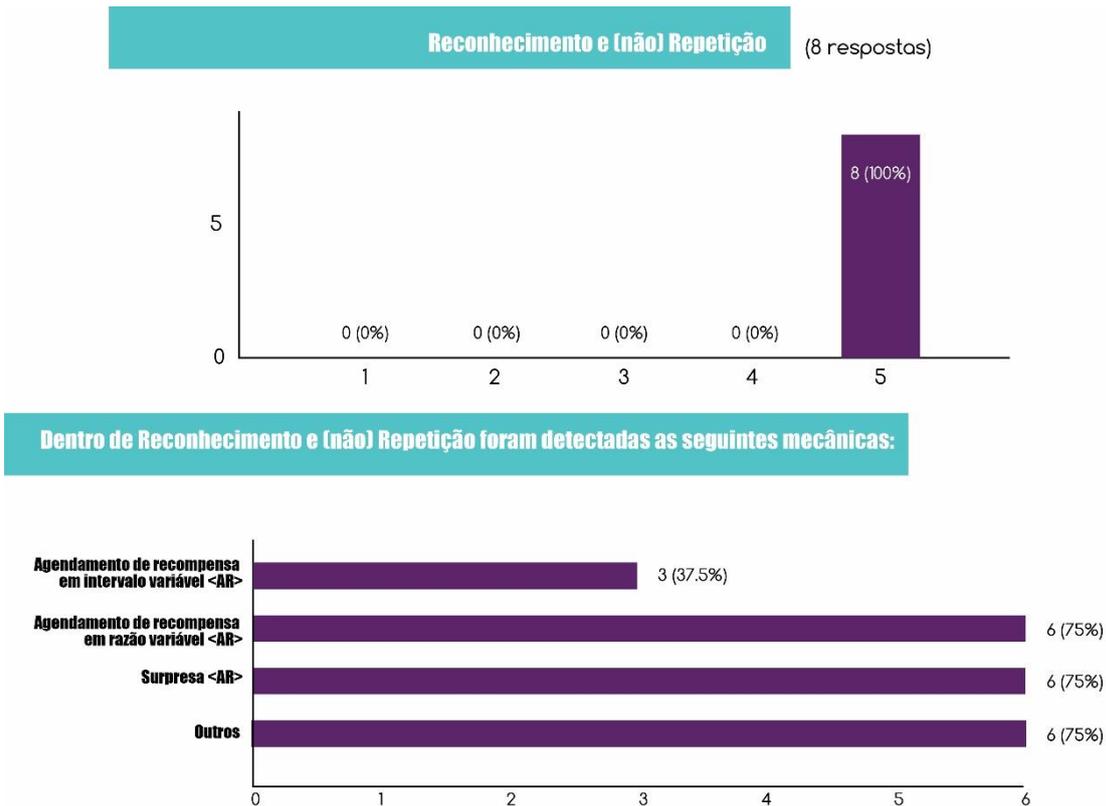


Imagem 68: Nível de Repetição e (não) Reconhecimento presente nos artefatos pesquisados e as Mecânicas detectadas, Acervo da Autora (2016).

A **Imersão – imagem 55** – por sua vez foi um aspecto no qual verifiquei uma maior variação, com três artefatos em imersão mediana, um com quatro pontos e quatro com a pontuação máxima. Vale destacar que todos os quatro artefatos com pontuação máxima são jogos de lógica. Acredito que por possuírem uma forte influência das mecânicas clássicas de point ‘n click, que por sua vez apoia geralmente toda sua lógica em cima de uma narrativa bem construída, os jogos de lógica estudados se mostraram tão imersivos. Em termos de mecânicas, **contingência** e **resposta** estão presentes em todos os jogos, **dinâmica de apontamentos** em sete, **fantasia** em cinco, **experiência Emocional** em três, **contagem regressiva** em dois, as demais mecânicas não se mostraram presentes.

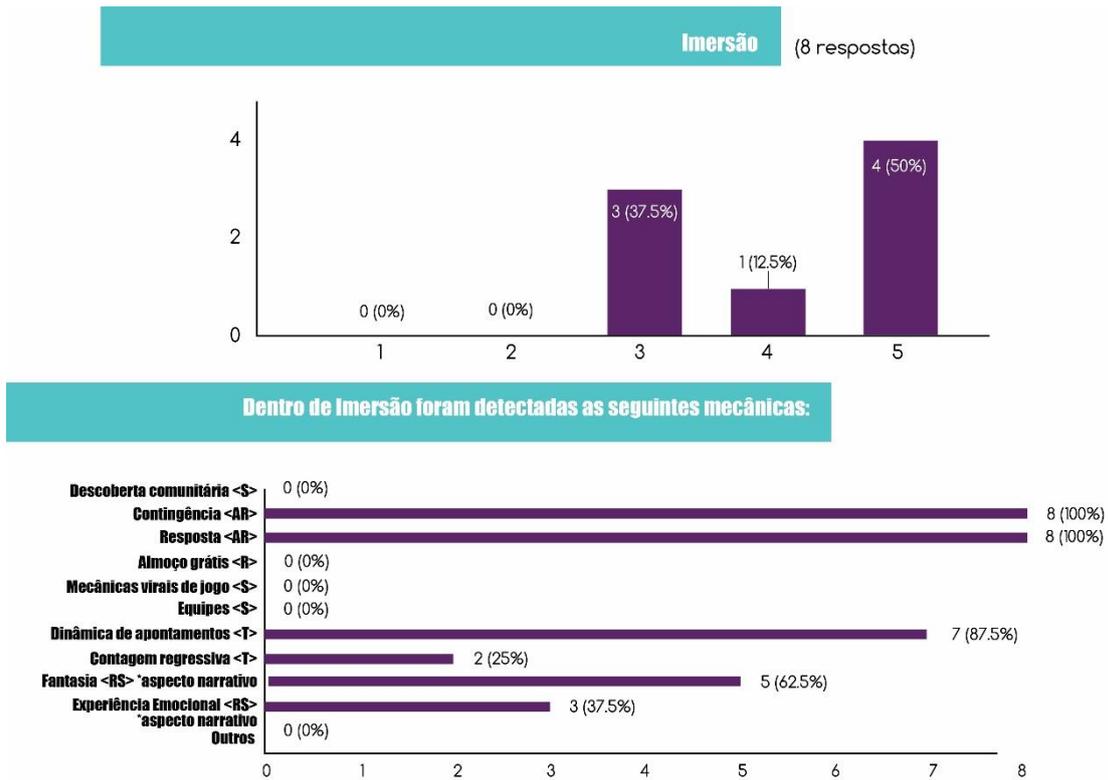


Imagem 69: Nível de Imersão presente nos artefatos pesquisados e as Mecânicas detectadas, Acervo da Autora (2016).

Por fim, **Clareza Visual** – imagem 56 – obteve pontuação máxima em sete dos oito artefatos e um deles pontuou quatro pontos. Das mecânicas relacionadas a esse aspecto **teoria da informação em cascata** e **pontos** estiveram presentes em todos os jogos, **Selos** e **Micro rankings** apareceram quatro vezes e **troféus** duas. **Rankings multi-situacionais** e **Feeds de noticiais** não foram detectadas em nenhum dos objetos observados.

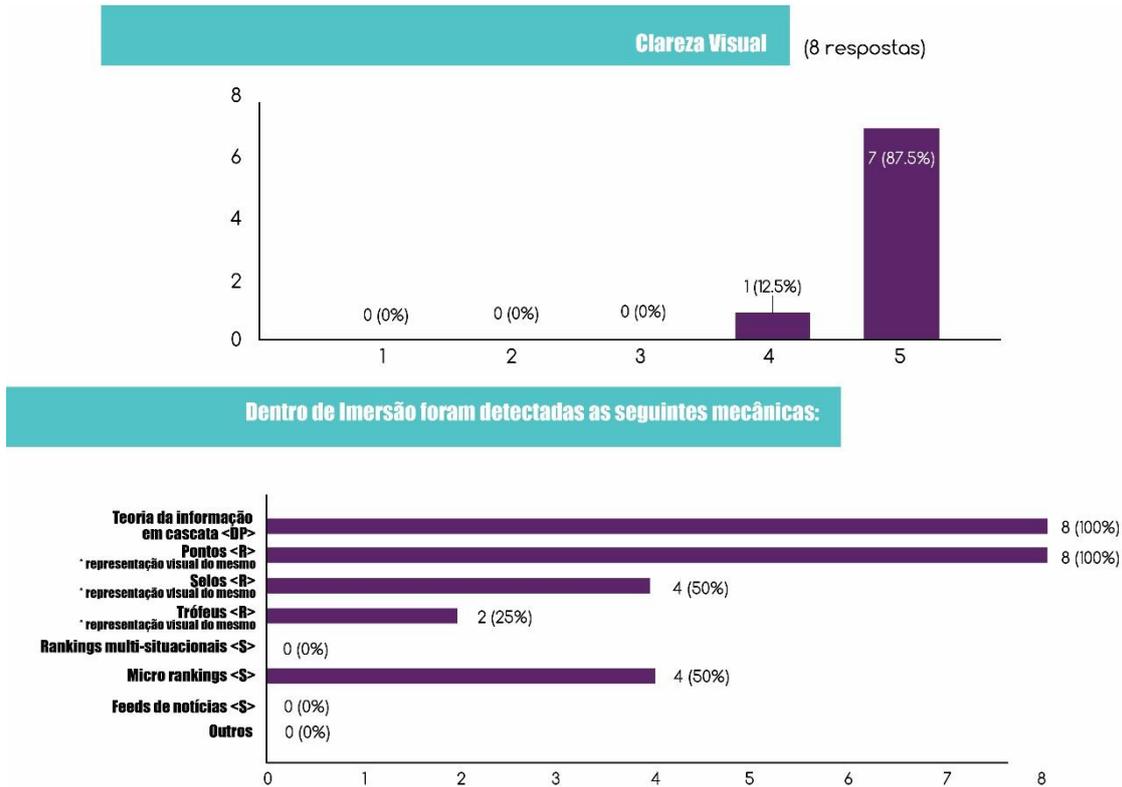


Imagem 70: Nível de Clareza Visual presente nos artefatos pesquisados e as Mecânicas detectadas, Acervo da Autora (2016).

