



Pós-Graduação em Ciência da Computação

**GAMIFICAÇÃO PARA *SOFTWARES* EDUCACIONAIS: UM
CATÁLOGO DE REQUISITOS**

Por

Mariana Maia Peixoto

Dissertação de Mestrado



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

Recife
2016

Mariana Maia Peixoto

**GAMIFICAÇÃO PARA *SOFTWARES* EDUCACIONAIS: UM
CATÁLOGO DE REQUISITOS**

*Dissertação de Mestrado apresentada
ao Programa de Pós-Graduação do
Centro de Informática da Universidade
Federal de Pernambuco como parte dos
requisitos para obtenção do título de
Mestre em Ciência da Computação.*

*Orientadora: Prof. Dra. Carla Taciana
Lima Lourenco Silva Schuenemann*

Recife
2016

Folha de Aprovação

Catálogo na fonte
Bibliotecária Monick Raquel Silvestre da S. Portes, CRB4-1217

P379g Peixoto, Mariana Maia
Gamificação para softwares educacionais: um catálogo de requisitos /
Mariana Maia Peixoto. – 2016.
213 f.: il., fig., tab.

Orientadora: Carla Taciana Lima Lourenço Silva Schuenemann.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CIn,
Ciência da Computação, Recife, 2016.

Inclui referências e apêndices.

1. Engenharia de software. 2. Engenharia de requisitos. 3. Software
educacional. I. Schuenemann, Carla Taciana Lima Lourenço Silva
(orientadora). II. Título.

005.1

CDD (23. ed.)

UFPE- MEI 2016-082

Mariana Maia Peixoto

GAMIFICAÇÃO PARA SOFTWARES EDUCACIONAIS: UM CATÁLOGO DE
REQUISITOS

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

Aprovado em: 23 /02/2016

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Patricia Cabral de Azevedo Restelli Tedesco
Centro de Informática / UFPE

Profa. Dra. Danielle Rousy Dias da Silva
Departamento de Informática / UFPB

Profa. Dra. Carla Taciana Lima Lourenco Silva Schuenemann (Orientadora)
Centro de Informática / UFPE

Dedico este trabalho à minha mãe, uma pessoa extraordinária por tudo aquilo que tem demonstrado ao longo da sua vida. É sem dúvida, a pessoa que mais admiro. Tudo que sou devo a ela.

Agradecimentos

À minha mãe, Ana Maria Maia, pelo amor sincero e incondicional, pelo exemplo de perseverança, por todo o sacrifício e por ter me ensinado o valor da educação, da ética e do amor ao próximo.

Aos meus irmãos Dr. Helton Maia Peixoto, Dr. Henry Maia Peixoto e Gerda Jaschouz (in memorian), aos meus cunhados Dra. Rossana Moreno, Flávia Carneiro e Carlo Jaschouz e aos meus sobrinhos Rudolf, Brian e Tiago, que mesmo com toda a distância sempre estiveram presentes ao longo da jornada.

Ao meu noivo Erison Galvão, pelo amor, compreensão, paciência e incentivo às minhas escolhas.

Agradeço de forma especial à Dra. Carla Silva, minha orientadora, por ter acreditado e confiado em mim, pelos ensinamentos, dedicação e enorme incentivo acadêmico.

Aos membros do grupo Laboratório de Engenharia de Requisitos (LER) da UFPE e aos participantes do *survey*, pela enorme contribuição com a pesquisa.

Aos membros da banca examinadora Dra. Patrícia Tedesco e Dra. Danielle Rousy, pela colaboração com a pesquisa.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo auxílio financeiro.

Aos meus colegas da UFPE, por tornar inesquecível esse período que passamos juntos.

E a todos que, direta ou indiretamente, colaboraram com este trabalho.

“Se, na verdade, não estou no mundo para simplesmente a ele me adaptar, mas para transformá-lo; se não é possível mudá-lo sem um certo sonho ou projeto de mundo, devo usar toda possibilidade que tenho para não apenas falar de minha utopia, mas participar de práticas com ela coerentes”.

(Paulo Freire)

Resumo

A gamificação apresenta-se como um fenômeno emergente para aplicação em *softwares* educacionais com o intuito de envolver, motivar e melhorar o desempenho dos alunos. Contudo, apesar de sua relevância, a identificação dos requisitos da gamificação que tornam os *softwares* educacionais significativos para aprendizagem é problemática e um consenso ainda não foi alcançado. Motivado por este cenário, o presente trabalho realiza um estudo exploratório com o intuito de investigar aspectos de gamificação para o contexto de *software* educacional e, assim, desenvolver um catálogo de requisitos da gamificação, como uma abordagem da engenharia de requisitos para o auxílio no desenvolvimento de *softwares* educacionais. Esta pesquisa está dividida em três etapas. A primeira é destinada à condução de um mapeamento sistemático da literatura. A segunda etapa baseia-se nos achados da primeira para o desenvolvimento de um catálogo de requisitos da gamificação para *softwares* educacionais. Por fim, a terceira etapa prioriza e avalia os requisitos por meio de um *survey*. Na primeira etapa, um total de 127 trabalhos foram selecionados, dos quais identificou-se os seguintes aspectos: levantamento da distribuição temporal, regional e dos tipos de pesquisas sobre a gamificação na educação; levantamento dos tipos de *softwares*, modalidade de ensino e os objetivos educacionais propostos com a gamificação; levantamento das principais características, em termos de requisitos necessários à criação de *softwares* gamificados voltados à educação, e; levantamento das abordagens que consideram os tipos de personalidade dos alunos. Na segunda etapa, é apresentado o catálogo de requisitos desenvolvido com 229 itens. Na terceira etapa, um *survey* foi realizado com 64 especialistas da área da gamificação e priorizou e avaliou os requisitos em: pouco relevantes (26 itens), relevantes (161 itens), muito relevantes (42 itens). Três itens apresentaram avaliação baixa e, portanto, são desconsiderados para inclusão no catálogo. O mapeamento mostra que há um grande número de publicações sobre a utilização de gamificação em *softwares* educacionais, no entanto, a maioria é superficial e descreve poucas características da gamificação, de forma geral, sem uma avaliação adequada. Assim, este trabalho é uma tentativa de estabelecer um consenso sobre os requisitos da gamificação que podem auxiliar o desenvolvimento de *softwares* educacionais.

Palavras-chave: Engenharia de Requisitos. Tipos de Personalidade. Mapeamento Sistemático da Literatura. *Survey*.

Abstract

Gamification is an emerging phenomenon for use in educational software in order to engage, motivate and improve the performance of students. However, despite its importance, the identification of significant gamification requirements for educational software is not trivial and a consensus of such requirements has not been reached. Motivated by this scenario, this study conducts an exploratory study in order to investigate aspects of gamification to the educational context and thus develop a gamification requirements catalog, as an approach to requirements engineering, and for assistance in the development of educational software. This research was conducted in three stages. The first stage is related to the conduction of a systematic literature mapping. The second stage is based on the findings of the former one with the purpose of developing a gamification requirements catalog for educational software. Finally, the third stage prioritizes and evaluates the requirements by applying a survey. In the first stage, the total of 127 papers are selected, in which we identify: temporal and regional distribution, and types of research about gamification in education; types of softwares, education methods, and the educational goals intended to gamification; the main characteristics in terms of requirements for the setting up of gamified software aimed on education; the approaches that consider personality types of students. In the second stage, we present the developed requirements catalog with 229 itens and composed by three hierarchical levels. In the third stage the survey conducted with 64 experts in the field of gamification prioritizes and evaluates the requirements with: little relevance (26 items), relevant (161 items), and very relevant (42 items). 3 items received low evaluation, and therefore were not considered for inclusion. The mapping shows that there are a lot of publications about gamification in education, however, most papers are superficial and describe a few characteristics of gamification, without adequate assessment. Thus, this work is an attempt to establish a consensus on the requiremets gamification that serves as an aid to the development of educational softwares.

Keywords: Requirements Engineering. Personality Types. Systematic Literature Mapping. Survey.

Lista de Figuras

Figura 1: Método de Pesquisa.	18
Figura 2: Requisitos Não Funcionais.	23
Figura 3: Limites da Gamificação.	33
Figura 4: Elementos dos Jogos.	36
Figura 5: Teoria da Aprendizagem Gamificada.	37
Figura 6: Tipos de Jogadores de Bartle.	42
Figura 7: Estágios do Mapeamento.	53
Figura 8: Processo de Seleção.	59
Figura 9: Resultados da Seleção.	71
Figura 10: Nacionalidades dos Autores.	74
Figura 11: Roteiro de Uso do Catálogo de Requisitos da Gamificação para <i>Softwares</i> Educacionais.	131
Figura 12: Tela Inicial do Luz do Saber.	136
Figura 13: Módulo Ler do Luz do Saber.	137
Figura 14: Atividades Módulo Ler do Luz do Saber.	137
Figura 15: Médias Inferiores a 4 (Dinâmicas).	143
Figura 16: Médias Superiores a 4 e Inferiores a 6 (Dinâmicas).	144
Figura 17: Médias Superiores a 6 e Inferiores a 8 (Dinâmicas).	144
Figura 18: Médias Superiores a 8 (Dinâmicas).	145
Figura 19: Médias Superiores a 4 e Inferiores a 6 (Mecânicas).	146
Figura 20: Médias Superiores a 6 e Inferiores a 8 (Mecânicas).	147
Figura 21: Médias Superiores a 8 (Mecânicas).	147
Figura 22: Médias Superiores a 4 e Inferiores a 6 (Componentes).	149
Figura 23: Médias Superiores a 6 e Inferiores a 8 (Componentes).	150
Figura 24: Médias Superiores a 8 (Componentes).	150

Lista de Quadros

Quadro 1: Quadro Metodológico.....	47
Quadro 2: Médias de Correspondência para Avaliação e Priorização.	63
Quadro 3: Requisitos Reportados.	80
Quadro 4: Tipos de Personalidades.	88
Quadro 5: Elementos da Dinâmica da Gamificação.....	132
Quadro 6: Elementos da Mecânica da Gamificação.....	134
Quadro 7: Elementos dos Componentes da Gamificação.	135

Lista de Tabelas

Tabela 1: Tipos de Personalidade do MBTI.....	40
Tabela 2: Relacionamento entre os Modelos de Bartle, MBTI, Keirse, BrainHex, Lazzaro.....	45
Tabela 3: Classificação do Mapeamento Segundo a Taxonomia de Cooper.....	51
Tabela 4: Fontes de Busca Manual.....	55
Tabela 5: Motores de Busca Automática.....	57
Tabela 6: Critérios de Inclusão e Exclusão.....	58
Tabela 7: Questões de Qualidade.....	59
Tabela 8: Resultados da Etapa 1.....	67
Tabela 9: Resultados da Etapa 1 sem Duplicação.....	68
Tabela 10: Resultados da Etapa 2.....	69
Tabela 11: Resultados da Etapa 3.....	70
Tabela 12: Anos de Publicação.....	73
Tabela 13: Tipo de Estudo.....	75
Tabela 14: Tipos de <i>Softwares</i> Propostos.....	76
Tabela 15: Tipos de <i>Softwares</i> Referenciados.....	77
Tabela 16: Modalidade de Ensino.....	78
Tabela 17: Requisitos da Gamificação para o SE luz do Saber.....	138
Tabela 18: Faixa Etária.....	141
Tabela 19: Nível Educacional.....	141
Tabela 20: Experiência com Gamificação.....	142
Tabela 21: Anos de Experiência com Gamificação.....	142

Lista de Siglas e Abreviaturas

AVA - Ambiente Virtual de Aprendizagem

CRS - Catálogo de Requisitos de *Software*

EAD - Educação a Distância

ER- Engenharia de Requisitos

ES - Engenharia de *Software*

ITiCSE - *Conference on Integrating Technology into Computer Science Education*

KTS - *Keirsey Temperament Sorter*

KTSII - *Keirsey Temperament Sorter*

LACLO - Conferência Latino-Americana de Objetos e Tecnologias de Aprendizagem

MBTI - *Myers-Briggs Type Indicator*

MDA - *Mechanics, Dynamics, Aesthetics*

MOOCS - *Massive Open Online Course*

RBAAD - Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância

RBIE - Revista Brasileira de Informática na Educação

RENTE - Revista Novas Tecnologias na Educação

RSL - Revisão Sistemática da Literatura

MSL – Mapeamento Sistemático de Literatura

SBIE - Simpósio Brasileiro de Informática na Educação

SIGCSE - *Technical Symposium of Special Interest Group on Computer Science Education*

SE - *Software* Educacional

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TIC - Tecnologias de Informação e Comunicação

TISE - Congresso Internacional de Informática Educativa

WEI - *Workshop* sobre Educação em Computação

WIE - *Workshop* de Informática na Escola

Sumário

1 INTRODUÇÃO	15
1.1 Caracterização do Problema de Pesquisa e Questão de Pesquisa	17
1.2 Objetivos	17
1.3 Método de Pesquisa.....	18
1.4 Trabalhos Relacionados	18
1.5 Organização do Trabalho	20
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	21
2.1 Engenharia de Requisitos	21
2.1.1 Catálogos de Requisitos	24
2.2 <i>Softwares</i> Educacionais.....	27
2.3 Gamificação	30
2.3.1 Classificações de Elementos/Características.....	34
2.3.2 Relação entre Educação e Gamificação	36
2.4 Tipos de Personalidade.....	38
2.5 Síntese do Capítulo.....	45
3 MÉTODO.....	47
3.1 Classificação da Pesquisa.....	47
3.1.1 Classificação do Mapeamento Sistemático da Literatura Segundo a Taxonomia de Cooper	49
3.2 Desenho da Pesquisa	51
3.2.1 Primeira Etapa	51
3.2.1.1 Ameaças à Validade da Primeira Etapa	61
3.2.2 Segunda Etapa	61
3.2.3 Terceira Etapa	61
3.2.3.1 Ameaças à Validade da Terceira Etapa.....	63
3.2.3.2 Considerações Éticas.....	65
3.3 Síntese do Capítulo.....	65
4 Mapeamento Sistemático da Literatura.....	66
4.1 Resultados e Discussão do Processo de Busca e Seleção	66
4.2 Resultados e Discussão da Avaliação de Qualidade	71
4.3 Síntese de Dados – Resultados e Discussão das Questões de Pesquisa.....	72
4.3.1 Resultados e Discussão da Primeira Questão de Pesquisa.....	72

4.3.2 Resultados e Discussão da Segunda Questão de Pesquisa.....	76
4.3.3 Resultados e Discussão da Terceira Questão de Pesquisa	79
4.3.4 Resultados e Discussão da Quarta Questão de Pesquisa.....	87
4.4 Relato	92
4.5 Síntese do Capítulo.....	92
5 Requisitos da Gamificação para <i>Softwares</i> Educacionais.....	94
5.1 Catálogo de Requisitos da Gamificação para <i>Softwares</i> Educacionais.....	94
5.2 Roteiro de Uso do Catálogo	131
5.3 Síntese do Capítulo.....	139
6 AVALIAÇÃO	140
6.1 Avaliação do Instrumento	140
6.2 Características Pessoais.....	140
6.3 Priorização e Avaliação dos Requisitos	142
6.4 Síntese do Capítulo.....	152
7 CONCLUSÕES.....	153
7.1 Contribuições da Pesquisa.....	153
7.1.1 Resumo de Publicações	154
7.2 Limitações	154
7.3 Trabalhos Futuros.....	155
Referências	157
Apêndice.....	170
Apêndice A. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)	170
Apêndice B. Trabalhos Selecionados	171
Apêndice C. Questões de Qualidade	181
Apêndice D. Resultados do <i>Survey</i>	184

1 INTRODUÇÃO

Na atualidade, a tecnologia está sendo intensamente aplicada em diversas áreas da sociedade e, com esse desenvolvimento, as tecnologias de informação e comunicação (TICs) estão provocando uma série de transformações na vida cotidiana em um curto espaço de tempo. Assim, a educação, por estar inserida na sociedade, também está passando por essas transformações no que tange às práticas de ensino e aprendizagem (DOURADO et al., 2014).

Um dos instrumentos tecnológicos utilizados na educação é o *software* educacional (SE). Um SE é entendido como o *software* desenvolvido para atender a objetivos educacionais pré-estabelecidos e no qual a qualidade técnica subordina-se às considerações de ordem pedagógica que orientam o seu desenvolvimento (LOVIS, 2007).

Neste contexto, tem-se observado uma crescente utilização de técnicas de gamificação para apoiar a aprendizagem (FARDO, 2013a). O termo gamificação pode ser entendido como o uso de elementos de jogos em outros cenários (DETERDING et al., 2011; WERBACH; HUNTER, 2012). Esses elementos, também citados como características, podem ser agrupados de acordo com algumas classificações. Por exemplo, Hunicke, Leblanc e Zubek (2004) propõem a divisão dos elementos de um jogo em dinâmica, mecânica e estética. A mecânica representa os componentes particulares dos jogos, a dinâmica representa o comportamento, em tempo de execução, da mecânica e a estética representa respostas emocionais evocadas no jogador. Contudo, quando usados com o intuito de gamificação, podem ser classificados em dinâmicas, mecânicas e componentes. As dinâmicas representam a experiência do usuário no uso do software, as mecânicas representam os elementos que geram engajamento e os componentes são elementos específicos de instanciação das mecânicas e dinâmicas (WERBACH; HUNTER, 2012).

Porém, a gamificação não implica em criar um jogo, mas sim em usar as mesmas estratégias, métodos e pensamentos utilizados em situações do mundo real (FARDO, 2013a). Neste sentido, o professor pode utilizar as estratégias dos jogos para promover algumas mudanças no projeto e na condução de suas disciplinas. Por exemplo, em uma sala de aula, o professor pode criar personagens para cada aluno e as notas finais podem ser resultado da quantidade de pontos obtidos por esses personagens (FARDO, 2013a).

Assim, a gamificação apresenta-se como um fenômeno emergente para aplicação em diversos campos, pois a linguagem e a utilização dos jogos são bastante populares, eficazes na

resolução de problemas e aceitas naturalmente pelas gerações atuais que cresceram interagindo com esse tipo de entretenimento (FARDO, 2013a).

A finalidade da gamificação em um SE é envolver os usuários dentro do contexto educacional, permitindo-lhes aprimorar a aprendizagem (MORRISON; DISALVO, 2014). Em suma, a gamificação é motivada por trazer elementos que são considerados divertidos e envolventes em tarefas que podem não possuir tais qualidades (HAARANEN et al., 2014). Por exemplo, na educação, é possível utilizar emblemas que são concedidos como resultado da aquisição de um novo conjunto de habilidades (HAARANEN et al., 2014).

Muitos pesquisadores têm trabalhado para entender como aplicar elementos de gamificação na Educação, ou seja, quais elementos dos jogos devem ser aplicados de forma a potencializar o aprendizado. Entretanto, a definição da gamificação não proporciona pistas práticas no que diz respeito a esta questão (DICHEV et al., 2014a).

A problemática surge quando se tenta observar a fundo a gamificação para identificar os elementos de jogos que, por sua vez, seriam os elementos da gamificação. A tarefa de identificação de elementos, tais como, liberdade de falhar, feedback rápido, progressão, recompensas, que tornam os *softwares* educacionais significativos para a aprendizagem é problemática e um consenso ainda não foi alcançado (DICHEV et al., 2014a).

Mesmo que os elementos sejam descobertos, ainda se conhece muito pouco sobre como os alunos aprendem com a gamificação (MONTEIRO; GOMES; NETO, 2014). Nem todos os alunos são motivados da mesma forma, alguns alunos desfrutam da jogabilidade mais do que outros e alguns são menos motivados por desafios que expõem a sua capacidade (HERBERT et al., 2014). Portanto, uma maneira de conhecer como os alunos aprendem com a gamificação é entender os seus tipos de personalidade (BARATA et al., 2014).

Com a falta de um conhecimento aprofundado sobre a gamificação, aplicá-la na educação pode impactar de forma não esperada os processos de ensino e aprendizagem. Nesse escopo, a convergência entre ensino e gamificação tem se apresentado como um novo desafio, na medida em que é necessária a utilização de critérios bem definidos na escolha dos elementos dos jogos (FARDO, 2013^a).

Os elementos de jogos devem ser apropriados aos diversos segmentos de atividades pedagógicas, com vistas a motivar a resolução de problemas e encorajar a aprendizagem, tendo em mente que nem todas as características da gamificação podem ser utilizadas em

todas as situações de ensino e de aprendizagem (FARDO, 2013a; ROQUE; SANTOS; GEISS, 2013).

1.1 Caracterização do Problema de Pesquisa e Questão de Pesquisa

A Engenharia de Requisitos (ER) é a fase inicial da Engenharia de *Software* (ES) que realiza estudos sobre o contexto de uso do *software* e produz a especificação do *software* a ser desenvolvido (SOMMERVILLE; SAWYER, 1997). Portanto, o desenvolvimento de um *software* é iniciado com o conhecimento dos requisitos que este deverá possuir. Requisitos são características que um dado sistema deve possuir e, portanto, a qualidade da especificação dos requisitos pode ser responsável pelo sucesso ou fracasso de um projeto de *software* (PFLEEGER, 2004; SOMMERVILLE; SAWYER, 1997).

Esta preocupação também deve estar presente no contexto de desenvolvimento de SE que utiliza a gamificação, visto que, embora seja evidente que a gamificação produziu resultados promissores, uma das empresas líderes mundiais de pesquisa e análise de tecnologias, o Gartner Group, alertou que 80% de todas as abordagens gamificadas não conseguirão cumprir seus objetivos, devido a uma concepção mal formulada (BROWNE; ANAND; GOSSE, 2015; GARTNER, 2013).

Assim, o uso adequado das técnicas advindas da ER pode ser um bom começo para ajudar o SE gamificado a atender às necessidades pedagógicas do ambiente educacional para o qual foi desenvolvido.

O estabelecimento de um conjunto bem definido de características (requisitos) específicos para SE gamificado, que ainda contemple os tipos de personalidade dos alunos, pode garantir o sucesso de tais sistemas dentro do contexto do ensino e aprendizagem.

A partir das indagações descritas anteriormente, a respeito do estabelecimento de um conjunto de características da gamificação e da necessidade de entender a forma como os alunos aprendem com a gamificação, o problema de pesquisa central é apresentado no seguinte questionamento:

(QP1) Qual o conjunto de requisitos da gamificação para softwares educacionais que contemplem os tipos de personalidade dos alunos?

1.2 Objetivos

O objetivo geral deste trabalho é desenvolver um catálogo de requisitos, que contemple os tipos de personalidade dos alunos, como uma abordagem da engenharia de requisitos, para auxiliar no desenvolvimento de SE gamificado.

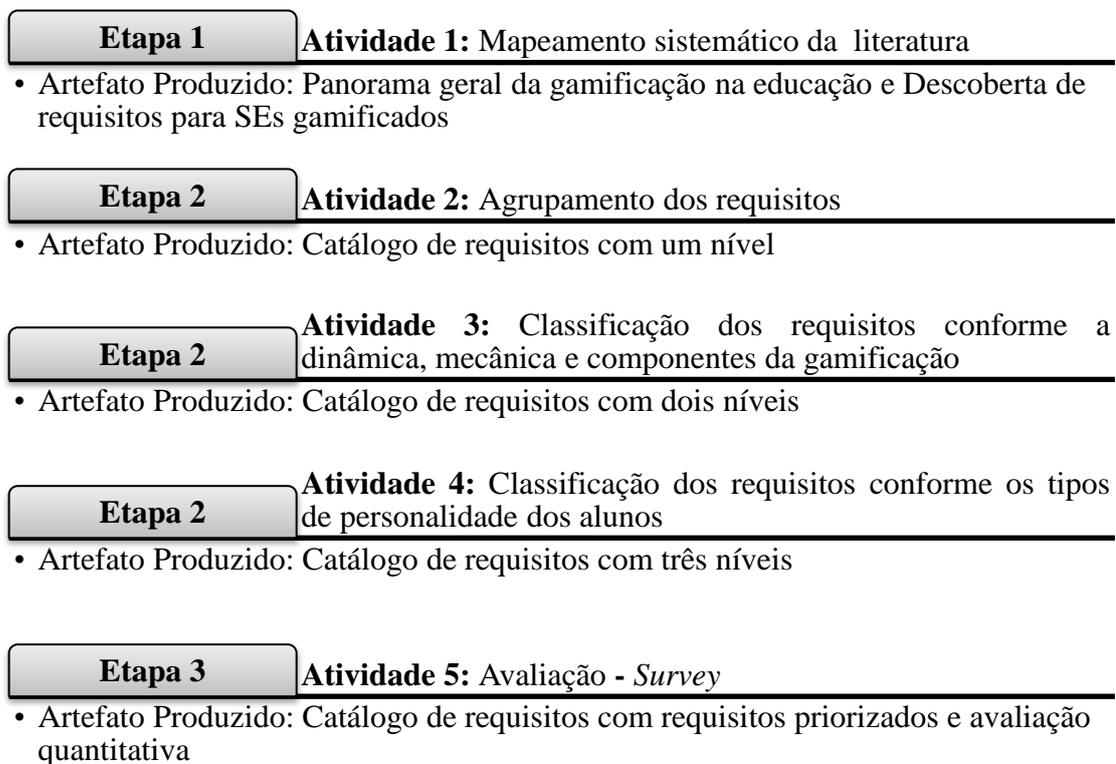
Para alcançar o objetivo geral, são definidos os seguintes objetivos específicos:

- Realizar um Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL) para investigar aspectos gerais da gamificação em SE;
- Apresentar os requisitos da gamificação para SE em um catálogo de requisitos, que contemple os diferentes tipos de personalidade dos alunos;
- Priorizar os requisitos;
- Realizar uma avaliação quantitativa da solução gerada.

1.3 Método de Pesquisa

Para atingir os objetivos, o método de pesquisa é apresentado na Figura 1, indicando os artefatos produzidos nas atividades contidas em três etapas distintas.

Figura 1: Método de Pesquisa.



Fonte: Própria.

1.4 Trabalhos Relacionados

A autora não tem conhecimento de nenhum trabalho que tenha desenvolvido um catálogo de requisitos da gamificação, para qualquer contexto, incluindo, neste caso, o de SE.

Foram encontrados apenas trabalhos que realizam mapeamentos sistemáticos da literatura para obter um conhecimento geral da gamificação no contexto educacional, conforme a seguir.

Borges et al. (2013) realizaram um mapeamento sistemático para obter um panorama geral da gamificação na educação. Inicialmente, 357 estudos sobre gamificação foram analisados. Dentre estes, 48 estavam relacionados com educação e apenas 26 satisfaziam os critérios de inclusão e exclusão. O trabalho foi publicado no ano de 2013, o que permite afirmar que se faz necessário conduzir novas buscas para demonstrar o cenário do ano de publicação até o presente.

Os autores desse trabalho questionam a respeito do contexto e nível educacional para a aplicação da gamificação, os tipos de estudo cujo foco foi a gamificação e as técnicas de gamificação investigadas no domínio da aprendizagem colaborativa apoiada por computador. Entretanto, nada foi indagado a respeito de quais características da gamificação deveriam ser consideradas no desenvolvimento de SE. Os resultados obtidos demonstram que a maioria dos estudos foi publicada em conferências e versam sobre o ensino superior com o objetivo de promover o envolvimento dos alunos por meio de atividades de aprendizagem baseadas em conceitos de gamificação. O trabalho também identificou a ausência de abordagens baseadas na combinação entre gamificação e aprendizagem colaborativa apoiada por computador.

O trabalho de Dicheva et al. (2015b) realizou um mapeamento da gamificação na educação. Inicialmente, 1647 estudos sobre gamificação foram analisados. Destes, foram selecionados 34 artigos que apresentam estudos empíricos, mas foram desconsiderados trabalhos que apresentavam a gamificação de maneira conceitual. As buscas deste trabalho ocorreram em julho de 2014. O trabalho questionou a respeito do contexto educacional para a aplicação da gamificação e sobre os elementos da gamificação presentes nos *softwares* educacionais. Os resultados demonstram que a gamificação está sendo mais utilizada no contexto do ensino superior e os achados referentes aos elementos abrangem apenas as mecânicas da gamificação.

O trabalho de Cavaco et al. (2016) apresenta os resultados de um mapeamento sistemático que objetivou identificar os benefícios da gamificação na educação. Foram analisados 168 artigos, dos quais, 20 foram selecionados, após analisados alguns critérios de

inclusão e exclusão. Foi questionado acerca de um conjunto de aspectos positivos e negativos, boas práticas e ferramentas para motivar os alunos. Os resultados demonstram que apesar de ser recente, a gamificação tem recebido atenção em muitos países e em geral é eficaz e bem recebida no ensino.

1.5 Organização do Trabalho

Esta dissertação está organizada em sete capítulos, que incluem a introdução e os capítulos descritos a seguir:

- Capítulo 2: É apresentado o referencial teórico envolvendo os principais pressupostos e conceitos norteadores da proposta;
- Capítulo 3: É descrito em detalhe o método de pesquisa utilizado, incluindo a classificação da pesquisa, o quadro metodológico e todo o desenho da pesquisa;
- Capítulo 4: São apresentados os resultados do MSL no campo de SE gamificado;
- Capítulo 6: É mostrado o catálogo de requisitos da gamificação para SE;
- Capítulo 5: São discutidos os resultados da avaliação e priorização, realizadas por meio de um *survey* com especialistas em gamificação na educação;
- Capítulo 7: São feitas as considerações finais, bem como são ressaltadas as contribuições, limitações e direcionamentos para trabalhos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, são apresentados os principais conceitos e pressupostos que suportam teoricamente a presente dissertação, estruturados da seguinte forma: a seção 2.1 apresenta brevemente a engenharia de requisitos. A seção 2.2 aborda os conceitos para *softwares* educacionais. A seção 2.3 retrata a gamificação de maneira geral e no contexto educacional. Na seção 2.4, são exibidas teorias de tipos de personalidade. E, por último, na seção 2.5, é feita uma síntese do capítulo.

2.1 Engenharia de Requisitos

A Engenharia de *Software* (ES) é a aplicação de uma abordagem sistemática, disciplinada e quantificável no desenvolvimento, operação e manutenção de *software* (IEEE, 1990). A ES é considerada sistemática porque parte do princípio que existe um processo de desenvolvimento definido para as atividades que deverão ser executadas. É disciplinada porque parte do princípio que os processos definidos serão seguidos. É dita quantificável porque se deve definir um conjunto de medidas a serem extraídas do processo durante o desenvolvimento, de forma que as tomadas de decisão relacionadas ao desenvolvimento do *software* sejam embasadas em dados reais (ÁVILA; SPÍNOLA, 2007).

Uma das primeiras fases da ES é a ER. Segundo Sommerville (2011), a ER consiste em um processo com quatro atividades de alto nível. As atividades do processo incluem: avaliar se o sistema é útil para o negócio (estudo de viabilidade), realizar a descoberta de requisitos (elicitação e análise), converter os requisitos em um formato padrão (especificação), e verificar se os requisitos realmente definem o sistema que o cliente deseja (validação).

A ER corresponde à atividade de entendimento das necessidades do usuário no contexto do problema a ser resolvido, bem como das limitações impostas na solução (NETO, 2008).

Outro ponto importante é que quanto mais tarde problemas nos requisitos são detectados, maior é o custo para corrigi-los. O sucesso das etapas posteriores do processo depende da qualidade da especificação de requisitos gerada (NETO, 2008).

Portanto, o objetivo da ER é produzir um conjunto de requisitos que, na medida do possível, é completa, consistente, relevante e reflete o que o cliente deseja (SOMMERVILLE; SAWYER, 1997).

A literatura reporta diversas definições para requisitos de *software*, entre elas, a norma IEEE Std 610.12-1990 (IEEE, 1990) define requisito como:

1. Uma condição ou capacidade necessária para um usuário resolver um problema ou alcançar um objetivo;
2. Uma condição ou capacidade que deve ser cumprida ou estar presente em um sistema ou componente do sistema para satisfazer um contrato, norma, especificação ou outro documento imposto formalmente;
3. Uma documentação que represente a condição ou capacidade como o item 1 ou o item 2.

Para Sommerville (2011), os requisitos de um sistema são as descrições do que o sistema deve fazer, os serviços que deve fornecer e as restrições ao seu funcionamento.

Rozenfeld et al. (2006) afirma que requisitos são características que um produto deve atender segundo valores e metas do cliente, que são necessidades organizadas, categorizadas e estruturadas.

Para Robertson e Robertson (2006), um requisito é algo que o produto tem de fazer ou uma qualidade que ele precisa apresentar.

Uma definição mais adequada ao presente trabalho é fornecida por Pfleeger (2004), onde um requisito é uma característica do sistema ou a descrição de algo que o sistema é capaz de realizar para atingir seus objetivos. Isto é, um requisito indica o propósito do sistema, sem se referir à implementação do sistema.

Contudo, segundo Sommerville (2011), o termo requisito não é usado pela indústria de *software* de maneira consistente. Em alguns casos, um requisito é simplesmente uma declaração abstrata de alto nível de um serviço; em outros, é uma definição formal e detalhada de uma função do sistema.

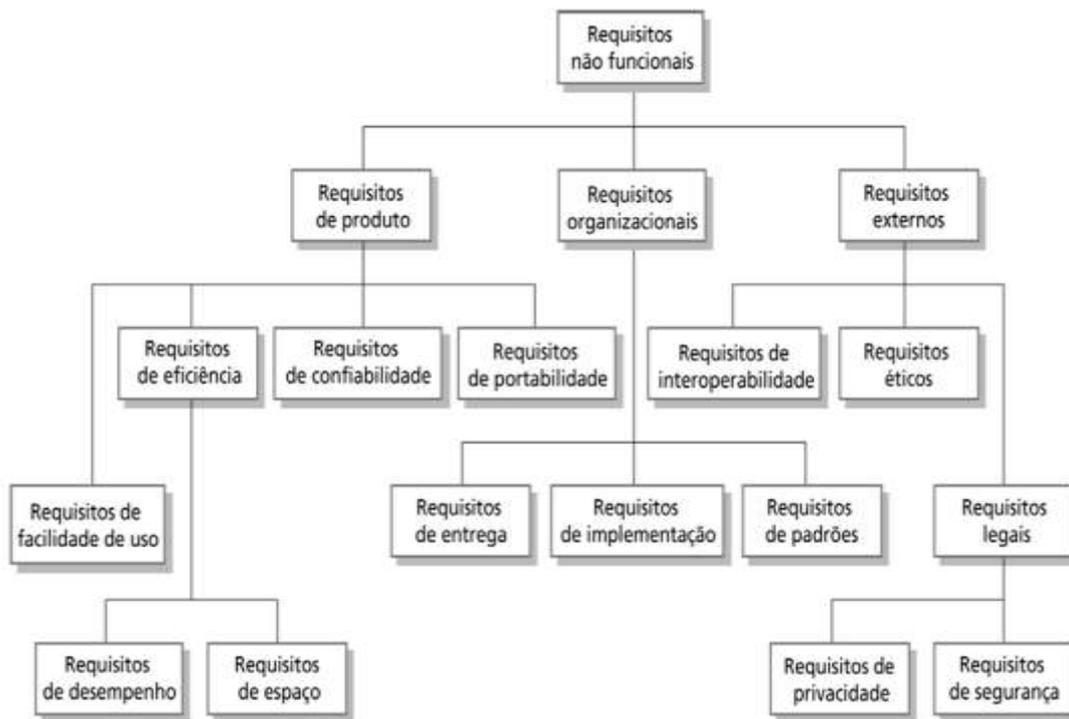
Sommerville (2011) e Pfleeger (2004) afirmam, de maneira geral, que os requisitos podem ser classificados em:

- Requisitos funcionais: são declarações de funções que o sistema deve oferecer, como o sistema deve reagir a entradas específicas e como o sistema deve se comportar em determinadas situações. Em alguns casos, os requisitos funcionais podem também declarar explicitamente o que o sistema não deve fazer, descrevendo, sobretudo, uma interação entre o sistema e o seu ambiente;

- Requisitos não funcionais: são restrições sobre os serviços ou as funções oferecidas pelo sistema;
- Requisitos de domínio: são requisitos que se originam do domínio de aplicação do sistema e refletem características desse domínio. Podem ser funcionais ou não funcionais.

Os requisitos não funcionais surgem devido às necessidades do usuário, às restrições de orçamento, às políticas organizacionais, à necessidade de interoperabilidade com outros sistemas de *software* ou *hardware* ou a fatores externos, como regulamentos de segurança ou legislação a respeito de privacidade (SOMERVILE, 2011). A Figura 2 apresenta a classificação de requisitos não funcionais.

Figura 2: Requisitos Não Funcionais.



Fonte: SOMERVILE (2011).

De acordo com a Figura 2, os requisitos não funcionais podem ser divididos em:

- Requisitos de produto: estes requisitos devem especificar ou restringir o comportamento do *software*;
- Requisitos organizacionais: são requisitos gerais de sistema, derivados de políticas e procedimentos do cliente e do desenvolvedor;
- Requisitos externos: abrange todos os requisitos que são derivados de fatores externos ao sistema e ao seu processo de desenvolvimento.

Os requisitos devem ser redigidos de modo a serem passíveis de entendimento pelos diversos interessados. Clientes, usuários finais e desenvolvedores são todos interessados em requisitos, mas têm expectativas diferentes. Enquanto desenvolvedores e usuários finais têm interesse em detalhes técnicos, clientes requerem descrições mais abstratas. Assim, é útil apresentar requisitos em diferentes níveis de descrição (FALBO, 2012).

Sommerville (2003) sugere dois níveis de descrição de requisitos: Requisitos de Usuário e Requisitos de Sistema. Requisitos de Usuário são declarações, em uma linguagem natural ou com diagramas, de quais serviços são esperados do sistema e as restrições sob as quais ele deve operar. Já os Requisitos de Sistema definem, detalhadamente, as funções, os serviços e as restrições operacionais do sistema.

Os requisitos de usuário devem descrever os requisitos funcionais e não funcionais para serem compreendidos pelas pessoas que vão utilizar o sistema e que não têm conhecimento técnico, ou seja, devem especificar o comportamento externo do sistema. Conseqüentemente, não devem ser representados utilizando um modelo de implementação, eles podem ser escritos com uso de linguagem natural, formulários e diagramas intuitivos. Já os requisitos de sistema são declarações mais detalhadas dos requisitos de usuário, que serão usadas pelos engenheiros de *software* como início para o projeto de sistema. Conseqüentemente, a especificação dos requisitos deve incluir diferentes modelos do sistema (SOMMERVILLE, 2003).

2.1.1 Catálogos de Requisitos

Durante a fase de elicitação de requisitos, busca-se a descoberta dos requisitos do cliente por meio da consulta das partes interessadas, análise de documentos, conhecimentos do domínio e estudos de mercado (KOTONYA; SOMMERVILLE, 1998). Durante esta etapa, promove-se uma maior participação do usuário para que ele opine e colabore de forma efetiva na elaboração dos requisitos do futuro sistema. Por isso, entrevistas e observações são comumente usadas para obter informações sobre as ambições, necessidades e interesses do usuário para com o futuro sistema (NETO, 2008).

Ao iniciar a elicitação de requisitos para um novo sistema, é possível economizar esforço reutilizando requisitos de sistemas similares (ROBERTSON; ROBERTSON, 2006). Reutilização de requisitos consiste em utilizar os requisitos que foram desenvolvidos para um determinado sistema e usá-los em um diferente. Ao reutilizar requisitos, é possível economizar tempo e esforço, visto que os requisitos reutilizados já foram analisados em

outros sistemas (KOTONYA; SOMMERVILLE, 1998). O reuso de requisitos também é uma opção para desenvolver *software* de alta qualidade, obter requisitos mais corretos e precisos no processo de ER (SILVA, 2011).

Kotonya e Sommerville (1998) afirmam que é possível reusar requisitos em algumas situações. São elas: (1) quando os requisitos estão relacionados ao mesmo domínio de aplicação; (2) quando os requisitos estão relacionados com o mesmo estilo de apresentação de informação; e (3) quando os requisitos estão relacionados com políticas organizacionais similares.

Para Pacheco et al. (2014), os requisitos de um processo de reutilização, independentemente do ciclo de vida do *software*, incluem os seguintes passos:

1. Identificar as funcionalidades do novo projeto que podem ser alcançadas por meio da reutilização dos requisitos armazenados no catálogo;
2. Utilizar o critério de busca para localizar possíveis requisitos reutilizáveis (de acordo com o novo projeto);
3. Avaliar e selecionar os possíveis requisitos reutilizáveis que atendam às necessidades dos *stakeholders*;
4. Adaptar os requisitos reutilizáveis selecionados para o novo projeto.

A reutilização de requisitos pode ocorrer seguindo algumas abordagens: sistema de tempo real, notificação de domínio de sistema, linhas de produto de *software*, ontologias, Catálogo de Requisitos de *Software* (CRS), e metamodelagem (PACHECO et al., 2014; BENITTI; SILVA, 2013).

As quatro primeiras abordagens têm recebido atenção como uma abordagem sistemática para reutilizar requisitos em empresas de grande porte, quando os requisitos são mais complexos e difíceis de serem determinados. Já a abordagem de reutilização de requisitos orientada ao uso de CRS utiliza o catálogo como base para reutilizar requisitos que posteriormente serão adaptados a um novo projeto (PACHECO et al., 2014).

O Catálogo de Requisitos de *Software* é um conjunto de padrões de requisitos que estão relacionados de forma que venham a sugerir requisitos adicionais (SILVA, 2011). O CRS é normalmente usado como um tipo de lista ordenada de requisitos, em que cada um dos requisitos de *software* é descrito individualmente e é classificado de acordo com a sua função e importância. Neste sentido, os requisitos devem ser classificados e priorizados, a fim de facilitar a sua busca em uma pesquisa no catálogo (PACHECO et al., 2014).

A abordagem de reutilização de requisitos orientada ao uso de CRS é uma tendência para o desenvolvimento de *software* (PACHECO et al., 2014).

Por exemplo, o trabalho de Hoffmann et al. (2004) define um CRS para ferramentas de gerenciamento de requisitos do setor automotivo. Os autores definiram três níveis para melhorar a legibilidade e facilidade de manutenção, sendo que cada nível possui funções específicas. O primeiro nível refere-se às necessidades dos desenvolvedores, administradores de projeto e administradores de sistemas. O segundo nível apresenta critérios e o terceiro nível apresenta os requisitos. Todos os requisitos foram priorizados, de acordo com: "alto", "médio" e "baixo". Indicados, respectivamente, por "(++)", "(+)" e "(-)".

Santos Neto (2006) apresenta um CRS para capturar as necessidades, expectativas e restrições dos trabalhadores relacionados ao desenvolvimento de *software*, mais especificamente, para a área de sistemas de teste. O autor utilizou uma estrutura hierárquica de três níveis, em que o primeiro corresponde aos trabalhadores diretamente associados ao requisito, o segundo nível é representado pelo título da subseção e dá nome a um objetivo, expectativa ou restrição e o terceiro nível é representado por um texto que discute diversos aspectos relacionados ao segundo nível. Os requisitos do segundo nível são priorizados em: "alto", "médio" e "baixo", indicados, respectivamente por "(+++)", "(++)" e "(+)". Por exemplo, o requisito de verificação do relacionamento entre o software e o armazenamento foi considerado com a priorização do tipo médio, denotado pelo símbolo: ++.

O trabalho de Filho e Barbosa (2013) propõe um CRS para ambientes educacionais *mobile*, com o objetivo de garantir a qualidade e eficiência no cumprimento das práticas educacionais, evitando, assim, o desenvolvimento de sistemas inadequados. O catálogo foi desenvolvido com base em uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) e os requisitos foram priorizados, com a ajuda de especialistas, para refletir as principais experiências e necessidades educacionais. Uma estrutura de três níveis foi utilizada. O primeiro nível é dedicado aos critérios específicos para ambientes educacionais *mobile*, sendo classificados como: técnico, educacional, econômico e sociocultural. O segundo nível é composto pelas necessidades de desenvolvimento que representam orientações específicas para cada critério definido no primeiro nível. O terceiro nível relaciona os critérios do primeiro com os requisitos do segundo nível. A priorização foi denotada pelos símbolos: (+) pouco relevante; (++) relevante; e (+++) muito relevante.

Como afirmado no Capítulo 1 desta dissertação, não foi encontrado nenhum catálogo de requisitos da gamificação para SE.

2.2 *Softwares* Educacionais

Na sociedade contemporânea, percebe-se que as tecnologias da informação e comunicação estão cada vez mais presentes nas atividades humanas, sendo a escola um dos ambientes que possibilita a aproximação do indivíduo a essa tecnologia. Nesta perspectiva, o computador vem ganhando gradativamente espaço em âmbito escolar como instrumento para auxílio nos processos de ensino e aprendizagem (FRANÇA; SILVA, 2014).

É notável que, perante a atual evolução mundial, deve-se refletir sobre a prática de ensino adotada, já que o processo carece estimular, manter e desenvolver competências necessárias à criação de novas metodologias educacionais (CASTRO, 2008).

As novas tecnologias mostram que, quando utilizadas adequadamente, auxiliam no processo da construção do conhecimento, tornando o processo de ensino e aprendizagem mais estimulante e mais eficaz (JUCÁ; CARVALHO; BRITO, 2009).

O aprendizado feito com o auxílio do computador e um professor capacitado é considerado benéfico pela comunidade educacional. A partir desse contexto, grande quantidade de aplicações de *softwares* vêm sendo desenvolvidas com esta finalidade (CASTRO, 2008). Tais aplicações são chamadas de *softwares* educacionais (CASTRO, 2008). Contudo, a literatura reporta que não há unanimidade na conceituação e utilização de *softwares* educacionais (FRANÇA; SILVA; 2014). Esta pesquisa, considera a visão apresentada por Garcia e Garcia (2007), que definem SE como sendo um instrumento didático utilizado para facilitar os processos de ensino e aprendizagem, em sala de aula bem como no ensino a distância. Esta definição inclui tanto os instrumentos de apoio ao processo de ensino e aprendizagem como os instrumentos que sustentam a gestão dos processos educacionais ou de pesquisa. Por exemplo, um sistema que permite gerir uma base de dados de questões de provas (DÍAZ DE FEIJOO, 2002).

O que confere a um *software* o caráter educacional é a sua aplicação no processo de ensino e aprendizagem. Neste sentido, um *software* pode ser considerado educacional quando adequadamente utilizado em uma relação de ensino e aprendizagem (JUCÁ; CARVALHO; BRITO, 2009).

Oliveira, Menezes e Moreira (2001) enquadram os *softwares* educacionais em educativos e aplicativos. Os *softwares* aplicativos são aqueles que não foram desenvolvidos com a finalidade educativa em si, mas podem ser utilizados para este fim. Já o *software*

educativo foi desenvolvido com o desígnio de levar o aluno a construir um determinado conhecimento referente a um conteúdo didático (JUCÁ, 2008).

Os *softwares* educacionais também são destinados a apoiar educação a distância (EAD). A EAD pode ocorrer em um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). Um AVA é um SE via internet que oferecem um conjunto de tecnologias e permitem desenvolver as atividades no tempo, espaço e ritmo de cada participante (RIBEIRO; MENDONÇA; MENDONÇA, 2007).

Desta forma, este trabalho, tal qual sugerido por Costa (2014) e Brito et al. (2013), categorizam AVA como um SE, que pode ser classificado de acordo com a sua funcionalidade. Justifica-se, pois, entre outras características, são programas de computador com características próprias, voltadas única e exclusivamente para o ensino e aprendizagem, hospedados vinte e quatro horas por dia em rede e acessado de forma simultânea por diversos usuários.

A literatura reporta diferentes formas de classificar um SE (BERTOLETTI et al., 2003). Para Valente (1999), os *softwares* educacionais podem ser classificados de acordo com seus objetivos pedagógicos, em:

- **Tutoriais:** quando a informação é organizada de acordo com uma sequência pedagógica particular. Esta é apresentada ao aluno ou então o aprendiz pode escolher a informação que desejar;
- **Aplicativos:** são programas, (processadores de texto, planilhas eletrônicas, gerenciadores de banco de dados), que não executam um conteúdo, nem apresentam *feedback* do conteúdo e do seu significado para o aluno. Eles não são voltados para aplicações direcionadas à educação;
- **Programação:** são *softwares* onde o aprendiz programa o computador. O desenvolvimento de um programa exige que o aluno processe informação, transformando-a em conhecimento;
- **Exercícios e Prática:** enfatizam a apresentação das lições ou exercícios proporcionando *feedback* imediato. Permitem ao aluno progredir na atividade de acordo com o seu ritmo;
- **Multimídia e Internet:** são *softwares* que não possuem uma forma linear de representar o conhecimento e que fazem uso de *links*, textos, imagens, animações e outros recursos midiáticos;

- **Simulação:** são programas que realizam simulações de fenômenos no computador;
Modelagem: é o *software* onde o próprio aluno cria modelos para certos fenômenos, fazendo uso de recursos computacionais para interpretá-los;
- **Jogos:** jogos que possuem fins educacionais, que têm como objetivo fonte de recreação, contribuindo para a aquisição de conhecimento.

Gamez (1998) apresenta a seguinte taxonomia de classificação para SE:

- **Exercício e Prática:** tipo de programa que tem como objetivo exercitar conteúdos ou habilidades já conhecidas pelo aluno, mas não inteiramente dominadas por ele. O aluno possui a sua disposição um conjunto de exercícios e pode realizá-los quantas vezes forem necessárias;
- **Tutorial:** tipo de programa responsável pela apresentação de conteúdos, utilizando animações, sons e gerenciamento do controle da performance do aprendiz, facilitando o processo de administração das lições e possíveis programas de recuperação;
- **Sistema Tutor Inteligente:** tipo de programa que tem como objetivo considerar o conhecimento e habilidades prévias dos aprendizes para escolher estratégias de ensino aprendizagem mais apropriadas para cada um dos aprendizes;
- **Simulação e Modelagem:** tipo de programa que tem como objetivo representar ou modelar parte do mundo real como objetos, sistemas ou eventos. Estes modelos exploram a simulação de situações de risco, como manipulação de substâncias químicas e controladores de vôo e experimentos complicados ou caros;
- **Jogo Educativo:** tipo de programa que proporciona uma fonte de recreação com vistas à aquisição de um determinado tipo de aprendizagem. As tarefas de negociação, persuasão e cooperação existente nos jogos buscam incentivar e atrair o aprendiz para o processo de aprendizagem;
- **Informativo:** tipo de programa que visa apresentar informações na forma de textos, gráficos ou tabelas. Enquadram-se nesta categoria livros eletrônicos, enciclopédias interativas e programas que buscam apresentar informações específicas;
- **Hipertexto/Hipermídia:** tipo de programa comumente definido como uma forma não linear de armazenamento e recuperação de informações. Desta forma, um hipertexto tem como principal característica a capacidade de interligar pedaços de informação entre si através do uso de palavras-chaves.

Freire et al. (2014) também classificam o SE. Os autores apresentam uma classificação quanto ao nível de aprendizagem, a saber:

- **Sequencial:** onde o aluno memoriza o conteúdo exposto e, quando solicitado, o repete, agindo como sujeito passivo;
- **Relacional:** favorece a aquisição de habilidades pelo estudante, possibilitando que o mesmo relacione o que aprendeu a outras experiências e fatos, sendo essa considerada uma relação homem/máquina, o que isola o aluno;
- **Criativo:** onde o aluno tem a possibilidade de criar uma interação entre a pessoa e a tecnologia, em um aprendizado participativo.

A escolha do tipo de *software* deve levar em conta os objetivos que se pretende alcançar (OLIVEIRA, 1997). Portanto, ao escolher o tipo de *software*, é de fundamental importância analisar as modalidades de interação que o mesmo possa estabelecer com o usuário e de sua relação com os objetivos educacionais em situações específicas de ensino (OLIVEIRA, 2001).

Outro aspecto importante consiste na necessidade de garantir o engajamento e manter a motivação dos alunos em sua utilização. Nesse sentido, técnicas de gamificação têm sido exploradas para inserir características dos jogos em atividades de ensino e aprendizagem, no intuito de torná-las mais envolventes e atrativas (FERREIRA et al., 2015). Na próxima seção, serão apresentados os conceitos da gamificação, bem como sua aplicação no contexto educacional.

2.3 Gamificação

Levando em consideração as alternativas de entretenimento disponíveis hoje no mercado, os jogos digitais estão entre os que apresentam as maiores taxas de crescimento. O mercado de jogos digitais movimentou US\$ 65,7 bilhões em 2013, podendo chegar a US\$ 89 bilhões em 2018, projetando uma taxa de crescimento de 6,3% ao ano (FLEURY; NAKANO; CORDEIRO, 2014).

Nos Estados Unidos, mais de 150 milhões de americanos jogam em alguma plataforma digital, dos quais 42% praticam regularmente, ou pelo menos três horas por semana. A idade média dos praticantes de jogos digitais é de 35 anos e 44% são do sexo feminino (ESA, 2015). Segundo Fleury, Nakano e Cordeiro (2014), poucas pesquisas com dados públicos sobre o mercado brasileiro estão disponíveis. Entretanto, em uma pesquisa realizada em 2012, no Brasil, dos 80 milhões de internautas, 61 milhões jogam algum tipo de jogo. Desses, 67% utilizam consoles, e 42% computadores pessoais, especialmente para os jogos *on-line*.

O entretenimento é o objetivo principal ao se projetar os jogos. Como eles podem, comprovadamente, motivar usuários a se envolverem com intensidade e duração incomparáveis, é possível que eles sejam capazes de fazer com que outros serviços e produtos, não relacionados a jogos, tornem-se também mais agradáveis e envolventes (MARINS, 2013).

Diante desta contestação, uma tendência recente é o conceito de gamificação (do inglês, *gamification*). O termo foi cunhado pela primeira vez em 2002 por Nick Pelling, programador de computadores e pesquisador britânico. O primeiro uso da gamificação foi documentado em 2008, no entanto, o termo não teve ampla adoção até o segundo semestre de 2010 (VIANNA et al, 2013; DETERDING et al., 2011).

Uma definição da gamificação fortemente utilizada na literatura é a dos autores Deterding et al (2011), Werbach e Hunter (2012). Esses autores referem-se ao termo como a aplicação de elementos do jogo para contextos que não são jogos.

Esta definição é ampla e define o termo sem explicações objetivas. Para obter um melhor entendimento, faz-se necessário responder três questionamentos: (1) O que são jogos? (2) O que são elementos de jogos? E (3) O que é um contexto não jogo?

Para Fullerton, Swain e Hoffman (2004), um jogo é um sistema fechado e formal, que envolve jogadores em conflito estruturado, o que culmina em um resultado desigual.

Para Salen e Zimmerman (2004), um jogo pode ser descrito como um sistema no qual os jogadores participam de um conflito artificial, definido por regras, o que culmina em um resultado quantificável.

Um detalhamento dessa definição diz que um jogo é algo que pode ser jogado por um ou mais participantes e que os conflitos podem envolver tanto cooperação como competição. O termo artificial dado ao conflito indica que jogos mantêm uma fronteira entre a “vida real”, tanto no tempo, como no espaço. A inclusão de regras é vista como um componente fundamental em um jogo (MARINS, 2013).

Já para Crawford (1984), um jogo é um sistema fechado e formal que representa subjetivamente um subconjunto de realidade. Segundo o autor, o termo sistema refere-se à ideia de que um jogo é uma coleção de partes que interagem umas com as outras, frequentemente, de forma complexa. Um sistema fechado quer dizer que o jogo deve ser completo e autossuficiente como uma estrutura, ou seja, o modelo de mundo criado em um

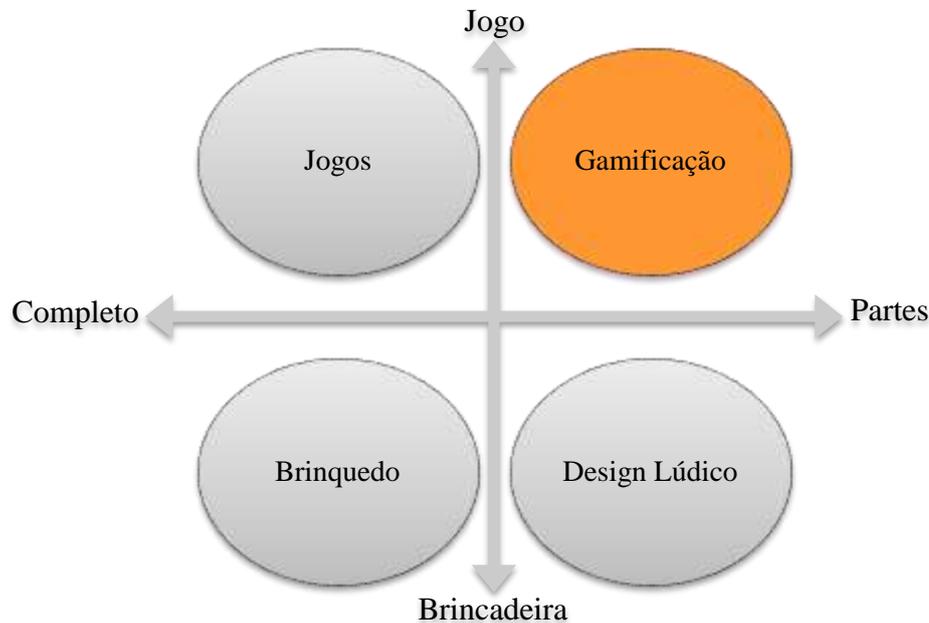
jogo não precisa fazer nenhuma referência a agentes de fora. O termo formal significa que o jogo possui regras explícitas. Por subjetividade, entende-se que o jogo representa algo irreal.

Para Werbach e Hunter (2012), os elementos dos jogos são as partes que, ao se conectarem, representam o jogo em sua totalidade. Os autores descrevem os elementos dos jogos como as características específicas deste domínio que podem ser aplicadas na gamificação. A presente dissertação considera que elementos e características são sinônimos.

Finalmente, de contexto não jogo pode-se inferir que os elementos são deslocados para outras atividades, que não são jogos, e nelas aplicados (FARDO, 2013b). O grande desafio da gamificação é, portanto, introduzir os elementos que normalmente operam no universo irreal do jogo e aplicá-los efetivamente no mundo real (WERBACH; HUNTER, 2012).

Para situar os limites do que é gamificação, Deterding et al., 2011 propõem o esquema apresentado na Figura 3.

O esquema insere a gamificação entre dois eixos: o horizontal representa um jogo (completo) ou seus elementos (partes) e o vertical vai da brincadeira (livre e descontraída) para o jogo (mais formal). Sendo assim, a gamificação pressupõe o uso de elementos dos jogos, sem que o resultado final seja um jogo propriamente dito, e também se diferencia do *design* lúdico na medida em que este pressupõe apenas um aspecto de maior liberdade quanto ao contexto em que está aplicado (FARDO, 2013b).

Figura 3: Limites da Gamificação.

Fonte: DETERDING et al. (2011).

A gamificação ganhou aceitação nos últimos anos como uma forma eficaz de envolver os usuários para que executem ações em contextos que de outra forma seriam considerados tediosos e indesejáveis (GIANNETTO et al., 2013). Ou seja, ela é usada para incentivar os usuários a mudarem os seus comportamentos (WERBACH; HUNTER, 2012).

De acordo com uma revisão sistemática desenvolvida neste domínio, a utilização da gamificação produz efeitos e benefícios positivos (HAMARI; KOIVISTO; SARSA, 2014), podendo ser utilizada para engajar, sociabilizar, motivar, ensinar ou fidelizar de maneira mais eficiente clientes de empresas e alunos (VIANNA et al., 2013). A motivação ou o engajamento ocorre ao combinar a motivação intrínseca com a extrínseca. A motivação intrínseca é aquela do próprio usuário, quando ele decide realizar uma ação ou não. A motivação extrínseca, por outro lado, ocorre quando algo ou alguém determina que o usuário faça uma ação (MUNTEAN, 2011).

Assim, com frequência cada vez maior, a gamificação tem sido aplicada por empresas e entidades de diversos segmentos (VIANNA et al., 2013), tais como: saúde, educação, comércio, atividades organizacionais, serviços governamentais, *marketing*, publicidade, entre outras (HAMARI; KOIVISTO; SARSA, 2014).

Portanto, a aplicação de uma estratégia bem sucedida de gamificação está diretamente associada ao entendimento do contexto em que se insere o usuário, e quais são seus anseios e limitações (VIANNA et al., 2013).

Um exemplo de gamificação é visto no *Foursquare*, que oferece recompensas virtuais, em forma de medalhas e pontos, aos usuários que fazem ‘check in’ em lugares como restaurantes, academias ou qualquer lugar adicionado na aplicação por outros usuários. Outros exemplos de gamificação podem ser vistos em diversos aplicativos que instigam a prática de exercícios físicos, como o ‘Nike Plus’, que motiva a prática de corrida, e outros como os da série ‘Runtastic Fitness Collection’ que são voltados a exercícios como flexões e abdominais. Na educação, também é possível observar o uso de elementos de jogos. Isso é visto, por exemplo, no ensino de línguas, como é o caso do ‘Livemochabe’ do Duolingo (MARINS, 2013).

2.3.1 Classificações de Elementos/Características

Em um projeto de gamificação, é possível utilizar uma quantidade reduzida de elementos de jogos do que em um projeto de jogo em si. Isso porque a gamificação é utilizada apenas para apoiar outras atividades e não para a criação de um jogo completo. Além disso, diversos elementos comuns em jogos não costumam ser utilizados para a gamificação por não serem considerados motivacionais em contexto não jogo. Por essas razões, o conjunto de elementos utilizados na gamificação é menor do que o normalmente utilizado na elaboração de um jogo (MARINS, 2013).

Nesse cenário, para fazer uso da gamificação, deve-se pensar nela como uma caixa de ferramentas, onde estão dispostos os elementos ou características dos jogos. Em cada situação, pode-se utilizar um número diferente de elementos, mas, para isso, deve-se conhecê-los, suas funções, e como eles irão interagir dentro do sistema que será proposto (FARDO, 2013b).

Hunicke, Leblanc e Zubek (2004) propõem a divisão de um jogo em três componentes que, que são representados no *framework* MDA (*Mechanics, Dynamics, Aesthetics*):

- Mecânica: descreve os componentes particulares do jogo, no nível da representação de dados e algoritmos;
- Dinâmica: descreve o comportamento em tempo de execução da mecânica, atuando sobre insumos do jogador e nas saídas ao longo do jogo;

- Estética: descreve as respostas emocionais desejáveis evocadas no jogador quando ele interage com o sistema de jogo.

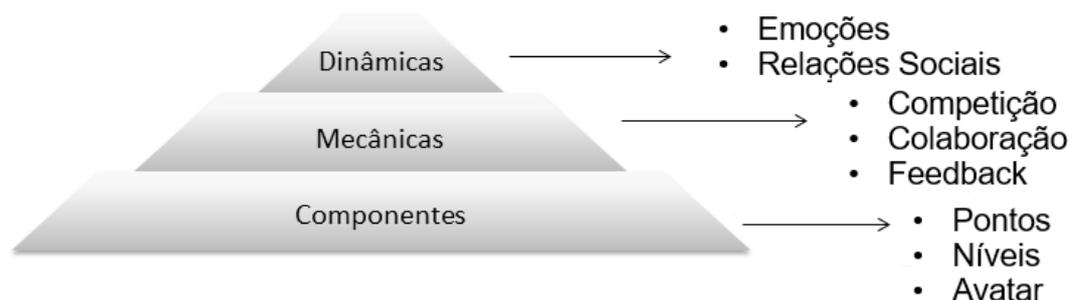
O *framework* pode ser visto por meio de duas perspectivas. Na perspectiva do *designer*, as mecânicas dão origem ao comportamento dinâmico do sistema, e esse comportamento dinâmico dá origem a experiências estéticas particulares. Já o jogador possui uma perspectiva diferente, e percebe primeiro a estética, que é originada pelas dinâmicas observáveis e, eventualmente, pelas mecânicas operáveis (MARINS, 2013). Portanto, ao compreender os três níveis de abstração do *framework* MDA é possível conceituar o comportamento de sistemas de jogo (HUNICKE; LEBLANC; ZUBEK, 2004).

Para Schell (2008), há quatro maneiras de classificar os muitos elementos que formam um jogo. Elas são descritas em uma tétrede elementar:

- Mecânica: são os procedimentos e regras. Descreve o objetivo do jogo, como os jogadores podem ou não alcançá-lo, e o que acontece ao tentar.
- História: é a sequência de eventos que se desdobra no jogo. Pode ser linear com um pré-roteiro, ou ramificada e emergente.
- Estética: está relacionada diretamente com a experiência do jogador, ou seja, é a aparência do jogo, dos sons, dos cheiros e das sensações.
- Tecnologia: a tecnologia escolhida para o jogo permite fazer certas coisas e proíbe de fazer outras. Pode ser todos os materiais e interações que fazem um jogo possível, como papel, lápis, peças de plástico, ou materiais tecnológicos mais sofisticados.

Os quatro elementos são essenciais e nenhum pode ser considerado mais importante. Além disso, cada um possui influência sobre todos os outros (SCHELL, 2008).

Os autores Werbach e Hunter (2012) classificam os elementos ou características dos jogos, para uso na gamificação, em uma pirâmide dividida em dinâmicas, mecânicas e componentes, organizados em ordem decrescente de abstração, conforme apresentado na Figura 4.

Figura 4: Elementos dos Jogos.

Fonte: WERBACH; HUNTER (2012).

A dinâmica é o nível mais abstrato dos elementos que estão relacionados com a experiência de como o usuário interage e cria expectativas em relação ao *software*. A mecânica descreve os elementos específicos que orientam os usuários em direção ao caminho esperado e geram engajamento. Os componentes são elementos específicos de instanciação em que a dinâmica e mecânica podem ser representadas. Portanto, cada mecânica está vinculada com uma ou mais dinâmicas, e cada componente está ligado a um ou mais elementos de nível superior (dinâmica e mecânica).

Ter conhecimento dos elementos é a tarefa central de um projeto de gamificação. Quanto à escolha dos elementos, e de como aplicá-los em um contexto específico, isso depende da finalidade do projeto em questão (WERBACH; HUNTER, 2012; FARDO, 2013a).

Apesar das duas primeiras classificações descritas serem bastante difundidas na literatura dos jogos, elas não trazem explicações para a gamificação. Contudo, o estudo de Werbach e Hunter (2012) tem como foco a gamificação e, portanto, a sua classificação será considerada no catálogo de requisitos da gamificação proposto nesta dissertação.

2.3.2 Relação entre Educação e Gamificação

O ambiente educacional apresenta várias características dos jogos, como, por exemplo, o fato de os alunos receberem pontos por completar tarefas corretamente. Esses pontos se traduzem em emblemas, mais comumente conhecidos como notas. Os alunos são recompensados por comportamentos desejados e punidos por comportamentos indesejados, usando essa moeda como um sistema de recompensa (LEE; HAMMER, 2011).

Contudo, a literatura reporta a existência de uma crise na educação, vinculada ao aumento da desmotivação dos alunos, do insucesso escolar e do abandono do sistema educacional (IMAGINÁRIO et al., 2014).

Por outro lado, estudos indicam que a gamificação pode mudar este cenário, transformando a experiência emocional do aluno, seu senso de identidade e seu posicionamento social. Projetos de gamificação oferecem oportunidade de aprender com regras, emoções e papéis sociais de forma lúdica (LEE; HAMMER, 2011).

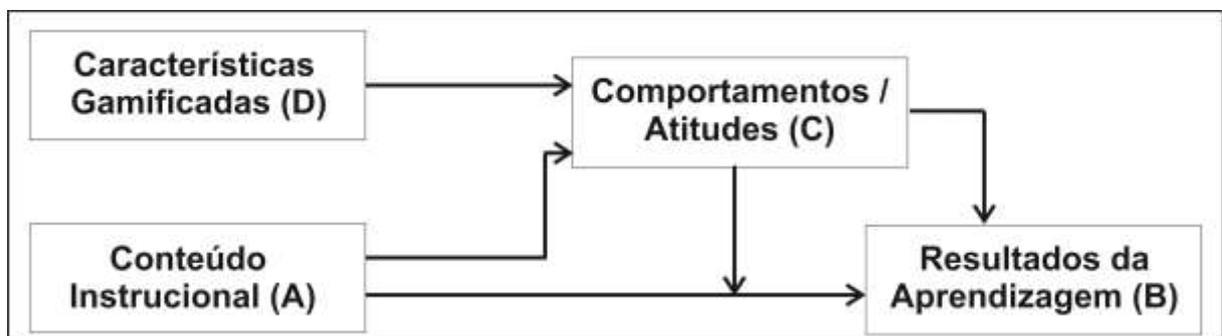
A gamificação não se trata de banalizar o aprendizado, objetiva aprimorar o processo educacional, a fim de ajudar os alunos a encontrarem significado para a sua aprendizagem. Além disso, atividades de aprendizagem gamificadas não são necessariamente fáceis, ou seja, elas devem ser motivadoras e envolventes, mas também desafiadoras e estressantes às vezes (KAPP, 2012).

No caso particular da educação, é importante primeiro determinar quais são os objetivos de aprendizagem e, em seguida, abordar os aspectos da gamificação. A utilização da gamificação na aprendizagem deve estar alinhada com os seus objetivos e não dificultar ou prejudicá-la (CHEONG; CHEONG; FILIPPOU, 2013).

Compreender o papel da gamificação na educação significa entender em que circunstâncias os elementos de jogos podem dirigir o comportamento de aprendizagem. O fator chave é conciliar os elementos da gamificação com as tarefas de aprendizagem para que a motivação dos alunos não seja apenas alcançar emblemas ou ganhar pontos, mas sim, trabalhar para atingir os objetivos globais da aprendizagem (WOOD et al., 2013).

Nesse contexto, Landers (2014) apresenta a teoria da aprendizagem gamificada. Esta teoria afirma que a gamificação pode afetar a aprendizagem por meio de dois processos, tal qual apresentado na Figura 5.

Figura 5: Teoria da Aprendizagem Gamificada.



Fonte: LANDERS (2014).

Nota: Lê-se: $D \rightarrow C \rightarrow B$ e $A \rightarrow C \rightarrow B$ mediam o processo. A influência de C em $A \rightarrow B$ significa um processo de moderação.

O primeiro processo afirma que a gamificação pode direcionar um comportamento ou atitude que afeta o aprendizado. O segundo indaga que a gamificação pode direcionar um comportamento ou atitude que faz a instrução existente ser mais eficaz.

É possível observar, conforme descrito por Landers (2014), que: 1) Conteúdos instrucionais (A) influenciam os comportamentos/attitudes (C) e os resultados da aprendizagem (B); 2) Comportamentos/attitudes (C) influenciam a aprendizagem (B); 3) Características da gamificação (D) influenciam mudanças no comportamento/attitudes (C); 4) Características da gamificação (D) afetam comportamentos/attitudes (C) que moderam a eficácia instrucional ($A \rightarrow C$); 5) A relação entre elementos da gamificação (D) e resultados de aprendizagem (B) é mediada por comportamentos/attitudes (C).

Alguns pesquisadores afirmam que a gamificação é apenas uma campanha publicitária no contexto educacional, apresentando uma influência negativa sobre os alunos, e outros pensam que é a salvação da educação oferecida atualmente (ERENLI, 2012).

O fato é que a gamificação está ganhando cada vez mais aceitação por todo o mundo real e há pouca dúvida de que também irá repercutir na educação, já que esforços estão surgindo para garantir que o impacto na educação seja positivo (LEE; HAMMER, 2011). Assim, é fundamental aproveitar a energia, motivação e potencial da gamificação e dirigi-la para a aprendizagem, possibilitando aos alunos as ferramentas para se tornarem vencedores na vida real (LEE; HAMMER, 2011; ERENLI, 2012).

Contudo, ao utilizar a gamificação na educação é importante conhecer os tipos de personalidades dos alunos, de modo a descobrir como diferentes tipos de estudantes experimentaram o método de aprendizagem proposto (BARATA et al., 2014). Na próxima seção são apresentadas teorias de tipos de personalidade.

2.4 Tipos de Personalidade

As pessoas diferem umas das outras ao passo que pensam, percebem, entendem, concebem, reconhecem e agem de modos distintos. Nem todos os indivíduos agem da mesma maneira diante dos mesmos eventos e alguns agem de maneira semelhante a outros. Assim, muitas tipologias foram criadas para explicar essas diferenças e semelhanças, classificando-as em determinados tipos de comportamentos e atitudes, na tentativa de simplificar as variações observáveis (KURI, 2004).

Inicialmente buscou-se identificar características marcantes do comportamento das pessoas, tais como: timidez, extroversão, agressividade, submissão, preguiça, ambição, entre

outros. Quando presentes em muitas situações na vida do indivíduo, essas características são ditas como traços de personalidade (MENEGON, 2012).

Esses aspectos inerentes à personalidade humana influenciam de maneira efetiva e particular suas interações interpessoais, potencializando a interação humano-humano, podendo favorecer substancialmente aspectos de processos convencionais no mundo real, como também nos processos educacionais (NUNES, 2012; KURI, 2004).

Na Educação, a compreensão dos diferentes tipos de personalidade subsidia um planejamento educacional que é mais bem aproveitado por alunos de diferentes tipos de personalidade e auxilia na localização das dificuldades individuais (KURI, 2004).

Esta situação não é diferente quando o contexto é um *software* educacional gamificado, pois, considerar as diferenças dos alunos, possibilita a aplicação de atividades de aprendizagem personalizadas (DOMÍNGUEZ, et al., 2013; MUNTEAN, 2011). Além disso, classificar os tipos de personalidade é uma prática consolidada para as comunidades de jogos e jogos educacionais (MUNTEAN, 2011).

Um dos principais teóricos sobre os tipos psicológicos é Carl Gustav Jung, que dedicou grande parte da sua vida para analisar a personalidade humana. Ele elaborou sua teoria dos tipos psicológicos a partir de sua prática clínica e também da análise dos tipos psicológicos da história. Analisou teóricos desde a Grécia antiga, traçando paralelos de opostos em todos os grandes temas de discussão do pensamento ocidental, na filosofia, na literatura, e ainda analisou trabalhos de classificação de tipos de personalidade por outros psiquiatras, publicando, assim, sua obra em 1921, intitulada “Tipos Psicológicos” (JUNG, 1991; KURI, 2004; SENRA; LIMA; SILVA, 2008).

Jung dividiu os indivíduos em dois tipos de personalidade: o extrovertido e o introvertido. O extrovertido seria orientado para o objeto, ou seja, para o exterior, enquanto o introvertido seria orientado por fatores subjetivos, ou seus processos internos. Além desses dois tipos, ele identificou quatro funções psicológicas que chamou de fundamentais: pensamento, sentimento, sensação e intuição. (KURI, 2004; SENRA; LIMA; SILVA, 2008).

Cada uma dessas funções pode ser vivenciada das duas maneiras. Por sensação, entendem-se percepções dos órgãos sensoriais; pensamento é o conhecimento intelectual e a lógica de formação de conclusões; sentimento é uma função que indica o que é apropriado ou não; e intuição seria a percepção latente ou inconsciente (SENRA; LIMA; SILVA, 2008).

Atualmente, uma forma amplamente utilizada para indicar os traços de personalidade é a classificação tipológica de Myers-Briggs, MBTI (do inglês, *Myers-Briggs Type Indicator* - MBTI). O modelo foi criado por Isabel Briggs Myers e sua mãe, Katherine Briggs, nos anos 40, e foi baseado nas ideias e teorias de Jung (MYERS-BRIGGS, 1976; ARAUJO; PEDRON, 2013; MENEGON, 2012).

Entre as classificações de personalidade, o MBTI é um dos mais populares. Cerca de três milhões de testes MBTI são aplicados por ano, só nos Estados Unidos (ARAUJO; PEDRON, 2013). O MBTI usa quatro escalas básicas de polos opostos que representam as preferências dos indivíduos. As quatro escalas podem ser observadas na Tabela 1.

Tabela 1: Tipos de Personalidade do MBTI.

Tipo	Característica
Extroversão /	Expansivo e sociável
Introversão	Quieto e tímido
Sensação / Intuição	Pragmático, gosta de ordem e rotina, foca detalhes
	Criativo, prefere processos inconscientes, tem visão mais ampla
Pensamento /	Usa lógica e raciocínio para tomar decisões
Sentimento	Usa valores pessoais e sentimentos para tomar decisões
Julgamento / Percepção	Organizado, estruturado, gosta de ter controle
	Flexível, espontâneo, inseguro ao tomar decisões

Fonte: MENEGON (2012).

Posteriormente, Keirsey e Bates em 1984 introduziram o KTS (do inglês, *Keirsey Temperament Sorter*), um instrumento para identificar o temperamento do indivíduo. Este instrumento foi revisto por Keirsey em 1998 e publicado como o KTSII (do inglês, *Keirsey Temperament Sorter II*). A teoria defende o ponto de vista de que o temperamento de uma pessoa representa um fator determinante em relação à forma de ser, que, em última essência não pode ser mudada (STOKES, 2001). Segundo Keirsey (2015), os temperamentos são categorizados de acordo com:

- Artesão: as principais necessidades incluem liberdade, ação, emoção, variação e capacidade de causar impacto. Esse tipo vive no momento, acredita que o passado é irrelevante, e o futuro ainda não é importante;
- Guardião: pessoa séria sobre seus deveres e responsabilidades e orgulhosa de ser segura e confiável. Guardiões também acreditam na lei e na ordem;

- Idealista: possui certeza de que a cooperação amigável é a melhor maneira para que as pessoas possam atingir seus objetivos. Tem um talento único para ajudar as pessoas a conviver uns com os outros e trabalharem juntos para o bem de todos;
- Racional: necessita realizar seus objetivos e trabalha incansavelmente em qualquer projeto que tenha em mente. É rigorosamente lógico e independente.