Por fim, vê-se que nos jogos os princípios tiveram uma pontuação bastante alta. Sendo que **Consistência / Coerência, Previsibilidade / Compatibilidade, Feedback, Reconhecimento e (não) Repetição** foram pontuados no máximo e **Flexibilidade, Prevenção e Recuperação de Erros, Camadas de Informação, Clareza Visual** teve sete dos oito artefatos pontuados no máximo. Estes foram, portanto, os dados extraídos dos jogos avaliados. Com eles em mente passemos a contemplar os dados de ambos os tipos de objetos lado a lado, na seção seguinte, onde explorarei melhor o significado destes resultados.

4.3 Comparativo dos Resultados: Sistemas Gamificados x Jogos Educativos

Com os resultados de ambas as análises, passemos a contemplar os valores finais e comentá-los. Para melhor visualização estes foram colocados lado a lado nas **imagens 57 e 58**. Na primeira imagem, fiz

a média dos valores dos oito artefatos de cada tipo e suas pontuações em cada aspecto educativo e princípio; já na segunda coloquei lado a lado a contabilização das ocorrências de cada mecânica.

Comparativo dos Resultados dos Aspectos Educativos e Princípios de GD e Usabilidade

	Gamificação	Jogos
Aprendizado Através de Mecânicas	5	5
Aprendizado Através de Narrativa	4,5	3,75
Aprendizado com Outros Jogadores	3,25	1
Aprendizado Tangencial	3,25	3,62
Construção Ativa de Compreensão	4	4
Ritmos Individuais	4,87	4,87
Avanço em Diferentes Caminhos e em Taxas Diferentes	4,75	4,37
Avanço de Acordo com Interesses e Habilidades de Cada Jogador	4,62	4,62
Permissão à Colaboração e Aprendizado no Tempo Certo	4	2,87
Consistência / Coerência	4,62	5
Previsibilidade / Compatibilidade	4,25	5
Flexibilidade	4,87	4,87
Feedback	5	5
Prevenção e Recuperação de Erros	5	4,87
Camadas de Informação	4,5	4,87
Reconhecimento e (não) Repetição	4,87	5
Imersão	3,5	4,12
Clareza Visual	4,37	4,87

Imagem 71: Comparativo dos Resultados Gamificação x Jogos em Educação e Princípios de GD e Usabilidade.

Primeiramente, em **aprendizado através de mecânicas**, os valores foram iguais. O que tiro disto é a importância das mecânicas no aprendizado. O que parece é que normalmente, o aprendizado através

de mecânicas quase sempre vai acontecer, não importando o tipo de artefato usado para educar, os demais tipos de aprendizado já não são obrigatórios e sim complementares, podendo estar presentes de acordo com a proposta do sistema, uma vez que as mecânicas são o elemento faz do jogador um agente ativo.

O **aprendizado através de narrativa** por sua vez, obteve um resultado mais alto na gamificação do que nos jogos e é um elemento de aprendizado mais passivo. Aqui, vale ressaltar a diferença das narrativas propostas nos OLUDEs avaliados. Enquanto na gamificação elas são pequenos contextos que mudam a cada exercício; no caso das línguas, para dar uma noção do uso das palavras e frases e no do código, para narrar qual a necessidade e quando se usa um trecho de código. Já nos jogos, mais especificamente nos de lógica onde a narrativa estava plenamente presente, as narrativas são contínuas contando uma história com um fluxo único e não só contextos de uso. Isto pode indicar que cada artefato é mais indicado para este tipo de narrativa, a depender do projeto, embora isto não seja obrigatório.

Em **aprendizado através de outros jogadores** o valor resultante das gamificações foi um pouco acima do mediano, enquanto nos jogos esta não se mostrou presente. Acredito que isto se dê, pois na gamificação, alguns dos artefatos permitam a troca de conhecimentos e cooperação entre usuários que estão estudando; nos jogos avaliados por sua vez, mesmo aqueles que possuem alguma conexão via internet, não há troca de informações entre usuários. Contudo, penso que quanto aos jogos, isto seja algo específico dos gêneros avaliados, pois, como é possível verificar em Rouse (2005), os jogos podem tanto oferecer uma experiência solitária dinâmica, como uma socialização entre jogadores, e estas duas características não aparecem juntas, pelo menos não num mesmo modo de jogo, pois o mesmo jogo pode ter tanto *single player*¹¹, quanto *multiplayer*¹².

Já no **aprendizado tangencial** os resultados foram próximos, sendo maiores nos jogos. Este é, porém, um aspecto complicado de avaliar, tentei fazê-lo pensando no quão os artefatos incentivam os usuários a buscar informações extras ou por conta própria, mas uma outra forma de avaliação seria o quão os próprios artefatos são adequados como ferramenta de tangencialidade; independente disto, exemplificarei casos encontrados. Nos sistemas de línguas, tanto nos jogos, quanto nas gamificações, são frequentes as necessidades ou curiosidades de buscas em dicionários; nas gamificações de línguas, o uso de uma gramática ajuda o usuário a entender mais profundamente o uso de certas configurações

¹¹ *Single Player* é uma forma de jogar solitária, em que apenas um jogador interage com o mundo do jogo.

¹² *Multiplayer* é um modo de jogo em que mais de um jogador interage com o mundo e os jogadores podem interagir entre si. Este modo ainda pode avariar entre local e *online*.

da língua; no caso de um dos jogos cuja dinâmica é de palavra-cruzada, buscas por assuntos diversos para achar as palavras são frequentes, a não ser que se use dicas ou outra ferramenta do jogo que precisam que o jogador gaste itens. Já nas gamificações de código, o uso de glossários de código e busca por trechos de exemplo podem facilitar o entendimento e nos jogos de lógica conteúdos extras sobre as narrativas podem interessar ao jogador.

Na **construção ativa da compreensão** os resultados foram iguais no valor quatro, um valor alto mais não máximo. Isto quer dizer, do meu ponto de vista, que somente pela natureza interativa dos OLUDEs o usuário é sempre um agente ativo na construção do conhecimento, porém, em alguns casos, ele não poderá gerar ou sugerir conteúdo para o próprio aprendizado. Isto vale para ambos os tipos de artefatos.

Ritmos individuais também teve resultados iguais, porém próximos ao máximo, desta forma, observei que este é um aspecto altamente priorizado em ambos os artefatos. Isto acontece principalmente, pois é o próprio jogador que dita o quanto ele que avançar no conteúdo, de que forma e a dificuldade adequada para ele, e os sistemas eficientemente dão essa liberdade.

O **Avanço em diferentes caminhos e taxas diferentes** por sua vez foi ligeiramente maior na gamificação, em ambos os casos com mais de quatro pontos. Creio que isto aconteça, pois nos artefatos analisados a gamificação mostrou uma alta mobilidade entre as lições e nos jogos, houve uma tendência maior à linearidade. Contudo esta não é uma característica obrigatória, pois vários jogos apresentam *quests* ou missões independentes que o jogador pode escolher livremente e avançar em cada uma individualmente. Parece haver porém, uma tendência a se utilizar os jogos quando se quer um caminho de narrativa linear.

Em **Avanço de acordo com interesses e habilidades de cada jogador** o resultado foi igual em 4, 62, um resultado alto. Na gamificação o destaque deste aspecto está no “de acordo com interesses”, pois a possibilidade de escolha de assuntos a se estudar é grande; nos jogos por outro lado as “habilidades de cada jogador” se sobressaem uma vez que os jogos avaliados disponibilizam vários modos de jogo e dificuldades.

No aspecto **permissão à colaboração e aprendizado no tempo certo**, por outro lado, os resultados foram bem diferentes, pontuando em quatro nas gamificações e próximo a três nos jogos. O que causou tal diferença foi justamente a falta da parte social nos jogos avaliados, já mencionada anteriormente.