Outro modelo amplamente aceito é o Big Five, que representa a personalidade de uma pessoa como sendo uma rede hierárquica de traços. Essa rede é apresentada em dois níveis. O primeiro nível é formado por dezenas de traços específicos da personalidade, enquanto o segundo nível é constituído por apenas cinco traços: extroversão, socialização, conscienciosidade, neuroticismo e abertura para experiência (GOMES; GOLINO, 2012; GOLDBERG, 1993).

Segundo Silva e Nakato (2011) extroversão é a quantidade e a intensidade das interações interpessoais preferidas, nível de atividade, necessidade de estimulação e capacidade de alegrar-se. Socialização se caracterizaria por ser uma dimensão interpessoal que se refere aos tipos de interações que uma pessoa apresenta. Conscienciosidade é o fator que representa o grau de organização, persistência, controle e motivação para alcançar objetivos. Os outros fatores, Neuroticismo e abertura, referem-se ao nível crônico de ajustamento emocional e instabilidade e aos comportamentos exploratórios e reconhecimento da importância de ter novas experiências, respectivamente.

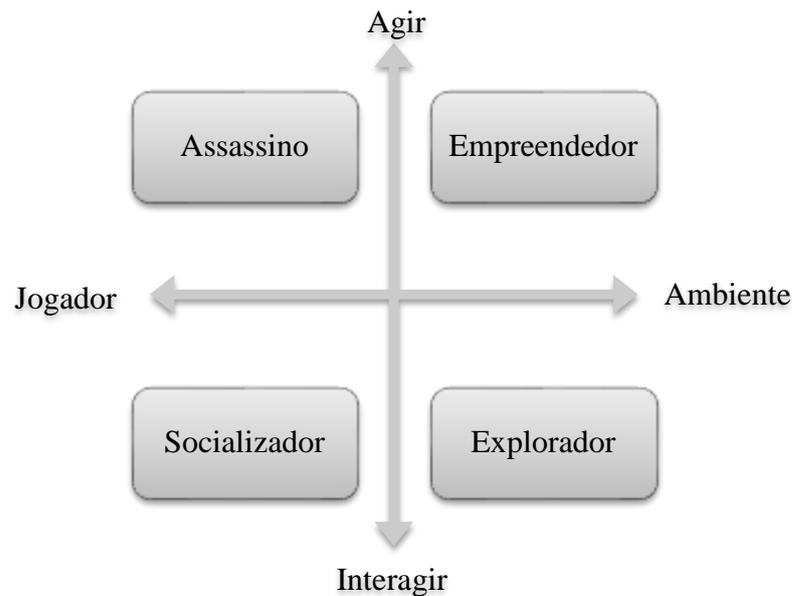
Da mesma forma que as pessoas foram agrupadas em tipos de personalidade, alguns autores indicam que as pessoas podem ser classificadas em diferentes tipos de personalidade enquanto jogam (NUNES, 2012), visto que, enquanto algumas pessoas são extremamente competitivas outras pessoas jogam pelo prazer do desafio, pelo desejo de superar obstáculos, por socialização ou até para explorar os elementos do jogo e descobrir o significado de cada um deles (ALVES, 2014).

Os tipos de jogadores estão diretamente ligados ao que eles gostam de fazer. Os tipos de interação promovida pelos jogos são diferentes assim como a meta ou objetivo dos jogos também pode ser diferente. Desta forma, é natural que cada tipo de jogador prefira um ou outro tipo de jogo (ALVES, 2014).

Nesse contexto, Richard Bartle definiu quatro tipos de personalidade de jogadores de acordo com as suas características, preferências de interação e comportamentos (BARTLE, 1996): empreendedores, socializadores, exploradores e assassino.

Como mostra a Figura 6, os eixos do gráfico representam o interesse dos jogadores. O eixo x vai de uma ênfase nos jogadores (à esquerda) para uma ênfase sobre o ambiente (à direita). O eixo y vai de interagir (inferior) para agir (topo). Os quatro cantos extremos do gráfico mostram as quatro preferências típicas dos jogadores associadas com cada quadrante (BARTLE, 1996).

Figura 6: Tipos de Jogadores de Bartle.



Fonte: BARTLE (1996).

De acordo com Bartle (1996), para ver como funciona o gráfico, é adequado considerar cada um dos quatro estilos em detalhe:

- **Empreendedores:** estão na posição do gráfico cujo interesse demonstra a necessidade de agir em relação ao ambiente. Consideram acumular pontos e avançar nos níveis como seu principal objetivo.

Empreendedores dizem coisas como:

"Estou ocupado."

"Claro, vou ajudá-lo. O que eu ganho?"

"Faltam somente 4.211 pontos para ganhar!"

- **Socializadores:** estão na posição do gráfico cujo interesse demonstra a necessidade de interagir em relação aos outros jogadores. Estão interessados em relacionamentos com

peessoas e o que elas têm a dizer. O jogo é apenas um terreno comum para interagir com os outros.

Socializadores dizem coisas como:

"Oi!"

"Sim, bem, eu estou tendo problemas."

"O que aconteceu? Eu perdi?"

- Exploradores: estão na posição do gráfico cujo interesse demonstra a necessidade de interagir em relação ao ambiente. Estão interessados em descobrir características e como o jogo funciona.

Exploradores dizem coisas como:

"Hmm ..."

"Você quer dizer que você não sabe o caminho mais curto a partir de <sala obscura 1> para <sala obscura 2>? "

"Eu não tentei, o que é que faz?"

- Assassinos: estão na posição do gráfico cujo interesse demonstra a necessidade de agir em relação aos outros jogadores. Gostam de se impor sobre os outros jogadores e tornam-se ganhadores só para ver os outros perdendo.

Assassinos dizem coisas como:

"Ha!"

"Covarde!"

"Morra!"

Bateman e Nacke (2010) apresentam o “BrainHex”, um modelo de satisfação do jogador baseado em estudos na área de neurobiologia. Os autores propõem sete arquétipos diferentes de jogadores: buscador, sobrevivente, audacioso, mentor, conquistador, socializador e realizador (do inglês, *Seeker, Survivor, Daredevil, Mastermind, Conqueror, Socialiser, Achiever*).

- Buscador: é curioso em descobrir sobre o mundo do jogo e desfruta de momentos de admiração, preferindo jogar onde possa explorar e descobrir;
- Sobrevivente: tem interesse pela experiência associada ao terror;
- Audacioso: gosta da emoção da perseguição, arrisca e geralmente joga no limite;

- Mentor: desfruta em resolver enigmas e elaborar estratégias, bem como se concentra em tomar decisões eficientes;
- Conquistador: motiva-se em derrotar os inimigos incrivelmente difíceis e gosta de lutar até alcançar a vitória;
- Socializador: tende a ser confiante e gosta de interagir com as pessoas em quem confia;
- Realizador: é orientado a uma meta maior e motivado por realizações a longo prazo.

Lazzaro (2004) criou um modelo de tipos de diversão dos jogos. A autora identifica quatro fatores-chave para desencadear emoções nos jogadores, os quais chama de: divertimento difícil, divertimento fácil, estados alternados e o experiência social (do inglês, *Hard Fun, Easy Fun, Altered States* e *The People Factor*). Segundo a autora, a maioria dos jogos de sucesso pesquisados cria emoções em pelo menos três dos quatro fatores.

- Divertimento difícil: jogadores que gostam de oportunidades para geração de desafios, criação de estratégias e resolução de problemas;
- Divertimento fácil: jogadores que desfrutam de intriga e curiosidade. Eles tornam-se imersos em jogos que absorvem sua atenção, ou quando são levados em uma aventura emocionante;
- Estados alternados: estes jogam por sensações internas como excitação ou alívio de seus pensamentos e sentimentos;
- Experiência social: jogadores que usam o ambiente dos jogos como mecanismos de experiências sociais.

Segundo Stewart (2015), os modelos de tipos de personalidade possuem algumas semelhanças das quais é possível gerar alguns relacionamentos. A Tabela 2 apresenta os relacionamentos. Por exemplo, o tipo empreendedor de Bartle, pode ser relacionado aos tipos de personalidade: sensação-julgamento (MBTI); guardião (Keirsey); realizador (BrainHex) e estados alternados (Lazzaro).

O modelo de Keirsey se relaciona com o MBTI, portanto ainda é possível fazer a ligação entre: Guardiã (Sensação-Julgamento), Idealista (Sensação-Julgamento), Racional (Intuição- Pensamento) e Artesão (Sensação- Percepção).

Tabela 2: Relacionamento entre os Modelos de Bartle, MBTI, Keirsey, BrainHex, Lazzaro.

Bartle	MBTI	Keirsey	BrainHex	Lazzaro
Empreendedores	Sensação- Julgamento	Guardião	Realizador	Estados alternados
Socializadores	Intuição- Sentimento	Idealista	Socializador	Divertimento difícil
Exploradores	Intuição- Pensamento	Racional	Mentor	Divertimento fácil
Assassinos	Sensação- Percepção	Artesão	Conquistador	Experiência social

Fonte: Adaptado de STEWART (2015); NACKE; BATEMAN; MANDRYK (2014).

Apesar de todos os modelos descritos serem bastante utilizados para classificar os diferentes tipos de personalidade dos jogadores, eles não trazem explicações para uso na gamificação. Contudo, foi observado que o modelo de Bartle tem sido o mais utilizado em trabalhos cujo foco é a gamificação, assim, os tipos de jogadores de Bartle serão consideradas no catálogo de requisitos da gamificação.

Contudo é necessário apresenta-los, pois, quando for discutido o roteiro de uso do catálogo, indaga-se a importância de descobrir os tipos de personalidade dos alunos pela teoria de Bartle, entretanto é possível descobrir os tipos de personalidade com as outras classificação aqui apresentadas e utilizar a Tabela 2 para fazer o relacionamento para a teoria de Bartle.

2.5 Síntese do Capítulo

Este capítulo abordou quatro temas gerais que embasam teoricamente a pesquisa. O primeiro deles diz respeito ao entendimento sobre ER, apresentando, sobretudo, a definição de requisitos de Pfleeger (2004), que mais se adequa à proposta. A autora refere-se a um requisito como uma característica do sistema ou a descrição de algo que o sistema é capaz de realizar para atingir objetivos. Posteriormente, foi introduzido o contexto para o uso de um catálogo de requisitos, bem como alguns exemplos.

O segundo tema geral fundamentou os *softwares* desenvolvidos para a educação e apresentou alguns esforços para classificá-los. Acredita-se, portanto, com base na definição de

Garcia e Garcia (2007), que um SE é todo aquele desenvolvido com o propósito de ser aplicado no contexto educacional.

O terceiro tema ilustrou o cenário que propiciou o surgimento da gamificação, faz distinção sobre jogos e gamificação e apresentou a divisão de categorias de elementos de jogos, que são ditos sinônimos e, portanto, apresentam-se como requisitos deste domínio. Algumas classificações foram apresentadas, sendo a principal a de dinâmicas, mecânicas e componentes de Werbach e Hunter (2012), tomada como base para o desenvolvimento do catálogo de requisitos da gamificação para SE, apresentado nesta dissertação. Por último, algumas implicações da gamificação para o contexto educacional foram expostas.

O quarto tema descreve, brevemente, o contexto para o surgimento das teorias sobre os tipos de personalidade de diferentes sujeitos. Apresentou as teorias mais utilizadas, além de diferentes tipos de personalidade inerentes ao indivíduo ao praticar jogos. Destacou-se a teoria de tipologias para jogadores, de Bartle (1996), que distingue os jogadores em: assassinos, empreendedores, socializadores e exploradores, tomada como base para o desenvolvimento do catálogo proposto nesta dissertação.

3 MÉTODO

Este capítulo descreve as características metodológicas utilizadas para alcançar os objetivos propostos no presente trabalho. Abordam-se, a partir de seções, os seguintes aspectos: A seção 3.1 define a classificação da pesquisa, onde é apresentado o quadro metodológico utilizado. Na seção 3.2 é apresentado todo o desenho da pesquisa. Por último, na seção 3.3, é feita uma síntese do capítulo.

3.1 Classificação da Pesquisa

O método é um conjunto de princípios organizadores em torno do qual os dados empíricos são obtidos e analisados. Uma variedade de métodos pode ser aplicada ao problema de pesquisa e, muitas vezes faz-se necessário utilizar uma combinação de métodos para entender completamente o problema estudado (EASTERBROOK et al., 2008).

Alguns procedimentos e técnicas foram utilizados para alcançar os objetivos definidos. Os elementos que formam o quadro metodológico da presente pesquisa, são descritos no Quadro 1:

Quadro 1: Quadro Metodológico.

Quadro Metodológico	
Objetivo	Exploratória
Tipo de questão de pesquisa	Descritiva e Classificatória
Concepção filosófica	Positivista
Método de Abordagem	Indutivo
Natureza	Qualitativa e Quantitativa
Procedimentos Técnicos	Mapeamento Sistemático da Literatura e <i>Survey</i>

Fonte: Própria.

Quanto ao objetivo

Esta dissertação consiste em uma pesquisa do tipo exploratória sobre os elementos da gamificação na educação, para a definição de um catálogo de requisitos. Em relação ao objetivo de pesquisa proposto, Casarin e Casarin (2012) afirmam que a pesquisa exploratória visa proporcionar conhecimento sobre um problema ou fenômeno. Muitas vezes, trata-se de

uma pesquisa preparatória acerca de um tema pouco explorado ou, então, sobre um assunto já conhecido, visto em uma nova perspectiva, e que servirá como base para pesquisas posteriores.

Quanto ao tipo de questão de pesquisa

Nessa pesquisa pretende-se responder o seguinte questionamento:

(QP1) Qual o conjunto de requisitos da gamificação para softwares educacionais que contemplem os tipos de personalidade dos alunos?

A questão QP1 é do tipo descritiva e classificatória. Este tipo de pergunta é feito quando se tem um objetivo exploratório, onde o pesquisador tenta compreender os fenômenos para esclarecer o entendimento (EASTERBROOK et al., 2008).

Responder este tipo de questão resulta em uma compreensão mais clara dos fenômenos, incluindo definições mais precisas dos termos teóricos, evidências de que é possível realizar medições, e provas de que as medidas são válidas (EASTERBROOK et al., 2008).

Quanto à concepção filosófica

Depois de definir a questão de pesquisa, o próximo passo é identificar o que o trabalho considera como verdade empírica. A postura filosófica adotada afeta quais métodos levam à evidência aceitável em resposta à pergunta de pesquisa (EASTERBROOK et al., 2008). A postura filosófica desta pesquisa é positivista, o que corresponde à crença de que o conhecimento científico é construído gradativamente a partir de observações verificáveis e de inferências nelas baseadas (EASTERBROOK et al., 2008).

Quanto ao método de abordagem

Esta pesquisa adota o método indutivo. De acordo com Marconi e Lakatos (2003), a abordagem indutiva é um processo mental por intermédio do qual, partindo de dados particulares, suficientemente constatados, infere-se uma verdade geral ou universal, não contida nas partes examinadas.

Os autores mencionados sugerem que é necessário considerar três elementos fundamentais para toda indução, isto é, a indução é realizada em três etapas, a saber: a) Observação dos fenômenos - nessa etapa, os fatos ou fenômenos são observados e analisados, com a finalidade de descobrir as causas de sua manifestação; b) Descoberta da relação entre eles - na segunda etapa, procura-se, por intermédio da comparação, aproximar os fatos ou

fenômenos, com a finalidade de descobrir a relação constante existente entre eles; c) Generalização da relação - nessa etapa, generaliza-se a relação encontrada na etapa precedente, entre os fenômenos e fatos semelhantes.

Quanto à natureza

As naturezas qualitativa e quantitativa guiam este estudo. Segundo Wainer (2007), as pesquisas quantitativa e qualitativa são coletivamente chamadas de pesquisa empírica. Em ciência da computação, os estudos qualitativos baseiam-se na observação cuidadosa dos ambientes onde o sistema está sendo usado ou onde será usado, do entendimento das várias perspectivas dos usuários ou potenciais usuários do sistema, etc. Já a pesquisa quantitativa é baseada na medida (normalmente numérica) de poucas variáveis objetivas, na ênfase em comparação de resultados e no uso intensivo de técnicas estatísticas.

Assim, a coleta de dados de uma pesquisa de natureza quantitativa envolve números e classes, enquanto os dados qualitativos envolvem palavras, descrições, imagens, diagramas etc. Os dados quantitativos são analisados por meio de estatística, enquanto os dados qualitativos são analisados por meio de categorização e classificação (RUNESON; HÖST, 2008).

Quanto aos procedimentos técnicos

Esta pesquisa responde a QP1, tomando como procedimentos técnicos a realização de um MSL e um *Survey*.

O MSL possui o objetivo exploratório e pode ser classificada em natureza qualitativa e quantitativa, já que apresenta uma avaliação qualitativa e quantitativa dos vários resultados (DE-LA-TORRE-UGARTE-GUANILO; TAKAHASH; BERTOLOZZI, 2011).

O *survey* possui o objetivo exploratório, é de natureza quantitativa para a geração de conhecimento.

O subtópico 3.2 apresenta mais esclarecimentos a respeito doMSL e do *Survey*.

3.1.1 Classificação do Mapeamento Sistemático da Literatura Segundo a Taxonomia de Cooper

O MSL ainda pode ser classificada de acordo com a Taxonomia de Cooper (COOPER, 1988). O autor sugere que as revisões ou mapeamentos podem ser classificadas de acordo com algumas características descritas a seguir.

Quanto ao foco

O foco diz respeito ao principal interesse do pesquisador. A característica foco possui quatro categorias, autoexplicativas e não excludentes: resultados de pesquisa, métodos de pesquisa, teorias e práticas ou aplicações.

Quanto ao objetivo

O objetivo representa o resultado que o pesquisador pretende obter. Objetivo possui algumas categorias não excludentes: integração, crítica e identificação das questões centrais. A integração realiza a síntese da literatura existente. O objetivo crítico realiza questionamentos dos trabalhos encontrados. E, o objetivo cujo propósito é a identificação das questões centrais visa identificar soluções para os problemas da área investigada.

Quanto à perspectiva

Perspectiva representa o posicionamento do pesquisador. A perspectiva possui duas categorias: representação neutra e exposição de posicionamento. Ou seja, se o pesquisador pretende influenciar a discussão com seu ponto de vista ou não.

Quanto à cobertura

A cobertura refere-se à maneira como o pesquisador conduz as buscas e inclui os trabalhos relevantes para a pesquisa. A cobertura possui algumas categorias: exaustiva, exaustiva com seleção de citação, representativa e central ou essencial. A cobertura exaustiva significa que o pesquisador pretende ser o mais abrangente possível, ou seja, coletar toda ou quase toda a literatura disponível. A cobertura exaustiva com seleção de citação pretende ser o mais abrangente possível, entretanto, realiza seleção em apenas uma parte da amostra encontrada. A cobertura do tipo representativa deixa a critério do pesquisador escolher os trabalhos que representam a pesquisa. Já a cobertura central ou essencial objetiva selecionar trabalhos que são fundamentais para a área investigada.

Quanto à organização

Organização é a maneira como o pesquisador apresenta os resultados da pesquisa. A organização possui três categorias: histórica, conceitual e metodológica. Na organização histórica, os resultados são apresentados em ordem cronológica em que foram publicados. Na organização conceitual, os resultados são apresentados de acordo com as suas semelhanças. E, na organização metodológica, os resultados são apresentados de acordo com a semelhança dos métodos.

Quanto à audiência

A audiência representa o público alvo a quem a pesquisa agrega valor. A característica audiência possui quatro categorias: pesquisadores especializados, pesquisadores em geral, profissionais ou tomadores de decisões e públicos em geral.

Diante dos conceitos apresentados, a Tabela 3 ilustra a classificação do MSL, proposta neste trabalho, segundo a Taxonomia de Cooper.

Tabela 3: Classificação do Mapeamento Segundo a Taxonomia de Cooper.

Característica	Categorias
Foco	Resultados da pesquisa, métodos de pesquisa, teorias e práticas ou aplicações.
Objetivo	Integração e identificação das questões centrais.
Perspectiva	Representação neutra.
Cobertura	Exaustiva.
Organização	Conceitual.
Audiência	Pesquisadores especializados e profissionais ou geradores de decisão.

Fonte: Própria.

O MSL desta dissertação investiga os resultados dos trabalhos selecionados, os métodos de pesquisas utilizados, as teorias e suas aplicações. O objetivo é de integração, já que se realiza a síntese da literatura e de identificação das questões, ao propor soluções para os problemas. Os resultados são sintetizados sem interferência do ponto de vista do pesquisador, tomando como base a perspectiva neutra. A cobertura tomada como base é a exaustiva, já que todos os trabalhos selecionados são utilizados. A organização dos resultados é do tipo conceitual, pois, os trabalhos são agrupados de acordo com suas semelhanças, respondendo assim, algumas questões de pesquisa. Por último, o público alvo, ou audiência dos resultados são os pesquisadores especializados e profissionais ou geradores de decisão.

3.2 Desenho da Pesquisa

Este trabalho é dividido em três etapas. Na primeira etapa, é realizada um MSL. A segunda etapa toma como base os achados da primeira etapa para o desenvolvimento de um catálogo de requisitos da gamificação para SE. E, por último, a terceira etapa destina-se a realizar priorização e avaliação, por meio de um *survey*.

3.2.1 Primeira Etapa

Essa etapa segue o paradigma de engenharia de *software* baseado em evidências (DYBA; DINGSOYR, 2008). A finalidade do paradigma baseado em evidências é melhorar a tomada de decisão relacionada ao desenvolvimento e manutenção de *software*, integrando melhor evidência atual de pesquisa com experiência prática e valores humanos. Assim, deve-se identificar questões de pesquisa que possam ser respondidas por meio de uma revisão ou mapeamento das melhores evidências disponíveis para as perguntas, avaliando a qualidade das provas, recolhendo e agregando dados disponíveis (DYBA; DINGSOYR, 2008; JIN et al., 2014).

Segundo Jin et al. (2014), um meio de promover este paradigma é realizando um Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL).

Um MSL é uma forma de avaliar e interpretar todas as questões disponíveis para uma determinada pesquisa, área temática ou fenômeno de interesse. Os mapeamentos sistemáticos pretendem apresentar uma avaliação justa de um tema de pesquisa, utilizando uma metodologia confiável e rigorosa (KITCHENHAM; CHARTERS, 2007).

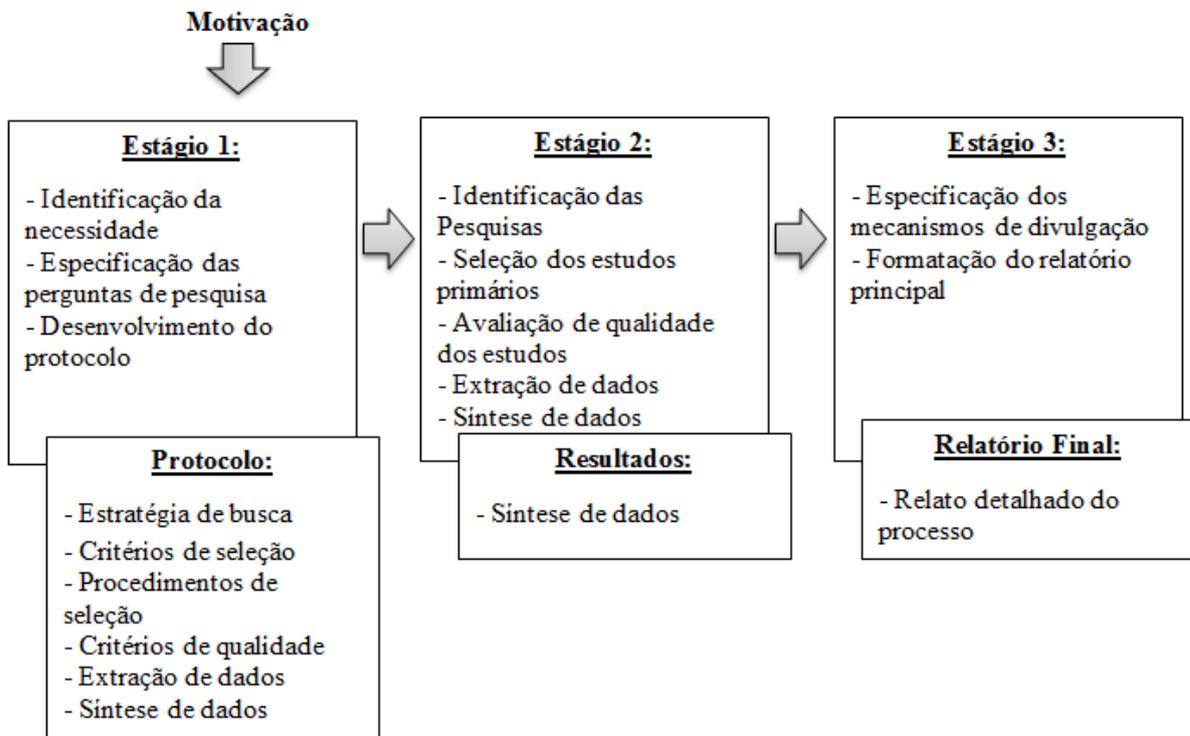
Há muitas razões para a realização de um MSL. Kitchenham e Charters (2007) destacam os principais motivos:

- Para resumir evidência existente, relativa a um tratamento ou tecnologia, por exemplo, resumir a evidência empírica dos benefícios e limitações de um método ágil específico;
- Para identificar eventuais lacunas na pesquisa atual, a fim de sugerir novas áreas de investigação;
- Para fornecer uma estrutura/fundo, a fim de posicionar adequadamente novas atividades de investigação.

Os mapeamentos da literatura também podem ser realizados para examinar a extensão que uma evidência empírica suporta/contradiz hipóteses teóricas, ou mesmo para auxiliar a geração de novas hipóteses.

Sendo assim, todo o processo do MSL está representado na Figura 7, adaptado do modelo do processo de Kitchenham e Charters (2007) com artefatos produzidos durante cada estágio.

Figura 7: Estágios do Mapeamento.



Fonte: Adaptado de KITCHENHAM; CHARTERS (2007).

Estágio 1: Planejamento

O planejamento do MSL incluiu a especificação das perguntas de pesquisa e o desenvolvimento do protocolo de mapeamento.

Especificar as questões de pesquisa é a parte mais importante de qualquer mapeamento sistemático (KITCHENHAM; CHARTERS, 2007). Portanto, considerando a estágio do planejamento, o presente mapeamento sistemático busca responder as seguintes questões:

QP1- MSL: Quais são os anos de publicação, os principais países e os tipos de pesquisa publicadas referentes a softwares gamificados voltados à educação?

A *QP1- MSL* tem como objetivo realizar o levantamento da distribuição temporal e regional dos trabalhos, bem como identificar quais tipos de pesquisas vêm sendo publicadas sobre a gamificação na educação. Esta questão subsidia, sobretudo, a identificação dos possíveis especialistas para a validação do catálogo de requisitos da gamificação para *softwares* educacionais, por meio do *survey*.

QP2- MSL: Quais são os tipos de softwares, a modalidade de ensino e os objetivos educacionais propostos com a gamificação?

A *QP2- MSL* pretende obter um panorama geral a respeito do desenvolvimento dos *softwares* educacionais gamificados. Objetiva descobrir para quais modalidades de ensino os diferentes tipos de *softwares* são propostos e averiguar se existem diferenças quanto à modalidade de ensino e o objetivo da aplicação da gamificação na educação.

QP3- MSL: Quais são as principais características, em termos de requisitos, necessárias à criação de softwares gamificados voltados à educação?

A *QP3- MSL* pretende conhecer os principais requisitos necessários à criação de *softwares* gamificados voltados à educação. O propósito desta questão é obter insumos suficientes para apoiar o desenvolvimento do catálogo de requisitos da gamificação para *softwares* educacionais.

QP4- MSL: Existe alguma abordagem que considere os tipos de personalidade dos alunos em softwares gamificados voltados à educação?

A *QP4- MSL* tem o objetivo de identificar se e como os trabalhos referentes à gamificação na educação consideram teorias de personalidades dos alunos nas suas abordagens. Esta questão de pesquisa pretende subsidiar a escolha da teoria do tipo de personalidade para inclusão no terceiro nível do catálogo de requisitos da gamificação para *softwares* educacionais. O terceiro nível do catálogo classifica os requisitos conforme os tipos de personalidade dos alunos.

As questões de pesquisa do MSL são do tipo descritivas e classificatórias e corroboram com o objetivo de pesquisa do tipo exploratório, tal qual a questão de pesquisa principal (*QP1*), indicada.

Ainda no estágio de planejamento, um protocolo é especificado. O protocolo tem o objetivo de especificar os métodos que são utilizados para a realização do mapeamento sistemático e é previamente definido para reduzir a possibilidade de viés (KITCHENHAM; CHARTERS, 2007). Sendo assim, este trabalho elabora um protocolo para ser seguido no Estágio 2 (Condução do Mapeamento).

Estágio 2: Condução do Mapeamento

A condução do mapeamento segue os seguintes passos: Estratégia de busca, critérios de seleção, procedimento de seleção, critérios de qualidade, extração de dados e síntese de dados, sendo esta última apresentada no Capítulo 4, quando forem apresentados os resultados do MSL.

Estratégia de busca

O objetivo de um mapeamento sistemático é encontrar o maior número possível de estudos primários relativos às questões de pesquisa, utilizando uma estratégia de busca imparcial. O rigor do processo de busca é um fator que distingue revisões ou mapeamentos sistemáticos de outros tipos de revisões (KITCHENHAM; CHARTERS, 2007).

A estratégia para a identificação das pesquisas implica na definição das fontes de busca, da linguagem dos estudos e das *strings* de busca.

A identificação das pesquisas ocorre em quatro maneiras distintas, a saber: busca manual; busca automática; método bola de neve, “*snowball*”, e trabalhos derivados de uma revisão sistemática piloto, realizada pela autora, anteriormente (PEIXOTO; SILVA, 2015).

Foram realizadas buscas manuais em revistas e eventos, nacionais e internacionais, sobre informática na educação. A relação dos eventos e revistas pode ser visualizada na Tabela 4.

Tabela 4: Fontes de Busca Manual.

Fontes de Busca Manual	Site
Revistas	
Revista Novas Tecnologias na Educação (RENOTE)	http://seer.ufrgs.br/RENOTE
Revista Brasileira de Informática na Educação (RBIE)	http://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie
Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância (RBAAD)	http://www.abed.org.br/revistacientifica/_brazilian/
Informática na educação: teoria & prática	http://seer.ufrgs.br/InfEducTeoriaPratica/
Computers & Education	http://www.journals.elsevier.com/computers-and-education/

Fonte: Própria.

Tabela 4: Continuação.

Fontes de Busca Manual	Site
Eventos	
Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)	http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/index
Conferência Latino-Americana de Objetos e Tecnologias de Aprendizagem (LACLO)	http://www.laclo.org/papers/index.php/laclo/index
<i>Workshop</i> de Informática na Escola (WIE)	http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/issue/archive
<i>Workshop</i> sobre Educação em Computação (WEI)	http://csbc2014.cic.unb.br/index.php/wei
Congresso Internacional de Informática Educativa (TISE)	http://www.tise.cl/2014BETA/index.html
Conference on Integrating Technology into Computer Science Education (ITiCSE)	http://www.sigcse.org/events/iticse
Technical Symposium of Special Interest Group on Computer Science Education (SIGCSE)	http://www.sigcse.org/events/symposia

Fonte: Própria.

Para a obtenção dos trabalhos, por meio das buscas automáticas, são utilizados os motores apresentados na Tabela 5.

Tabela 5: Motores de Busca Automática.

Motor de Busca	Site
IEEEExplore	ieeexplore.ieee.org/
ACM Digital library	dl.acm.org/
Scopus	http://www.scopus.com/
Science Direct	www.sciencedirect.com/
Ei COMPENDEX	http://www.engineeringvillage2.org/

Fonte: Própria.

O método *snowball* é um tipo de método manual, ou seja, percorrem-se as referências dos estudos já selecionados em busca de trabalhos não detectados por meio das outras técnicas.

Os trabalhos derivados de uma RSL piloto que foram selecionados com base na nova *string* de busca são incluídos.

As revistas, eventos e motores de busca aqui escolhidos, justificam-se por serem fontes relevantes para a área de informática na educação e engenharia de *software*. As linguagens adotadas são Inglês, Português e Espanhol.

Para a identificação das pesquisas, por meio da busca automática, a seguinte *string* de busca, contendo sinônimos relevantes, é desenvolvida:

String de Busca:

("Gamification" OR "Gamifies" OR "Gamifying" OR "Gamified") AND ("Educational" OR "Learning" OR "Educative") AND ("Requirements" OR "Characteristics" OR "Technique" OR "Method" OR "Methodology" OR "Process" OR "Strategy" OR "Software Engineering" OR "Theory" OR "Personality" OR "Style" OR "Software")

É importante destacar que a *string* de busca é adaptada para cada motor de busca, devido às peculiaridades existentes no sistema de busca de cada motor.

Critérios de seleção

Uma vez que os estudos primários potencialmente relevantes tenham sido obtidos, eles precisam ser avaliados. Para isso, é necessário indicar alguns critérios de inclusão e exclusão. Estes critérios destinam-se a identificar os estudos primários que forneçam evidência direta sobre a questão de pesquisa (KITCHENHAM; CHARTERS, 2007).

Para obter resultados coerentes, os critérios de inclusão e exclusão definidos com base nas questões de pesquisa são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6: Critérios de Inclusão e Exclusão.

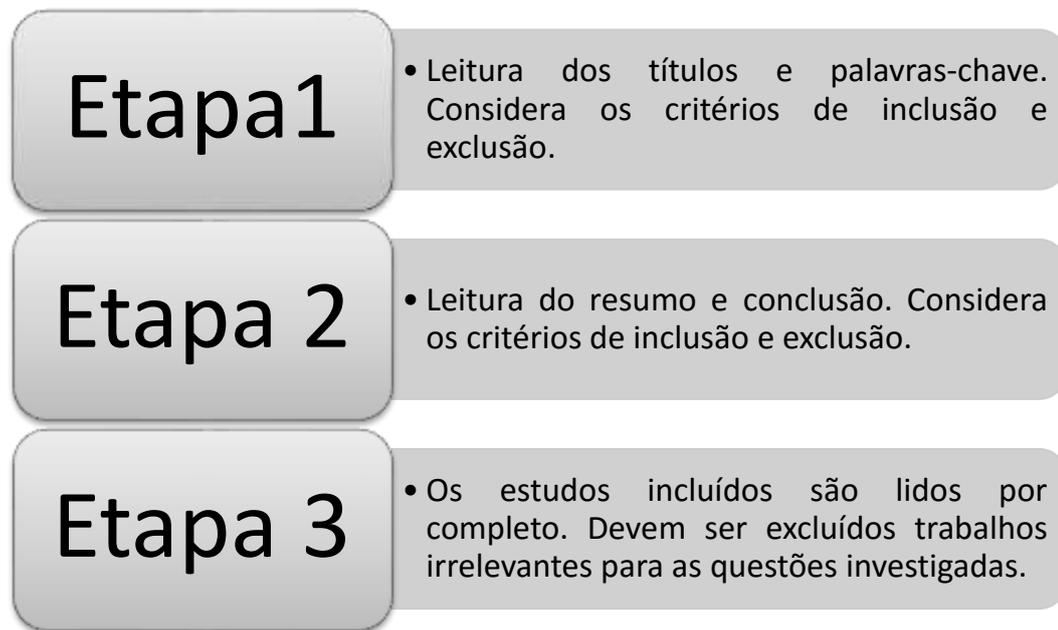
Critérios de Inclusão		Critérios de Exclusão	
I1	Estudos Primários	E1	Estudos que não abordam a educação como foco do <i>software</i> gamificado
I2	Estudos revisados por pares	E2	Estudos duplicados (apenas uma cópia de cada estudo foi incluída)
I3	Estudos que analisam características de <i>softwares</i> educacionais gamificados	E3	Estudos incompletos, secundários e terciários
I4	Estudos acessíveis	E4	Estudos que tratam a gamificação na educação como trabalhos futuros
I5	Estudos originais nas línguas: Inglês, Português e Espanhol		

Fonte: Própria.

Primeiramente, os trabalhos são verificados utilizando os critérios de exclusão. Se um artigo pode atender a qualquer um dos critérios de exclusão, ou seja, se E1 OU E2 OU E3 OU E4 for verdadeiro, então, o artigo deve ser removido. Em seguida, são observados os critérios de inclusão. Assim, é verificado se I1 E I2 E I3 E I4 E I5 são atendidos. Se sim, os artigos devem ser selecionados.

Procedimento de seleção

O procedimento de seleção conta com três etapas distintas, que podem ser visualizadas na Figura 8.

Figura 8: Processo de Seleção.

Fonte: Própria.

Critérios de qualidade

A avaliação de qualidade dos estudos primários é realizada por meio de um questionário adaptado do trabalho de Dyba e Dingsoyr (2008).

Cada item da Tabela 7 representa uma pergunta do questionário a ser respondido por meio de uma escala do tipo *Likert* de 3 pontos, sendo, 0 (nada no artigo atende aos critérios avaliados), 0,5 (o documento não deixa claro se cumpre ou não os critérios) e 1 (o artigo satisfaz aos critérios avaliados).

Tabela 7: Questões de Qualidade.

Critérios de Qualidade
1. O artigo é resultado de uma pesquisa, ou é meramente uma consolidação de lições aprendidas baseadas na opinião de um especialista?
2. Existe uma descrição clara dos objetivos da pesquisa?
3. Existe uma descrição adequada do contexto em que o estudo foi realizado?
4. O desenho de pesquisa foi adequado para atender os objetivos da pesquisa?
5. A estratégia de seleção da amostragem foi adequada aos objetivos da pesquisa?
6. Os dados foram coletados de maneira adequada a responder as questões de pesquisa?
7. A análise dos dados foi suficientemente rigorosa?

Fonte: DYBA; DINGSOYR (2008).

Tabela 7: Continuação.

Critérios de Qualidade
8. A relação entre os pesquisadores e os participantes foi considerada de forma adequada?
9. Há uma descrição clara dos resultados?
10. O estudo possui valor para a academia ou para a indústria?

Fonte: DYBA; DINGSOYR (2008).

Extração de dados

A extração de dados deve ser projetada para coletar todas as informações necessárias para abordar as questões de mapeamento (KITCHENHAM; CHARTERS, 2007).

A técnica de extração de dados segue a recomendação de Cruzes e Dyba (2011). A técnica consiste em realizar a leitura de forma estruturada. Ou seja, é possível seguir um procedimento estruturado para a identificação das informações do contexto e dos resultados dos trabalhos.

A extração dos dados é realizada por meio de uma planilha e contém os seguintes campos:

- Identificador
- Data da Leitura
- Fonte
- Ano
- Afiliações
- Lista de Autores
- Título
- Tipo de Estudo
- Palavras Chaves
- Nível Educacional
- Tipo de *Software*
- Requisitos Reportados
- Objetivo da Gamificação
- Tipos de Teorias Reportados
- Tipos de Personalidades Reportados
- Extração Subjetiva dos Resultados

3.2.1.1 Ameaças à Validade da Primeira Etapa

O protocolo de mapeamento segue alguns passos para garantir que a pesquisa seja a mais correta e objetiva possível. Porém, são identificadas possíveis limitações em alguns momentos.