A **Consistência e a Coerência**, por sua vez, foi total nos jogos e algo próximo de 0,4 pontos abaixo na gamificação. Embora ambos os resultados sejam bem altos, isto indica que os jogos avaliados são ligeiramente mais bem resolvidos que as gamificações, o que transparece em seus mundos e em como refletem nas interfaces.

Consequentemente, em **Previsibilidade / Compatibilidade**, os jogos também tiveram o resultado mais alto possível, enquanto as gamificações se afastaram ligeiramente para baixo no resultado. Acredito que tal resultado seja um reflexo do aspecto anterior, pois não é possível ter previsibilidade e compatibilidade se o sistema não for coerente e consistente.

Flexibilidade por sua vez teve resultados iguais e próximos do máximo, o que indica maleabilidade de ambos os tipos de sistema, contudo a diferença primordial entre os dois está no fato das gamificações se mostrarem mais flexíveis nos assuntos / lições e os jogos no nível de dificuldade e modos de jogo disponíveis.

Feedback foi mais um aspecto que recebeu nota máxima em ambos os tipos de sistema, o que mostra que uma resposta satisfatória ao usuário sobre suas ações é essencial, não só para os jogos em geral, mas sobretudo por que os artefatos aqui tratados têm uma intenção educativa e o aluno precisa saber se está acertando ou não e onde está seu erro.

Em **Prevenção e Recuperação de Erros** o resultado foi máximo para gamificação e próximo do máximo nos jogos. Acredito que isto se dê, pois, apesar deste ser um aspecto primordial para os jogos, a gamificação, como se propõe muitas vezes a ser uma ferramenta que ensina sozinha, tende a necessitar de um cuidado extra com isto. Obviamente estamos aqui falando de artefatos com altas notas em críticas, então os valores destes resultados tendem a ser altos.

Camadas de Informação por outro lado teve resultados alto, mas sendo maior nos jogos. Como estas influem bastante na qualidade final do produto, os resultados tinham de ser altos, contudo os jogos já trabalham as informações em interface jogável a mais tempo. E arrisco dizer que este pode ser o motivo para serem ligeiramente melhor resolvidos que a gamificação.

No **Reconhecimento e (não) repetição** o resultado foi próximo ao máximo para a gamificação e máximo para os jogos. Para isto mecânicas bem variadas foram utilizadas e por vezes aleatoriedade, e

em todo caso um conteúdo de evolução continua e/ou variante. Nos jogos o resultado um pouco maior pode indicar que o fluxo mais fluido dos mesmos os ajuda a manter um alto padrão neste aspecto.

Já a **Imersão** teve o resultado de 3,5 nos sistemas gamificados e 4,12 nos jogos. Neste caso, gostaria de destacar que a imersão, ao meu ver, sempre vai estar pelo menos medianamente presente se o artefato for bem projetado. Porém mesmo que mecânicas possam gerar imersão, acredito que narrativas contínuas, não em partes como nas gamificações avaliadas, gerem um nível de imersão maior do que a gerada somente com mecânicas. Contudo ter um trabalho bom nesta área é importante para sistemas educativos, pois a imersão ajuda a manter o usuário estudando continuamente e motivado, nos jogos, no entanto a imersão é um aspecto mais natural advindo da diversão.

A **Clareza Visual** por fim teve resultado próximo ao máximo nos jogos e um pouco abaixo para as gamificações. Neste ponto, creio que o resultado ligeiramente maior neste aspecto para os jogos, seja uma consequência expressa visualmente, dos valores mais altos nos princípios em geral para este tipo de objeto.

Vemos, por fim, que os resultados referentes ao aprendizado no geral foram mais altos para as gamificações e os princípios de GD / Usabilidade foram mais altos nos jogos. Opino que isto se dê pois a gamificação educativa nasce com o intuito primário de educar e use a ludicidade dos jogos como forma de motivar os usuários; os jogos por outro lado, se pretendem se manter como jogos de boa qualidade, devem priorizar a diversão e para isto sua interface e GD precisam ser bem resolvidos para fidelizar o jogador, o aspecto educativo entra então em um segundo plano, mas ainda assim importante pela própria proposta do objeto.

Começando a falar das mecânicas – **imagem 56** – antes de tudo, destaco quatro delas: **Teoria da Informação em cascata, Feedback em tempo Real, Contingência e Resposta**. Estas foram as que ocorreram em todos os OLUDEs avaliados, sejam eles gamificações ou jogos. Isto pode ocorrer por estas mecânicas serem indissociáveis de ambos os OLUDEs, no jogo por ser o que é e na gamificação por se propor com uma dinâmica de jogo complexa.

Comparativo dos Resultados das Mecânicas encontradas e quantidades de ocorrências

	Gamificação	Jogos
Teoria da Informação em cascata <DP>	8	8
Agendamento de recompensa em intervalo fixo <AR>	5	1
Agendamento de recompensa em razão fixa <AR>	7	7
Feedback em tempo Real <DP>	8	8
Equipes <S>	2	0
Partida Infinita <K>	8	5
Pontos <R>	6	8
Selos <R>	5	4
Trófeus <R>	4	4
Reforço <AR>	7	6
Evasão <R>	7	5
Itens virtuais<R>	3	5
Rankings multi-situacionais <S>	4	0
Micro rankings <S>	4	0
Feeds de notícias <S>	3	0
Agendamentos em cadeia <DP>	7	7
Aversão à Perda <K>	2	3
Desencorajamente <R>	3	5
Níveis <DP>	8	5
Agendamento de recompensa em intervalo variável <AR>	4	3
Agendamento de recompensa em razão variável <AR>	4	6
Surpresa <AR>	4	6
Descoberta comunitária <S>	3	0
Contingência <AR>	8	8
Resposta <AR>	8	8
Almoço grátis <R>	0	0
Mecânicas virais de jogo <S>	1	0
Mecânicas Diferenciadas	7	3
Dicas	7	5
Aleatoriedade	2	6

Imagem 72: Comparativo dos Resultados Gamificação x Jogos em relação às mecânicas.

Acredito ainda que contingência e resposta, possam não aparecer em sistemas que apenas apresentam apenas traços de gamificação, mas não se propõe a ser uma gamificação em todos os seus aspectos, contudo este não é o caso dos objetos analisados aqui. Portanto, a teoria da informação em cascata, tem de estar presente e ser bem desenvolvida de forma a passar o conteúdo de forma eficiente; o *feedback* em tempo real é essencial, não só para o próprio funcionamento adequado do sistema, mas também para que o jogador possa saber se acertou ou errou e onde estão seus erros; e por fim, contingência e resposta que anda juntas, entram na necessidade de propor desafios e achar soluções, prática comum aos jogos e à educação. Por isto, creio que estas ocorreram em todos os OLUDES, sejam gamificações ou jogos.

Agendamento de recompensa em razão fixa e **Agendamentos em cadeia** por suas vezes estiveram presentes em sete sistemas de cada tipo de OLUDE. O primeiro é bastante comum, pois sistemas divididos por níveis costumam dar uma recompensa ao final de cada um, se não, ao menos o faz quando o usuário passa de nível ele mesmo, daí sua grande ocorrência. O segundo, por outro lado, trata de uma sequência de ações para chegar à recompensa e é frequente que um nível não conte com uma só tarefa para seu termino, assim como é preciso muita experiência, vinda de várias tarefas, para que o jogador passe de nível.

Pontos, no entanto, apareceu em todos os oito jogos, mas em seis gamificações, sendo também um número significativo. Embora não seja uma mecânica obrigatória, é bastante frequente, os jogos têm uma relação íntima com *scores* e adoram pontuar desempenhos. Das gamificações avaliadas, no entanto, algumas não possuíam tais recursos, mas apenas uma trilha a ser superada no aprendizado ou possivelmente uma pontuação implícita para o sistema e difícil de detectar para o usuário.

Agendamento de recompensa em razão variável e **Surpresa** foram vistas nos jogos seis vezes e quatro nas gamificações, na maioria das vezes relacionadas a **Selos** com contagens inconstantes e sendo superados os desafios dos mesmos nos momentos mais inusitados. Inclusive, alguns selos somente se tornaram aparentes após sua conquista. Nos dois jogos que não possuem este elemento, mas contam, com as mecânicas citadas, elas aparecem no próprio *level design*. No caso de surpresa, por exemplo em recompensas aleatórias que possam cair dos níveis.

Partida Infinita e **Níveis** apareceram em todas as gamificações, enquanto ocorreram cinco vezes nos jogos. Acontece que para os jogos estas são mecânicas que vão aparecer de acordo com a proposta do game, enquanto na gamificação, há uma constante necessidade de aperfeiçoamento de um ou vários conhecimentos, por isto a partida infinita e uma necessidade de dividir lições, por assuntos e

dificuldades por isto os níveis. Nos jogos o *level design* pode ser contínuo e fluido, sem necessidade de divisões, podendo ficar mais difícil com o tempo ou simplesmente ser aleatório de acordo com a proposta.