O primeiro momento refere-se ao fato deste mapeamento ser conduzida por apenas um pesquisador. Para diminuir o viés referente ao primeiro momento, é utilizada uma abordagem estruturada de extração dos dados indicada por Cruzes e Dyba (2011).

O segundo momento refere-se à identificação das pesquisas. A *string* de busca utilizada para a busca automática pode não contemplar todos os sinônimos existentes para o termo "*Software* Educacional Gamificado" e, assim, ser insuficiente para capturar todos os estudos da área.

O terceiro momento refere-se à extração dos dados. A planilha é baseada no trabalho de Oliveira et al. (2013). No entanto, poderá ser necessário, em trabalhos futuros, explorar um conjunto mais amplo de dados a fim de investigar outros aspectos dos artigos incluídos no mapeamento.

3.2.2 Segunda Etapa

A segunda etapa é destinada ao desenvolvimento do catálogo de requisitos da gamificação para *softwares* educacionais.

O desenvolvimento do catálogo toma como base os achados do MSL (Primeira Etapa). Os requisitos do catálogo ainda são priorizados e avaliados a partir dos resultados de um *survey* realizado com especialistas (Terceira Etapa).

O catálogo apresenta uma estrutura hierárquica, semelhante à utilizada por Bertoa e Vallecillo (2002), Filho e Barbosa (2013) e Hoffmann et al. (2004). Assim, são definidos três níveis hierárquicos:

- O primeiro diz respeito a critérios específicos de elementos da gamificação, sugeridos na pirâmide de Werbach e Hunter (2012), apresentados na seção 2.3.1;
- O segundo nível é composto pela descrição de cada requisito;
- O terceiro nível classifica os requisitos conforme os tipos de personalidade de jogadores da classificação de Bartle (1996).

3.2.3 Terceira Etapa

Um *survey* é um instrumento para coletar informações que descrevem, comparam ou explicam alguns conhecimentos, atitudes e comportamentos, comumente apresentados em forma de questionário (PFLEEGER; KITCHENHAM, 2001).

O primeiro passo em qualquer *survey* é a criação dos objetivos, ou seja, a definição do problema que se deseja investigar. Cada objetivo é simplesmente uma declaração de resultados esperados da pesquisa (KITCHENHAM; PFLEEGER, 2008).

Portanto, o objetivo d *survey*, aqui proposto, é estabelecer níveis de prioridade e avaliar os requisitos do catálogo sugerido. O estudo, como proposto por Ropponen e Lyytinen (2000), possui o objetivo exploratório e centra-se na geração de conhecimento, em vez de testar hipóteses.

O *survey* é do tipo transversal, onde os participantes são solicitados em um único momento específico. A aplicação ocorre por meio de um questionário auto administrado, via internet, visto que os participantes estão em locais distintos. A amostra é constituída por conveniência a partir dos critérios descritos a seguir. São utilizados como critérios de inclusão na amostra: pessoas conhecidas pela autora que tenham conhecimento sobre gamificação na educação, membros de empresas de *softwares* educacionais gamificados situadas nas cidades de João Pessoa – Paraíba, Recife – Pernambuco e todos os especialistas, identificados no mapeamento sistemático da literatura. Todos os participantes aceitaram voluntariamente participar da pesquisa, mediante o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. E como critério de exclusão, os que recusaram.

O instrumento é composto por questões de respostas quantitativas, com a finalidade de coletar dados pessoais (etapa A), além de avaliar os requisitos e investigar suas prioridades (etapa B). A etapa B utiliza, em todos os itens, uma escala do tipo *Likert* de 10 pontos, variando de 1, “não totalmente verdadeiro para mim”, a 10, “totalmente verdadeiro para mim”. Os requisitos são dispostos na ordem da pirâmide de Werbach e Hunter (2012), que corresponde aos diferentes tipos de elementos da gamificação. O instrumento foi enviado para participantes da língua portuguesa e inglesa, portanto, possui duas versões, a primeira em língua portuguesa e a segunda em língua inglesa.

Para a avaliação do instrumento, um pré-teste, com um grupo piloto, é realizado. O objetivo é verificar a compreensão das perguntas e definir o tempo médio para conclusão.

A análise estatística é constituída por análise descritiva de frequências e percentagens, tanto absolutas quanto relativas (etapa A). Médias e desvios padrões (etapa B), e pelo cálculo

da diferença entre médias que utiliza um teste não paramétrico, depois de constatada a não normalidade das distribuições das frequências (Teste de Kolmogorov-Smirnov). Ou seja, será obtido médias e desvios padrões gerais do total de sujeitos e também de acordo com sujeitos classificados em categorias de experiência com gamificação (experiência teórica, prática e teórica e prática). Um teste não paramétrico é utilizado quando as condições dos testes paramétricos não são satisfeitas, como por exemplo, no caso de não constar a normalidade das distribuições das frequências (DANCEY; REIDY, 2006). Foi adotado o nível de significância de 5%. Para a execução das análises estatísticas, utiliza-se o Software Estatístico SPSS® (Statistical Package for Social Sciences), versão 20.0

A priorização e avaliação dos requisitos são obtidas com análise estatística que indicará a média dos itens. O Quadro 2 ilustra, para cada média obtida, a sua correspondência de avaliação e priorização.

Quadro 2: Médias de Correspondência para Avaliação e Priorização.

Média									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Avaliação Baixa	Avaliação Baixa	Avaliação Baixa	+	+	++	++	+++	+++	+++

Fonte: Própria.

Itens com média geral variando de 1 a 3 são classificados com baixa avaliação e, portanto, são descartados do catálogo. Médias 4 e 5 são consideradas como pouco relevantes. Médias 6 e 7 são consideradas como relevantes e médias 8, 9 e 10 são consideradas como muito relevantes. O item pode ser reclassificado se alguma das categorias de experiência analisadas apresentar média inferior a média geral, além de apresentar diferenças estatísticas significantes ($p < 0,05$). Assim, o item deve ser classificado com a priorização imediatamente inferior.

3.2.3.1 Ameaças à Validade da Terceira Etapa

É necessário ter certeza de que o instrumento de pesquisa está medindo o que realmente se deseja. Esse objetivo nem sempre é fácil de ser alcançado, assim, há vários aspectos da pesquisa que devem ser considerados, a fim de verificar a sua validade. Os aspectos mencionados são validade de critério, validade de construto, validade de face e validade de conteúdo (KITCHENHAM; PFIEEGGER, 2002). Assim, neste subtópico, são apresentadas algumas limitações identificadas que podem ameaçar a validade dos resultados.

- Validade de critério: é uma medida de quão bem um instrumento se compara com outro instrumento predecessor. Às vezes, com um instrumento existente ou um instrumento dito como “padrão ouro” é possível comparar com o questionário concebido.

Para a presente pesquisa a validade de critério não foi considerada, pois, não existe nenhum outro instrumento para realizar comparações e, portanto, é vista como uma limitação da pesquisa.

- Validade de construto: é a observação de como um instrumento "se comporta", quando em uso. Esse comportamento pode seguir de duas maneiras: convergente, quando avalia até que ponto os dados provenientes de diferentes abordagens de coleta produzem resultados semelhantes, ou divergente, quando avalia a medida em que os resultados se apresentam de formas distintas em abordagens semelhantes. Em geral, são requeridos muitos anos de experiência para avaliar a validade de construto corretamente.

A presente pesquisa considera a validade de construto ao passo, que antes de aplicar o questionário com os sujeitos da pesquisa, um grupo piloto foi convocado para responder o questionário. Entretanto, esta é considerada uma limitação, visto que a aplicação prévia com um grupo piloto ocorre apenas uma única vez e com um número restrito de participantes.

- Validade de face: é uma análise superficial dos itens por pessoas sem treinamento, para testar o seu entendimento.
- Validade de conteúdo: é uma avaliação subjetiva de quão apropriado o instrumento parece a um grupo de colaboradores (ou seja, um grupo de reflexão) com conhecimento do assunto. Normalmente, envolve uma avaliação sistemática do conteúdo da pesquisa para garantir que ela esteja completa. No entanto, fornece uma boa base para a avaliação subsequente da validade. Além disso, o desenvolvimento de um novo instrumento de pesquisa em uma área que não tenha sido previamente pesquisada, é a melhor forma de validação preliminar disponível.

Tanto a validade de face quanto a validade de conteúdo foram realizadas com sujeitos do grupo piloto. Esses, ou possuem experiência em gamificação (validade de conteúdo) ou não possuem experiência com gamificação, mas são experientes em ER (validade de face). Ao

final da aplicação do questionário, é solicitado que os participantes relatem sua opinião em relação à compreensão e a omissão de informações.

3.2.3.2 Considerações Éticas

Quando se trata de pesquisa que envolve seres humanos, é necessário tratar considerações éticas. Para tal, foi utilizado como base o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), resolução 466/2012, estabelecido pelo Conselho Nacional da Saúde, que trata das diretrizes e das normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos.

Assim, o *survey* foi realizado com os sujeitos que aceitaram voluntariamente participar da pesquisa, mediante assinatura TCLE (Apêndice A). O TCLE é disposto no início da primeira página do *survey*, nas línguas portuguesa e inglesa.

3.3 Síntese do Capítulo

Esse capítulo apresentou o método utilizado para a realização do trabalho, o quadro metodológico contendo os principais pressupostos norteadores da pesquisa, e a taxonomia de Cooper para a definição de um MSL (COOPER, 1988). Posteriormente, foi ilustrado o desenho da pesquisa, contendo três etapas distintas. A primeira etapa constituiu no processo do planejamento e condução do MSL (estratégia de busca, critérios de seleção, procedimento de seleção, critérios de qualidade e extração de dados), bem como as ameaças à validade. A segunda etapa ilustrou desenvolvimento do catálogo de requisitos da gamificação para SE. Já a terceira etapa exibiu a metodologia utilizada para a aplicação do *survey* sugerido. Apresentou as questões éticas para pesquisar com seres humanos e ameaças à validade da avaliação e priorização do catálogo de requisitos da gamificação.

4 Mapeamento Sistemático da Literatura

Este capítulo tem como objetivo apresentar e discutir os resultados provenientes de um MSL realizada no campo da gamificação na educação. Para tanto, são retratados os seguintes aspectos: A seção 4.1, apresenta os resultados e discussão da seleção dos trabalhos. A seção 4.2, descreve os resultados e discussão da avaliação de qualidade dos trabalhos. A seção 4.3, detalha os resultados e discussão das questões de pesquisa são discutidos. A seção 4.4, apresenta os mecanismos de divulgação. Por fim, a seção 4.5 faz uma síntese do capítulo.

4.1 Resultados e Discussão do Processo de Busca e Seleção

O processo de busca e seleção dos trabalhos foi conduzido entre maio e agosto de 2015, sendo considerado os trabalhos publicados até esta época.

O processo foi realizado em três etapas. A primeira etapa pode ser visualizada na Tabela 8.

Nesta etapa, as buscas manuais foram realizadas em doze importantes fontes de busca da área de engenharia de *software* e informática na educação: Revista Novas Tecnologias na Educação (RENTE), Revista Brasileira de Informática na Educação (RBIE), Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância (RBAAD), Informática na educação: teoria & prática, Computers & Education, Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), Conferência Latino-Americana de Objetos e Tecnologias de Aprendizagem (LACLO), Workshop de Informática na Escola (WIE), Workshop sobre Educação em Computação (WEI), Congresso Internacional de Informática Educativa (TISE), Conference on Integrating Technology into Computer Science Education (ITiCSE) e Technical Symposium of Special Interest Group on Computer Science Education (SIGCSE). As buscas automáticas foram realizadas em cinco motores de busca: IEEEExplore, ACM Digital Library, Scopus, Science Direct e Ei COMPENDEX. Além disso, foram incluídos os trabalhos da revisão sistemática piloto e também buscas do tipo *snowball*.

Para esta etapa, considerou-se a leitura dos títulos e palavras-chave e, posteriormente, foram excluídos os trabalhos que não estavam de acordo com os critérios de inclusão e exclusão.

Não foram encontrados trabalhos oriundos da busca manual nas fontes RBIE, RBAAD, Informática na educação: teoria & prática, WIE e ITiCSE. Contudo, novecentos e doze artigos foram selecionados, para participar do processo de seleção, derivados das quatro

buscas distintas: busca manual, busca automática, busca oriundas da revisão sistemática piloto e buscas do tipo *snowball*.

Tabela 8: Resultados da Etapa 1.

Etapa 1				
	Resultados da Busca	Sem Acesso	Excluídos	Estudos Selecionados
Fontes de Busca Manual				
Renote	6	0	1	5
RBIE	0	0	0	0
RBAAD	0	0	0	0
Informática na educação: teoria & prática	0	0	0	0
Computers & Education	20	0	6	14
SBIE	11	0	1	10
LACLO	2	0	0	2
WIE	0	0	0	0
WEI	2	0	0	2
Tise	8	0	3	5
ITiCSE	0	0	0	0
SIGCSE	5	0	1	4
Total Busca da Manual	54	0	12	42
Fontes de Busca Automática				
IEEExplore	68	1	13	54
ACM Digital library	136	4	56	76
Scopus	229	132	15	82
Science Direct	55	2	15	38
Ei COMPENDEX	159	94	13	52
Total da Busca Automática	647	233	112	302
Busca Snowball	178	99	20	59
Revisão Piloto	33	0	0	33
Total	912	332	144	436

Fonte: Própria.

Dos artigos que passaram pela primeira etapa, cinquenta e quatro eram provenientes da busca manual, seiscentos e quarenta e sete da busca automática, cento e setenta e oito da busca *snowball* e trinta e três da revisão sistemática piloto. Somando os trabalhos excluídos e os que não foram possíveis de acessar, pode-se obter um total de quatrocentos e setenta e seis. Após a primeira etapa, quatrocentos e trinta e seis trabalhos foram selecionados.

Ainda na Etapa 1, após a seleção total dos trabalhos, foi iniciado o processo de verificação de duplicidade. A Tabela 9 apresenta os resultados.

Tabela 9: Resultados da Etapa 1 sem Duplicação.

Etapa 1 Sem Duplicação			
	Etapa 1	Duplicados	Estudos Selecionados
Fontes de Busca Manual			
Renote	5	0	5
Computers & Education	14	0	14
SBIE	10	0	10
LACLO	2	0	2
WEI	2	1	1
Tise	5	0	5
SIGCSE	4	0	4
Total Busca da Manual	42	1	41
Fontes de Busca Automática			
IEEEExplore	54	0	54
ACM Digital library	76	3	73
Science Direct	38	7	31
Scopus	82	51	31
Ei COMPENDEX	52	52	0
Total Busca da Automática	302	113	189
Busca Snowball	59	28	31
Revisão Piloto	33	0	33
Total	436	142	294

Fonte: Própria.

Os trabalhos duplicados foram classificados de duas maneiras: os que eram repetidos por completo e os que possuíam o mesmo conteúdo com alguma informação adicional. Desses últimos, apenas o mais completo foi selecionado. Assim, cento e quarenta e dois trabalhos foram classificados com algum dos tipos de duplicidade. Todos os trabalhos do motor de busca Ei COMPENDEX já tinham sido encontrados em alguma outra fonte de busca, configurados como repetidos por completo.

A segunda etapa, cujos resultados são mostrados na Tabela 10, observou a leitura do resumo e da conclusão, considerando os critérios de inclusão e exclusão.

Tabela 10: Resultados da Etapa 2.

Etapa 2			
Fontes de Busca Manual	Etapa 1 (Sem Duplicação)	Excluídos	Estudos Selecionados
Renote	5	1	4
Computers & Education	14	2	12
SBIE	10	1	9
LACLO	2	0	2
WEI	1	0	1
Tise	5	0	5
SIGCSE	4	0	4
Total Busca da Manual	41	4	37
Fontes de Busca Automática			
IEEEExplore	54	9	45
ACM Digital library	73	27	46
Science Direct	31	16	15
Scopus	31	10	21
Total Busca da Automática	189	62	127
Busca Snowball	31	7	24
Revisão Piloto	33	2	31
Total	294	75	219

Fonte: Própria.

Dos duzentos e noventa e quatro trabalhos oriundos da etapa anterior (etapa 1 sem duplicação), setenta e cinco foram excluídos, resultando em duzentos e dezenove trabalhos selecionados para participar da etapa 3.

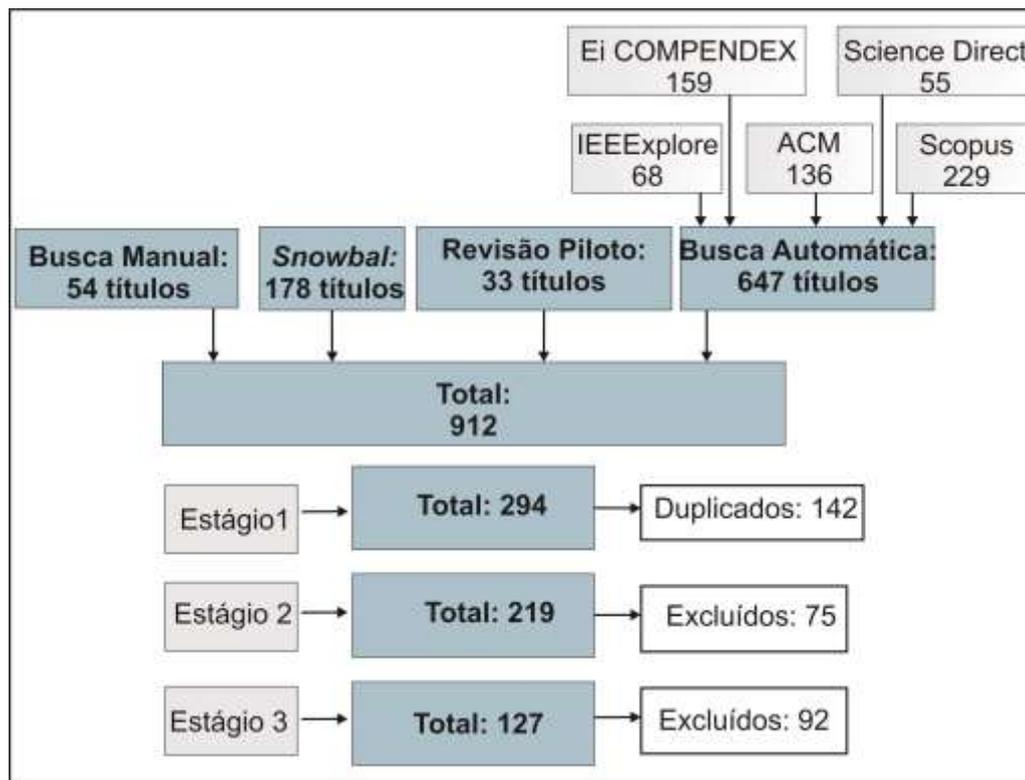
Para a realização da terceira etapa (ver Tabela 11), os estudos resultantes da etapa anterior foram lidos e aqueles que apresentaram resposta a alguma das perguntas de pesquisa foram selecionados.

Tabela 11: Resultados da Etapa 3.

Etapa 3			
Fontes de Busca Manual	Etapa 2	Excluídos	Estudos Selecionados
Renote	4	0	4
Computers & Education	12	2	10
SBIE	9	0	9
LACLO	2	1	1
WEI	1	0	1
Tise	5	2	3
SIGCSE	4	0	4
Total Busca da Manual	37	5	32
Fontes de Busca Automática			
IEEEExplore	45	22	23
ACM Digital library	46	27	19
Science Direct	15	4	11
Scopus	21	9	12
Total Busca da Automática	127	62	65
Busca Snowball	24	10	14
Revisão Piloto	31	15	16
Total	219	92	127

Fonte: Própria.

A Figura 9 apresenta os resultados do processo de seleção dos trabalhos de maneira simplificada.

Figura 9: Resultados da Seleção.

Fonte: Própria.

Pela Figura 9, ao final do processo, cento e vinte sete trabalhos foram selecionados depois da exclusão de noventa e dois trabalhos. No Apêndice B, é possível observar a relação de todos os artigos selecionados.

4.2 Resultados e Discussão da Avaliação de Qualidade

A avaliação da qualidade dos trabalhos selecionados foi útil para conhecer a qualidade dos trabalhos publicados no domínio da gamificação para a educação. No entanto, essa avaliação não foi usada para excluir trabalhos porque as questões de qualidade avaliavam, sobretudo, as contribuições relacionadas a testes empíricos. Porém, muitos trabalhos selecionados respondiam as questões de pesquisa e não realizavam testes empíricos. Dez (10) questões foram respondidas com base em uma escala *Likert* considerando 0 (nada no artigo atende aos critérios avaliados); 0,5 (o documento não deixa claro se cumpre ou não os critérios) e 1 (o artigo satisfaz aos critérios avaliados).

Encontra-se no Apêndice C o *score* de cada trabalho selecionado. Um total de 24 (18,9%) recebeu pontuação máxima, ou seja, 10 pontos. 13 (10,2%) receberam nota mínima, ou seja, nota 0. No geral, 64 (50,4%) artigos obtiveram nota maior que 5 pontos.

4.3 Síntese de Dados – Resultados e Discussão das Questões de Pesquisa

Os próximos subtópicos destinam-se a apresentar os resultados provenientes dos achados das questões de pesquisa. Para facilitar a análise dos dados, foi realizada uma síntese de dados. Para a execução das análises estatísticas, foi utilizado o *Software* Estatístico SPSS® (*Statistical Package for Social Sciences*), versão 20.0.

4.3.1 Resultados e Discussão da Primeira Questão de Pesquisa

A primeira questão de pesquisa argumenta sobre os anos de publicação, principais países e tipos de pesquisa publicadas referentes a *softwares* gamificados voltados à educação.

É possível observar na Tabela 12 que o ano com o maior número de publicações foi o de 2014, com um total de 61 (48,03%) trabalhos publicados, e o ano de menor número de publicações foi o de 2011 com 3 (2,36%) trabalhos. É importante salientar que esta pesquisa não apresenta o reflexo completo de todos os trabalhos publicados em 2015, pois, a busca e a seleção ocorreram entre maio e agosto de 2015.

A fonte de busca IEEEExplore se destaca com o maior número de artigos selecionados, com 23 trabalhos. As fontes LACLO e WEI possuem os menores resultados, ambas com apenas 1 artigo.

Os resultados da distribuição temporal dos artigos selecionados podem ser justificados pelo recente aumento de interesse na área da gamificação (BARATA et al., 2014; CAVACO et al., 2016) e corroboram com achados de Hamari, Koivisto e Sarsa (2014). Os autores, ao realizarem uma revisão da literatura acerca dos estudos que testaram a gamificação na educação de maneira empírica, indicam que o aumento do interesse em gamificação na educação é também refletido no contexto acadêmico, ou seja, o número de artigos publicado está crescendo.

Tabela 12: Anos de Publicação.

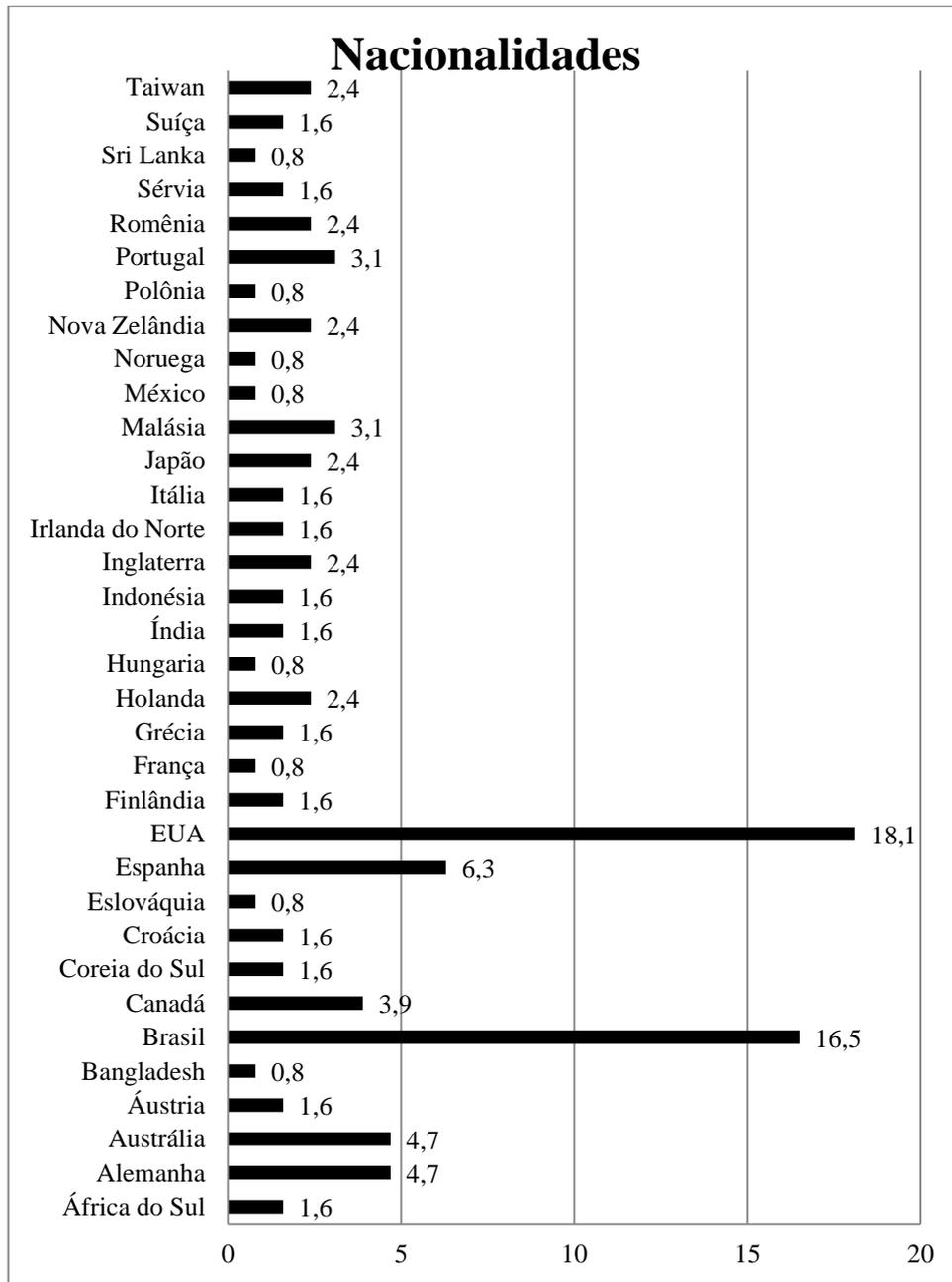
Fonte de Busca	Ano					
Busca	2011	2012	2013	2014	2015	Total
Manual						
Renote	0	0	1	3	0	4
Computers & Education	0	1	0	7	2	10
SBIE	0	0	3	6	0	9
LACLO	0	0	0	1	0	1
WEI	0	0	0	1	0	1
Tise	0	0	1	2	0	3
SIGCSE	0	0	0	3	1	4
Total Manual	0	1	5	23	3	32
Busca Automática						
IEEEExplore	0	1	4	17	1	23
ACM Digital library	0	1	5	10	3	19
Science Direct	0	1	5	3	2	11
Scopus	0	0	5	6	1	12
Total Automática	0	3	19	36	7	65
Busca Snowball	3	5	6	0	0	14
Revisão Piloto	0	2	12	2	0	16
Total	3 (2,36%)	11 (8,66%)	42 (33,07%)	61 (48,03%)	10 (7,87%)	127

Fonte: Própria.

Os autores são oriundos de 34 nacionalidades, como é possível observar no gráfico da Figura 10. Para essa variável, foi considerada apenas a nacionalidade do primeiro autor de cada trabalho. O país Estados Unidos apresentaram o maior número de autores, 23 (18,1%),

seguido pelo Brasil, 21 (16,5%) e Espanha, 8 (6,3%). Oito nacionalidades contribuíram com apenas um artigo. A justificativa do Brasil possuir o segundo lugar em número de publicações deve-se ao fato de que várias buscas manuais foram realizadas em fontes brasileiras.

Figura 10: Nacionalidades dos Autores.



Fonte: Própria.

A variável Tipo do Estudo foi baseada na classificação dos trabalhos de Petersen et al. (2008) e Borges et al. (2013), que incluem: Pesquisa de Avaliação, Pesquisa de Experiência, Pesquisa de Opinião, Pesquisa Filosófica, Proposta de Solução e Pesquisa de Validação (do

inglês, *Evaluation Research*, *Experience Papers*, *Opinion Papers*, *Philosophical Papers*, *Solution Proposal*, *Validation Research*).

A Tabela 13 apresenta os seis tipos de classificação. *Evaluation Research* destacou-se com 50 (39,4 %) trabalhos, seguida por *Experience Papers*, 18 (14,2 %). *Opinion Papers*, 12 (9,4 %), e *Philosophical Papers*, 12 (9,4 %), apresentaram o menor número de resultados.

Tabela 13: Tipo de Estudo.

Tipo de Estudo	Frequência	Porcentagem
<i>Evaluation Research</i>	50	39,4 %
<i>Experience Papers</i>	18	14,2 %
<i>Opinion Papers</i>	12	9,4 %
<i>Philosophical Papers</i>	12	9,4 %
<i>Solution Proposal</i>	21	16,5 %
<i>Validation Research</i>	14	11,0 %
Total	127	100,0 %

Fonte: Própria.

- *Evaluation Research*: trabalhos que fazem a avaliação de uma técnica implementada na prática (situação real).
- *Experience Papers*: apresentam as experiências pessoais dos autores de um trabalho durante a inclusão de algo na prática.
- *Opinion Papers*: estudos desse tipo relatam os pontos de vista dos autores, entretanto não apresentam evidências que suportem essas opiniões.
- *Philosophical Papers*: similares aos *Opinion Papers*, porém apresentaram novas maneiras por meio das quais as abordagens educacionais podem se beneficiar da gamificação.
- *Solution Proposal*: estudos que descrevem uma solução técnica, abordagem ou estratégia e defendia a sua utilidade, tal solução era nova ou estendia uma abordagem existente; estudos nesta categoria geralmente apresentaram exemplos e linha sólida de argumentação (mas não dados empíricos).
- *Validation Research*: trabalhos que apresentaram uma nova técnica implementada e validada em laboratório.

Alguns resultados encontrados neste trabalho são similares aos do mapeamento de Borges et al. (2013). Os autores apresentaram os seguintes valores: *Evaluation Research* (49),

Experience Papers (nenhum), *Opinion Papers* (4), *Philosophical Papers* (16), *Solution Proposal* (21) e *Validation Research* (nenhum), sendo *Evaluation Research* com apenas 1 artigo e *Solution Proposal* com os mesmos valores que os apresentados nesta dissertação.

4.3.2 Resultados e Discussão da Segunda Questão de Pesquisa

A segunda questão de pesquisa indaga a respeito dos tipos de *softwares*, modalidades de ensino e os objetivos educacionais propostos com a gamificação.

Dos 127 trabalhos selecionados, apenas 74 (58,3%) propunham algum novotipo de *software*, dos trabalhos que não propunham um novo tipo 22 faziam uso de algum já existente e 31 não foram precisos ao especificar a respeito do tipo de *software* utilizado.

A Tabela 14 apresenta os tipos de *softwares* propostos pelos trabalhos supracitados. Contudo, a classificação baseou-se na própria descrição informada pelos artigos, pois não foi possível relacionar todos os *softwares* mencionados nos trabalhos encontrados com nenhuma das classificações clássicas existentes na literatura. *Software* de aprendizagem para internet, ambiente de educação a distância e jogo destacam-se entre os mais citados dos *softwares* propostos.

Tabela 14: Tipos de *Softwares* Propostos.

Tipo de Software	Frequência	Porcentagem
<i>Software</i> de aprendizagem para dispositivos móveis	12	16,2
<i>Software</i> de aprendizagem para internet	26	35,1
<i>Software</i> de aprendizagem presencial	2	2,7
Ambiente de educação a distância	19	25,7
Ferramenta de gestão educacional	1	1,4
Jogo	13	17,6
Objeto de aprendizagem	1	1,4
Total	74	100,0

Fonte: Própria.

Os trabalhos classificados como jogos foram incluídos, pois são *softwares* educacionais, apresentavam discussão coerente a respeito da gamificação e se

autodenominavam como utilizadores das características da gamificação. A principal justificativa do software ser classificado como um jogo foi apresentada por Paschoal et al. (2014), que afirmavam a possibilidade de se ter duas dimensões na aplicação de gamificação. A primeira dimensão consiste na utilização das características de um jogo em um contexto que não seja um jogo, e a segunda afirma que se pode ter um jogo inserido em um contexto, nesse caso, o educacional.

A Tabela 15 apresenta os tipos de *softwares* educacionais gamificados criados por terceiros, sendo ambiente de educação a distância o *software* com o maior número de citações, com 15 (68,2 %) trabalhos.

Tabela 15: Tipos de *Softwares* Referenciados.

Tipo de <i>Software</i>	Frequência	Porcentagem
<i>Software</i> de aprendizagem para dispositivos móveis	2	9,1
<i>Software</i> de aprendizagem para internet	2	9,1
Ambiente de educação a distância	15	68,2
Jogo	3	13,6
Total	22	100,0

Fonte: Própria.

O trabalho de Dicheva et al. (2015b), referente a um mapeamento sistemático, embora não tenha questionado a respeito dos tipos de *software*, apresentou resultados sobre o âmbito da aplicação da gamificação na educação. Os autores encontraram cursos gamificados sem suporte *on-line* da gamificação (7 trabalhos), cursos *on-line* abertos e massivos gamificados (do inglês, Massive Open Online Course - MOOCs) ou cursos *on-line* (5 trabalhos), cursos do tipo *blended learning* (18 trabalhos), *sites* do tipo *electronic learning* (2 trabalhos) e trabalhos que abordavam o desenvolvimento de plataformas de apoio à gamificação (2 trabalhos). A maioria dos estudos está relacionada à gamificação em cursos do tipo *blended learning*.

As modalidades de ensino reportadas neste MSL estão dispostas na Tabela 16. Sendo o total de 33 (26,0 %) trabalhos que não foram específicos ao informar a modalidade de ensino.

A Educação Superior é a modalidade de ensino com o maior número de trabalhos (56, 44,1%). Este fato é similar aos achados de Borges et al. (2013) que, em seu mapeamento,

também encontraram o maior número de trabalhos referentes à educação superior. Entretanto, esta dissertação obteve 12 artigos referentes ao ensino fundamental enquanto os autores referenciados acima encontraram apenas 2 artigos. E, similar aos resultados de Cavaco et al. (2016) que, em seu mapeamento sobre a gamificação na educação, encontraram (65%) dos trabalhos na educação superior.

Tabela 16: Modalidade de Ensino.

Modalidade	Frequência	Percentagem
Alfabetização Adulto	1	0,8 %
Educação Infantil	2	1,6 %
Educação Informal	6	4,7 %
Educação Superior	56	44,1 %
Educação Superior e Pós-graduação	6	4,7 %
Ensino Fundamental	13	10,2 %
Ensino Fundamental e Médio	2	1,6 %
Ensino Médio	4	3,1 %
Não Informado	33	26,0 %
Pós-graduação	4	3,1 %
Total	127	100,0 %

Fonte: Própria.

Foi constatado que, entre as modalidades de ensino, os trabalhos que informaram o tipo de *software* eram relacionados:

- Alfabetização Adulto (*software* de aprendizagem para dispositivos móveis);
- Educação Infantil (jogo);
- Educação Informal (*software* de aprendizagem para dispositivos móveis, *software* de aprendizagem para internet, *software* de aprendizagem presencial, ambiente de educação a distância, e jogo);

- Educação Superior (software de aprendizagem para dispositivos móveis, *software* de aprendizagem para internet, software de aprendizagem presencial, ambiente de educação a distância, ferramenta de gestão educacional e jogo);
- Educação Superior e Pós-graduação (*software* de aprendizagem para internet, ambiente de educação a distância e jogo);
- Ensino Fundamental (*software* de aprendizagem para dispositivos móveis, *software* de aprendizagem para internet, *software* de aprendizagem para internet e jogo);
- Ensino Fundamental e Médio (ambiente de educação a distância);
- Ensino Médio (*software* de aprendizagem para internet, ambiente de educação a distância e jogo);
- Pós-graduação (ambiente de educação a distância, jogo e objeto de aprendizagem).

Os objetivos citados para o uso da gamificação foram: Acelerar o Aprendizado, Apoiar o Ensino, Promover Atitude Proativa, Promover a Interação, Aumentar a Satisfação, Envolver, Engajar, Motivar, Mudar Comportamento, Promover a não Retenção dos alunos, Promover o Aprendizado, Promover a Colaboração, Estimular, Incentivar, Influenciar os Comportamentos e Atitudes, Promover a Participação, Promover o Pensamento Lúdico e Treinar Habilidades.

Sendo, engajar, motivar e envolver os objetivos mais utilizados para justificar a utilização da gamificação na educação.

Borges et al. (2013), em seu mapeamento, analisaram os objetivos da aplicação da gamificação na educação. Os autores não apresentaram estatísticas para estes achados, contudo, apresentaram os seguintes objetivos: aprimorar habilidades, desafiar, *guidelines*, engajar, maximizar o aprendizado, mudar comportamento e socialização.

4.3.3 Resultados e Discussão da Terceira Questão de Pesquisa

A terceira questão de pesquisa buscou encontrar quais são os principais requisitos necessários à criação de *softwares* gamificados voltados à educação.

Os requisitos encontrados e o número de trabalhos que os citaram estão dispostos no Quadro 3. Para não deixar o quadro muito longo, duas colunas para o par “Requisito – número de citações (n)” foram colocados. Os nomes dos requisitos foram extraídos tal qual constava nos trabalhos selecionados. Posteriormente, foram agrupados de acordo com a definição, sendo alguns apresentados sob a mesma classificação por possuírem variações de

nomenclatura para o mesmo significado. Por exemplo, narrativa, contexto narrativo e narrativa significativa.

Quadro 3: Requisitos Reportados.