Reforço e **Evasão** aparecem sete vezes nas gamificações e seis e cinco respectivamente nos jogos. A ligeiramente maior presença no primeiro tipo de artefato é bem significativa, pois estas duas mecânicas exercem um papel fundamental na tarefa de ensinar; a primeira motivando o usuário a cada lição e a segunda evitando a frustração excessiva com os erros. Os jogos por sua vez não necessariamente fazem as coisas desta forma, o reforço sendo apenas uma recompensa por algum feito e não por algo aprendido e a Evasão uma mecânica apropriada para alguns dos jogos avaliados.

Se a Evasão teve seu destaque nas gamificações, o **Desencorajamento**, com cinco ocorrências, foi maior nos jogos, aparecendo apenas três vezes nas gamificações. Com esta ocorrência, teve o mesmo peso da sua contrapartida. Enquanto a Evasão evita punir o usuário por um erro, o desencorajamento faz com que o usuário se esforce para não errar, pois receberá uma punição por isso. Embora opostas, as duas não são excludentes, podendo aparecer em um mesmo jogo. Qual vai aparecer e onde é algo que varia bastante de acordo com a proposta.

Agendamento de recompensa em intervalo fixo teve seu destaque nas gamificações, enquanto só apareceu uma vez nos jogos. Este tipo de agendamento se relacionou com ganho de recompensas por voltar a praticar dia após dia e é interessante para a educação por ajudar na assiduidade do estudo. Contudo, apesar de ter aparecido somente uma vez nos jogos é uma mecânica bastante frequente em jogos sociais e como visto no comparativo anterior, o aspecto social dos jogos avaliados não é ou é pouco privilegiado.

Itens virtuais, por outro lado, apareceu cinco vezes nos jogos e três nas gamificações. Acredito que por que o jogador tende a gostar de acumular itens fruto de suas conquistas, se equipar ou até mesmo acumular *boosts* que lhe deem um poder temporário para lhe ajudar em sua jornada, mas para o usuário que estuda em um sistema gamificado, esta seria apenas mais uma forma de mantê-lo motivado a continuar estudando, ou, em alguns casos, são itens com pouco sentido.

Mecânicas Diferenciadas, Dicas e Aleatoriedade foram três itens adicionados através da opção outros, na tabela os espaços azuis indicam que a mecânica foi detectada no outro tipo de artefato e o número

colorido foi contabilizado posteriormente, não constando nos gráficos dos resultados. Vemos nessas, que as mecânicas diferenciadas e as dicas tiveram ocorrência alta nas gamificações, porém a aleatoriedade só teve duas ocorrências. Os jogos por sua vez, tiveram seis ocorrências em aleatoriedade, cinco em dicas e apenas três em mecânicas diferenciadas.

Acredito, no caso das mecânicas diferenciadas, que as gamificações precisam manter o usuário motivado para os estudos e repete o conteúdo várias vezes dentro de uma lição para que ele consiga absorver, porém o faz das formas mais variadas para evitar fadiga, enquanto os jogos o fazem de uma forma mais fluida, acrescentando novos elementos a uma mesma mecânica, sem ter o mesmo tipo de urgência, pois não se propõe a ser uma ferramenta completa de ensino. As dicas por sua vez tiveram mais destaque na gamificação, mas ainda assim apareceram cinco vezes nos jogos, porém o elemento funciona de formas diferentes em cada OLUDE; na gamificação mais como forma de lembrar ao usuário um elemento que lhe foi ensinado, mas ainda não foi cristalizado, enquanto nos jogos é o último recurso quando o usuário está preso ou perdendo pontuação preciosa em determinado ponto do jogo. E finalmente a Aleatoriedade foi bem mais importante nos jogos, mesmo que as duas ocorrências na gamificação sejam bem significativas, por ser uma das mecânicas centrais. A aleatoriedade funciona em ambos os casos para adicionar valor de *replay*, ou seja, para que o usuário possa jogar várias vezes um mesmo nível ou modo de jogo sem enjoar. Ainda que frequente, e importante na amostra pesquisada de jogos, esta mecânica só deve aparecer no sistema se adequada à proposta do projeto.

Equipes, Feeds de notícias, Descoberta comunitária, Almoço grátis, Mecânicas virais de jogo, Troféus, Rankings multi-situacionais, Micro rankings, Aversão à Perda e Agendamento de recompensa em intervalo variável apareceram quatro ou menos vezes em ambos os artefatos e por este motivo os considerei mecânicas esporádicas que vão aparecer de acordo com a necessidades específicas do projeto do sistema.

O que podemos notar, para finalizar este comparativo, é que nos jogos que já brincam com mecânicas a muito tempo e, portanto, têm sua base obrigatória em algumas mecânicas (**Teoria da Informação em cascata, Feedback em tempo Real, Contingência e Resposta**), mas variam bastante nas demais de acordo com proposta e gênero – com mais gêneros certamente haveria mais variações – a gamificação por sua vez além da base usada nos jogos se prende a um punhado mais de mecânicas (**Partida Infinita, Níveis, Reforço, Evasão, Mecânicas Diferenciadas e Dicas**) que lhe auxiliam na tarefa de ensinar e manter o usuário motivado, no restante variam assim como os jogos. Mais uma vez, as mecânicas

confirmam que a gamificação se leva bastante a sério na tarefa de ensinar, enquanto os jogos propõem-se a fazê-lo, mas com a diversão em primeiro lugar.

5. Conclusão

O jogo é uma poderosa ferramenta de aprendizado e seu conteúdo pode ser absorvido de forma interativa e divertida, assim como pode ser aproveitado em artefatos que se utilizem de seus elementos. Segundo Koster (2005), os *games* são simulações do que vivemos na realidade e mesmo as formas mais abstratas de jogo tem inspirações reais. Desta forma os *games* servem como uma espécie de treinamento para a realidade e, portanto, podem ser usados não só para ensinar habilidades básicas como coordenação motora e raciocínio lógico, bem como para educar de forma complementar a educação tradicional.

Porém, assim como afirmam Portnow & Floyd (2014) muitos dos jogos educacionais propostos pela indústria prometem uma experiência de aprendizado divertida, mas ao experimentá-los o jogador se depara com conteúdo direto, sendo expostos da mesma forma que uma aula seria, e o jogo acaba se tornando nada divertido, principalmente se o assunto não for de interesse do usuário. Portnow & Floyd (2008) ainda afirmam que a indústria de *games* criou um abismo entre jogos divertidos e jogos educacionais, sendo que ambas as partes perdem com esta divisão. No entanto, a afirmação dos autores começa a perder força e empresas de jogos dos mais variados portes vêm, fazendo novos esforços em direção à educação e por isto temos visto um aumento de volume nos jogos educativos de qualidade. Sabe-se que se um jogo educativo tem a intenção de agradar, primeiramente deve achar a dose certa de diversão e fazer com que o conteúdo seja absorvido de forma natural. Para tanto vem emergindo também, nos últimos anos, uma forma alternativa de educação jogável que são as experiências gamificadas com enfoque educacional. Tais artefatos não são realmente jogos educativos, mas compartilham dos mesmos objetivos a educação e o entretenimento, a diferença primordial entre as duas mídias parece ser a ênfase dada a cada meta.

Buscando conhecer mais sobre os dois objetos mencionados, realizei na presente pesquisa uma análise comparativa, onde pude imergir em 16 sistemas educacionais, sendo 8 gamificações e 8 jogos, os quais chamei em conjunto de Objetos Lúdico-Digitais Educativos ou OLUDEs. Para realizar a análise construí um modelo com itens em escala Likert (1932), seguidos por um campo subjetivo onde poderia colocar observações que pudessem ser relevantes para os resultados. Para montar tal modelo as principais referências foram Turkey & Adinolf (2012) e Gee *apud* Klopfer, Osterweil & Salen (2009) para os aspectos relativos à educação através das experiências jogáveis; Rouse (2005), Schuytema (2008), Nielsen (1995) e Jordan (1998) para os princípios de Game Design e Usabilidade e como subitens de

destes, as mecânicas citadas por Avellar (2011) com alguns acréscimos de Knewton (2015) e Rouse (2005). Como conclusão, estão dispostos a seguir alguns dos principais achados da pesquisa; dificuldades encontradas; perspectivas para trabalhos futuros e as considerações finais.

5.1 Principais Achados

Como mencionado as Gamificações e os Jogos Educativos compartilham dos mesmos objetivos: a educação e o entretenimento, porém, enquanto jogos educativos em sua natureza devem ter um enfoque maior na diversão, já que são primordialmente jogos, os artefatos digitais gamificados tem seu enfoque direcionado à educação, utilizando-se, toda via, de elementos de game design como forma de aumentar engajamento do usuário em sua tarefa de aprendizado, ainda que se utilizem para tanto de uma interface mais próxima de um aplicativo.

O que era uma suspeita minha, surgida da experiência e da observação despretensiosa, pude confirmar através da presente pesquisa, observando profundamente 16 artefatos sendo 8 gamificações e 8 jogos com enfoque educativo e comparando a etapa imersiva com os dados quantificáveis colhidos, consegui por fim, ver um possível reflexo do enfoque de cada tipo de OLUDE nos aspectos de game design, interface e educação. Foi possível observar através da pesquisa que como os objetos todos tiveram notas boas e / ou posição de destaque nas ferramentas de busca que as pontuações foram boas nos aspectos essenciais, porém algumas variações deixaram visíveis as diferenças entre eles. Como o destaque da educação sobre o game design no caso das gamificações, que obtiveram notas sensivelmente mais altas nos elementos ligados à educação, enquanto o game design e interface tiveram resultados sensivelmente melhores nos jogos. A imersão é um aspecto que merece uma pesquisa a parte para que se possa falar com propriedade. Somente com sua camada mais superficial, porém, pude perceber que, apesar das notas não terem sido altas neste, ele nunca é ignorado e mais, é mais desenvolvido em jogos para gerar a diversão, enquanto as gamificações ficam mais em sua superfície, mas não o abandonam por precisar motivar seus usuários a continuar os estudos.

Apesar das confirmações de suspeitas presente nos resultados, suponho que exista uma grande variação entre a gamificação e os jogos e destas pode haver tanto gamificações com aspectos profundos de jogos e jogos com interfaces próximas à aplicativos, se aproximando assim da gamificação. Entre um gênero e outro existem muitos, *in between*s, ou meios termos que tendem mais para um ou outro lado da balança em diferentes níveis. Acredito que de acordo com o público ao qual o sistema se dirija é possível no projeto escolher a qual o tipo de sistema recorrer e suas

especificidades. De antemão, me arrisco a dizer que a quanto mais jovem o público melhor vai ser recorrer a um sistema do tipo jogo, ou que ao menos considere o aspecto diversão primordial. Gamificações mais sérias por sua vez se aplicam melhor a um público mais maduro, que escolheu estar ali para estudar ou não precisa da motivação inicial, mas somente de uma forma de se manter mais disposto nos estudos.

Um outro fato observado é que as gamificações podem se propor a ensinar uma disciplina como um todo, e, portanto, suponho que possam ser boas ferramentas para que o professor utilize para testar, ensinar, reforçar e acompanhar a disciplina ensinada, além de ferramentas de autodidatismo. Os jogos por sua vez costumam ser mais focados, passando um determinado assunto e podem ser utilizados para fixar um assunto já ensinado ou até mesmo para gerar um interesse no mesmo e questionamentos a serem levados para uma sala de aula posteriormente. Em ambos os casos os objetos podem ser utilizados para gerar interesse, predisposição a aprender no público e, portanto, ajudar no aprendizado tangencial do assunto ou disciplina.

Colocando lado a lado os OLUDEs, descobri que um ponto primordial em ambos os projetos é o **Aprendizado através de mecânicas**, pois este se mostrou um aspecto prioritário em ambos os casos e é possivelmente a forma principal de passar as informações a serem ensinadas, sendo as demais formas complementares e podem ser prioridade ou não, de acordo com a proposta. O **Feedback** também foi pontuado no máximo em ambos os OLUDEs, e além de primordial para que o jogador saiba como prosseguir em sua aventura, é o aspecto que tradicionalmente se usa para que um aluno saiba como está indo em seu aprendizado, aqui mudando de forma, para assumir uma face mais lúdica. Individualmente, as pontuações máximas das gamificações foram em **Feedback** e **Prevenção e Recuperação de Erros**, seguidos por **Flexibilidade** e **Reconhecimento** e **(não) Repetição**. Os jogos, porém, mostraram dedicação máxima à **Consistência / Coerência, Previsibilidade / Compatibilidade, Feedback, Reconhecimento e (não) Repetição** seguidos por **Flexibilidade, Prevenção e Recuperação de Erros, Camadas de Informação, Clareza Visual**.

Entre as mecânicas **Teoria da Informação em cascata, Feedback em tempo Real, Contingência e Resposta** estiveram em todos os OLUDEs e portanto, cheguei à conclusão que possivelmente estas mecânicas sejam indissociáveis de ambos, formando uma base do que é um jogo e uma gamificação que se propõe com uma dinâmica de jogo complexa. Há, porém, propostas de gamificação ligadas a marketing que se utilizam de forma mais rasas dos elementos de jogo e não apresentam as duas últimas mecânicas citadas, mas acredito que isto não seja uma realidade para os sistemas da natureza avaliada, que precisam propor desafios aos usuários de forma a fixar os ensinamentos.

Individualmente, duas mecânicas estavam presentes em todas as gamificações: **Partida Infinita** e **Níveis**, enquanto os jogos **Pontos** foi o diferencial. Para o primeiro tipo de objeto acredito que a importância das mecânicas destacadas esteja na estrutura montada para o ensino que é favorecida pelas duas, porém penso que alguns artefatos possam não contar com uma das duas ou ambas. Quanto a mecânica destacada para jogos, enxergo que *scores* tenham uma relação bastante íntima com o artefato embora também, alguns jogos possam não o possuir.

Por fim, a pesquisa serviu não só para o conhecimento dos objetos abordados, mas principalmente para testar o modelo proposto que surge como uma das poucas alternativas para a avaliação dos OLUDEs, e se apresenta em um formato de avaliação diferenciado dos demais modelos. Sobretudo, é possível encontrar modelos que avaliem principalmente jogos e mais escarçamente gamificações, mas não um que sirva aos dois. Sobre ele, alguns aprimoramentos se mostraram favoráveis para uma próxima versão que poderia vir a ser validada em futuras pesquisas. Primeiramente, as mecânicas talvez funcionem melhor separadas do que inclusas em cada princípio, uma vez que na fase de comparação das análises o movimento natural foi separá-las e quantificar suas ocorrências. Sua inserção nos itens maiores, porém, não prejudicou os dados finais que foram colhidos de qualquer maneira, mas pode ter dado mais trabalho na coleta de informações. Uma forma de relacioná-las aos princípios, contudo pode ser interessante uma vez que foram eles que possibilitaram à pesquisadora enxergar novas mecânicas que não estivessem na lista, fazendo uma relação com as necessidades de cada item. Dos itens que não estavam na lista de mecânicas, três novos foram propostos na opção outros de acordo com a necessidade dos OLUDEs, foram estes: Mecânicas diferenciadas, Dicas e Aleatoriedade. O primeiro e o último item se relacionaram mais intimamente com o princípio do Reconhecimento e (não) Repetição, embora pareçam influenciar na Imersão; enquanto o segundo item tem sua relação maior com a Prevenção e Recuperação de Erros, ainda que se liguem também à necessidade de Flexibilidade para usuários menos experientes.

Com isto em mente passarei a seguir a discorrer sobre as dificuldades encontradas durante o processo de pesquisa e para colher os dados aqui mencionados.

5.2 Dificuldades Encontradas

Primeiramente, como pesquisadora as maiores dificuldades foram sem dúvida, encontrar um ritmo agradável e eficiente de estudo, continuar motivada em todo o processo e manter as metas organizadas e em dia. Tive que me organizar para propor minhas próprias metas de estudo, escrita,

trabalho e segui-las, sem também ser irreal para comigo mesma quanto aos meus limites, a fim de evitar a fadiga. Na pesquisa em si, os maiores desafios foram: reunir dados o suficiente para sentir segurança no assunto estudado e embasar a pesquisa satisfatoriamente; relacionar todo o material encontrado, pois nem sempre é fácil enxergar os pontos que interferem uns nos outros e tomar uma decisão do formato de pesquisa a ser utilizado, pois como pesquisadora tendo a trabalhar de forma orgânica com os dados. Ou seja, a medida que vou adquirindo novos conhecimentos, estes vão interferindo na forma que enxergo o objeto de pesquisa e acabo por mudar de opinião sobre a forma de abordá-lo mais eficientemente.

Uma dificuldade ligada ao material foi sua indisponibilidade em português, o que não é uma barreira pela língua em si, embora possa exigir um pouco mais de dedicação por conta das constantes traduções. Contudo, a língua do material, dificulta que eu o encontre por exemplo em livrarias e bibliotecas locais, o que fez por exemplo com que eu tivesse de utilizar um *apud* na referência de GEE para educação. Uma outra questão foi o material de natureza acadêmica relacionado à gamificação, que é bem insuficiente ou difícil de se encontrado e fez com que eu tivesse que utilizar em alguns pontos referências de empresas especializadas, como foi o caso de Knewton (2015). O meu maior achado na área foi Avellar (2011) que trabalhou antes de mim com o assunto de forma acadêmica e por isto, se tornou uma das bases de análise. Com isto sigo para discorrer sobre as perspectivas para trabalhos futuros.