Requisito	n	Requisito	n
Sensação	3	Subversão	1
Produção	1	Credenciamento	1
Coleções	1	Contexto dinâmico	3
Concepção de algo novo	1	Combos	2
Lista de afazeres	1	Atribuição administrativa	1
Títulos e títulos de aprendizagem	3	Vitalidade	1
Capacidades	1	Serenidade	1
Diferenças inter estudante	1	Concurso	1
Excitação	2	Imaginação	1
Atribuições, atribuições de trabalhos	2	Fascínio	1
Acompanhar	1	Convicção	1
Gatilhos	1	Corrigir equívocos	1
pistas	1	Voluntariado	1
Antecipação	1	Interesse, Curva de Interesse,	3
Ação, ações certas	7	Restrições	1
Compensar	1	Fingimento	1
Sistema de transição	1	Rodadas	1
Assistência	1	Episódios	1
Acumular crédito	1	Maratona	1
Recursos limitados	1	Certificação	1
Informação imediata	1	Jornada	1
Promover	1	Responsabilidade	1
Sugestão	1	Propósito	1
Domínio	1	Comunhão	1
Verificação periódica	1	Almoço gratuito	1
Sessão	1	Auto eficácia	1
Dicas	1	Explorar e exploração	5
Valores	3	Transparência	1
Contexto	3	Nomas Claras	1
Cronograma	2	Escolhas significativas	3
Estruturas fixas	2	Relatório	1
Independência	1	Foco	4
Esforço	2	Alegria	1
Retornar e voltar periodicamente	2	Otimismo	2
Repetir e repetição	6	Selos	1
Etiqueta	1	Símbolo	4
Investimento	1	Cartões colecionáveis	1
Estresse	1	Preferência	1
Aversão à perda	1	Significado épico e significado especial	3
Superar	1	Novos papéis e papéis sociais	3

Fonte: Própria.

Quadro 3: Continuação.

Requisito	n	Requisito	n
Série de passos	1	Punições	1
Sentir-se valorizado	1	Passo a passo	3
Sentimento de posse	2	Linearidade	1
Estimular	2	Tabelas e tabela de usuários	3
Camaradagem	1	Encorajar	2
Finalidade	1	Metáfora	3
Torneio	1	Time	1
Criação	2	Categoria	2
Vertigem	1	Solução e soluções diferentes	2
Customização e conta customizável	2	Persistência	1
Opções	1	Julgamento	1
<i>Check list</i>	1	Registro	1
Resolução de problemas	2	Organização do ambiente	1
Evolução	3	Apostas	1
Confiança e confiança mútua	3	Mistério	2
Relevância	2	Novidade	3
Atenção	3	História	7
Intriga	1	Risco baixo e risco	2
Prestígio e senso de prestígio	2	Criatividade	1
Precisão	1	Mágoa	1
Influência	1	Estímulo	5
Partilha e partilha entre pares	2	Louvor	1
Perder	1	Zelo	1
Flertar	1	Negociação	2
Concentração	2	Retroceder	1
Consciência e autoconsciência	2	Estratégias e usar estratégias	4
Estrela	1	Históricos e histórico de acertos	3
Vidas e várias vidas	3	Beleza	1
Produtividade e produtividade feliz	2	Comédia	2
Complexidade	2	Curiosidade	12
Trocas	1	Brindes	1
Agressão	2	Cenários	5
Companheirismo	1	Emoção e emoções positivas	9
Rivalidade	2	Perfil e perfil pessoal	13
Bem comum	1	Lealdade	4
Adaptação	3	Maestria	5
Eficiência	1	Personagem	11
Treinamento	1	Penalidade	2
Compromisso	4	Crachá	15
Inveja	2	Notícias	1
Horror	2	Notificação	1
Distintivo	6	Bens virtuais	10
Bônus e bônus especial	15	Fantasia	15
Cativar	1	Imagens fantasmas	1
Envolvimento	2	Avatar	24

Fonte: Própria.

Quadro 3: Continuação.

Requisito	n	Requisito	n
Pílulas de energia	1	Autonomia e autonomia pessoal	16
Poder e poder de escolha	3	Integração	5
Contribuir	1	<i>Loops</i> e <i>Loops</i> de engajamento	5
<i>Nicknames</i>	2	Grupo Social	10
Ansiedade	1	Solidariedade	1
Consequências previsíveis	1	Altruísmo	12
Novas funcionalidades	1	Missões e missões fragmentada	28
Oportunidade	3	Evento e eventos surpresa	2
Fidelidade	1	Amor	3
Simpatia	2	Aumentar a dificuldade	15
Perigo	1	Líder e exibir líder	12
Simulação	2	Satisfação e satisfação pessoal	7
Imersão	7	Nivelamento	5
Posição social	2	Troféus	9
Dinheiro e doar dinheiro	3	Conflito	4
Orgulho	1	Cooperação	12
Medalhas	11	Tutorial	6
Fase e subfase	8	Score e scores do grupo	13
Prazo	4	Caridade	1
Descoberta e autodescoberta	8	Respeito	
Etapas e etapas realizáveis	3	Frustração	1
Enredo	5	Reputação	6
Falha aceitável e falha repetida	9	Obstáculo	2
Conclusão lógica e conclusão	2	Incentivo, incentivo a participação	7
Triunfo	1	Comunidade	2
Situação do mundo real	1	Visualizações, visualização de avanço e visão de geral	4
Conexão, conexão instantânea e conexão social	5	Erro, mensagem de erro, aprender com erro e ações erradas	6
Estado, estado inicial, estado intermediário, estado final	6	Diversão, divertimento duro e divertimento fácil	8
Compartilhar e compartilhar habilidades	8	Moeda, moeda virtual, Moeda de troca e moeda especial	12
Prêmio, Premiar, premiar amigos e prêmio final	22	Expressão, auto expressão e expressão da individualidade	9
Reforço, Reforço sonoro, Reforço visual e reforço positivo	8	Emblema, emblemas virtuais e lista de emblemas	99
Socialização, socializar com os outros e socialização	5	Narrativa, contexto narrativo e narrativa significativa	18
Equipe, trabalho em equipe, participação da equipe	8	Fluxo, fluxo pessoal e fluxo dinâmico	4
Participação, participação voluntária e participação individual	10	Surpresa, efeito surpresa e surpresas agradáveis	4
Comparação, comparação com outros e comparação com pares	6	Identidade virtual, novas identidades e construir identidade	6

Fonte: Própria.

Quadro 3: Continuação.

Requisito	n	Requisito	n
Geolocalização, checkins e localização	3	Especialização e ciclos de especialização	2
Classificação e tabelas de classificação	16	Mapa do conhecimento global e mapa da aventura	2
Ajudar, ajudar os outros, ajuda corretiva e ajudar colegas	5	Sucesso, obter sucesso, sucessos imediatos e rotas para sucesso	4
Ganhar visibilidade e obter visibilidade	2	Consultar estatísticas e estatísticas gerais	3
Listagem de problemas e resolver problemas usando novos métodos	3	Permitir diferentes rotas, rotas e criar percursos de aprendizagem	3
Gráfico populacional e gráficos de acompanhamento	2	Relacionamentos, relações, formar relações e relações sociais	9
Comentar, comentários e comentários cuidadosos	4	Rastreamento e rastreamento de informações	2
Abstração de conceitos e abstração de realidade	2	Novos conteúdos e conteúdo exclusivo	2
Contar, contagem e contagem regressiva	6	Caminhos, caminhos diversificados e caminhos de usuário	3
Comportamento e obter os comportamentos desejados	2	Competência e senso de competência	7
Presentes, presentear, presentes virtuais e presentes físicos	15	Tabelas de líderes, placar de líder, quadro de líderes globais, quadro de líderes parciais	52
Tentativa, número de tentativas, tentar algo novo e diferentes tentativas	7	Colaboração, trabalho colaborativo, recursos colaborativos, colaboração virtual e atividades colaborativas	24
Concorrência, concorrência direta, autoconcorrência e concorrência social	25	Status, status social, status do personagem, status pessoal, status de concorrência e barra de status	28
Níveis, níveis elevados, sistema de níveis, desbloquear novos níveis, níveis de bônus e subir de nível	92	Pressão, pressão social, pressão do tempo, pressão dos pares e pressão avaliativa	6
Resultados incertos, expectativas de resultado, resultados visuais e tabela de resultado	4	Liberdade, liberdade de falhar, liberdade de escolher e sensação de liberdade	8
Prazer, prazer de socialização e prazer de companheirismo	9	Elementos colecionáveis, elemento surpresa, elementos visuais e elementos decorativos	6
Controle, senso de controle, controlar investimento e controle de espaço	10	Itens de conclusão, liberar acesso a itens bloqueado, itens bloqueados e itens especiais	6
Liberar, liberar conteúdo separadamente e liberar conteúdo completo	3	Comunicações, sistemas de comunicação e canais de comunicação	3

Fonte: Própria.

Quadro 3: Continuação.

Requisito	n	Requisito	n
Avaliar, sistema de avaliação, painel de avaliação, auto avaliação, avaliação imediata, avaliação mútua e avaliação entre pares	10	Reconhecimento, reconhecimento público, reconhecimento pelos pares e obter reconhecimento, reconhecimento de sucesso	11
Desempenho, visualizar desempenho, desempenho em relação aos outros, desempenho visível e símbolos de desempenho	9	Regra, experimentar com regras, cumprimento de regras, regras específicas, regras claras, regras consistentes e sistemas de regras	43
Conquistas, conquistar espaço, históricos de conquistas, sistema de conquista, mostrar conquistas e pequenas conquistas	33	<i>Rankings</i> , <i>Ranking</i> que não 'desincentiva', <i>Ranking</i> infinito, <i>Ranking</i> de Classificação, <i>Ranking</i> competitivo e <i>Rankings</i> de classe	29
Habilidade, acesso a certas habilidades, árvore de habilidade, habilidade do usuário e aprender habilidades	14	Fracasso, resistência para fracasso, liberdade de fracassar, comentário positivo de fracasso e reconhecer fracassos	8
Interação, interatividade, interagir socialmente, interação social, interagir com o sistema, relatório de interações, interação com materiais e interatividade controlada	19	Ambiente social, presença social, obrigação social, círculo social, relacionamento social, comparação social, atividade social e mecanismos sociais	16
Personalização, personalizar comportamentos, opções de personalização, interface para personalização e elemento personalizáveis	13	Desbloquear, conteúdo desbloqueável, desbloqueio progressivo, mecânica de desbloqueio, atividades desbloqueáveis e desbloquear problemas	11
Realização, concluir realizações, realização comum, registro formal de realização, adquirir realizações, sistemas de realização, realizações significativas, realizações entre amigos, concluir realizações	56	Diferentes experimentações, experimentar, repetir a experimentação, experiência envolvente, experiência positiva, experiência adquirida, liberdade de experimentar e experimentar diferentes abordagens	7
Competição, competição amigável, competição social, auto competição, competição externa, relatório da competição, mecanismos competitivos, elementos competitivos e ambiente competitivo	45	Experiência positiva, experiência negativa, controlar experiência, sistema baseado na experiência, experiência envolvente, experiência adquirida, liberdade para controlar a experiência e experiência personalizada	15

Fonte: Própria.

Quadro 3: Continuação.

Requisito	n	Requisito	n
Objetivos, objetivos claros, objetivo indefinido, objetivo comum, definir próprios objetivos, objetivo final, objetivos pessoais, objetivos intermediários, objetivos interessantes e objetivo atingível, mini objetivos	44	Tempo, tempo dedicado, período de tempo específico, medições de tempo, gestão de tempo, tempo total, distribuição de tempo, restrição de tempo, padrão de tempo, limite de tempo desafiador, tempos de atrasos, ciclos de tempos, tempo gasto, controle de tempo	20
Meta, metas claras, metas de curto prazo, escolher submetas, definir próprias metas, metas realizáveis a curto prazo, metas de habilidade, estabelecimento de metas, meta de médio prazo, meta de longo prazo, metas intermediárias e metas realizáveis	53	Tarefas, orientar próxima tarefa, tarefa menor, tarefa maior, tarefas visíveis para outros, adaptar tarefas, pequenas tarefas, tarefas desafiadoras, tarefas sociais, completar tarefas, novas tarefas, realizar tarefas, executar tarefas, detalhes da tarefa e dividir tarefas complexas	26
Atividade, convidar amigos para as atividades, atividades independentes, repetir atividade, lista de atividades, completar atividades, árvore de atividades, atividades de reconhecimento, registro de atividades, atividades sociais, atividades justificadas, relatório de atividades, ônus da atividade, repetir atividades e novas atividades	22	Sistema de <i>feedback</i> , ciclos rápidos de <i>feedback</i> , <i>feedback</i> constante, <i>feedback</i> instantâneo, <i>feedback</i> visual, <i>feedback</i> imediato, <i>feedback</i> em tempo real, <i>feedback</i> rápido, <i>feedback</i> personalizado, <i>feedback</i> positivo, <i>feedback</i> direto, <i>feedback</i> positivo, <i>feedback</i> contínuo, <i>feedback</i> informativo e <i>feedback</i> oral	88
Desafios, desafiar amigos, lançar desafios, desafio claro, novos desafios, oportunidades de desafio, desafio crescente, desafios diferentes, dificuldade de desafio, saldo de desafio, pequenos desafios, desafio fácil, desafios a superar, desafios curtos, desafios incompletos, desafios de grupo, grandes desafios, desafios de início, desafios progressivos, mini desafios e vencer desafios	67	Pontos, pontos de experiência, pontos resgatáveis, pontos de habilidade, pontos de carma, pontos de reputação, sistema de pontuação, obter pontos, renovação de pontos, pontuação atual, gráfico de pontos, pontos que expiram, pontos de energia, monitoramento de pontuação, pontos de decisão, pontos completos, ganhar pontos, pontos de grau, pontos gratificantes, pontos de participação, partilhar pontos, pontuação máxima, pontuações comparáveis, pontos extras e ganhar pontos	134

Fonte: Própria.

Quadro 3: Continuação.

Requisito	n	Requisito	n
Progresso, barra de progresso, progressão, indicadores de progresso, progresso atual, ver progresso, revelação progressiva, progresso dos amigos, dados de progresso, indicadores de progresso, ciclo, progressão, acompanhar progresso, progresso claro, estatísticas de progresso, progresso dos estudantes, progresso rastreado, mapas de progressão, divulgação progressiva, controlar progresso, sistema de progressão, recurso de progresso, acompanhar progresso, progresso educacional, monitorar seu próprio progresso, monitorar progresso de colega, progresso contínuo, rastreamento de progresso, progressão linear, progressão não linear e visualizar progresso	83	Sistema de recompensas, recompensa, recompensas externas, recompensas visíveis, recompensar ações, recompensas por desempenho, recompensas social, recompensas exclusivas, recompensas de conclusão, recompensas tangíveis, recompensas não tangíveis, elementos de recompensa, escolher diferentes recompensas, elementos de recompensa, recompensa externa, sistema de recompensa pública, recompensas imediatas, recompensas inesperadas, mecanismos de recompensa e recompensas aleatórias	90

Fonte: Própria.

Ao todo, foram encontrados 709 requisitos reportados. Determinadas características foram citadas em diversos trabalhos, tais como pontos (134 citações), sistemas de recompensa (90 citações), níveis (92 citações), sistema de *feedback* (88 citações) entre outras. Entretanto, algumas características, tais como, jornada, acumular crédito e comunhão fizeram-se presentes em apenas um trabalho. Além disso, percebe-se que os trabalhos indicaram os requisitos que julgavam importantes, contudo, nenhum indicou possíveis diferenças de aplicação dos requisitos para os diferentes *softwares*.

Dicheva et al. (2015b) apresentaram, em seu mapeamento, algumas características referentes à mecânica da gamificação, tais como: pontos, emblemas, níveis, placar de líder, bens virtuais e avatar. Os autores também criaram uma classificação por princípios de *design* de jogos para apresentar algumas características da gamificação, como objetivos, desafios, personalização, *feedback*, *status*, conteúdo desbloqueável, escolhas, falhas aceitáveis, novas identidades, restrição de tempo e engajamento social.

Cavaco et al. (2016) identificam, em seu mapeamento, características da gamificação que são consideradas como elementos clássicos em um aplicativo, entretanto não indicam se são referentes à mecânicas, dinâmicas ou componentes. As características são: pontos, competição, emblema, nível, placar delíder, conquistas, recompensas, desafios e reanking.

O artigo selecionado que apresentou o maior número de características foi o de Kim e Lee (2013), com alguns requisitos, tais como, curiosidade, desafio, fantasia, controle, pontos, níveis, placar de líder, emblemas, desafio, missões, bens virtuais, itens, surpresa, satisfação, prazer, inveja, horror, conexão, objetivo, *feedback*, sistema dinâmico, estímulo, agendamento de recompensa, padrão baseado em tempo, desbloqueio progressivo, compromissos, amor, beleza, emoção, comédia atenção, relevância, confiança e satisfação.

A descrição das características será apresentada no Capítulo 5, quando o catálogo de requisitos da gamificação for apresentado.

Conclui-se que foram encontrados na literatura trabalhos que apresentam características presentes em *softwares* educacionais gamificados. Assim, todos os requisitos do Quadro 3, de alguma forma, foram citados como sendo importantes para o contexto educacional e podem ser utilizados em SE.

4.3.4 Resultados e Discussão da Quarta Questão de Pesquisa

A quarta questão de pesquisa respondeu se existe alguma abordagem que considere os tipos de personalidade dos alunos em *softwares* gamificados voltados à educação.

Quatorze trabalhos abordam alguns aspectos relacionados aos diferentes tipos de personalidade. Por exemplo, Losup e Epema (2014); Eleftheria *et al.* (2013); Herbert *et al.* (2014); Barata *et al.* (2014); Songer e Miyat (2014); Štavljanin, Šošević e Milenković (2014); Todor e Pitică (2013); Muntean (2011); Hasan e Akhter (2013); Ive Petrović e Tic (2012); Monterrat, Lavoué e George (2011); O'Donovan, Gain e Marais (2013) afirmam que, ao introduzir a gamificação na educação, é necessário entender e atender os diferentes tipos de alunos, os níveis de habilidades e suas personalidades. Para tanto, citam o *framework* de Bartle (1996), que distingue os tipos de personalidades dos jogadores em empreendedores, socializadores, exploradores e assassinos.

Herbert *et al.* (2014) cita a tipologia de gamificação desenvolvida por Marczewski (2014). A tipologia é baseada em torno de oito tipos básicos de pessoas: filantropos, socializadores, espírito livres, empreendedores, autocandidatos, consumidores, exploradores, e *networkers*. Esta topologia baseia-se na teoria de Bartle (1996) e é descrita em um mapeamento 3D, com o eixo *x* representando motivação intrínseca/extrínseca e o eixo *y* representado os tipos de pessoas.

Barata *et al.* (2014); O'Donovan, Gain e Marais (2013); Herbert *et al.* (2014) apresentam o modelo BrainHex de Bateman e Nacke (2010), que se baseia na investigação

neurológica relacionada com a jogabilidade. Este modelo compreende sete tipos de jogadores, cada um caracterizando um estilo de jogo específico: buscador, sobrevivente, audacioso, mentor, conquistador, socializador e realizador.

Barata et al. (2014) e Ong et al. (2013) apresentam o modelo MBTI de personalidade de Myers-Briggs (BRIGGS, 1976). Este leva em consideração quatro componentes diferentes para explicar um padrão de personalidade específica. Os componentes são extroversão/introversão, sensação/intuição, pensamento/sentimento e julgamento/percepção.

Ong et al. (2013) e Herbert et al. (2014) citam o trabalho de Keirse (2015), que indica quatro tipos principais de temperamento: artesão, guardião, idealista e racional.

Dodero et al. (2014) e Monterrat et al. (2011) desenvolveram seus estudos com base na classificação de perfis de jogadores de Lazzaro (2004). Esta classificação apresenta quatro perfis de jogadores: jogadores de divertimento difícil, jogadores de divertimento fácil, jogadores de estado alternado, e jogadores de experiência social. O Quadro 4 resume as teorias usadas por cada trabalho encontrado, bem como a forma utilizada.

Quadro 4: Tipos de Personalidades.

Fonte	Teoria	Forma de Uso
LOSUP; EPEMA (2014)	Teoria dos tipos de jogadores de Bartle (1996)	Descrevem como os alunos de cada tipo da teoria proposta podem ser encorajados. Assim, criaram uma caixa de ferramentas para o curso gamificado, que se adapta a diferentes tipos de alunos via um conjunto de mecânicas e dinâmicas. Entretanto, não apresentaram resultados de quais mecânicas e dinâmicas são mais bem aproveitadas por cada tipo de estudante.

Fonte: Própria.

Quadro 4: Continuação.

Fonte	Teoria	Forma de Uso
ELEFThERIA <i>et al.</i> (2013)	Teoria dos tipos de jogadores de Bartle (1996)	Descrevem algumas características da gamificação e apresentam quais características são mais bem aproveitadas pelos diferentes tipos de alunos. Entretanto, não apresentaram resultados específicos relacionados a este fato.
HERBERT <i>et al.</i> (2014)	Teoria dos tipos de jogadores de Bartle (1996), Tipologia de gamificação de Marczewski (2014), Modelo BrainHex de Bateman (2010) e Modelo de KeirseY (2015)	Os autores descrevem todas as teorias mencionadas, todavia encolheram usar a teoria de Marczewski (2014). Descrevem algumas características da gamificação e apresentam quais características são mais bem aproveitadas pelos diferentes tipos de alunos. Por fim, apresentam resultados entre os diferentes tipos de alunos e gamificação.
BARATA <i>et al.</i> (2014)	Teoria dos tipos de jogadores de BARTLE (1996), modelo BrainHex de Bateman (2010) e modelo de personalidade de Myers-Biggs, Briggs (1976)	Os autores encolheram usar o modelo BrainHex de Bateman (2010). Foi realizada uma análise para entender como os diferentes tipos de alunos poderiam ser observados e como o seu comportamento poderia ser correlacionado com as características de jogo.

Fonte: Própria.

Quadro 4: Continuação.

Fonte	Teoria	Forma de Uso
ŠTAVLJANIN; ŠOŠEVIĆ; MILENKOVIĆ (2014)	Teoria dos tipos de jogadores de Bartle (1996)	Apresentam discussão sobre a importância de considerar os tipos de alunos, entretanto não foram específicos ao informar sobre o uso da teoria em sua abordagem.
SONGER; MIYAT (2014)	Teoria dos tipos de jogadores de Bartle (1996)	Apresentam discussão sobre a importância de considerar os tipos de alunos, entretanto não usam a teoria em sua abordagem.
TODOR; PITICĂ (2013)	Teoria dos tipos de jogadores de Bartle (1996)	Apresentam breve discussão sobre a importância de considerar os tipos de alunos, contudo não foram específicos ao informar sobre o uso da teoria em sua abordagem.
MUNTEAN (2011)	Teoria dos tipos de jogadores de Bartle (1996)	Apenas apresentam breve discussão sobre a importância de considerar os tipos de alunos.
HASAN; AKHTER (2013)	Teoria dos tipos de jogadores de Bartle (1996)	Apresentam breve discussão sobre a importância de considerar os tipos de alunos, afirmam que a aplicação desenvolvida tem como objetivo considerar os interesses pessoais dos alunos, porém não apresentam a integração da teoria com a abordagem.

Fonte: Própria.

Quadro 4: Continuação.

Fonte	Teoria	Forma de Uso
MONTERRAT; LAVOUÉ; GEORGE (2011)	Teoria dos tipos de jogadores de Bartle (1996) e teoria de Lazzaro (2004).	Os autores descrevem as teorias mencionadas, porém encolheram usar a teoria de Bartle (1996). Eles apresentam algumas características da gamificação para cada tipo de personalidade. Entretanto, não apresentam resultados.
PETROVIĆ ; IVETIC (2012)	Teoria dos tipos de jogadores de Bartle (1996)	Apresentam uma taxonomia correlacionada com os tipos de personalidade da teoria de Bartle (1996).
O'DONOVAN; GAIN; MARAIS (2013)	Teoria dos tipos de jogadores de Bartle (1996), Modelo de BrainHex de Bateman (2010).	Os autores usaram a teoria de BrainHex de Bateman (2010). Eles apresentam algumas características da gamificação para cada tipo de personalidade e resultados gerais sobre as notas dos alunos e suas percepções sobre a gamificação.
ONG et al. (2013)	Teoria dos tipos de personalidade de Myers-Biggs Briggs (1976) e Keirsey (2015)	Os autores utilizaram a teoria de Keirsey (2015). O trabalho consistiu na aplicação de um <i>survey</i> que investigou, entre outras coisas, os tipos de personalidade dos alunos.
DODERO et al. (2014)	Teoria de Lazzaro (2004).	Apresentam discussão sobre a importância de considerar os tipos de alunos, entretanto não foram específicos ao informar sobre o uso da teoria em sua abordagem.

Fonte: Própria.

Os resultados do mapeamento sistemático de Cavaco et al. (2016) corroboram com os achados desta dissertação ao afirmar que o framework de Bartle e a tipologia de gamificação de Marczewski são utilizadas como referências por estudos para embasar a utilização da gamificação na educação,

Observa-se que dos quatorze trabalhos encontrados, apenas alguns apresentam breve discussão sobre a importância de se considerar os tipos de personalidade dos alunos e outros informaram como se deu o uso. Apenas o trabalho de Barata et al. (2014) apresentou resultados que indicaram a relação do uso de cada característica da gamificação para o correspondente tipo de jogador.

4.4 Relato

A fase final de um mapeamento sistemático envolve escrever os resultados para divulgar aos potenciais interessados (KITCHENHAM; CHARTERS, 2007). Portanto, foi elaborado um relatório técnico que contém detalhadamente a condução de todas as etapas, assim como os resultados. Uma versão concisa do relatório foi publicada em um evento da área. É possível observar a relação das publicações na Seção 7.1.1.

4.5 Síntese do Capítulo

Foram discutidos os resultados de um MSL no campo da gamificação para SE, que buscou conhecer as tendências e rumos deste domínio, bem como encontrar insumos suficientes para o desenvolvimento de um catálogo de requisitos da gamificação para SE.

Foram identificados 912 artigos por meio de quatro maneiras: busca manual, busca automática, busca *snowball* e trabalhos provenientes de uma RSL piloto realizada anteriormente. Desses, 127 estudos foram selecionados por meio de 3 etapas distintas, que consideraram os critérios de inclusão e exclusão. Os estudos selecionados foram avaliados quanto à qualidade, embora essa avaliação não tenha sido utilizada como critério de seleção. Como resultados, pode-se observar:

Primeira questão de pesquisa: O ano de 2015 foi o que apresentou o maior número de publicações, com 61 (48,03%) trabalhos. Os autores são provenientes de 34 nacionalidades, sendo os Estados Unidos da América o país que apresentou o maior número de resultados. Os tipos de estudos foram classificados em: *Evaluation Research*, *Experience Papers*, *Opinion Papers*, *Philosophical Papers*, *Solution Proposal* e *Validation Research*, sendo *Evaluation Research* o tipo que apresentou o maior resultado, cerca de 39,4%.

Segunda questão de pesquisa: Dos trabalhos selecionados, apenas 58,3% estavam propondo algum tipo de *software*, 22 faziam uso de algum já existente e 31 não foram precisos ao especificar o tipo de *software* utilizado. *Software* de Aprendizagem para Internet, Ambiente de Aducação a Distância e Jogo destacaram-se entre os tipos de *softwares* propostos e Ambiente de Educação a Distância foi o *software* com o maior número de citações para os trabalhos que faziam uso de *softwares* já existentes. A modalidade de ensino apresentada em um maior número de trabalhos foi a Educação Superior e Engajar, Motivar e Envolver foram os objetivos mais utilizados para justificar a utilização da gamificação na educação.

Terceira questão de pesquisa: Buscou encontrar os requisitos necessários à criação de SE gamificados. Como resultado, foi obtido um total de 709 requisitos, extraídos tal qual constavam nos trabalhos selecionados. Posteriormente, foram agrupados de acordo com a sua definição.

Quarta questão de pesquisa: Foram encontrados 14 trabalhos que consideravam importante tratar os tipos de personalidade dos alunos ao considerar uma abordagem de gamificação na educação.

Os achados deste trabalho corroboram com a visão de Dicheva et al. (2015b), quando afirmam que há um grande número de publicações sobre a utilização de gamificação na educação. Contudo, os trabalhos são, em sua maioria, superficiais e descrevem apenas algumas características da gamificação em geral e suas possíveis utilizações no contexto educativo. De fato, uma verdadeira pesquisa empírica sobre a eficácia da incorporação de elementos de jogo em ambientes de aprendizagem ainda é escassa. Além disso, a maioria dos estudos empíricos não incluem uma avaliação adequada. Isto faz com que seja difícil especular sobre os motivos gerais de sucesso ou fracasso.

5 Requisitos da Gamificação para *Softwares* Educacionais

Este capítulo tem o objetivo de apresentar o catálogo de requisitos da gamificação para SE. Serão abordados os seguintes aspectos: Na seção 5.1, é apresentado e discutido o catálogo de requisitos. A seção 5.2 mostra um roteiro de uso do catálogo. E, por último, a seção 5.3 apresenta as considerações finais.

5.1 Catálogo de Requisitos da Gamificação para *Softwares* Educacionais

Os 709 requisitos do Quadro 3 (apresentado no Capítulo 4), que possuíam descrição sobre o seu significado, foram analisados e agrupados para compor o catálogo de requisitos da gamificação para SE. Como resultado, o catálogo possui 229 itens e é representado em três níveis hierárquicos.

O primeiro nível diz respeito a critérios específicos de elementos da gamificação sugeridos na pirâmide de Werbach e Hunter (2012), composta por três pilares: dinâmica, mecânica e componentes. Para essa etapa foi considerado a explicação dos autores, onde é sugerido o tipo de elemento que deve compor cada pilar da pirâmide. Para tanto, foi analisado o requisito e sua definição, posteriormente, mediante interpretação, o requisito foi disposto entre os pilares da pirâmide. O segundo nível é constituído pelo requisito e sua descrição. O terceiro nível classifica os requisitos conforme os tipos de personalidade, oriundos da classificação de tipos de jogadores de Bartle (1996), composta por socializadores, exploradores, assassinos e empreendedores. Para essa etapa, foi considerado a explicação do autor, onde é definido o tipo de jogador ou jogadores que mais se adequam a determinada característica de jogo. Para tanto, foi analisado o requisito e sua definição, posteriormente, mediante interpretação, o requisito foi disposto entre um ou mais tipos de jogadores.

É importante deixar claro que segundo Werbach e Hunter (2012), cada mecânica deve ser associada com uma ou mais dinâmicas, e cada componente deve estar associado a um ou mais elementos de nível superior (dinâmica e mecânica). Contudo, o catálogo, aqui apresentado, não é disposto com essa associação e, portanto, deve-se fazer de forma subjetiva.

Cada requisito foi avaliado e possui uma priorização, como resultado de um *survey* realizado com especialistas, o capítulo 6 apresenta mais explicações a respeito do *survey*. A priorização é denotada pelos símbolos: (+): pouco relevantes; (++) : relevantes; (+++): muito relevantes. O catálogo é apresentado a seguir.

Dinâmica: A dinâmica é o nível mais abstrato dos elementos que estão relacionados com a experiência de como o usuário interage e cria expectativas em relação ao *software*. Dentro desse critério estão:

- **Respeito (++):** É uma resposta emocional que demonstra um sentimento positivo para com os outros.
 - Socializadores
- **Senso de Competência (+++):** Representa a necessidade de sentir-se qualificado.
 - Empreendedores
- **Posição Social (++):** Pode levar a uma maior visibilidade entre os estudantes, criando oportunidades para novos relacionamentos e faz com que a experiência seja motivadora.
 - Empreendedores
 - Socializadores
 - Assassinos
- **Reconhecimento (+++):** Permitir o reconhecimento do progresso do aluno por seus pares, professores e os pais. Promove a posição social do aluno.
 - Empreendedores
- **Reputação (+++):** Certifica aos outros o desempenho ou especialização do aluno.
 - Empreendedores
- **Ganhar Visibilidade (++):** Descreve a percepção adquirida pelos outros ao passo que as atividades acontecem.
 - Empreendedores
- **Sucesso (+++):** Refere-se ao êxito que está relacionado aos acontecimentos.
 - Empreendedores
- **Prestígio (++):** Descreve a boa reputação do aluno vista por outros.
 - Empreendedores
 - Socializadores
- **Caridade (++):** Representa o ato de ajudar o próximo sem querer algo em troca.

- Socializadores
- **Comunidade (++):** Criar uma sensação de pertencer a um grupo de semelhantes.
 - Socializadores
- **Relacionamentos (+++):** A necessidade universal de interagir e estar conectado com os outros.
 - Socializadores
 - Empreendedor
- **Bem Comum (++):** Os alunos devem ser qualificados para pensar em equipe e contribuir para o sucesso de todos como um conjunto.
 - Socializadores
- **Conflito (++):** Está relacionado com os problemas enfrentados pelos estudantes na falta de entendimento com os outros.
 - Assassinos
- **Conexão (++):** Está relacionado ao fato do ambiente apresentar formas para que os alunos se sintam inseridos em um contexto.
 - Socializadores
 - Exploradores
- **Frustração (++):** Refere-se à necessidade de invocar emoções fortes quando existe algum impedimento para se chegar ao sucesso.
 - Exploradores
- **Satisfação (+++):** Será obtida ao final do processo de aprendizagem, onde os alunos estão cientes dos novos conhecimentos ou competências adquiridas.
 - Empreendedores
 - Socializadores
 - Exploradores
 - Assassinos
- **Simpatia (++):** É o prazer de compartilhar emoções ou sentimentos com os outros alunos.

- Socializadores
- **Amor (++):** Desenvolver o afeto do aluno em estar inserido no ambiente.
 - Exploradores
 - Socializadores
- **Orgulho (++):** Prover uma experiência emocional positiva em que o aluno se sinta satisfeito.
 - Empreendedores
 - Socializadores
 - Exploradores
 - Assassinos
- **Solidariedade (++):** Estimular a concepção de pertencer de um grupo que pratica trocas com os outros.
 - Socializadores
- **Altruísmo (++):** Representa o comportamento espontâneo de preocupação com os outros.
 - Socializadores
- **Ansiedade (+):** Desenvolver a sensação de receio antes de conseguir algo.
 - Exploradores
 - Empreendedor
- **Fingimento (+):** Criar ações onde os alunos possam usar de artifícios para a dissimulação.
 - Assassinos
 - Exploradores
- **Cativar (++):** Conquistar os outros.
 - Socializadores
 - Assassinos
- **Prazer (++):** Criar uma sensação de satisfação.
 - Empreendedores

- Socializadores
- Exploradores
- Assassinos
- **Inveja (+):** Descreve uma resposta emocional quando o aluno deseja ter algo dos outros.
 - Assassinos
- **Lealdade (++):** Fazer o aluno ser fiel a alguns preceitos.
 - Exploradores
- **Fidelidade (++):** Laços de compromisso com as atividades.
 - Exploradores
 - Empreendedores
- **Companheirismo (++):** Representa a necessidade de socialização para criar mecanismos de cumplicidade mútua.
 - Socializadores
- **Maestria (+++):** Representa o esforço de buscar sempre melhores resultados.
 - Empreendedores
 - Exploradores
- **Compromisso (+++):** Representa o sentimento de dever assumido com as atividades e com os outros.
 - Exploradores
 - Socializadores
- **Responsabilidade (+++):** Os alunos devem assumir a responsabilidade na sua própria aprendizagem.
 - Exploradores
- **Curiosidade (+++):** Criar mecanismos para que determinadas ações sejam misteriosas.
 - Exploradores

- **Agressão (+):** Forma de expressar os sentimentos quando o aluno não está de acordo com alguma característica.
 - Assassinos
- **Aflição (+):** Criar mecanismos de dificuldade e ansiedade para os alunos.
 - Exploradores
- **Relevância (+++):** Está relacionado ao fato de ajudar os alunos a fazer ligação da sua experiência prévia com as novas instruções fornecidas.
 - Exploradores
- **Zelo (++):** O aluno deve ter o cuidado e responsabilidade por suas ações.
 - Exploradores
 - Empreendedores
- **Camaradagem (++):** É o prazer de desenvolver um sentimento de amizade, companheirismo ou intimidade com alguém.
 - Socializadores
- **Alegria (+++):** Parte da ideia que o aluno deve ter o sentimento de contentamento com as atividades e o ambiente.
 - Exploradores
 - Exploradores
- **Otimismo (++):** Criar um ambiente onde os alunos tenham capacidade de gerar soluções mesmo em certas situações complicadas.
 - Exploradores
 - Empreendedores
- **Estresse (++):** As atividades de aprendizagem não devem ser necessariamente fáceis, e as vezes é necessário criar situações em que os alunos se sintam pressionados.
 - Exploradores
 - Empreendedores
- **Sentir-se Valorizado (+++):** O sistema deve ser projetado para que o aluno consiga entender que ele tem valor para o todo.