5.3 Perspectivas para Trabalhos Futuros

Acredito que o modelo se mostrou bastante útil para explorar e compreender a Gamificação e os Jogos com enfoque educativo e poderia ser utilizado posteriormente em diversas outras pesquisas, seja com estes mesmos artefatos, seja com outros OLUDEs, feitas as devidas adaptações para suas especificidades. Com ele seria possível realizar não só pesquisas qualitativas, como colher novos dados quantitativos e mais exatos. Também poderia ser usado para conhecimento de gêneros específicos (treinamento do cérebro, habilidades linguísticas, point 'n clicks, *hidden objects*, aventura, ficção...); para colher novos dados gerais; para realizar pesquisas de similares em um projeto; para avaliar em profundidade uma ferramenta específica, tanto para conhecimento, quanto para diagnóstico, dentre outras utilidades. Uma outra sugestão de pesquisa futura seria combiná-lo com uma avaliação do usuário para compreender a relação das características do objeto com as reações do usuário e entender em maior profundidade quando utilizar cada tipo de artefato e com que características. Novos dados também poderiam ser colhidos acerca da imersão com um aprofundamento em suas

características. Seria interessante nesta área: o entendimento de seus mecanismos, quais as várias formas que pode acontecer a imersão, em que medidas.... Acredito que este aspecto tenha influência direta em diversão, motivação e continuidade e entendê-lo abriria novos horizontes para a área. Tendo exposto os devidos pontos da conclusão, passo a fazer minhas considerações finais.

5.4 Considerações Finais

Com tudo que foi mencionado, um projeto de jogos ou gamificação de Objetos educacionais deve se sustentar nos aspectos supracitado como demonstraram os resultados da pesquisa e deve tomar-se cuidado nas escolhas de projeto de acordo com a finalidade do mesmo. Aqui, também foi gerado amplo conteúdo de conhecimento relevante acerca dos artefatos, que podem ser futuramente observados por outros pesquisadores para aprofundamento nos conhecimentos sobre os OLUDEs, assim como o próprio modelo pode ser utilizado para outras finalidades tanto de pesquisa como de projeto. Assim a presente pesquisa buscou encontrar semelhanças e diferenças nos dois tipos de OLUDEs, para que com o conhecimento prévio o designer possa tomar um caminho mais acertado. A análise de ambos e comparação tanto dos dados quantificáveis quanto da imersão trouxeram à tona dados que podem esclarecer para futuros projetistas e pesquisadores o que os artefatos são e como se comportam, no recorte do game design e da usabilidade voltada para a educação. Acredito que cheguei por fim, a um resultado satisfatório, fruto de bastante esforço e dedicação; ainda que tenha tido algumas dificuldades tanto como pesquisadora quanto com o lidar com a pesquisa e o material.

Referências

ABRAGAMES. **Mercado dos games atrai jovens, mas está longe de ser um "mundo encantado"**. Pernambuco.com, 2013. Visualizado em: agosto de 2015. Disponível em: <http://www.diariodepernambuco.com.br/app/noticia/tecnologia/2013/08/14/interna_tecnologia,455884/mercado-dos-games-atrai-jovens-mas-esta-longe-de-ser-um-mundo-encantado.shtml>

AESO, Barros Melo: Faculdades Integradas. Visualizado em: agosto de 2015 Disponível em: <<http://www.barrosmelo.edu.br/cursos/detalhes/31/jogos-digitais#.VdU1FfIViko>>

AGENT ALICE. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.wooga.agentalice>>, visualizado em: maio de 2016.

AMBROSE, Paul; HARRIS, Galvin. **Design Thinking**. AVA Publishing SA, Suíça, 2010.

AVELLAR, Camila. **Modelo de Análise para Gamificação em Redes Sociais**, Dissertação de mestrado. Orientação: Prof. Dr. André M. Neves. Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Artes e Comunicação, Departamento de Pós-graduação em Design, Recife, 2011.

BABEL. Disponível em: <<https://pt.babel.com/>>, visualizado em: maio de 2016.

BAXTER, Mike. **Projeto de Produto**: Um guia prático para o projeto de novos produtos, 2ª Edição. Editora Blucher, São Paulo, 2000.

BIDAUX, Thomas. **Crowdfunding for Indie Games**: Trends and Best Practices. Ludicius Zürich Game Festival, Zurich, 2014. Visualizado em: agosto de 2015. Disponível em: <<http://icopartners.com/2014/09/kickstarter-video-games-first-half-2014/>>

BRATHWALTE, Brenda & SCHREIBER, Ian. **Challenges for Game Designers**. Cengage Learning, Massachusetts, 2009

BROWN, Tim. **Design Thinking**. *Harvard Business Review*. Harvard Business School Publishing Corporation, Cambridge, Massachusetts, 2008.

BUNDUKY, Ricardo. **Negócios Ainda Têm Dificuldade para Captar Recursos em Vaquinhas Virtuais**. Folha de São Paulo (Online), 2014. Visualizada em: agosto de 2015. Disponível em: <<http://classificados.folha.uol.com.br/negocios/2014/05/1448823-negocios-ainda-tem-dificuldades-para-captar-recursos-em-vaquinhas-virtuais.shtml>>

BÜRDEK, Barnhard E. **História Teoria e Prática do Design de Produtos**, 2ª Ed; tradução de Freddy Van Camp Editora Bluncher, São Paulo, 2010.

BUSUU. Disponível em: <<https://www.busuu.com/>>, visualizado em: maio de 2016.

CARTASE. **Saiba mais**. Visualizado em: agosto de 2015. Disponível em: <<https://www.catarse.me/pt/hello>>

CODE AVENGERS. Disponível em: <<https://www.codeavengers.com/>>, visualizado em: maio de 2016.

CODECADEMY. Disponível em <<https://www.codecademy.com/pt>>, visualizado em: maio de 2016.

COMSCORE. **State of the Internet with a Focus on Latin America.** ComScore World Matrix, 2010. Acessado em: agosto de 2015. Disponível em: <<http://pt.slideshare.net/dttg/state-of-internet-latin-america-2010>>

COMSCORE. **State of the Internet.** Comscore World Matrix, 2011. Acessado em: agosto de 2014. Disponível em: <http://www.comscore.com/content/download/10279/173307/file/SOI_Q3_2011_Webinar.pdf >

COOPER, Alan. **Inmates Are Running the Asylum, The: Why High-Tech Products Drive Us Crazy and How to Restore the Sanity.** Sams Publishing, United States, 2014.

CORREIA, Walter e SOARES, Marcelo. **Segurança do Produto: Uma Investigação na Usabilidade de Produtos de Consumo.** Revista Estudos em Design, 2008. Visualizado em: maio de 2015 Disponível em: <<http://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/12210/12210.PDF>>

DAVANÇO, Bia. **Ludificação ou Gamificação?** Ophusphere, 2013. Visualizado em: agosto de 2015 Disponível em:< <http://opusphere.com/ludificacao-ou-gamificacao/>>

DAVIS, Kate; CHRISTODOULOU, Joanna; SEIDER, Scott e GARDNER, Howard. **The Theory of Multiple Intelligences.** Harvard University, Massachussets, 2012.

DETERNING, Sebastian; DIXON, Dan; KHALED, Rilla e LENNART, Nack. **From Game Design Elements to Gamefulness: Defining “Gamification”.** MindTrek'11, Tampere, Finlândia, 2011

DUOLINGO. Disponível em: <<https://pt.duolingo.com/>>, visualizado em: maio de 2016.

ERMI, Laura e MÄYRÄ, Frans. **Fundamental Components of the Gameplay Experience: Analysing Immersion.** Hypermedia laboratory, University of Tampere, Finlândia, 2005

ESCRIBO, Site oficial. Visualizado em: setembro de 2015. Disponível em: <<http://www.escribo.com.br/>>

ESTÁCIO, Site oficial. Visualizado em: agosto de 2015. Disponível em: <<http://portal.estacio.br/unidades/universidade-estacio-de-sa/cursos/graduacao/tecnologica/jogos-digitais.aspx>>

FERRACIOLI, Laércio. **Aspectos da Construção do Conhecimento e da Aprendizagem na Obra de Piaget.** Departamento de Física UFES, Espírito Santo, 1999.

FULLERTON, Tracy. **Game Design Workshop: A Playcentric Approach to Creating Innovative Games, Third Edition.** Morgan Kaufmann Publications, Massachussets, 2014.

GEDIGames, Grupo de Estudos e Desenvolvimento da Indústria de Games. **RELATÓRIO FINAL, Mapeamento da Indústria Brasileira e Global de Jogos Digitais.** Contrato BNDS-FUSP. Núcleo de Política e Gestão Tecnológica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014. Visualizado em: agosto de 2015. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/seminario/seminario_mapeamento_industria_games042014_Relatorio_Final.pdf>

GEE, James Paul. **Design Principles for Video Games as Learning Engines.** Arizona State University, Arizona, 2015. Visualizado em: agosto, 2015. Disponível em: < <http://mgiep.unesco.org/wp->

content/uploads/2015/02/4-GAMING-CHALLENGE-RESOURCES-Learning-Game-Design-Principles.pdf>

GERALDO, Juliana. **Em crise, Instituto de Desenvolvimento Tecnológico demite 25 em Manaus.** Acrítica.com, maio de 2015. Visualizado em: agosto de 2015. Disponível em: <http://acritica.uol.com.br/manaus/Amazonas-Amazonia-Instituto-Desenvolvimento-Tecnologico-demite-Manaus_0_1364263564.html>

GRIFO Studio. Visualizado em: agosto de 2015. Disponível em: <<http://www.grifostudio.com/grifo/>>

GRIL, Juan. **State of Indie Gaming (Online).** *Gamasutra: The art and business of making games*, abril de 2008. Acessado em: agosto de 2015. Disponível em: <http://www.gamasutra.com/view/feature/132041/the_state_of_indie_gaming.php>

HOGENHAUG, S. Peter . **Gamification And UX: Where Users Win Or Lose.** Smashing Magazine (Online), 2012. Visualizado em: Abril de 2015. Disponível em <<http://www.smashingmagazine.com/2012/04/26/gamification-ux-users-win-lose/#sec2>>

HORN, E. Robert. **Information Design: Emergence of a New Profession.** in *Information Design*, JACOBSON, Robert (Ed.), MIT Press, Massachusetts, Estados Unidos, 1999.

ITEP. **Incubada Puga, no Itep, conquista 3º lugar no 3º Concurso de Desenvolvimento de Jogos do Sebrae Nacional,** 2015. Visualizado em: agosto de 2015. Disponível em: <<http://www.itep.br/index.php/sala-de-imprensa/noticias-sala-imprensa/2245-incubada-puga-no-itep-conquista-3-lugar-no-3-concurso-de-desenvolvimento-de-jogos-do-sebrae-nacional>>

JORDAN, Patrick. W. **An Introduction to Usability.** Taylor & Francis Ltda., Londres, 1998.

JOY Street Website. Acessado em: Abril de 2014. Disponível em: <<http://joystreet.com.br/about/history>>

KENT, Steven L. **The Ultimate History of Video Games: from Pong to Pokemon, the story behind the craze that touched our lives and changed the world.** Tree Rivers Press, Nova York, 2001.

KICKSTARTER. **2014, By the Numbers.** *A snapshot of what 2014 looked like on Kickstarter.* Acessado em: agosto de 2015. Disponível em <<https://www.kickstarter.com/year/2014/data>>

KLOPFER, Eric; OSTERWEIL, Scot & SALEN Katie com a contribuição de HAAS, Jason; GROFF, Jennifer & ROY, Dan. **Moving Learning Games Forward: obstacles, opportunities & openings.** *Educate Arcade Papper.* Massachusetts Intitute of Technology (MIT), Massachusetts, 2009.

KNEWTON. **Gamification.** Visualizado em: Abril de 2015. Disponível em: <<http://www.knewton.com/gamification-education/>>

KOSTER, Raph. **A Theory of Fun for Game Design.** *Pharaglyph Press*, Arizona, 2005.

LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica,** 5ª Edição. Editora Atlas, São Paulo, 2003.

LANKOSKI, Petri e BJÖRK. **Game Research Methods.** ETC Press, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, Pensilvânia, 2015.

LEAL, Marcel. **A Inevitável Gamificação da Educação**, *online*, 2004. Disponível em: <<http://opusphere.com/a-inevitavel-gamificacao-da-educacao/>>. Visualizado em: abril de 2014

LETROCA. Disponível em: <<http://www.letroca-game.com/>>, visualizado em: maio de 2016.

LEVY, Pierre. **As Tecnologias da Inteligência**. 1ª Ed., 13ª Reimpressão. Ed. 34 Ltda., São Paulo, 1993.

LIKERT, Rensis. **A Technique for the Measurement of Attitudes**. *New York University*, Nova York, 1932 Visualizado em: agosto de 2015. Disponível em: <http://www.voteview.com/pdf/Likert_1932.pdf>

MALCHER, Frank. **Inventariado de Similares para o Design de Jogos**: no arranjo produtivo local de Pernambuco, Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Design, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2010.

MEMRISE. Disponível <<https://www.memrise.com/>>, visualizado em: maio de 2016.

MICHAELIS: Dicionário *online*. Língua portuguesa. Visualizado em: agosto de 2015. Disponível em: <<http://michaelis.uol.com.br/moderno/portugues/index.php>>

MÍDIAS EDUCATIVAS, site oficial. Visualizado em: setembro de 2015. Disponível em: <<http://www.midiaseducativas.com.br/site/>>

MORGAN, Gareth; SMIRCICH, Linda. **The Case for qualitative research**. *Academy of Management the academy of management review*, v. 5, n. 4, p. 491- 500, Nova York, 1980.

NEVES, André et al. **XDM: Métodos Extensíveis de Design**. Anais do 8º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, São Paulo, 2008.

NEVES, André. **Design Thinking Canvas 2.0**, 2014 Acesso em: abril de 2014. Disponível em: <<https://dl.dropboxusercontent.com/u/1889427/designthinkingcanvasV2.pdf>>

NEWZOO: *Games Marketing Research. Towards The Global Games Market in 2017: A broad look at market growth by screen & region. Casual Games Sector Report. Casual Connect Association*, 2014. Visualizado em: agosto de 2015. Disponível em: <https://s3.amazonaws.com/CGA_Report/CCNewzooSpringReport-pages.pdf>

NEWZOO: *Games Marketing Research. Southeast Asia Games Marketing: The World's Fastest Growing Region. Casual Games Sector Report 2015. Casual Connect Association*, 2015. Visualizado em: agosto de 2015. Disponível em: <<http://issuu.com/casualconnect/docs/southeastasia-report-2015/1>>

NEWZOO: Games Marketing Research & GLOBALCOLLECT: Payments, Knowledge and Growth. **The Changing Payment Landscape in LATAM**: Payment, Intelligence and Trends. Global Collect Video Gaming Payments: Knowledge Series. Agosto de 2014. Visualizado em: agosto de 2015. Disponível em: <<http://www.newzoo.com/trend-reports/globalcollect-newzoo-brazil-dominates-fast-growing-latam-games-market-2/>>

NIELSEN, Jakob. **10 heuristics for Users Interface Design**. *Nielsen Norman Group*, 1995. Visualizado em: Abril de 2015. Disponível em: <<http://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>>

NIELSEN, Jakob. **Usability Engineering**. Academic press, Califórnia, Estados Unidos, 1993.

NIELSEN, Jakob. **Usability Inspection Methods**. CHI '14. Boston, Massachussets, 1994.

NORMAN, Donald A. **The Psychology of Everyday Things, 2002 edition**. Basic Books, Estados Unidos, 1988.

NOVAK, Jeannie. **Game Development Essentials**. Thompson Delmar Learning, Nova York, Estados Unidos, 2005.

OJE, olimpíadas de Jogos Digitais e Educação. Acesso em: Abril de 2014. Disponível em: <<http://www7.educacao.pe.gov.br/oje/app/sobre;jsessionid=8721B51FEF8CCD44BCC2DA1DF27529D2.server02.>>

OLIVEIRA, Bruno. **Cards Persona**: aplicação da técnica de personas na criação de jogos digitais, Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Design, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2010.

OSTERWALDER, Alexander e PIGNEUR, Yves. **Business Model Generation**. John Wiley & sons, Inc. Nova Jersey, Estados Unidos, 2010.

PALAVRAS CRUZADAS REDSTONE. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=mobi.redstonegames.crossword>>, visualizado em: maio de 2016.

PORTAL BRASIL. **Concurso de Aplicativos e Jogos dará R\$4,5 milhões de em prêmios**. Portal Brasil, 2014. Acessado em: agosto de 2015. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/ciencia-e-tecnologia/2014/08/concurso-de-aplicativos-e-jogos-dara-r-4-5-milhoes-em-premios>>

PORTNOW, James. **Analysis: Inside Brazil Videogame's Ecosystem** (Artigo online), 2010. Acesso em: Abril de 2014. Disponível em: <http://www.gamasutra.com/view/news/26645/Analysis_Inside_Brazils_Video_Game_Ecosystem.php>

PORTNOW, James e FLOYD, Daniel. Artigo e Vídeo: **The Power of Tangential Learning**. Edge Magazine, 2008. Acesso em: janeiro de 2015. Disponível em: <<http://www.edge-online.com/features/power-tangential-learning/>>

PUGA Creative Studio (Website). Acessado em: agosto de 2015a. Disponível em: <<http://pugastudios.com/site/>>

PUGA Creative Studio (Facebook). Acessado em: agosto de 2015b. Disponível em: <<https://www.facebook.com/pugastudios?fref=ts>>

PUZZLE AGENT. Disponível em: <<http://store.steampowered.com/app/31270/?l=portuguese>>, visualizado em: maio de 2016.

RIES (2011) *apud* GRAIEB (2012). **As lições de Eric Ries, o guru da 'startup enxuta'**. Exame.com, 2012. Visualizado em: agosto de 2015. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/pme/noticias/as-licoes-de-eric-ries-o-guru-da-startup-enxuta>>

QUANTIC FOUNDRY. **Get Your Motivation Profile (Website)**. Acessado em: fevereiro de 2016
Disponível em: <<https://apps.quantifoundry.com/lab/10#>>

ROUSE, Richard III. **Game Design: theory and practice, 2nd Edition**. *Worldware Publishing, Inc.*, Texas, Estados Unidos, 2005.

SAGA: School of Art and Animation. Visualizado em: agosto de 2015. Disponível em: <<http://www.saga.art.br/>>

SALEN, Katie & ZIMMERMAN, Eric. **Rules of Play: Game Design Fundamentals**. MIT Press, Massachusetts, 2003.