- Empreendedores
- **Sensação (++):** Perceber que qualquer ação do trabalho evoca, alguma reação.
 - Exploradores
 - Empreendedores
- **Subversão (+):** É o prazer de quebrar as regras ou de ver os outros quebrá-las. É também o prazer de subverter ou trocar o significado de algo ou de ver alguém fazer isso.
 - Assassinos
 - Exploradores
- **Aversão à perda (++):** O aluno deve executar ações para não perder algo que possui.
 - Empreendedores
- **Imaginação (++):** A sensação de estar em um contexto não real.
 - Exploradores
- **Fascínio (++):** Descreve a atração em um contexto imaginário e desejo de descobrir mais sobre as suas complexidades.
 - Exploradores
- **Convicção (++):** A opinião de que é possível chegar ao sucesso ao realizar as atividades.
 - Empreendedores
 - Exploradores
- **Excitação (++):** Criar condições onde os alunos fiquem agitados ou animados.
 - Exploradores
- **Emoção (++):** Deve existir um contexto onde exista experiência subjetiva positiva.
 - Exploradores
 - Socializadores
- **Confiança (++):** A confiança refere-se em enfatizar a importância da construção expectativas positivas para o desempenho dos alunos na tarefa de aprendizagem.
 - Empreendedores

- Exploradores
- **Fleitar (+):** Quando os alunos demonstram interesse pelos bens dos outros.
 - Assassinos
- **Narrativa (++):** Por meio da narrativa pode-se fazer com que o usuário apresente um comportamento esperado frente a um contexto.
 - Exploradores
 - Socializadores
- **Enredo (++):** Criar algo que possa dar uma sustentação significativa para a história.
 - Exploradores
 - Socializadores
- **História (++):** Uma história que justifica o porquê de estarem fazendo aquilo.
 - Exploradores
 - Socializadores
- **Contexto (+++):** Construir um contexto para a aprendizagem, pode fornecer um bom motivo para os estudantes empenharem suas energias em aprender.
 - Exploradores
 - Empreendedores
- **Novidade (++):** Apresentar ciclos de características novas.
 - Exploradores
- **Progresso (+++):** Permitir aos alunos manter o controle de suas realizações, bem como a sua proximidade com a próxima realização e o sucesso maior.
 - Empreendedores
 - Exploradores
 - Assassinos
- **Fantasia (++):** É fazer o aluno perceber que existe a criação de algo fantástico que evoca o seu imaginário.
 - Exploradores

- **Influência (++):** Considerar a influência que as habilidades, pessoas ou ambiente exercem sob os comportamentos dos outros.
 - Socializadores
 - Assassinos
- **Metáfora (++):** Empregar metáforas em um contexto que tente fazer associações do *software* e atrair uma lúdica disposição entre os alunos.
 - Exploradores
 - Assassinos
 - Empreendedores
 - Socializadores
- **Linearidade (+):** Os acontecimentos devem ocorrer de forma linear.
 - Empreendedores
- **Abstração (++):** Os conceitos e a realidade devem ser abstraídos.
 - Exploradores
 - Assassinos
 - Empreendedores
 - Socializadores
- **Interação (+++):** O grau em que os alunos interagem com outros no espaço e no tempo.
 - Socializadores
 - Empreendedores
 - Exploradores
 - Assassinos
- **Rivalidade (++):** Estratégia para gerar disputa entre os alunos.
 - Assassinos
 - Empreendedores
- **Expressão (++):** É a maneira de identificar a personalidade de um aluno.
 - Socializadores

- Empreendedores
- Exploradores
- Assassinos
- **Consequências Previsíveis (++):** Os alunos devem prever as consequências de suas ações e depois aprender sobre as causas e efeitos de suas ações.
 - Empreendedores
 - Exploradores
- **Integração (++):** É o ato de fazer com que uma pessoa nova ou inexperiente na aplicação seja inserida no ambiente social.
 - Socializadores
- **Regra (+++):** Um sistema gamificado pode ser composto por um conjunto de regras que definem como o usuário pode utilizar o ambiente, como esse ambiente funciona, o que é ou não permitido etc.
 - Exploradores
- **Socialização (++):** Representa a capacidade que o sistema possui para permitir certas interações entre os alunos.
 - Socializadores
 - Empreendedores
 - Exploradores
 - Assassinos
- **Concentração (++):** Quando se ignora as distrações do ambiente externo.
 - Socializadores
 - Empreendedores
 - Exploradores
 - Assassinos
- **Consciência (++):** Os alunos devem ter compreensão de suas ações.
 - Socializadores
 - Empreendedores

- Exploradores
- Assassinos
- **Estruturas Fixas (++):** O termo “estrutura fixa” é similar a como as coisas são feitas de uma forma previamente determinada, muitas vezes forçados por estruturas tradicionais.
 - Exploradores
- **Passo-a-passo (++):** Os objetivos devem ser descritos passo a passo para que os alunos consigam entender e argumentar.
 - Empreendedores
 - Exploradores
- **Ambiente Social (++):** Os espaços sociais em que os alunos interagem uns com os outros.
 - Socializadores

Mecânica: A mecânica descreve os elementos específicos que orientam os usuários em direção ao caminho esperado e geram engajamento. Dentro desse critério estão:

- **Desafios (+++):** Criar desafios sob medida para o nível de conhecimento do aluno, aumentando a dificuldade dos desafios quando o estudante adquirir novas habilidades.
 - Empreendedores
 - Assassinos
- **Descoberta (+++):** É o prazer que os alunos experimentam ao explorar determinadas situações novas.
 - Exploradores
 - Empreendedores
- **Complexidade (++):** Refere-se à necessidade de existir diferentes ciclos de especializações.
 - Exploradores
- **Significado (+++):** Fornece relevância para experiência, criando um ambiente vinculado a alguma outra experiência.
 - Exploradores

- **Poder (++):** O aluno tem o poder de escolher as atividades ou ações a serem realizadas.
 - Empreendedores
 - Exploradores
 - Assassinos
- **Autonomia (+++):** Criar oportunidade para o aluno realizar suas ações de maneira independente.
 - Exploradores
 - Assassinos
 - Empreendedores
- **Rivalidade (++):** Estratégia para gerar disputa entre os alunos.
 - Assassinos
 - Empreendedores
- **Criatividade (++):** Criar possibilidades de improvisar e procurar inúmeras possibilidades para o sucesso.
 - Exploradores
 - Empreendedores
- **Atenção (++):** Refere-se às respostas dos alunos em perceber os estímulos instrucionais dados.
 - Exploradores
 - Empreendedores
 - Assassinos
 - Socializadores
- **Louvor (++):** Criar mecanismos que exaltem as boas qualidades e ações dos alunos.
 - Exploradores
 - Empreendedores
 - Socializadores
- **Beleza (++):** O ambiente deve despertar sentimentos de admiração.

- Exploradores
- **Comédia (+):** Deve existir algum nível de divertimento cômico.
 - Exploradores
 - Socializadores
- **Serendipidade (++):** Se refere às descobertas aparentemente feitas ao acaso.
 - Exploradores
- **Objetivos (+++):** Um senso de progresso em direção a um objetivo em um trabalho significativo.
 - Empreendedores
- **Realização (++):** Tende a encorajar os alunos a buscar desafios e definir seus objetivos.
 - Empreendedores
- **Conquistas (+++):** Mecanismos para os alunos conseguirem bens desejados.
 - Empreendedores
- **Foco (+):** O aluno deve ter foco principal na aprendizagem e não no divertimento.
 - Exploradores
 - Empreendedores
- **Controle (+++):** Oferecer ao aluno controle sob suas ações.
 - Empreendedores
 - Assassinos
- **Diversão (+++):** A atenção deve ser retida com emoções significativas.
 - Exploradores
 - Empreendedores
 - Assassinos
 - Socializadores
- **Cenários (+):** Apresentar um ambiente com cenários virtuais.
 - Exploradores

- **Diferentes Experimentações (+++):** Muitas vezes não há um único caminho que conduz ao sucesso. Propiciar diferentes caminhos para alcançar a solução de um problema incorpora diferentes características pessoais de aprendizagem no processo educativo.
 - Exploradores
 - Empreendedores
- **Experiência (+++):** Apresentar um conjunto de características que tenham significado para os alunos.
 - Exploradores
- **Habilidade (++):** Fazer treinamentos e atividades de acordo com as habilidades de cada aluno.
 - Exploradores
- **Imersão (++):** Representa o uso de efeitos para capturar a atenção.
 - Exploradores
 - Empreendedores
 - Assassinos
 - Socializadores
- **Perigo (+):** Criar a sensação de medo para que o aluno consiga assumir riscos e tentar novas experimentações.
 - Exploradores
- **Oportunidade (++):** Criar aprendizagem que seja vista como oportunidade consciente.
 - Empreendedores
 - Exploradores
- **Obstáculo (++):** Criar mecanismos de obstáculos como desafios e dificuldades para os alunos.
 - Exploradores
 - Empreendedores

- **Adaptação (+++):** Adaptar as tarefas aos níveis de habilidades dos alunos.
 - Exploradores
- **Falha Aceitável (++):** As falhas devem ser consideradas parte do processo de aprendizagem para que o aluno tenha a liberdade de falhar e fazer novas tentativas.
 - Exploradores
- **Precisão (++):** As atividades devem ser realizadas com exatidão.
 - Empreendedores
- **Produtividade (++):** Tanto o processo de aprendizagem quanto a conquista do sucesso deve ser algo proveitoso e feliz para o aluno.
 - Empreendedores
- **Assistência (++):** Criar mecanismos de auxílio para o estudante e assim facilitar a compreensão e aquisição de conhecimento.
 - Socializadores
- **Estímulo (++):** Criar objetos manipulados pelo *software* para aplicação da atividade.
 - Exploradores
- **Criação (++):** Ter o poder de criar algo enquanto interagem com um trabalho.
 - Exploradores
- **Triunfo (++):** Obter o sucesso por meio de vitória.
 - Empreendedores
- **Encorajar (++):** Encorajar os alunos por meio de mecanismos. Exemplo: Mecanismos de competição.
 - Assassinos
 - Empreendedores
 - Socializadores
 - Exploradores
- **Independência (++):** Criar mecanismos que encorajem a realizações das atividades de forma independente.
 - Exploradores

- Empreendedores
- **Esforço (+++):** Deve-se reconhecer e recompensar o esforço para realizar as atividades.
 - Empreendedores
- **Superação (+++):** Permitir que o aluno consiga superar metas, objetivos e dificuldades.
 - Empreendedores
 - Exploradores
- **Autoeficácia (+++):** Os processos motivacionais devem considerar que os alunos sejam capazes de realizar as atividades.
 - Empreendedores
- **Surpresa (++):** O sistema deve possuir efeitos inesperados.
 - Exploradores
- **Preferência (+++):** O ambiente deve considerar as preferências dos alunos.
 - Exploradores
 - Empreendedores
 - Assassinos
 - Socializadores
- **Persistência (++):** Persistência significa que que é necessário existir um sistema de realizações de modo que o aluno seja persistente diante de dificuldades.
 - Empreendedores
- **Transparência (++):** Capacidade de capturar dados de desempenho e torná-lo disponível para todos.
 - Empreendedores
 - Exploradores
- **Concorrência (++):** Permitir que os alunos possam desafiar uns aos outros para obter a sucesso em alguma atividade.
 - Assassinos

- Empreendedores
- **Competição (++):** Usar mecanismos para promover a competição entre os estudantes e assim obter comportamentos valiosos.
 - Assassinos
 - Empreendedores
- **Cooperação (++):** Os alunos devem praticar a cooperação, ajudando uns aos outros para um objetivo comum.
 - Socializadores
 - Assassinos
 - Empreendedores
- **Colaboração (++):** Uma comunidade que está relacionada a trabalhar juntos para resolver um enigma, um problema ou um desafio.
 - Socializadores
- **Compartilhamento (++):** Proporcionar oportunidades para alunos compartilhem suas conquistas e desafios.
 - Socializadores
- **Participação (+++):** Incentivar e criar mecanismos que instiguem a participação e que os alunos possam observar essa sua participação no ambiente.
 - Socializadores
- **Sistema de *Feedback* (+++):** Os alunos devem ser sempre capazes de visualizar o efeito de suas ações em tempo real. Acelerar esse processo de *feedback* estimula a procura por novos caminhos para atingir os objetivos, bem como o redirecionamento de uma estratégia, caso ela não esteja apresentando os resultados esperados.
 - Empreendedores
 - Assassinos
 - Exploradores
- **Sistema de Recompensas (+++):** Algo de valor deve ser dado aos alunos que fazem atividades com a intenção de estimular que o comportamento ocorra novamente.
 - Empreendedores

- Exploradores
- **Prêmio (+++):** Os prêmios são dados quando o aluno conquista algo ou também pode assumir a forma de atividades adicionais, que são desbloqueadas depois de conhecer as condições de metas anteriores. Diferentes alunos serão motivados por prêmios diferentes e por isso o sistema deve se adequar a este fato.
 - Empreendedores
- **Fracasso (++):** Ajudar os alunos a lidar com o fracasso como parte do processo de aprendizagem.
 - Exploradores
 - Empreendedores
- **Missões (++):** São destinadas a serem uma jornada de obstáculos que um aluno deve superar.
 - Exploradores
- **Sistema de Transição (++):** Diferenciar os estados de inicial para intermediário e final.
 - Empreendedores
- **Novas Funcionalidades (++):** As novas funcionalidades do sistema podem ser adquiridas por troca de algum bem.
 - Exploradores
 - Empreendedores
- **Liberdade (++):** Deve existir um certo grau de liberdade para escolher quais tarefas realizar e para falhar.
 - Exploradores
- **Rotas (+++):** Permitir diferentes rotas para o sucesso.
 - Exploradores
 - Empreendedores
- **Conclusão Lógica (++):** Refere-se às condições que devem ser satisfeitas para concluir algo e conseguir algum bem.
 - Empreendedores

- **Estratégias (+++):** Os alunos devem explorar várias estratégias para completar uma tarefa.
 - Exploradores
 - Assassinos
 - Empreendedores
- **Comportamento (++):** Criar mecanismos predeterminados para que os alunos se comportem de maneira desejada.
 - Empreendedores
- **Contagem de Tempo (++):** Quando é dada uma certa quantidade de tempo para fazer algo.
 - Exploradores
- **Caminhos (++):** Apresentar caminhos de aprendizagem diversificadas, como a ênfase sobre as pequenas conquistas e não sobre as relações entre essas conquistas.
 - Exploradores
- **Verificação Periódica (++):** Fazer verificações para motivar os alunos praticarem periodicamente.
 - Empreendedores
- **Aumentar a Dificuldade (+++):** Deve-se aumentar a dificuldade das tarefas conforme as habilidades adquiridas dos alunos.
 - Empreendedores
 - Exploradores
- **Ação (++):** Realizar algum procedimento.
 - Exploradores
 - Empreendedores
 - Assassinos
 - Socializadores
- **Compensar (++):** O sistema deve compensar alguma dificuldade e tentar estimular os alunos com outros meios.

- Empreendedores
- **Corrigir Equívocos (++):** Criar mecanismos para a correção de erros/equívocos dos alunos.
 - Exploradores
- **Simulação (++):** É fazer perceber que existe uma cópia ou representação de algo da vida real.
 - Exploradores
- **Incentivo (++):** Incentivar a utilização das estratégias empregadas, como por exemplo a participação.
 - Socializadores
- **Julgamento (+):** Apresentar justificativa para o sucesso ou fracasso dos alunos.
 - Empreendedores
- **Torneio (++):** Competição para estimular os alunos a aprender o material do curso e habilidades práticas.
 - Socializadores
 - Assassinos
 - Empreendedores
- **Apostas (+):** Acordos de alunos com opiniões diferentes sob determinado aspecto.
 - Assassinos
 - Empreendedores
- **Trocas (+):** Dar oportunidade para os alunos trocarem seus bens.
 - Socializadores
 - Empreendedores
- **Risco Baixo (++):** Os alunos podem realizar as tentativas sem medo de grandes penalidades.
 - Empreendedores
- **Solução Diferenciada (++):** Concepção de soluções diferentes para obter sucesso.
 - Empreendedores

- Exploradores

Componentes: Os componentes são elementos específicos de instanciação nos quais a dinâmica e a mecânica podem ser representadas. São requisitos que podem ser representados diretamente no *software*. Dentro desse critério estão:

- **Investimento (++):** O aluno deve ter a capacidade de controlar as aplicações de seus próprios recursos.
 - Empreendedores
- **Tentativa (++):** As tarefas podem ser concluídas com êxito após várias tentativas fracassadas sem grandes penalidades para aluno.
 - Exploradores
 - Empreendedores
- **Tarefas (++):** As tarefas maiores normalmente são divididas em uma série de outras menores e mais fáceis de serem superadas. Dessa forma, o estudante vai construindo seu conhecimento de forma gradual, observando as partes do problema e de que modo elas se relacionam com o todo, proporcionando maior motivação e preparo para superar o desafio maior inicial.
 - Exploradores
- **Ciclos (++):** Representam o que usuário faz em um nível micro, e passa por níveis de progressão para dar a visão macro de estado do aluno.
 - Exploradores
- **Grupo Social (++):** Os alunos podem trabalhar em equipes para completar as atividades.
 - Socializadores
- **Reforço (++):** Reforço é um recurso utilizado para prover dados importantes ao usuário, informando sua localização no ambiente e os resultados das ações realizadas por ele dentro do sistema.
 - Exploradores
 - Empreendedores
- **Resultados (+++):** Os resultados das atividades devem estar sempre visíveis e disponíveis para os alunos.

- Empreendedores
- **Maratona (+):** Quando a competição se apresenta em longa duração.
 - Assassinos
- **Dicas (++):** Mostrar dicas para desempenhar funções como forma de ajudar a melhorar o desempenho.
 - Exploradores
- **Classificação (++):** Apresentar a classificação dos alunos, para serem exibidas e também como forma de normas para ganhar recompensas.
 - Empreendedores
- **Evento de Gatilho (++):** O processo de aprendizagem começa dando vários gatilhos para o aluno. Esses gatilhos são fornecidos pelo facilitador a fim de dar os movimentos e incentivar o processo de pensamento crítico e aprendizagem.
 - Exploradores
 - Socializadores
 - Empreendedores
- **Desempenho (+++):** Presentear o desempenho e criar mecanismos que certificam aos outros o desempenho do aluno.
 - Empreendedores
- **Comunicações (++):** Usar mecanismos para que os alunos consigam transmitir informações uns aos outros.
 - Socializadores
- **Troféus (++):** Uma forma de recompensa encorajadora.
 - Empreendedores
- **Pontos (++):** Os sistemas de Pontos são abertos, diretos e motivacionais, permitindo a utilização de vários tipos diferentes de pontuação, de acordo com o objetivo proposto.
 - Empreendedores
 - Assassinos

- **Medalhas (++):** Medalhas são uma versão mais robusta de pontos e tratam-se de uma representação visual de alguma realização/conquista do usuário no sistema.
 - Empreendedores
 - Assassinos
 - Exploradores
- **Tabelas de Líderes (++):** Mostra os marcadores de liderança e trazem orgulho para o aluno durante o uso das aplicações.
 - Empreendedores
 - Assassinos
 - Exploradores
- **Dinheiro (+):** Dar moedas para os alunos como consequência de ações certas.
 - Empreendedores
- **Presentes (+):** São formas recompensar ações realizadas corretamente ou como forma de altruísmo, quando um aluno presenteia outro.
 - Empreendedores
- **Emblema, Crachá, Distintivo (+):** Para oferecer uma exibição visual do progresso.
 - Empreendedores
- **Etiqueta (+):** Alguma marca para identificar o aluno.
 - Socializadores
- **Apelido (+):** Apelido usado para a identificação dos alunos no sistema.
 - Socializadores
- **Identidade Virtual (++):** Os alunos podem ser capacitados a assumir diferentes identidades que lhes permitam explorar outros aspectos de sua personalidade em um ambiente controlado.
 - Socializadores
 - Exploradores
- **Avatar (++):** O avatar mostra as informações do usuário ou o nome do personagem.
 - Socializadores

- **Perfil (++):** Mecanismo para apresentar os dados do aluno, sobre as recentes realizações e estado do conhecimento.
 - Socializadores
 - Empreendedores
- **Personagem (++):** O aluno pode ser identificado como um personagem dentro de uma história.
 - Socializadores
 - Assassinos
- **Pílulas de Energia (++):** Obter energia extra como consequência de alguma ação.
 - Empreendedores
- **Selos (++):** Utiliza-se os selos para dar aos alunos por pequenas conquistas que indicam algum envolvimento adicional.
 - Empreendedores
- **Símbolo (++):** Apresentar o desempenho por meio de símbolos.
 - Empreendedores
- **Níveis (++):** Um sistema para recompensar a acumulação de bens.
 - Empreendedores
- **Score (++):** Quando o aluno conclui um nível, um display fornece *feedback* sobre a forma como eles se apresentaram.
 - Empreendedores
 - Exploradores
- **Estrela (++):** Quando os alunos são recompensados com uma explosão de estrelas.
 - Empreendedores
- **Tabelas de Usuários (++):** Uma tabela que apresente a performance de todos os usuários e não apenas dos líderes.
 - Empreendedores
 - Socializadores
- **Bens Virtuais (++):** Objetos que possuem algum valor.

- Empreendedores
- **Certificação (++):** Algo material que confirme a conclusão.
 - Empreendedores
- **Cartões Colecionáveis (+):** São usados para demonstrar as realizações associadas com indivíduos específicos ou eventos.
 - Empreendedores
- **Rodadas (++):** Apresentações de ciclos ou fases completas de atividades.
 - Exploradores
- **Episódios (++):** Quando a história se apresenta em quadros separados.
 - Exploradores
- **Atribuições (++):** Dar aos alunos, ou deixar que escolham certas atribuições.
 - Exploradores
- **Combos (+):** Recompensar habilidade através de combinação.
 - Empreendedores
 - Assassinos
- **Voluntariado (++):** Quando os alunos podem ser voluntários a praticar atividades ou trabalhos colaborativos.
 - Socializadores
- **Curva de Interesse (+):** Apresentar de forma visual os níveis de interesse dos alunos.
 - Empreendedores
 - Exploradores
- **Erro (++):** Uma nova chance de obter sucesso, sempre existe uma nova tentativa para abordar o problema de uma forma diferente a fim de obter sucesso.
 - Empreendedores
 - Exploradores
- **Estados (++):** O progresso levará do estado inicial ao estado intermediário e estado final.
 - Exploradores

- **Fase (++):** É o conjunto de tentativas, e através das fases que o professor monta a sequencia da atividade.
 - Exploradores
- **Tutorial (++):** Um esquema para familiarizar os novatos como usar o sistema.
 - Exploradores
- **Rankings (++):** Seu propósito principal é a comparação entre os usuários envolvidos. Serve como uma forma de visualizar a progressão dos usuários dentro do ambiente e gera um senso de competição entre eles.
 - Empreendedores
- **Conteúdo Desbloqueável (++):** Liberar o acesso aos itens bloqueados de acordo com o progresso, ou dar tarefas específicas a fim de "desbloquear".
 - Empreendedores
 - Exploradores
- **Notícias (+):** Área de notícias para informar os alunos sobre os próximos eventos e atividades.
 - Exploradores
 - Socializadores
- **Notificação (++):** Apresentar os resultados das ações e conquistas.
 - Empreendedores
- **Comparação (++):** Criar mecanismos que apresente o desempenho do aluno em comparação com outros ou com seus pares.
 - Assassinos
 - Empreendedores
- **Imagens Fantasmas (++):** Usando uma função de imagem fantasma, um aprendiz pode observar as suas realizações passadas em uma tarefa de aprendizagem, de forma completa com a observação de eventos simultâneos mal percebida no calor do momento.
 - Exploradores

- **Bônus (++):** Uma recompensa depois de ter completado uma série de desafios ou uma tarefa específica.
 - Empreendedores
- **Penalidade (+):** Ações incorretas resultam em um efeito de desaprovação como uma penalidade.
 - Exploradores
- **Pressão de Tempo (++):** O tempo e ciclos de tempo podem contribuir com a experiência positiva para o aluno e deve ser significativamente menor do que a percepção do tempo de aprendizagem.
 - Exploradores
- **Fluxo (++):** Um movimento pelo qual as atividades devem ocorrer, ele pode ser contínuo ou não.
 - Exploradores
- **Vidas (++):** Oferece aos alunos o senso de capacidade para explorar e experimentar com diferentes abordagens, seguros de que se conseguir alguma coisa errada, eles podem tentar novamente.
 - Exploradores
 - Empreendedores
- **Atividade (++):** Atividades educacionais que são propostas aos alunos.
 - Socializadores
 - Empreendedores
 - Exploradores
 - Assassinos
- **Especialização (++):** Consiste em uma série de tarefas de curto prazo que os alunos podem tentar repetidamente completar e o processo de falhar é considerado normal até que o nível de habilidade necessária seja adquirido.
 - Socializadores
 - Empreendedores
 - Exploradores

- Assassinos
- **Avaliação (++)**: Representa de certa forma a evolução do aluno, onde as diferentes formas de avaliação serão baseadas nos dados coletados durante as atividades realizadas.
 - Empreendedores
- **Evolução (+++)**: Deve ser possível avaliar a evolução dos alunos.
 - Empreendedores
 - Exploradores
- **Consultar Estatísticas (++)**: Estatísticas em forma visual ou não com o acompanhamento da performance e superação.
 - Empreendedores
 - Exploradores
- **Registro (++)**: Registrar formalmente as realizações dos alunos.
 - Empreendedores
- **Gráfico Populacional (++)**: Identificar o avanço do aluno por meio de gráficos.
 - Empreendedores
 - Exploradores
- **Comentários (++)**: Mecanismos para comentar cuidadosamente as ações dos usuários.
 - Socializadores
- **Visualizações (++)**: Um mecanismo que revela as mudanças em tempo real, e que permite o rastreamento.
 - Empreendedores
 - Exploradores
- **Novos Papéis (++)**: Quando o aluno assume outras funções.
 - Exploradores
- **Rastreamento (++)**: Mecanismos para rastrear as informações.
 - Empreendedores

- Exploradores
- **Relatório (++):** Relatório com todas as interações.
 - Empreendedores
 - Socializadores
- **Categoria (++):** Um conceito para um conjunto de regras.
 - Exploradores
 - Empreendedores
- **Retornar (++):** Motivar os alunos a voltar e refazer as atividades que não foram realizadas com sucesso.
 - Exploradores
 - Empreendedores
- **Repetição (++):** Quando o aluno pode repetir a atividade para tentar se sair melhor.
 - Exploradores
 - Empreendedores
- **Mapa do Conhecimento Global (++):** Apresenta um mapa global, em um estilo visual, de todo o percurso construído pelo aluno.
 - Empreendedores
- **Customização (++):** A conta, perfil e atividades devem ser customizadas de acordo com as preferências e habilidades do aluno.
 - Socializadores
 - Exploradores
- **Resolução de Problemas (++):** Uso de metodologia para gerar soluções.
 - Empreendedores
 - Exploradores
- **Exploração (++):** Representa a ideia de existir diferentes mecanismos para os alunos praticarem por meio de diferentes experimentações.
 - Exploradores
 - Empreendedores

- Socializadores
- Assassinos
- **Almoço Gratuito (++):** Obter algo de graça devido ter feito trabalho.
 - Empreendedores
 - Exploradores

Landers (2014) afirma que a gamificação pode ser utilizada na educação em uma infinidade de maneiras. Por exemplo, as Regras (dinâmica) e Objetivos (mecânica) podem ocorrer no contexto educacional, para que sejam apresentadas as próximas atividades a serem realizadas. O requisito Controle (mecânica) pode acontecer em uma atividade de um grupo de discussão, de modo que cada decisão feita pelo grupo tenha influência para o próximo tópico de discussão. Os Pontos (componentes) são usados para controlar o número de respostas corretas obtidas por cada aluno ao completar uma atividade.

De acordo com Klock et al. (2014); Zichermann e Cunningham (2011) os Pontos são sistemas abertos, diretos e motivacionais, permitindo a utilização de vários tipos diferentes de pontuação, de acordo com o objetivo proposto. Seus tipos específicos podem ser descritos como:

- Pontos de experiência: não servem como moeda de troca no sistema, todas as ações do jogador geram pontos e, uma vez adquirido, ele não os perde. Apesar disso, em alguns sistemas, pontos podem expirar e/ou serem trocados;
- Pontos resgatáveis: podem ser trocados no sistema por itens que o usuário precise. Ele acumula os pontos e, à medida em que adquire os itens, o saldo total de pontos é atualizado.
- Pontos de habilidade: são atribuídos a tarefas específicas, que não estão relacionadas às atividades principais do sistema. O usuário pode optar por realizá-las ou não, e são um conjunto bônus de pontos que permitem que o usuário ganhe experiência ou recompensas pela realização;
- Pontos de carma: são pontos que pertencem ao usuário e que ele pode compartilhar com outra pessoa. Esse é o propósito deste tipo de ponto, fazendo com que o usuário seja beneficiado somente se existir compartilhamento entre as partes;
- Pontos de reputação: é o sistema mais complexo existente é utilizado quando há a necessidade de confiança entre duas ou mais partes. Seu objetivo é indicar o quão confiável um usuário pode ser.

Os Desafios (mecânica) e Conflitos (dinâmica) podem ser usados em atividades de grupos de discussão, onde cada grupo concorre para obter a melhor posição (LANDERS, 2014).

Utilizar Desafios pode auxiliar os alunos a aumentarem continuamente suas Habilidades (mecânica), garantindo que os desafios coincidam com os seus níveis de habilidade. Por exemplo, o sistema pode fornecer orientações mais precisas e Dicas (componentes) para alunos iniciantes ou maior Liberdade (mecânica) para os proficientes (LI; GROSSMAN; FITZMAURICE, 2012).

Li, Grossman e Fitzmaurice (2012) indagam a Fantasia (dinâmica) como sendo uma das principais características da gamificação, pois ela evoca imagens de objetos ou situações que não estão realmente presentes. Isso pode tornar a experiência mais emocionante para os alunos. Ao fornecer um Sistema de *Feedback* (mecânica), é possível elevar os níveis de engajamento. Além disso, é necessário promover Ações (mecânica) que ajudem os alunos quando estes cometem erros, para não se sentirem perdidos e desorientados.

O requisito Senso de Competência (dinâmica) pode ser alcançado exigindo poucas habilidades dos alunos em determinadas atividades. A Posição Social (dinâmica), Reputação (dinâmica), Sucesso (dinâmica), Prestígio (dinâmica), Ganhar Visibilidade (dinâmica), Sentir-se Valorizado (dinâmica) são mecanismos que estimulam a concorrência e a cooperação entre os alunos e podem ser alcançados por meio de Personagem (componentes) ou Avatar (componentes) ou pelo Reconhecimento (mecânica) dos acertos por parte dos professores (WATSON; HANCOCK; MANDRYK, 2013; OHIRA; KAWANISHI; NAGAO, 2014; BUISMAN; VAN EEKELEN, 2014; FERNANDES; CASTRO, 2013; GLOVER, 2013; UTOMO et al., 2014).

O Reconhecimento (mecânica) pode ser fornecido pelo professor, mas com a gamificação também é possível permitir que os alunos premiem uns aos outros (LEE; HAMMER, 2011).

O Avatar (componentes), Perfil (componentes), Apelido (componentes), Identidade Virtual (componentes) e Personagem (componentes) têm o objetivo final de mostrar a particularidade de cada aluno (VILLAGRASA et al., 2014; BARTEL; HAGEL, 2014; WANG, 2015; SIMÕES; REDONDO; VILAS, 2013; CHENG; LIN; SHE, 2015).

Para Uskov et al. (2014), Bônus (componentes) é uma recompensa extra depois de ter completado uma série de desafios ou tarefa específica, Combos (componentes) podem ser

representados com a conclusão de uma tarefa extra do projeto do curso combinada com apresentações de resultados da Resolução de Problemas (componentes). As Missões (mecânica) podem ser apresentadas como a estrutura do curso com seus principais marcos. Os Níveis (componentes) ajudam a representar a Complexidade (mecânica) de um curso.

A Pressão do Tempo (componentes) pode ser comumente considerada um aspecto crítico. Entretanto, adicioná-la pode ser eficaz, uma vez que estabelece metas claras e desafiadoras (LI; GROSSMAN; FITZMAURICE, 2012).

A Transparência (mecânica) pode ser utilizada apresentando um sistema claro, com critérios claros de Avaliação (componentes) e acompanhamento das Atividades (componentes) realizadas pelos alunos. A Contagem de Tempo (mecânica) é utilizada para contar o limite de tempo para realizar uma atividade importante, como uma prova. A Curiosidade (dinâmica), Descoberta (mecânica), Novidade (dinâmica) e Exploração (componentes) partem do pressuposto de que os alunos gostam de Surpresa (mecânica). Sendo assim, estudantes que fizerem atividades extras podem ganhar recompensas que não esperavam (USKOV et al., 2014).

O Almoço Gratuito (componentes) é quando o aluno ganha algo gratuitamente por ter feito um trabalho, como por exemplo, obter soluções simplificadas ou fornecer Dicas (componentes) e Assistência (mecânica) para Tarefas (componentes). O Significado (mecânica) é apresentado para que os alunos se sintam motivados por acreditarem que estão trabalhando para conseguir algo realmente grande e Triunfante (mecânica) (USKOV et al., 2014; FARDO, 2013a, BROWNE; ANAND, 2013)

A Aversão à Perda (dinâmica), o medo do Fracasso (mecânica), Frustração (dinâmica), Aflição (dinâmica), Perigo (mecânica) e Ansiedade (dinâmica) são maneiras de incentivar os alunos, dessa vez sem um Sistema de Recompensas (mecânica), mas para evitar as Penalidades (componentes), perder as Conquistas (mecânica) e para alcançar Realizações (mecânica) (USKOV et al., 2014, BROWNE; ANAND, 2013; LEE; HAMMER, 2011, PETROVIĆ; IVETIĆ, 2012; SIMÕES; REDONDO; VILAS, 2013;).

A Produtividade (mecânica) parte da ideia de que é necessário trabalhar duro para conquistar o aprendizado. Sendo assim, é importante criar um sistema sofisticado, com um grande número de Novas Funcionalidades (mecânica), em vez de um sistema desenvolvido apenas para diversão (USKOV et al., 2014).

Os requisitos Rotas (mecânica) e Caminhos (mecânica) podem ser pensados como uma forma de Customização (componentes) ou Adaptação (mecânica), onde cada aluno deve ser capaz de possuir Autonomia (mecânica) e Independência (mecânica) para escolher uma sequência de Diferentes Experimentações (mecânica), Soluções Diferenciadas (mecânica) ou seguir a sua própria Estratégia (mecânica). A Repetição (componentes), a possibilidade de Retornar (componentes), realizar várias Tentativas (componentes), Falha Aceitável (mecânica), Erro (componentes) e Vidas (componentes) devem ser inseridas a fim de chegar ao objetivo desejado e não deixar que o aluno desista (BÍRÓ, 2014; FARDO, 2013^a; OHIRA; KAWANISHI; NAGAO, 2014; SIMÕES; REDONDO; VILAS, 2013; LI; GROSSMAN; FITZMAURICE, 2012; GONZÁLEZ; CARREÑO, 2014; WOOD; TERÄS; GREGORY, 2013).

Estimular a Independência (mecânica) e Autonomia (mecânica) dos alunos pode gerar a sensação de que eles não são obrigados a participar, pois eles se sentem encorajados a praticar as atividades devido a atrativos (OHIRA; KAWANISHI; NAGAO, 2014).

O requisito Respeito (dinâmica) pode ser apresentado no *software* como um objetivo geral, onde o sistema evoca, nos alunos, a necessidade de agir de maneira respeitosa uns com os outros. Outros requisitos também podem ser considerados como objetivos de se evocar sentimentos por meio do *software*: Satisfação (dinâmica), Prazer (dinâmica), Inveja (dinâmica), Amor (dinâmica), Emoção (dinâmica), Orgulho (dinâmica), Simpatia (dinâmica), Zelo (dinâmica), Alegria (dinâmica), Otimismo (dinâmica), Estresse (dinâmica), Fascínio (dinâmica), Convicção (dinâmica), Excitação (dinâmica) (HAMZAH et al., 2014; KIM; LEE, 2013; LEE; HAMMER, 2011; BOTHA; HERSELMAN; FORD, 2014; SEIXAS et al., 2014; CHEONG; CHEONG; FILIPPOU, 2013; SONGER; MIYAT, 2014; GENÉ; NÚÑEZ; BLANCO, 2014; IBÁÑEZ; DI-SERIO; DELGADO-KLOOS, 2014).

Segundo Lee e Hammer (2011) a gamificação invoca uma gama de emoções fortes, como a alegria, oferecendo assim muitas experiências emocionais positivas, tais como Otimismo (dinâmica) e Orgulho (dinâmica). Entretanto, também deve ajudar os alunos a persistirem por meio de experiências negativas e até mesmo transformá-las em positivas. Um exemplo da transformação emocional gira em torno da questão do fracasso. A gamificação envolve repetidas Experimentações (mecânica) e ao Errar (componentes) repetidamente, aprende-se.

Os requisitos Emblema, Crachá, Distintivo (componentes), Troféus (componentes), Medalhas (componentes), Dinheiro (componentes), Presentes (componentes), Etiqueta

(componentes), Bens Virtuais (componentes), Cartões Colecionáveis (componentes), Selos (componentes), Prêmio (mecânica), Pílulas de Energia (componentes), Símbolos (componentes) são diferentes representações gráficas para indicar o domínio de habilidades dos alunos com o objetivo de recompensar (USKOV et al., 2014; KLOCK et al., 2014; MUNTEAN, 2011; HASAN et al., 2013; JAYASINGHE; DHARMARATNE, 2013; HAMZAH et al., 2014, DECKER; LAWLEY, 2013).

O requisito Estrela (componentes) também é uma representação de uma recompensa conquistada pelo aluno. Por exemplo, uma explosão de estrelas pode ser apresentada na tela do *software* como resultado da realização de uma atividade corretamente (WATSON; HANCOCK; MANDRYK, 2013).

A Narrativa (dinâmica) é a estrutura que cria a experiência para fazer com que o usuário apresente um Comportamento (mecânica) esperado frente a um Contexto (dinâmica) previamente determinado. Histórias (dinâmica), Enredo (dinâmica) e Metáfora (dinâmica) são utilizadas para passar informações e guiar os alunos. A combinação do sistema com a história e Cenários (mecânica) cria uma experiência de Incentivo (mecânica) e engajamento (KLOCK et al., 2014; SONGER; MIYAT, 2014; O'DONOVAN; GAIN; MARAIS, 2013; MENEZES; GUSMÃO; MACHIAVELLI, 2013).

O requisito Tutorial (componentes), apresentando o Passo-a-passo (dinâmica), é importante para familiarizar os alunos com o *software*. O fornecimento de uma história Linear (dinâmica), com Estruturas Fixas (dinâmica), Aumento da Dificuldade (mecânica), Conteúdo Desbloqueável (componentes) e Sistema de Transição (mecânica) pode assegurar que o aluno se sinta confortável, de forma que ele poderá Prever as Consequências (dinâmica) de suas ações e, conseqüentemente, obter uma Conclusão Lógica (mecânica) ao fim das atividades (OHIRA; KAWANISHI; NAGAO, 2014, BÖRNER; KALZ; SPECHT, 2014; HAARANEN et al., 2014).

Ao fornecer Risco Baixo (mecânica), o aluno pode vislumbrar Oportunidades (mecânica) de se arriscar sem grandes conseqüências para a sua nota final em uma disciplina (GORDON; BRAYSHAW; GREY, 2013).

O requisito Histórias fornece Relevância (dinâmica) e Significado (mecânica) para a Experiência (mecânica) do aprendizado. Ao Fornecer uma história unificadora de todo um currículo, é possível apresentar a aprendizagem em um contexto de Simulação (mecânica) da realidade em que as ações e tarefas podem ser praticadas, algo que é considerado

extremamente eficaz no aumento do engajamento e motivação do estudante (BOTHÁ; HERSELMAN; FORD, 2014; DICHEV et al., 2014a). Entretanto, qualquer estratégia de incentivo deve ser concebida de tal maneira que a recompensa seja significativa. Recompensas sem contexto ou significado não são realmente recompensas (DICHEV et al., 2014a).

Embora alguns requisitos pareçam muito similares, diferenças sutis são percebidas. Por exemplo, Rodadas (componentes), Estados (componentes) e Fases (componentes). Os três referem-se a uma condição onde uma atividade tem início em um determinado ponto até chegar em outro. Contudo, o estado é o ponto no software onde se está, as fases são pontos que devem ser conquistados, já uma rodada é o conjunto completo de estados ou fases (STAVLJANIN et al., 2014; DODERO et al., 2014; SILVA et al. 2014).

Outro exemplo é o de Cooperação (mecânica) e Colaboração (mecânica), ambos significam uma forma de trabalhar em conjunto para obter alguma recompensa no final. Todavia, cooperar refere-se ao fato de trabalhar em conjunto para conquistar algo para si, enquanto colaborar se refere à conquista de algo para o todo (DOMÍNGUEZ et al., 2012; USKOV et al., 2014).

Para Hamzah et al. (2014); Simões; Redondo; Vilas (2013); e Laskowski (2015) a Competição (mecânica) entre estudantes Concorrentes (mecânica) e Rivais (dinâmica) pode fazer com que se sintam mais motivados para realizar as atividades. Por exemplo, é possível criar um Torneio (mecânica) onde o primeiro aluno a completar uma atividade ganha o maior número de pontos.