SANTOS, Nálbia de Araújo & FARIAS, Manoel Raimundo Santana. **Modelos Meta-Teóricos para Estudos Epistemológicos do Processo de Pesquisa Acadêmica**, 2010.

SCHUYTEMA, Paul. **Design de Games: uma abordagem prática**. *Cengage Learning* Edições Ltda, São Paulo, 2008.

SEMANTIC WARS. Disponível em: <http://limexgames.com/studio/games/semantic_wars>, visualizado em: maio de 2016.

SHULER, Carly. **What In the World Happened To Carmen Sandiego? The Edutainment Era: Debunking Myths and Sharing Lessons Learned**. *The Joan Ganz Cooney Center At Sesame Workshop*, 2012. Visualizado em: agosto de 2015. Disponível em: <http://www.joanganzcooneycenter.org/wp-content/uploads/2012/11/jgcc_edutainment.pdf>

SIOUX & BLEND: New Research. **Pesquisa Game Brasil 2015**, 2015. Acessado em: agosto de 2015. Disponível em: <http://pt.slideshare.net/moacyrajunior/pesquisa-games-brasil-2015?ref=http://gamereporter.uol.com.br/mercado-de-jogos-nacional/?utm_source=feedburner&utm_medium=email&utm_campaign=Feed%3A+gamereporter+%28GameReporter%29>

SOLO LEARN. Disponível em: <<http://www.sololearn.com/>>, visualizado em: maio de 2016.

STEINKUEHLER, Constance & SQUIRE, Kurt. Curso online (Coursera): **Os Jogos Eletrônicos e a Aprendizagem**. *University of Wisconsin-Madison*, Madison. Visualizado em: janeiro de 2014. Disponível em: <<https://www.coursera.org/course/videogameslearning>>

SUSI, Tarja; JOHANNESON, Mikael & BACKLUND, Per. **Serious Games – An Overview**. *School of Humanities and Informatics, University of Skövde*, Suécia, 2005. Visualizado em: agosto de 2015. Disponível em: <http://www.scangames.eu/downloads/HS-IKI-TR-07-001_PER.pdf >

TAKAHASHI, Dean. **Gamification gets its own conference**. *Venture Beat*, 2010. Visualizado em: agosto de 2015. Disponível: <<http://venturebeat.com/2010/09/30/gamification-gets-its-own-conference/>>

TEOFILO, Vania. **Aplicação do Persona Card Game em Design de Jogos não Eletrônicos e Estamparias de Camisetas**, Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Design, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2011.

TINY THIEF. Disponível em: <<http://www.tinythief.com/>>, visualizado em: maio de 2016.

TOLEDO, Marcelo. **CAGR: Compound Annual Growth Rate**, 2012. Visualizado em: agosto de 2015. Disponível em: <<http://marcelotoledo.com/2012/08/28/cagr-compound-annual-growth-rate/>>

TRYBUS, Jéssica. **Game-Based Learning: What it is, Why it Works, and Where it's Going**, *New Media Institute White Papers*. Visualizado em: novembro de 2015. Disponível em: <<http://www.newmedia.org/game-based-learning--what-it-is-why-it-works-and-where-its-going.html>>

TURKAY, Selen e ADINOLF, Sonam. **What Players (Think They) Learn in Games?** *World Conference on Educational Sciences 2011. Teachers College Columbia University*, Columbia, Estados Unidos, 2012.

TURUK, Mamour Choul. **The Relevance and Implications of Vygotsky's Sociocultural Theory in the Second Language Classroom**. ARECLS, e-journal, v. 5, p. 244-262, New Castle University, New Castle, 2008. Acessado em: março de 2016. Disponível em: <http://research.ncl.ac.uk/ARECLS/volume_5/turuk_vol5.pdf>

UDACITY. Disponível em: <<https://www.udacity.com/>>, visualizado em: maio de 2016.

WOZZLE. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.walkme.wozzle>>, visualizado em: maio de 2016.

VALIANT HEARTS: The great war (Site oficial). Visualizado em: agosto de 2015. Disponível em: <<http://valianthearts.ubi.com/game/en-gb/home/>>

Apêndices

Aqui está disposto, em sua versão texto, o modelo de análise utilizado na pesquisa. Para fins práticos, este foi transcrito para a ferramenta Google Docs, que ajudou na organização e na geração dos gráficos utilizados nos resultados.

Apêndice 1 – Modelo de Análise de OLUDEs

1.Nome do sistema avaliado |

2. Qual é o tipo de sistema?

() Jogo Digital Educativo () Artefatos Digitais Educativos Gamificados

3. Que tipo de aprendizado proveniente dos jogos estão presentes no sistema, (TURKAY & ADINOLF, 2012, p.3-4)?

3.1 Aprendizado através de mecânicas

Não presente () () () () () Muito presente

Observações: _____.

3.2 Aprendizado através de narrativa

Não presente () () () () () Muito presente

Observações: _____.

3.3 Aprendizado com outros jogadores

Não presente () () () () () Muito presente

Observações: _____.

3.4 Aprendizado tangencial

Não presente () () () () () Muito presente

Observações: _____.

4. Está presente no ambiente do sistema, GEE *apud* KLOPFER, OSTERWEIL & SALEN (2009):

4.1 A construção ativa da compreensão

Não presente () () () () () Muito presente

Observações: _____.

4.2 Ritmos individuais;

Não presente () () () () () Muito presente

Observações: _____.

4.3 Avanço em diferentes caminhos e em taxas diferentes;

Não presente () () () () () Muito presente

Observações: _____.

4.4 Avanço de acordo com interesses e habilidades de cada jogador;

Não presente () () () () () Muito presente

Observações: _____.

4.5 Permissão à colaboração e aprendizado no tempo certo;

Não presente () () () () () Muito presente

Observações: _____.

.....

Legenda de Categorização das mecânicas segundo Avellar (2011)

Agendamento de recompensa = <AR>

Reforço = <R>

Social = <S>

Dinâmica de progressão = <DP>

Tempo = <T>

.....

5. Comparativo Rouse (2005), Schuytema (2008), Nielsen (1995) e Jordan (1998)

5.1 Consistência / Coerência

Pouco priorizada () () () () () Muito priorizada

() Teoria da informação em cascata <DP>

Agendamento de recompensa em intervalo fixo <AR>

Agendamento de recompensa em razão fixa <AR>

Feedback em tempo real <DP>

_____.

Observações: _____.

5.2 Previsibilidade / Compatibilidade

Pouco priorizada Muito priorizada

Teoria da informação em cascata <DP>

Agendamento de recompensa em intervalo fixo <AR>

Agendamento de recompensa em razão fixa <AR>

Feedback em tempo real <DP>

_____.

Observações: _____.

5.3 Flexibilidade

Pouco priorizada Muito priorizada

Teoria da informação em cascata <DP>

Equipes <S>*quando há uma opção single player também

Partida Infinita <K>

_____.

Observações: _____.

5.4 *Feedback*

Pouco priorizada Muito priorizada

Pontos <R>

Selos <R>

Troféus <R>

Reforço <AR>

Evasão <R>

Itens virtuais <R>

- () *Rankings* multi-situacionais <S>
- () *Micro rankings* <S>
- () *Feeds* de notícias <S>
- () Agendamentos em cadeia <DP>
- () *Feedback* em tempo real <DP>
- () _____.

Observações: _____.

5.5 Prevenção e Recuperação de Erros

Pouco priorizada () () () () () Muito priorizada

- () Aversão a perda <K>
- () Desencorajamento <R>
- () Evasão <R>
- () _____.

Observações: _____.

5.6 Camadas de Informação

Pouco priorizada () () () () () Muito priorizada

- () Níveis
- () Teoria da informação em cascata <DP>
- () *Rankings* multi-situacionais e *Micro rankings* <S> *quando juntos
- () *Feeds* de notícias <S>
- () _____.

Observações: _____.

5.7 Reconhecimento e (não) Repetição

Pouco priorizada () () () () () Muito priorizada

- () Agendamento de recompensa em intervalo variável <AR>
- () Agendamento de recompensa em razão variável <AR>
- () Surpresa <AR>

() _____.

Observações: _____.

5.8 Imersão

Pouco priorizada () () () () () Muito priorizada

- () Descoberta comunitária <S>
- () Contingência <AR>
- () Resposta <AR>
- () Almoço grátis <R>
- () Mecânicas virais de jogo <S>
- () Equipes <S>
- () Dinâmica de apontamentos <T>
- () Contagem regressiva <T>
- () Fantasia <RS> *aspecto narrativo
- () Experiência Emocional <RS>*aspecto narrativo
- () _____.

Observações: _____.

5.9 Clareza Visual

Pouco priorizada () () () () () Muito priorizada

- () Teoria da informação em cascata <DP>
- () Pontos <R>* representação visual do mesmo
- () Selos <R> * representação visual do mesmo
- () Troféus <R>* representação visual do mesmo
- () *Rankings* multi-situacionais <S>
- () *Micro rankings* <S>
- () *Feeds* de notícias <S>
- () _____.

Observações: _____.