Já a Tabela de Usuários (componentes) é um requisito onde é apresentada uma tabela de quais alunos estão realizando as atividades em um determinado momento. A Tabela de Líderes (componentes) e Progresso (dinâmica) são requisitos importantes, nos quais exibe-se o atual desempenho acadêmico dos melhores alunos. Rankings (componentes) são apresentados como forma de exibir a Classificação (componentes), o Score (componentes) ou Resultados (componentes) de cada aluno em uma determinada atividade ou de todas as atividades. O Gráfico Populacional (componentes) é definido para exibir todos os alunos que estão inscritos em um curso. O Mapa do Conhecimento Global (componentes), Curva de Interesse (componentes), Visualizações (componentes), Evolução (componentes) e Consultar Estatísticas (componentes) são utilizados para apresentar os conhecimentos adquiridos pelos alunos (USKOV et al., 2014; KLOCK et al., 2014; VILLAGRASA et al., 2014; LI; GROSSMAN; FITZMAURICE, 2012; BUISMAN; VAN EEKELEN, 2014; SILVA et al.

2014; GENÉ; NÚÑEZ; BLANCO, 2014; ROQUE; SANTOS; GEISS, 2013; OHIRA; KAWANISHI; NAGAO, 2014).

O requisito Comunidade (dinâmica) pode ser apresentado em um Ambiente Social (dinâmica) criado com a intenção de Socialização (dinâmica), Interação (dinâmica) e Integração (dinâmica), podendo ser apresentado como uma atividade a ser realizada em um Grupo Social (componentes) de estudantes (USKOV et al., 2014, PIRKER; RIFFNALLER-SCHIEFER; GÜTL, 2015; BOTICKI et al., 2015; Klock et al., 2014).

É possível também gerar Relacionamentos (dinâmicas) de Camaradagem (dinâmica), Caridade (dinâmica), Fidelidade (dinâmica), Lealdade (dinâmica), Solidariedade (dinâmica), Companheirismo (dinâmica), Compartilhamento (mecânica), Confiança (dinâmica) e Conexão (dinâmica) entre os alunos para alcançar um Bem Comum (dinâmica). Por exemplo, em uma atividade onde todos os alunos precisam realizar uma parte da atividade de um projeto (KNUTAS et al., 2014; BOTHA; HERSELMAN; FORD, 2014, HAMZAH et al., 2014; Chin, 2014; GONZÁLEZ; CARREÑO, 2014, HAMZAH et al., 2014).

O Altruísmo (dinâmica) também é uma fonte para criar relacionamentos e gerar senso de comunidade. Por exemplo, doar presentes para os outros é uma forte motivadora do aluno que pretende desenvolver relacionamentos (HAMZAH et al., 2014). O altruísmo também pode ser incorporado por meio do incentivo à tutoria de forma Voluntária (componentes), proporcionando aos estudantes mais fortes a oportunidade de apoiar o processo de aprendizagem dos alunos mais fracos (WOOD; REINERS, 2012).

Ao analisar, os requisitos, conforme o número de citações, observados no MSL (Quadro 3) e a avaliação e priorização oriundos do *survey*, é possível constatar que:

- Os requisitos que receberam muitas citações, tais como sistema de *feedback* (88 citações), sistema de recompensas (90), objetivos (45), desafios (67), realização (56), progresso (83) e conquistas (33) tiveram avaliação máxima e foram considerados com a priorização máxima, ou seja, muito relevantes. Entretanto, outros requisitos que receberam avaliação máxima, tais como, senso de competência (7), reconhecimento (11), reputação (6), sucesso (4), relacionamentos (9), satisfação (7), maestria (5), compromisso (4), responsabilidade (1), descoberta (8), significado (3), adaptação (3), resultados (4) e desempenho (9) foram pouco citados.
- Os requisitos níveis (92), pontos (134), tabela de líderes (52) e emblema (114) apesar de serem muito citados não foram considerados com um alto nível de relevância.

- Os requisitos que receberam avaliação baixa e foram desconsiderados para inclusão no catálogo possuíam poucas citações, a saber: intriga (1), horror (2) e pressão (6).

Outro fato a ser considerado é que o terceiro nível do catálogo de requisitos, que apresenta os relacionamentos entre os tipos de personalidades de Bartle (1996) e as características da gamificação, está de acordo com outros trabalhos, que mesmo em menor quantidade de relacionamentos, fizeram a mesma classificação ou classificações similares. Por exemplo: o trabalho de Ferro, Walz e Greuter (2013) apresenta a mesma classificação para combos (assassinos e empreendedores), personagem (assassinos e socializadores), conflito (assassinos), bônus (empreendedores), objetivos (empreendedores), evento de gatilho (exploradores, socializadores, empreendedores), história (socializadores e exploradores), narrativa (socializadores e exploradores) e criação (exploradores).

Losup e Epema (2014); Eleftheria *et al.* (2013); Ferro, Walz e Greuter (2013) mostram a mesma classificação para desafios (empreendedores e assassinos). Monterrat, Lavoué e George (2011); Ferro, Walz e Greuter (2013) classificam da mesma forma emblema (empreendedores). Ferro, Walz e Greuter (2013); Eleftheria *et al.* (2013) apresentam a mesma classificação para níveis (empreendedores) e sistema de recompensa (empreendedores e exploradores). Eleftheria *et al.* (2013) classificam da mesma forma realização (empreendedores). Losup e Epema (2014); Petrović e Ivetić (2012) classificam igualmente competição (empreendedores, assassinos). Eleftheria *et al.* (2013); Ferro, Walz e Greuter (2013) mostram a mesma classificação para customização (socializadores e exploradores). Losup e Epema (2014) classificam da mesma forma curiosidade (exploradores).

Já para outros requisitos, Ferro, Walz e Greuter (2013) consideram um menor número de diferentes tipos de personalidade, por exemplo: progresso (assassinos, empreendedores), sendo que esta dissertação também inclui exploradores por acreditar que estes também necessitam sentir que estão progredindo; placar de líderes (assassinos), sendo que este trabalho também inclui empreendedores e exploradores, pois, o andamento das atividades destas personalidades precisa ser observado; pontos (assassinos), sendo incluído neste trabalho o empreendedor, por necessitar de pontos para acumular as riquezas que almeja; posição social (assassinos), sendo acrescentado também o tipo empreendedor. Além disso, às vezes, faz-se necessário possuir certa condição superior para facilitar o acúmulo de riquezas.

Losup e Epema (2014); Eleftheria *et al.* (2013); Petrović e Ivetić (2012) apresentam socialização (socializadores, assassinos), sendo incluídos por este trabalho também

empreendedores e exploradores; mesmo que estes não gostem muito de se socializar com os outros, em alguns momentos, a socialização torna-se necessária para realizar os seus desejos.

Petrović e Ivetić (2012) apresentam prazer (exploradores), mas também foram incluídos por este trabalho os outros tipos de jogadores (socializadores, empreendedores e assassinos), pois acredita-se que em uma atividade educacional o prazer é algo primordial.

O próximo subtópico apresentará um roteiro, juntamente com um exemplo, de como o catálogo pode ser utilizado para o auxiliar o desenvolvimento de SE gamificado.

5.2 Roteiro de Uso do Catálogo

Recomenda-se que o catálogo de requisitos apresentado nesta dissertação seja utilizado, dentro de um processo de ER, para a criação de um SE totalmente novo ou por um existente, mas que não esteja gamificado. O catálogo deve ser utilizado conjuntamente por indivíduos, tanto do desenvolvimento de *software*, quanto do meio educacional do *software* pretendido, por exemplo, professores e pedagogos.

Para facilitar a utilização do catálogo, foi criado um roteiro de uso apresentado em quatro fases (Figura 11). É importante deixar claro que não existe um número mínimo ou máximo de tipos de personalidade e de elementos da dinâmica, mecânica e componentes que devem ser utilizados para o SE que se deseja gamificar. A implementação deve estar de acordo com o desejo dos sujeitos envolvidos no processo de ER.

Figura 11: Roteiro de Uso do Catálogo de Requisitos da Gamificação para *Softwares* Educacionais.



Fonte: Própria.

O passo 1 refere-se à escolha dos tipos de jogadores; os passos 2, 3 e 4, respectivamente, referem-se à escolha dos elementos da dinâmica, mecânica e componentes.

Passo 1 - Conhecer os tipos de personalidades dos alunos

A tarefa de conhecer os tipos de alunos pode ser realizada aplicando o teste de tipos de jogadores da teoria de Bartle para determinar os tipos entre: socializadores, assassinos, empreendedores e exploradores (ANDREASEN; DOWNEY, 2001). Pode-se também aplicar algum outro teste de personalidade que possua associação com o teste mencionado, por exemplo, o BrainHex”, modelo de satisfação do jogador de Bateman e Nacke (2010). As associações foram apresentadas na Tabela 2 do Capítulo 2.

Caso não seja possível aplicar o teste de personalidade com antecedência, recomenda-se que sejam determinados previamente os tipos de personalidades almejados a serem atendidos pelo *software*. Por exemplo, criar um *software* gamificado que seja indicado apenas para socializadores ou assassinos.

Passo 2 - Determinar as dinâmicas

Após os tipos de alunos serem reconhecidos, é necessário determinar quais são os elementos da dinâmica que podem ser utilizados para evocar as experiências emocionais de cada tipo de aluno, ou seja, as experiências de como o aluno interage e cria expectativas em relação ao *software*. A priorização dos elementos deve ser utilizada para a ciência de quais desses elementos são mais recomendados em caso de dúvidas ou falta de consenso entre os sujeitos envolvidos no processo. Para facilitar a visualização, os elementos da dinâmica foram dispostos, sem a sua descrição, no Quadro 5.

Quadro 5: Elementos da Dinâmica da Gamificação.

Dinâmica			
+++			
Senso de Competência (E)	Reconhecimento (E)	Reputação (E)	Sucesso (E)
Relacionamentos (S/E)	Satisfação (E/S/Ex/A)	Maestria (E/Ex)	Compromisso (Ex/S)
Responsabilidade (Ex)	Curiosidade (Ex)	Relevância (Ex)	Alegria (Ex/E)
Sentir-se Valorizado (E)	Contexto (Ex/E)	Progresso (E/Ex/A)	Interação (S/E/Ex/A)
Regra (Ex)			
++			
Respeito (S)	Posição Social (E/S/A)	Ganhar Visibilidade (E)	Prestígio (E/S)
Caridade (S)	Comunidade (S)	Bem Comum (S)	Conflito (A)
Conexão (S/Ex)	Frustração (Ex)	Simpatia (S)	Amor (Ex/S)

Fonte: Própria.

Nota: Ex= exploradores; A = assassinos; E = empreendedores; e S = socializadores. Priorização: (+++) Muito Relevante; (++) Relevante; (+) Pouco Relevante.

Quadro 5: Continuação.

Dinâmica			
++			
Orgulho (E/S/Ex/A)	Solidariedade (S)	Altruísmo (S)	Passo-a-passo (E/Ex)
Cativar (S/A)	Prazer (E/S/Ex/A)	Ambiente Social (S)	Lealdade (E)
Fidelidade (Ex/E)	Companheirismo (S)	Zelo (Ex/E)	Camaradagem (S)
Otimismo (Ex/E)	Estresse (Ex/E)	Sensação (Ex/E)	Aversão à perda (E)
Imaginação (Ex)	Fascínio (Ex)	Convicção (E/Ex)	Excitação (Ex)
Emoção (Ex/S)	Confiança (E/Ex)	Narrativa (Ex/S)	Enredo (Ex/S)
História (Ex/S)	Novidade (Ex)	Fantasia (Ex)	Influência (S/A)
Metáfora (Ex/A/E/S)	Concentração (Ex/A/E/S)	Abstração (Ex/A/E/S)	Socialização (Ex/A/E/S)
Rivalidade (A/E)	Expressão (Ex/A/E/S)	Consequências Previsíveis (E/Ex)	Integração (S)
Consciência (Ex/A/E/S)	Estruturas Fixas (Ex)		
+			
Ansiedade (Ex/E)	Fingimento (A/Ex)	Inveja (A)	Agressão (A)
Aflição (Ex)	Subversão (A/Ex)	Flertar (A)	Linearidade (E)

Fonte: Própria.

Nota: Ex= exploradores; A = assassinos; E = empreendedores; e S = socializadores. Priorização: (+++) Muito Relevante; (++) Relevante; (+) Pouco Relevante.

Passo 3 - Determinar as mecânicas

Nesta fase é necessário determinar quais são os elementos da mecânica que devem ser utilizados ou associados para concretizar as experiências, de cada tipo de aluno, determinadas na fase de escolha das dinâmicas, ou seja, quais elementos orientam os alunos em direção ao caminho esperado para o engajamento. Para isso, é necessário interpretar quais requisitos da mecânica podem ser utilizados para suprir as necessidades dos requisitos da dinâmica escolhidos. Por exemplo, o requisito progresso, da dinâmica, pode ser atendido com o requisito sistema de *feedback* da mecânica. A priorização dos elementos deve ser utilizada para a ciência de quais desses elementos são mais recomendados em caso de dúvidas ou falta de consenso entre os sujeitos envolvidos. Para facilitar a visualização, os elementos da mecânica foram dispostos, sem a sua descrição, no Quadro 6.

Quadro 6: Elementos da Mecânica da Gamificação.

Mecânica			
+++			
Desafios (E/A)	Descoberta (Ex/E)	Significado (Ex)	Autonomia (Ex/A/E)
Objetivos (E)	Conquistas (E)	Controle (E/A)	Diversão (Ex/A/E/S)
Diferentes Experimentações (Ex/E)	Experiência (Ex)	Adaptação (Ex)	Esforço (E)
Superação (E/Ex)	Autoeficácia (E)	Preferência (Ex/A/E/S)	Participação (S)
Sistema de <i>Feedback</i> (E/A/Ex)	Sistema de Recompensas (E/Ex)	Prêmio (E)	Rotas (Ex/E)
Estratégias (Ex/A/E)	Aumentar a Dificuldade (E/Ex)		
++			
Complexidade (Ex)	Poder (E/Ex/A)	Rivalidade (A/E)	Criatividade (Ex/E)
Atenção (Ex/A/E/S)	Louvor (Ex/E/S)	Beleza (Ex)	Serendipidade (Ex)
Realização (E)	Habilidade (Ex)	Imersão (Ex/A/E/S)	Oportunidade (E/Ex)
Obstáculo (E/Ex)	Falha Aceitável (Ex)	Precisão (E)	Produtividade (E)
Assistência (S)	Estímulo (Ex)	Criação (Ex)	Triunfo (E)
Encorajar (Ex/A/E/S)	Independência (Ex/E)	Surpresa (Ex)	Persistência (E)
Transparência (E/Ex)	Concorrência (A/E)	Competição (A/E)	Cooperação (S/A/E)
Colaboração (S)	Compartilhamento (S)	Fracasso (Ex/E)	Missões (Ex)
Sistema de Transição (E)	Novas Funcionalidades (Ex/E)	Liberdade (Ex)	Conclusão Lógica (E)
Comportamento (E)	Contagem de Tempo (Ex)	Caminhos (Ex)	Verificação Periódica (E)
Ação (Ex/A/E/S)	Compensar (E)	Corrigir Equívocos (Ex)	Simulação (Ex)
Incentivo (S)	Torneio (S/A/E)	Risco Baixo (E)	Solução Diferenciada (E/Ex)
+			
Comédia (Ex/S)	Foco (Ex/E)	Cenários (Ex)	Perigo (Ex)
Julgamento (E)	Apostas (A/E)	Trocas (S/E)	

Fonte: Própria.

Nota: Ex = exploradores; A = assassinos; E = empreendedores; e S = socializadores
 Priorização: (+++) Muito Relevante; (++) Relevante; (+) Pouco Relevante.

Passo 4 - Determinar os componentes

Por último, é necessário determinar quais são os elementos dos componentes, para cada tipo de aluno, que devem ser utilizados para a instanciação das dinâmicas e mecânicas. Para isso, é necessário interpretar quais requisitos dos componentes podem ser utilizados para suprir as necessidades dos requisitos da dinâmica e mecânica escolhidos. Por exemplo, o

requisito progresso, da dinâmica, pode ser atendido com o requisito sistema de *feedback* da mecânica e o requisito tabelas de líderes dos componentes.

A priorização dos elementos deve ser utilizada para a ciência de quais desses elementos são mais recomendados, em caso de dúvidas ou falta de consenso entre os sujeitos envolvidos no processo. Para facilitar a visualização, os elementos dos componentes foram dispostos no Quadro 7.

Quadro 7: Elementos dos Componentes da Gamificação.

Componentes			
+++			
Resultados (E)	Desempenho (E)	Evolução (E/Ex)	
++			
Investimento (E)	Tentativa (E/Ex)	Tarefas (Ex)	Ciclos (Ex)
Grupo Social (S)	Reforço (Ex/E)	Dicas (Ex)	Classificação (E)
Evento de Gatilho (Ex/S/E)	Comunicações (S)	Troféus (E)	Pontos (E/A)
Medalhas (E/A/Ex)	Tabelas de Líderes (E/A/Ex)	Identidade Virtual (S/Ex)	Avatar (S)
Perfil (S/E)	Personagem (S/A)	Pílulas de Energia (E)	Selos (E)
Símbolo (E)	Níveis (E)	Score (E/Ex)	Estrela (E)
Tabelas de Usuários (E/S)	Bens Virtuais (E)	Certificação (E)	Rodadas (Ex)
Episódios (Ex)	Atribuições (Ex)	Voluntariado (S)	Erro (E/Ex)
Estados (Ex)	Fase (Ex)	Tutorial (Ex)	<i>Rankings</i> (E)
Conteúdo Desbloqueável (E/Ex)	Notificação (E)	Comparação (A/E)	Imagens Fantasmas (Ex)
Bônus (E)	Pressão de Tempo (Ex)	Fluxo (Ex)	Vidas (E/Ex)
Atividade (Ex/A/E/S)	Especialização (Ex/A/E/S)	Avaliação (E)	Consultar Estatísticas (E/Ex)
Registro (E)	Gráfico Populacional (E/Ex)	Comentários (S)	Visualizações (E/Ex)
Novos Papéis (Ex)	Rastreamento (E/Ex)	Relatório (E/S)	Categoria (E/Ex)
Retornar (E/Ex)	Repetição (E/Ex)	Mapa do Conhecimento Global (E)	Customização (S/Ex)
Resolução de Problemas (E/Ex)	Exploração (Ex/A/E/S)	Almoço Gratuito (E/Ex)	

Fonte: Própria.

Nota: Ex = exploradores; A = assassinos; E = empreendedores; e S = socializadores.

Priorização: (+++) Muito Relevante; (++) Relevante; (+) Pouco Relevante.

Quadro 7: Continuação.

Componentes			
+			
Maratona (A)	Dinheiro (E)	Presentes (E)	Emblema (E)
Etiqueta (S)	Apelido (S)	Cartões Coletáveis (E)	Combos (E/A)
Curva de Interesse (E/Ex)	Notícias (Ex/S)	Penalidade (Ex)	

Fonte: Própria.

Nota: Ex = exploradores; A = assassinos; E = empreendedores; e S = socializadores.

Priorização: (+++) Muito Relevante; (++) Relevante; (+) Pouco Relevante.

Um SE foi escolhido para ilustrar o roteiro de uso. A escolha se deu com base em uma tabela de indicação de SE livre, disponibilizada pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul¹. O SE escolhido é o Luz do Saber Infantil², que tem por objetivo contribuir para a alfabetização de crianças, além de promover a inserção na cultura digital. Atualmente, o *software* possui cinco módulos: “Começar”, “Ler”, “Escrever”, “Aplicativos” e “Professor” (Figura 12).

Figura 12: Tela Inicial do Luz do Saber.

Fonte: LUZ DO SABER (2010).

Para ilustração, apenas o módulo Ler será utilizado. O módulo Ler é composto por atividades, nas quais o aluno pode desenvolver de modo lúdico as competências necessárias para aprendizagem da leitura e escrita (LUZ DO SABER, 2010).

Ao selecionar o módulo Ler, uma série de temas é apresentada (Figura 13). São eles: bola, brigadeiro, amarelinha, pipa, imunização, boneca, futebol, árvore, pato e eco.

¹ <http://www.ufrgs.br/soft-livre-edu/arquivos/tabela-dinamica/index-pt-02-02-2015.html>

² <http://luzdosaber.seduc.ce.gov.br/paic/>

Figura 13: Módulo Ler do Luz do Saber.



Fonte: LUZ DO SABER (2010).

Cada tema possui um certo número de atividades, por exemplo, o tema bola possui 39 atividades a serem realizadas. A Figura 14 ilustra atividades da temática bola.

Figura 14: Atividades Módulo Ler do Luz do Saber.



Fonte: LUZ DO SABER (2010).

Gamificação do SE Luz do Saber Infantil

A Tabela 17 apresenta uma possível estratégia de gamificação para o SE Luz do Saber Infantil. Para isso, foram escolhidos os alunos dos tipos: socializadores, empreendedores, assassinos e exploradores. São apresentados para cada requisito os respectivos tipos de alunos beneficiados. Por exemplo, foi escolhido o requisito ambiente social para satisfazer as

necessidades dos tipos socializadores. Posteriormente, foi interpretado que o requisito cooperação (mecânica) e o requisito comunicações (componentes) podem ser utilizados para suprir as necessidades do requisito para o tipo de jogador escolhido.

Tabela 17: Requisitos da Gamificação para o SE luz do Saber.

Requisito	Empreendedores	Assassinos	Exploradores	Socializadores
Dinâmica				
Progresso +++	✓	✓	✓	x
Ambiente social ++	x	x	x	✓
Mecânica				
Sistema de <i>feedback</i> +++	✓	✓	✓	x
Sistema de recompensas +++	✓	x	✓	x
Cooperação ++	✓	✓	x	✓
Componentes				
Tabelas de líderes ++	✓	✓	✓	x
Tabelas de usuários ++	✓	x	x	✓
Medalhas ++	✓	✓	✓	x
Perfil ++	✓	x	x	✓
Personagem ++	✓	x	x	✓
Comunicações ++	x	x	x	✓
Comentários ++	x	x	x	✓

Fonte: Própria.

Foram definidos dois requisitos da dinâmica: progresso e ambiente social. O progresso é indicado para os exploradores, empreendedores e assassinos e o ambiente social é indicado para os socializadores. Os dois requisitos da dinâmica foram considerados respectivamente, como muito relevantes e relevantes, denotados pelos símbolos (+++) e (++) .

Os requisitos da mecânica que satisfazem as dinâmicas para cada tipo de aluno são: sistema de *feedback* (progresso), sistema de recompensas (progresso) e cooperação (ambiente social). O sistema de *feedback* é indicado para empreendedores, assassinos e exploradores, o sistema de recompensas é indicado para empreendedores e exploradores e o requisito cooperação é indicado para empreendedores, assassinos e socializadores. Os requisitos da mecânica foram considerados como muito relevantes e relevantes, denotados por (+++) e (++)).

Os requisitos dos componentes que satisfazem as dinâmicas e mecânicas para cada tipo de alunos são: tabelas de líderes e tabelas de usuários (progresso e sistema de *feedback*); medalhas (progresso e sistema de recompensas); perfil, personagem, comunicações e comentários (ambiente social e cooperação). Tabelas de líderes e medalhas são indicados para os exploradores, empreendedores e assassinos; tabelas de usuários é indicado para empreendedores e socializadores; perfil e personagem são indicados para empreendedores e socializadores e, comunicações e comentários, para os socializadores. Os requisitos dos componentes foram considerados como relevantes, denotados por (++)).

O sistema de *feedback*, o perfil, personagem, tabela de usuários, como também um espaço destinado a comunicações entre os alunos e comentários dos professores podem ser implementados na tela inicial (Figura 12). A tabelas de líderes pode ser apresentada no início no módulo Ler (Figura 13), indicando assim, quais são os melhores alunos de modo geral. As medalhas, comunicações e comentários podem ser apresentados para cada atividade como, por exemplo, na atividade bola do módulo Ler (Figura 14). As medalhas podem ser dadas para os alunos ao passo que estes forem conseguindo realizar as atividades e, em cada atividade, pode haver um espaço destinado à comunicação e comentários dos professores.

5.3 Síntese do Capítulo

Este capítulo apresentou e discutiu um catálogo de requisitos da gamificação para *softwares* educacionais, provenientes dos achados de um MSL e priorizados com a ajuda de especialistas. O catálogo possui 229 itens e foi representado em três níveis hierárquicos, a saber: dinâmicas, mecânicas e componentes.

Posteriormente, foi apresentado um roteiro de uso para a utilização do catálogo em quatro passos. O primeiro passo refere-se à escolha dos tipos de personalidades dos alunos e nos passos 2, 3 e 4 são definidos os elementos das dinâmicas, mecânicas e componentes. Por fim, os quatro passos foram ilustrados com uma estratégia de gamificação para um SE.

6 AVALIAÇÃO

Este capítulo, está estruturado da seguinte forma: a seção 6.1 apresenta a avaliação do instrumento utilizado. A seção 6.2 mostra os resultados referentes às características pessoais dos sujeitos participantes. A seção 6.3 descreve a avaliação e priorização dos itens do instrumento. A seção 6.4 faz a síntese do capítulo.

6.1 Avaliação do Instrumento

Para a avaliação do instrumento, um pré-teste, com um grupo piloto, foi realizado. Participaram do grupo piloto 9 indivíduos com experiência em gamificação ou em ER. Desses, 5 possuíam experiência com gamificação e apenas 1 não possuía experiência com ER.

A idade média dos participantes foi de 27,4 anos. Entre eles, 4 eram alunos de mestrado em computação, 3 eram alunos de doutorado em computação e 1 era graduado em computação com mais de 5 anos de experiência empresarial em ER.

Os participantes levaram em média 35 minutos para completar todas as respostas do *survey*. O grupo piloto ainda foi convidado a apresentar, de forma escrita, a percepção que tiveram ao responder o questionário.

Alguns problemas técnicos foram relatados, tais como: não conseguir realizar envio após responder todo o questionário; falta de definição de alguns requisitos; e, algumas definições foram de difícil entendimento ou muito semelhantes a outras definições. Os problemas técnicos foram devidamente analisados e resolvidos.

De maneira geral, a opinião foi que o questionário foi de fácil compreensão, os tópicos estavam devidamente bem colocados, entretanto, possuía muitas questões.

6.2 Características Pessoais

A etapa A subsidiou a caracterização dos dados pessoais dos sujeitos que responderam o questionário.

Participaram do estudo 64 indivíduos. Entre eles, 4 eram pessoas conhecidas pela autora, e tinham conhecimento sobre gamificação na educação, 3 eram membros de empresas de *softwares* educacionais gamificados, situadas nas cidades de João Pessoa – (Paraíba) e Recife – (Pernambuco), e 57 eram especialistas identificados no mapeamento sistemático da literatura.

Os dados referentes à faixa etária estão dispostos na Tabela 18, sendo a idade média de 36,85 anos. A faixa etária que se destacou foi a de sujeitos com idade entre 35 e 45 anos, 27 (42,2%) e a que obteve o menor resultado foi a faixa etária de 18 e 23 anos, 2 (3,1%).

Tabela 18: Faixa Etária.

Variável	Frequência	Percentagem
Faixa Etária		
18 a 23 anos	2	3,1 %
24 a 34 anos	25	39,1 %
35 a 45 anos	27	42,2 %
46 a 56 anos	8	12,5 %
57 a 67 anos	2	3,1 %
Total	64	100 %

Fonte: Própria.

O nível educacional dos sujeitos variou de graduação a doutorado, como é possível observar na Tabela 19.

O nível educacional de doutorado sobressaiu-se em relação ao outros, com 35 (54,7%) sujeitos.

Tabela 19: Nível Educacional.

Variável	Frequência	Percentagem
Nível Educacional		
Graduação	6	9,4 %
Mestrado	23	35,9 %
Doutorado	35	54,7 %
Total	64	100 %

Fonte: Própria.

Em relação à variável experiência com gamificação, foi percebido que os sujeitos possuíam experiência teórica, prática e teórica e prática.

Vinte e oito (43,8%) sujeitos alegaram possuir experiência prática, seguido por 25 (39,1%) experiência teórica e 11 (17,2%) com ambas as experiências. A Tabela 20 apresenta os resultados.

Tabela 20: Experiência com Gamificação.

Variável	Frequência	Percentagem
Experiência com Gamificação		
Teórica	25	39,1 %
Prática	28	43,8 %
Teórica e Prática	11	17,2 %
Total	64	100 %

Fonte: Própria.

Dos 35 sujeitos que tinham doutorado 14 afirmaram possuir experiência prática, 17 experiência teórica e 4 ambas as experiências. Dos 23 sujeitos com nível educacional equivalente ao mestrado 9 tinham experiência prática, 10 experiência teórica e 4 ambas as experiências. Dos 6 sujeitos do nível educacional de graduação, 2 possuíam experiência prática, 1 experiência teórica e 3 ambas as experiências.

Ainda foi analisado o tempo de experiência com a gamificação. 30 (46, 9%) participantes relataram ter mais de 3 anos de experiência com a gamificação. Os dados estão descritos na Tabela 21.

Tabela 21: Anos de Experiência com Gamificação.

Variável	Frequência	Percentagem
Anos de Experiência		
Menos de 1 ano	6	9,4 %
Entre 1 e 3 Anos	28	43,8 %
Mais de 3 Anos	30	46,9 %
Total	64	100 %

Fonte: Própria.

Entre os 25 participantes que relataram ter experiência teórica, 4 possuíam menos de 1 ano, 11 entre 1 e 3 anos e 10 mais de 3 anos. Entre os 28 participantes que relataram ter experiência prática, 1 possuía menos de 1 ano, 13 entre 1 e 3 anos e 14 mais de 3 anos. Entre os 11 participantes que relataram ter ambas as experiências, 1 possuía menos de 1 ano, 4 entre 1 e 3 anos e 6 mais de 3 anos.

6.3 Priorização e Avaliação dos Requisitos

Os Quadros 1, 2 e 3 (Apêndice D) descrevem as opiniões do total de sujeitos que responderam os itens do questionário que utilizou escalas do tipo *Likert*, composta por 10 pontos, variando de 1 “não totalmente verdadeiro para mim” a 10 “totalmente verdadeiro para mim”. Além de dividir os sujeitos em três grupos, o primeiro deles foi constituído por sujeitos com experiência teórica, o segundo por sujeitos com experiência prática, e o terceiro por aqueles que possuíam ambas as experiências.

Os Quadros 1, 2 e 3 (Apêndice D) descrevem Média e Desvio Padrão (DP) do total de respostas e de acordo com a categoria do tipo de experiência, além de analisar a diferença entre as referidas categorias por meio do teste não paramétrico Kruskal-Wallis H. Todos os itens, de todos os grupos, foram submetidos ao Teste de Kolmogorov-Smirnov, que constatou a não normalidade das distribuições.

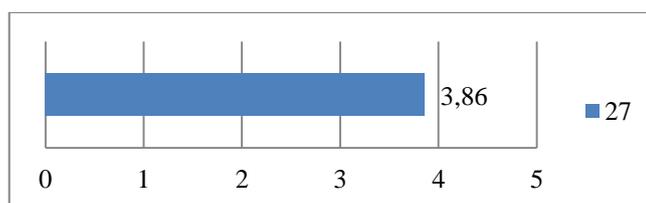
Os itens foram avaliados e priorizados da seguinte forma:

- Médias gerais inferiores a 4: itens com baixa avaliação, e portanto desconsiderados;
- Médias gerais superiores a 4 e inferiores a 6: itens com priorização do tipo pouco relevante;
- Médias gerais superiores a 6 e inferiores a 8: itens com priorização do tipo relevante;
- Médias gerais superiores a 8: itens com priorização do tipo muito relevante.

O item pode ser reclassificado, com classificação imediatamente inferior, se alguma das categorias de experiência analisadas apresentar média inferior a média geral, além de apresentar diferenças estatísticas significantes ($p < 0,05$).

O Quadro 1 (Apêndice D) apresenta o resultado referente aos requisitos de acordo com a “dinâmica” da pirâmide de Werbach e Hunter (2012). O Quadro 1 revela as seguintes proporções para os 77 itens: Médias inferiores a 4 foram identificadas em 1 item (1,29%), quando considerados todos os sujeitos (Figura 15), e inferiores a 4 em 2 itens (2,59%), quando os sujeitos foram agrupados de acordo com as categorias de experiência com gamificação, sendo: teórica, prática, teórica e prática.

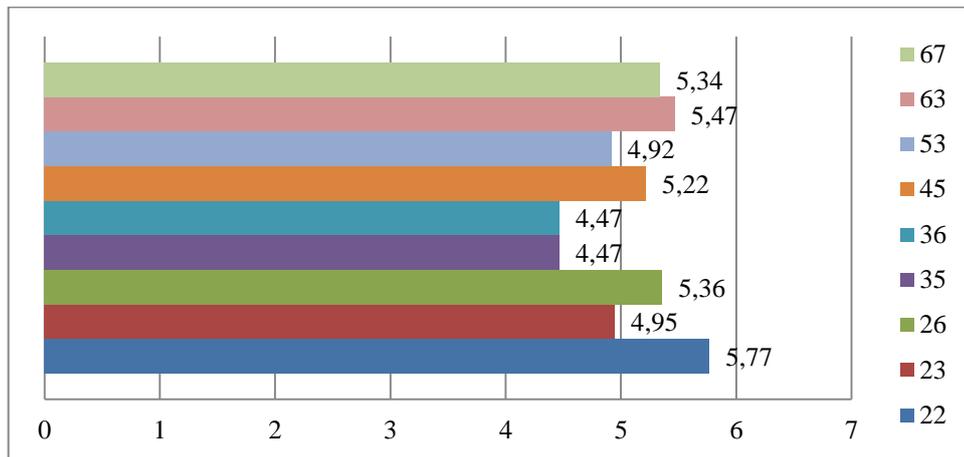
Figura 15: Médias Inferiores a 4 (Dinâmicas).



Fonte: Própria.

Médias superiores a 4 e inferiores a 6 foram identificadas em 9 itens (11,68%), quando considerados todos os sujeitos (Figura 16), superiores a 4 e inferiores a 6 em 16 itens (20,77%), quando os sujeitos foram agrupados de acordo com as categorias de experiência com gamificação, sendo: teórica, pratica, teórica e pratica.

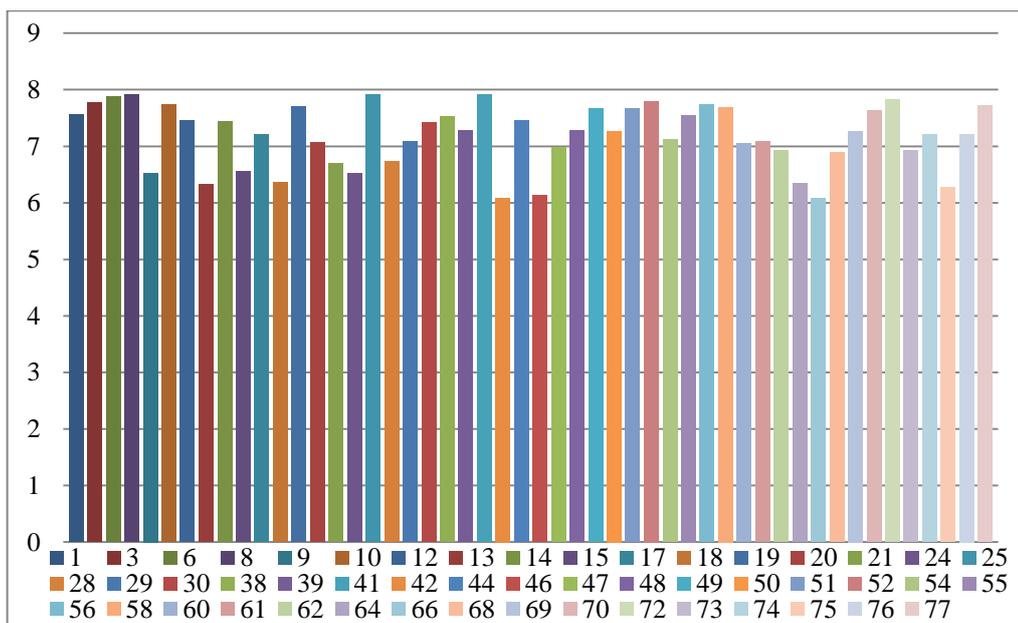
Figura 16: Médias Superiores a 4 e Inferiores a 6 (Dinâmicas).



Fonte: Própria.

Médias superiores a 6 e inferiores a 8 foram identificadas em 50 itens (64,93%), quando considerados todos os sujeitos (Figura 17), maiores que 6 e inferiores a 8 em 60 itens (77,92%), quando os sujeitos foram agrupados de acordo com as categorias de experiência com gamificação, sendo: teórica, pratica, teórica e pratica.

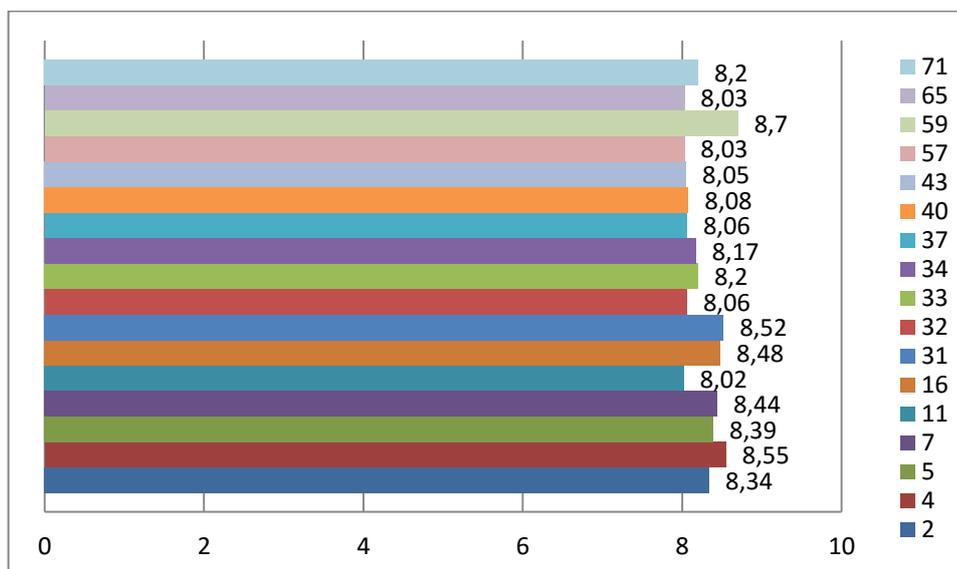
Figura 17: Médias Superiores a 6 e Inferiores a 8 (Dinâmicas).



Fonte: Própria.

Médias superiores a 8 foram identificadas em 17 itens (22,07%), quando considerados todos os sujeitos (Figura 18), e superiores a 8 em 27 itens (35,06%), quando os sujeitos foram agrupados de acordo com as categorias de experiência com gamificação, sendo: teórica, prática, teórica e prática.

Figura 18: Médias Superiores a 8 (Dinâmicas).



Fonte: Própria.

O DP apresentou o menor valor no item 16 (1,32) e o maior valor no item 27 (2,83), quando considerados os dados advindos do total de sujeitos, o menor valor para o grupo de experiência prática no item 16 (1,17) e maior para o grupo de experiência teórica no item 27 (3,14). Observa-se portanto uma baixa dispersão em relação a média dos itens relacionados a dinâmica da gamificação.

Não foram verificadas diferenças significativas ($p < 0,05$) entre médias não paramétricas de acordo com a categoria do tipo de experiência, em 76 itens da escala avaliada. Apenas o item 67 apresentou diferenças estatisticamente significantes. De fato, o item 67 apresentou $p = 0,019$, com médias 4,72 (experiência teórica), 6,43 (experiência prática), e 4,00 (experiência teórica e prática).

Conclui-se que o item 27 apresentou média inferior a 4, ou seja, avaliação baixa e, portanto, não foi considerado para inclusão no catálogo. O item 67 (média 5,34), apresentou diferenças estatisticamente significantes, portanto também recebeu avaliação baixa e não foi considerado para inclusão no catálogo.

Os itens 22, 23, 26, 35, 36, 45, 53 e 63 apresentaram médias superiores a 4 e inferiores a 6, ou seja, foram considerados pouco relevantes.

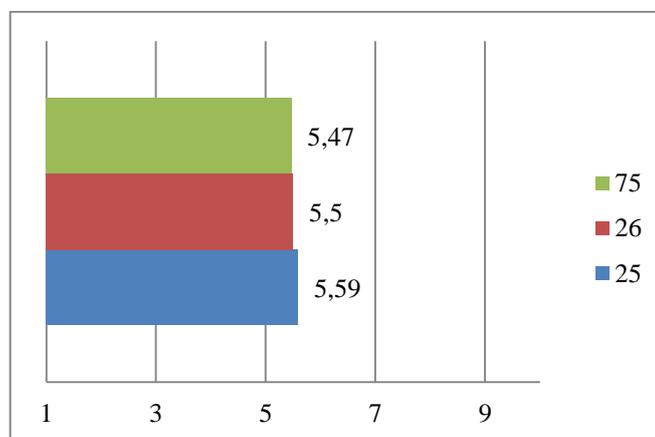
Os itens 1, 3, 6, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 24, 25, 28, 29, 30, 38, 39, 41, 42, 44, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 54, 55, 56, 58, 60, 61, 62, 64, 66, 68, 69, 70, 72, 73, 74, 75, 76 e 77 apresentaram médias superiores a 6 e inferiores a 8, ou seja, foram considerados relevantes.

Os itens 2, 4, 5, 7, 11, 16, 31, 32, 33, 34, 37, 40, 43, 57, 59, 65 e 71 apresentaram médias superiores a 8, ou seja, foram considerados muito relevantes.

O Quadro 2 (Apêndice D) apresenta o resultado referente aos requisitos de acordo com a “mecânica” da pirâmide de Werbach e Hunter (2012). O Quadro 2 revela as seguintes proporções para os 78 itens: médias inferiores a 4 não foram identificadas, quando os sujeitos foram agrupados de acordo com as categorias de experiência com gamificação, sendo: teórica, prática, teórica e prática.

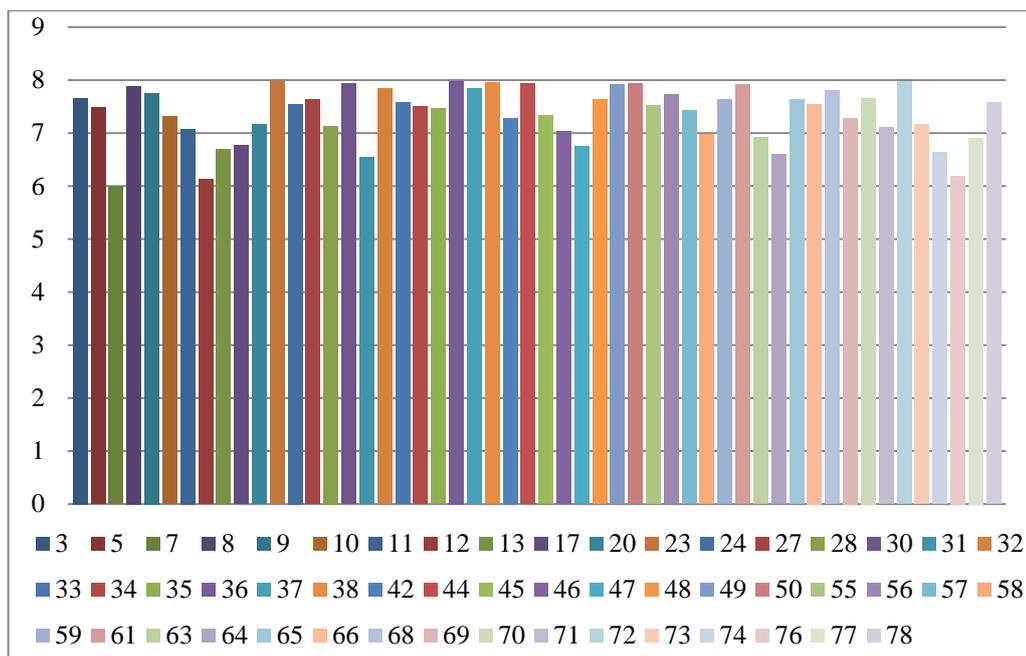
Médias superiores a 4 e inferiores a 6 foram identificadas em 3 itens (3,84%), quando considerados todos os sujeitos (Figura 19), superiores a 4 e inferiores a 6 em 10 itens (12,82%), quando os sujeitos foram agrupados de acordo com as categorias de experiência com gamificação, sendo: teórica, prática, teórica e prática.

Figura 19: Médias Superiores a 4 e Inferiores a 6 (Mecânicas).



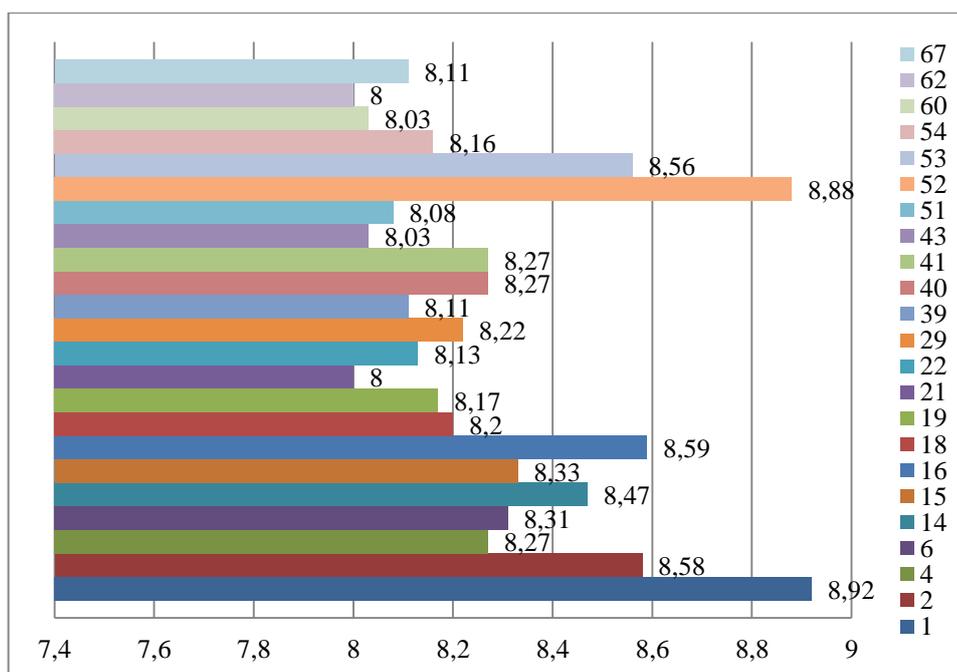
Fonte: Própria.

Médias superiores a 6 e inferiores a 8 foram identificadas em 52 itens (66,66%), quando considerados todos os sujeitos (Figura 20), maiores que 6 e inferiores a 8 em 69 itens (88,46%), quando os sujeitos foram agrupados de acordo com as categorias de experiência com gamificação, sendo: teórica, prática, teórica e prática.

Figura 20: Médias Superiores a 6 e Inferiores a 8 (Mecânicas).

Fonte: Própria.

Médias superiores a 8 foram identificadas em 23 itens (29,48%), quando considerados todos os sujeitos (Figura 21), e superiores a 8 em 39 itens (50,00%), quando os sujeitos foram agrupados de acordo com as categorias de experiência com gamificação, sendo: teórica, prática, teórica e prática.

Figura 21: Médias Superiores a 8 (Mecânicas).

Fonte: Própria.

O DP apresentou o menor valor no item 41 (1,32) e o maior valor no item 25 (2,67), quando considerados os dados advindos do total de sujeitos, o menor valor para o grupo de experiência teórica e prática no item 2 (1,07) e o maior para o grupo de experiência teórica e prática no item 77 (3,11). Observa-se portanto uma baixa dispersão em relação a média dos itens relacionados a mecânica da gamificação.

Não foram verificadas diferenças significativas ($p < 0,05$) entre médias não paramétricas de acordo com a categoria do tipo de experiência, em 71 itens da escala avaliada. Os itens 12, 15, 17, 20, 26, 73 e 76 apresentaram diferenças estatisticamente significantes.

O item 12 apresentou $p = 0,039$, com médias 6,36 (experiência teórica), 6,54 (experiência prática) e 4,55 (experiência teórica e prática). O item 15 apresentou $p = 0,043$, com médias 7,96 (experiência teórica), 8,82 (experiência prática) e 7,91 (experiência teórica e prática). O item 17 apresentou $p = 0,033$, com médias 7,52 (experiência teórica), 6,68 (experiência prática) e 5,27 (experiência teórica e prática). O item 20 apresentou $p = 0,045$, com médias 7,08 (experiência teórica), 7,68 (experiência prática), e 6,00 (experiência teórica e prática). O item 26 apresentou $p = 0,028$, com médias 5,24 (experiência teórica), 6,29 (experiência prática) e 4,09 (experiência teórica e prática). O item 73 apresentou $p = 0,032$, com médias 6,68 (experiência teórica), 7,93 (experiência prática) e 6,36 (experiência teórica e prática). O item 76 apresentou $p = 0,033$, com médias 5,96 (experiência teórica), 6,96 (experiência prática) e 4,73 (experiência teórica e prática).

Conclui-se que o item 26 (média 5, 50) apresentou diferenças estatisticamente significantes, portanto, recebeu avaliação baixa e não foi considerado para inclusão no catálogo.

Os itens 25 e 75 receberam médias superiores a 4 e inferiores a 6, ou seja, foram considerados pouco relevantes.

Os itens 12 (média 6,13), 17 (média 6,77), 20 (média 7,16), 73 (média 7,97) e 76 (média 6,19) apresentaram diferenças estatisticamente significantes, portanto, também foram considerados como pouco relevantes.

Os itens 3, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 23, 24, 27, 28, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 55, 56, 57, 58, 59, 61, 63, 64, 65, 66, 68, 69, 70, 71, 72, 74, 77 e 78 apresentaram médias superiores a 6 e inferiores a 8, ou seja, foram considerados relevantes.

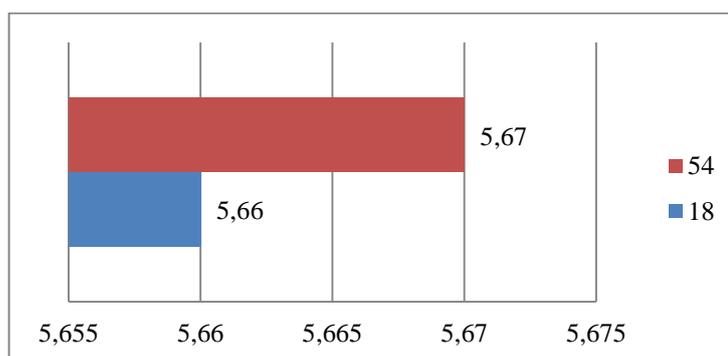
O item 15 (média 8,33) apresentou diferenças estatisticamente significantes, portanto, também foi considerado como relevante.

Os itens 1, 2, 4, 6, 14, 16, 18, 19, 21, 22, 29, 39, 40, 41, 43, 51, 52, 53, 54, 60, 62 e 67 apresentaram médias superiores a 8, ou seja, foram considerados muito relevantes.

O Quadro 3 (Apêndice D) apresenta o resultado referente aos requisitos de acordo com os “componentes” da pirâmide de Werbach e HunteR (2012). O Quadro 3 revela as seguintes proporções para os 77 itens: Médias inferiores a 4 não foram identificadas, quando considerados todos os sujeitos e em 2 itens (2,59%), quando consideradas as categorias de experiência.

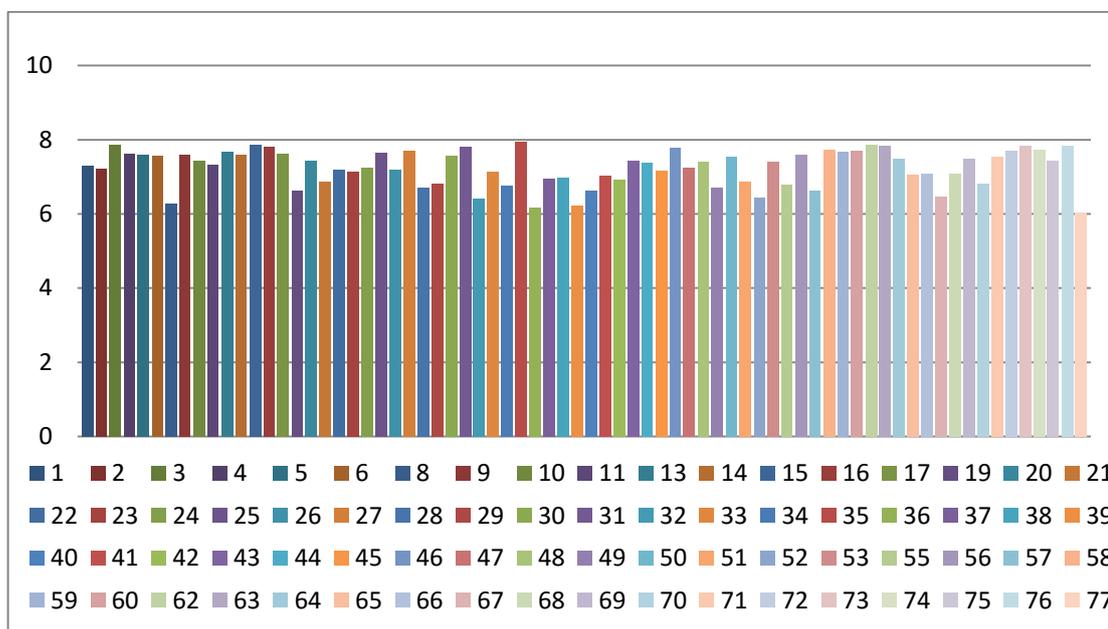
Médias superiores a 4 e inferiores a 6 foram identificadas em 2 itens (2,59%), quando considerados todos os sujeitos (Figura 22), superiores a 4 e inferiores a 6 em 22 itens (28,57%), quando os sujeitos foram agrupados de acordo com as categorias de experiência com gamificação, sendo: teórica, pratica, teórica e pratica.

Figura 22: Médias Superiores a 4 e Inferiores a 6 (Componentes).



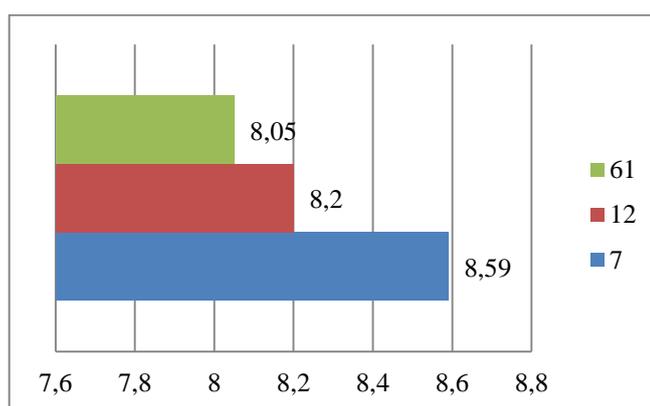
Fonte: Própria.

Médias superiores a 6 e inferiores a 8 foram identificadas em 72 itens (93,46%), quando considerados todos os sujeitos (Figura 23), maiores que 6 e inferiores a 8 em 76 itens (98,50%), quando os sujeitos foram agrupados de acordo com as categorias de experiência com gamificação, sendo: teórica, pratica, teórica e pratica.

Figura 23: Médias Superiores a 6 e Inferiores a 8 (Componentes).

Fonte: Própria.

Médias superiores a 8 foram identificadas em 3 itens (3,89%), quando considerados todos os sujeitos (Figura 24), e superiores a 8 em 20 itens (25,97%), quando os sujeitos foram agrupados de acordo com as categorias de experiência com gamificação, sendo: teórica, prática, teórica e prática.

Figura 24: Médias Superiores a 8 (Componentes).

Fonte: Própria.

O DP apresentou o menor valor no item 7 (1,55) e o maior valor no item 77 (3,24), quando considerados os dados advindos do total de sujeitos, o menor valor para o grupo de experiência teórica no item 7 (1,16) e o maior para o grupo de experiência teórica e prática no

item 24 (3,52). Observa-se portanto uma baixa dispersão em relação a média dos itens relacionados aos componentes da gamificação.

Não foram verificadas diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$) entre médias não paramétricas de acordo com a categoria do tipo de experiência, em 68 itens da escala avaliada. Os itens 8, 19, 20, 21, 22, 36, 40, 42 e 49 apresentaram diferenças estatisticamente significantes.

O item 8 apresentou $p = 0,029$, com médias 6,44 (experiência teórica), 6,86 (experiência prática) e 4,36 (experiência teórica e prática). O item 19 apresentou $p = 0,034$, com médias 7,20 (experiência teórica), 6,82 (experiência prática) e 4,82 (experiência teórica e prática). O item 20 apresentou $p = 0,006$, com médias 7,84 (experiência teórica), 8,00 (experiência prática) e 5,09 (experiência teórica e prática). O item 21 apresentou $p = 0,015$, com médias 7,16 (experiência teórica), 7,46 (experiência prática) e 4,64 (experiência teórica e prática). O item 22 apresentou $p = 0,002$, com médias 7,24 (experiência teórica), 7,96 (experiência prática) e 5,09 (experiência teórica e prática). O item 36 apresentou $p = 0,016$, com médias 6,40 (experiência teórica), 6,82 (experiência prática) e 3,91 (experiência teórica e prática). O item 40 apresentou $p = 0,006$, com médias 6,72 (experiência teórica), 7,32 (experiência prática) e 4,73 (experiência teórica e prática). O item 42 apresentou $p = 0,036$, com médias 6,88 (experiência teórica), 7,57 (experiência prática) e 5,36 (experiência teórica e prática). O item 49 apresentou $p = 0,039$, com médias 6,36 (experiência teórica), 6,54 (experiência prática) e 4,55 (experiência teórica e prática).

Conclui-se que os itens 18 e 54 apresentaram médias superiores a 4 e inferiores a 6, ou seja, foram considerados pouco relevantes. Os itens 8 (6,27), 19 (6,63), 20 (7,44), 21 (6,86), 22 (7,19), 36 (6,16), 40 (6,64), 42 (6,92) e 49 (6,70) apresentaram diferenças estatisticamente significantes, portanto, também foram considerados como pouco relevantes.

Os itens 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 50, 51, 52, 53, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76 e 77 apresentaram médias superiores a 6 e inferiores a 8, ou seja, foram considerados relevantes.

Os itens 7, 12 e 61 apresentaram médias superiores a 8, ou seja, foram considerados muito relevantes.

Por fim, ao verificar a avaliação e priorização da dinâmica, mecânica e componentes da gamificação, os seguintes valores foram encontrados:

- Baixa avaliação: 3 itens;
- Pouco relevante: 26 itens;
- Relevante: 161 itens;
- Muito Relevante: 42 itens.

Os requisitos a seguir foram desconsiderados para inclusão no catálogo por terem recebido baixa avaliação:

Os requisitos da dinâmica são:

- **Horror:** Quando existe algo que crie a sensação de repulsa.
- **Intriga:** Estimular suposições.

O requisito da mecânica é:

- **Pressão:** Usar a pressão como forma de avaliar, comparar com os outros ou como tempo para realizar as atividades.

6.4 Síntese do Capítulo

Este capítulo apresentou os resultados da avaliação e priorização dos requisitos do catálogo proposto nesta dissertação. Foi conduzido um *survey* com 64 especialistas que responderam ao total de 232 itens, dispostos em escalas do tipo *Likert* de 10 pontos, variando de 1 “não totalmente verdadeiro para mim” a 10 “totalmente verdadeiro para mim”.

Conclui-se que 3 itens receberam baixa classificação e, portanto, foram desconsiderados, 26 itens receberam priorização do tipo pouco relevante, 161 relevantes e 42 muito relevantes.

7 CONCLUSÕES

Este capítulo apresenta as conclusões deste trabalho, discutidas em três seções. Na seção 7.1, são expressas as contribuições. Na seção 7.2 são discutidas as limitações da pesquisa. E, por último, na seção 7.3, é sugerida uma agenda de pesquisa que poderá subsidiar trabalhos futuros.

7.1 Contribuições da Pesquisa

A pesquisa apresentada nesta dissertação constitui nas seguintes contribuições:

Mapeamento sistemático da literatura sobre a gamificação na educação. Ao fim do processo de mapeamento 127 trabalhos foram selecionados, dos quais foram identificados:

- Levantamento da distribuição temporal, regional e dos tipos de pesquisas sobre a gamificação na educação. Os resultados indicaram que o ano de maior publicação foi 2014, com um total de 61 (48,03%) trabalhos, e o ano de menor número de publicações foi o de 2011, com 3 (2,36%) trabalhos. Os autores são oriundos de 34 nacionalidades. Os trabalhos provenientes dos Estados Unidos apresentaram o maior número 23 (18,1%), seguido por brasileiros 21 (16,5%) e espanhóis 8 (6,3%). Oito nacionalidades contribuíram com apenas um artigo. O tipo de pesquisa mais encontrado refere-se a trabalhos que faziam uma avaliação de alguma técnica.
- Levantamento dos tipos de softwares, modalidade de ensino e os objetivos educacionais propostos com a gamificação. Os resultados indicaram que apenas 74 (58,3%) trabalhos estavam propondo algum tipo de *software*, 22 faziam uso de algum já existente e 31 não foram específicos a respeito do tipo de *software* utilizado. A educação superior foi a que se destacou com 56 (44,1 %) trabalhos, entretanto, 33 (26,0 %) deles não foram específicos ao informar a modalidade de ensino. Entre os objetivos citados, engajar e motivar foram os que mais se destacaram.
- Levantamento das principais características, em termos de requisitos necessários à criação de softwares gamificados voltados à educação. Ao todo, foram encontrados 709 requisitos reportados. Alguns foram agrupados, visto que possuem variações de nomenclatura para o mesmo significado. Posteriormente, as características foram analisadas para compor o catálogo de requisitos da gamificação para SE.
- Levantamento das abordagens que consideram os tipos de personalidade dos alunos em softwares gamificados voltados à educação. 15 trabalhos abordaram aspectos relacionados aos diferentes tipos de personalidade.

Catálogo de requisitos da gamificação para SE. O catálogo possui 229 itens priorizados em pouco relevantes, relevantes e muito relevantes. É composto por três níveis hierárquicos: o primeiro diz respeito aos tipos específicos de elementos da gamificação sugeridos na pirâmide de Werbach e Hunter (2012). O segundo nível é composto pela descrição de cada requisito e, o terceiro nível classifica os requisitos conforme os tipos de personalidade. Além de apresentar os requisitos com uma priorização, do tipo: pouco relevante, relevante e muito relevante.

Survey realizado com especialistas. O *survey* foi do tipo transversal e a aplicação ocorreu por meio de um questionário autoadministrado via Internet. O objetivo foi estabelecer níveis de prioridade e avaliar os 232 requisitos do catálogo sugerido. Participaram do estudo 64 indivíduos, entre eles, 6 possuíam o nível educacional de graduação, 23 de mestrado e 35 de doutorado. Foi percebido que 25 participantes possuíam experiência teórica, 28 prática, e 11 teórica e prática, dos quais 46,9% afirmaram possuir mais de 3 anos de experiência com gamificação, 43,8% entre 1 e 3 anos, e 9,4% menos de 1 ano.

Os resultados resumidos revelaram as seguintes proporções para os 232 itens: 3 itens receberam baixa classificação e, portanto, foram desconsiderados, 26 itens receberam priorização do tipo pouco relevante, 161 relevantes e 42 muito relevantes.

7.1.1 Resumo de Publicações

Nesta seção, são listados resultados referentes à presente dissertação e que foram publicados em eventos nacionais e internacionais sobre ER e informática na educação.

PEIXOTO, M. M.; SILVA, C. Requisitos para Softwares Educacionais Gamificados: Uma Revisão Sistemática de Literatura. 2015. 18 Workshop em Engenharia de Requisitos (WER 2015). Abril, 2015.

PEIXOTO, M. M.; SILVA, C.; VILELA, J.; GONÇALVES, E. Um Mapeamento Sistemático de Gamificação em Software Educativo no Contexto da Comunidade Brasileira de Informática na Educação. 2015. XXI Workshop de Informática na Escola (WIE 2015) - CBIE-LACLO 2015. Outubro, 2015.

PEIXOTO, M. M.; SILVA, C. A Gamification Requirements Catalog for Educational Software: Results from a Systematic Literature Review and a Survey with Experts. 2016. 19 Workshop em Engenharia de Requisitos (WER 2016). Abril, 2016.

7.2 Limitações

Em relação ao MSL é possível destacar as ameaças à validade citadas no capítulo 3: condução por apenas um pesquisador, *string* de busca utilizada na busca automática não ter sido suficiente para capturar todos os trabalhos da área e planilha de extração de dados mostrar-se insuficiente para captura de possíveis informações adicionais que sejam necessárias. Outro fato a ser mencionado refere-se aos trabalhos que foram descartados por não estarem disponíveis ao acesso pela pesquisadora. Também destaca-se o fato de que no MSL a avaliação de qualidade não foi utilizada como critério de exclusão e, portanto, trabalhos com baixa avaliação não foram excluídos.

Em relação ao catálogo de requisitos da gamificação para *softwares* educacionais, sabe-se que cada mecânica deve estar associada com uma ou mais dinâmicas, e cada componente deve estar associado a um ou mais elementos de nível superior (dinâmica e mecânica). Contudo, o catálogo não está apresentado com essa associação e, portanto, é necessário fazer de forma subjetiva.

Também é sabido que ao se trabalhar com a gamificação na educação, se faz necessário alinhar a utilização da gamificação com os objetivos educacionais (CHEONG; CHEONG; FILIPPOU, 2013). Entretanto, o catálogo aqui proposto não é apresentado de forma a sugerir quais os requisitos devem estar associados a determinados objetivos educacionais.

Em relação ao *survey*, à amostra de sujeitos participantes não foi do tipo probabilística, ou seja, foi por conveniência. Uma amostra por conveniência leva ao risco de que as pessoas questionadas possam ter a percepção diferente de outros sujeitos da área que não estavam dispostos a participar da pesquisa.

Apesar do *survey*, ter sido realizado com o intuito de priorizar e avaliar os requisitos da gamificação do catálogo proposto, ainda é necessário realizar mais avaliações no que tange ao uso do catálogo por pessoas desenvolvedoras de SE.

7.3 Trabalhos Futuros

Os resultados obtidos conciliados com as limitações indicadas apontam para alguns direcionamentos futuros. Assim, propõem-se as seguintes ações para uma futura agenda de pesquisa:

- A gamificação é um fenômeno emergente e os resultados indicam que os trabalhos em gamificação na educação estão sendo pesquisados cada vez mais com o passar dos anos. Portanto, recomenda-se estender o MSL para:

- Identificar outros requisitos que possam ser indicados;
 - Realizar meta-análise dos resultados para especular sobre os motivos gerais de sucesso e fracasso dos *softwares* educacionais gamificados;
 - Mapear as possíveis associações entre os requisitos da dinâmica com os requisitos da mecânica e componentes;
 - Mapear as possíveis associações de forma a sugerir quais os requisitos devem estar associados a determinados objetivos educacionais.
- Sabe-se que a identificação do estilo de aprendizagem do aluno é uma forma de construir materiais de aprendizagem mais efetivos para a aprendizagem (MÜHLBEIER et al., 2011). Assim, sugere-se que sejam analisadas as relações entre a teoria dos tipos de personalidade do terceiro nível do catálogo com teorias de estilos de aprendizagem dos alunos;
 - Deve-se desenvolver uma ferramenta para ser usada em conjunto entre desenvolvedores de *software* e pessoas do contexto educacional, que facilite a identificação dos requisitos do catálogo. Essa ferramenta poderá subsidiar a tomada de decisão ao sugerir, para cada tipo de personalidade e ou para cada estilo de aprendizagem, os requisitos mais apropriados do catálogo indicado;
 - Realizar experimentos que avaliem se o catálogo de requisitos é útil e fácil de usar pela comunidade desenvolvedora de *softwares* educacionais gamificados.

Referências

- ANDREASEN, E.; DOWNEY, B. The Mud Personality Test. **The Mud Companion**, [S.l.], v. 1, p. 33-35, 2001.
- ANDRADE, J. O.; CANESE, M. Um Sistema Web Gamificado para a Aprendizagem de Lógica Formal. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 2013, Campinas. **Anais...** Campinas: CBIE, 2013. p. 426.
- ALVES, F. **Gamification** - Como Criar Experiências de Aprendizagem Engajadoras. Um Guia Completo: do conceito à prática. 1 ed. São Paulo: DVS Editora, 2014.
- ARAUJO, C. C.; PEDRON, C. D. A influência do tipo de personalidade no desenvolvimento dos soft skills do gerente de projetos de TI. In: II SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE GESTÃO DE PROJETOS - SINGEP, 2., 2013, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Uninove, 2013.
- ÁVILA, A. L.; SPÍNOLA, R. O. Introdução à Engenharia de Requisitos. **Revista Engenharia de Software Magazine**, [S.l.], v. 01, 2007.
- BARATA, G. et al. Relating gaming habits with student performance in a gamified learning experience. In: ACM SIGCHI ANNUAL SYMPOSIUM ON COMPUTER-HUMAN INTERACTION IN PLAY - CHI PLAY, 14., 2014, Toronto. **Anais...** Toronto: ACM, 2014. p. 17-25.
- BARTEL, A.; HAGEL, G. Engaging students with a mobile game-based learning system in university education. In: GLOBAL ENGINEERING EDUCATION CONFERENCE (EDUCON), 2014, ISTANBUL. **Anais...** Istanbul: IEEE, 2014. p. 957-960.
- BARTLE, R. Hearts, Clubs, Diamonds, Spades: players who suit muds. **Journal of MUD research**, [S.l.], v. 1, n. 1, p. 19, 1996.
- BATEMAN, C.; NACKE, L.E. The neurobiology of play. In: PROCEEDINGS OF FUTUREPLAY, 10., 2010, New York, NY, USA. **Anais...** New York, NY, USA: ACM Press, 2010. p. 1–8.
- BENITTI, F. B. V.; SILVA R. C. Evaluation of a Systematic Approach to Requirements Reuse. **Journal of Universal Computer Science**, [S.l.], v. 19, n.2, p.254–280, 2013.
- BERTOIA, M. F.; VALLECILLO, A. Quality attributes for cots components. In: ECOOP WORKSHOP ON QUANTITATIVE APPROACHES IN OBJECT-ORIENTED SOFTWARE ENGINEERING (QAOOSE), 6., 2002, Spain. **Anais...** Spain: Springer, 2002. p.1–8.
- BERTOLETTI A. C. et al. Educar pela Pesquisa – uma abordagem para o desenvolvimento e utilização de Softwares Educacionais. **Revista Novas Tecnologias na Educação, RENOTE**, Rio Grande do Sul, v. 1, n.2, 2003.

BÍRÓ, G. I. Didactics 2.0: A Pedagogical Analysis of Gamification Theory from a Comparative Perspective with a Special View to the Components of Learning. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, [S.l.], v. 141, p. 148-151, 2014.

BORGES, S. et al. Gamificação Aplicada à Educação: Um Mapeamento Sistemático. In: II CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (CBIE 2013), 2., 2013, Campinas. **Anais...** Campinas: SBIE, 2013. p. 234- 243.

BÖRNER, D.; KALZ, M.; SPECHT, M. Lead me gently: Facilitating knowledge gain through attention-aware ambient learning displays. **Computers & Education**, [S.l.], v. 78, p. 10-19, 2014.

BOTICKI, I. et al. Usage of a mobile social learning platform with virtual badges in a primary school. **Computers & Education**, [S.l.], v. 86, p. 120-136, 2015.

BOTRA, A.; RERSELMAN, M.; FORD, M. Gamification beyond badges. In: IST-AFRICA CONFERENCE, 2014, Le Meridien Ile Maurice. **Anais...** Le Meridien Ile Maurice: IST, 2014. p. 1-10.

BROWNE, K.; ANAND, C. Gamification and serious game approaches for introductory computer science tablet software. In: PROCEEDINGS OF THE FIRST INTERNATIONAL CONFERENCE ON GAMEFUL DESIGN, RESEARCH, AND APPLICATIONS (GAMIFICATION '13), 2013. **Anais...** New York, NY, USA: ACM, 2013. p.1-10.

BRIGGS, K. C. **Myers-Briggs type indicator**. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press, 1976.

BRITO, L. M. et al. Ambientes virtuais de aprendizagem como ferramentas de apoio em cursos presenciais e a distância. **Revista Novas Tecnologias na Educação, RENOTE**, Rio Grande do Sul, v. 11, n.1, 2013.

BROWNE, K.; ANAND, C.; GOSSE, E. Gamification and serious game approaches for adult literacy tablete software. **Entertainment Computing**, [S.l.], v. 5, p.135–146, 2015.

BUISMAN, A. L. D.; VAN EEKELEN, M. C. J. D. Gamification in educational software development. In: PROCEEDINGS OF THE COMPUTER SCIENCE EDUCATION RESEARCH CONFERENCE (CSERC '14), 2014. **Anais...** New York, NY, USA: ACM, 2014. p.9-20.

CASARIN, H. C. S.; CASARIN, S. J. **Pesquisa Científica: da teoria à prática**. 1. ed. Curitiba: InterSaber, 2012.

CASTRO, V. G. **RoboEduc**: Especificação de um Software Educacional para o Ensino de Robótica às Crianças como uma Ferramenta de Inclusão Digital. 2008. 79 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade Federa do Rio Grande do Norte, Natal, RN, 2008.

CAVACO, I. N. et al. Gamification Aspects in Detail: Collectanea of Studies to Renew Traditional Education. **Revista Eletrônica Argentina-Brasil de Tecnologias da Informação e da Comunicação**, [S.l.], v. 1, n. 4, 2015.

CHENG, M.T.; LIN, Y. W.; SHE, H. C. Learning through playing Virtual Age: Exploring the interactions among student concept learning, gaming performance, in-game behaviors, and the use of in-game characters. **Computers & Education**, [S.l.], v. 86, p. 18-29, 2015.

CHEONG, C.; CHEONG, F.; FILIPPOU, J. Using Design Science Research to Incorporate Gamification into Learning Activities. In: PACIS 2013 PROCEEDINGS, 2013, Jeju Island, Korea. **Anais...** Jeju Island, Korea: PACIS, 2013.

CHIN, S. Mobile technology and Gamification: The future is now! In: DIGITAL INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY AND IT'S APPLICATIONS, 4., 2014, Bangkok. **Anais...** Bangkok: DICTAP, 2014. p. 138-143.

COOPER, H. M. Organizing knowledge syntheses: A taxonomy of literature reviews. **Knowledge in Society**, [S.l.], v. 1, n. 1, p. 104-126, 1988.

COSTA, R. M. S. **Avaliação de interatividade em ambiente virtual de ensino e aprendizagem com base no design gráfico e na engenharia de software (educacional)**. 2014. 132 f. Dissertação (Mestrado em Design Gráfico) - Universidade Federal de Santa Catarina, SC, 2014.

CRAWFORD, C. **The Art of Computer Game Design**. Berkeley, CA, USA: Osborne/McGraw-Hill, 1984.

CRUZES, D. S.; DYBÅ, T. Recommended Steps for Thematic Synthesis in Software Engineering. In: EMPIRICAL SOFTWARE ENGINEERING AND MEASUREMENT (ESEM), 2011, Banff, AB. **Anais...** Banff, AB: ESEM, 2011. p. 275-284.

DANCEY, C. P.; REIDY, J. **Estatística sem Matemática para Psicologia – Usando SPSS PARA Windows**. 3. ed. São Paulo: ARTMED EDITORA, 2006.

DE-LA-TORRE-UGARTE-GUANILO, M; TAKAHASH, R. N.; BERTOLOZZI, M. R. Revisão sistemática: noções gerais. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, [S.l.], v. 45, n.5, p.1260-1266, 2011.

DECKER, A.; LAWLEY, E. L. Life's a game and the game of life: how making a game out of it can change student behavior. In: THE ACM TECHNICAL SYMPOSIUM ON COMPUTER SCIENCE EDUCATION (SIGCSE '13), 44., 2013. **Anais...** New York, NY, USA: ACM, 2013.

DETERDING, S. et al. From game design elements to gamefulness: defining "gamification". In: INTERNATIONAL ACADEMIC MINDTREK CONFERENCE: ENVISIONING FUTURE MEDIA ENVIRONMENTS (MINDTREK '11), 15., 2011. **Anais...** New York, NY, USA: ACM, 2011. p. 9-15.

DÍAZ DE FEIJOO, M. G. **Propuesta de una metodología de desarrollo y evaluación de software educativo bajo un enfoque de calidad sistémica**. 2002. Trabalho de conclusão de curso (Especialização em informática) - Decanato de estudios de Postgrado, Universidad Simón Bolívar, Caracas, Venezuela, 2002.

DICHEVa, C. et al. From Gamification to Gameful Design and Gameful Experience. **Learning, Cybernetics and Information Technologies**, [S.l.], p. 80–100, 2015.

DICHEVb, C. et al. Gamification in Education: A Systematic Mapping Study. **Educational Technology & Society**, [S.l.], v. 18, n. 3, p. 1-14, 2015.

DODERO, G. et al. Towards tangible gamified co-design at school: two studies in primary schools. In: ACM SIGCHI ANNUAL SYMPOSIUM ON COMPUTER-HUMAN INTERACTION IN PLAY, 1., 2014, New York. **Anais...** New York: ACM, 2014. p. 77-86.

DOMÍNGUEZ, et al. Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. **Computers & Education**, [S.l.], v. 63, p. 380–392, 2013.

DOURADO, I. F.; et al. Uso das TIC no Ensino de Ciências na Educação Básica: uma Experiência Didática. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, Londrina, v. 15, n.esp, p. 357-365, Dez. 2014.

DYBA, T.; DINGSOYR, T. Empirical studies of agile software development: A systematic review. **Information and Software Technology**, [S.l.], v. 50, n. 910, p. 833 – 859, 2008.

EASTERBROOK, S.; et al. Selecting Empirical Methods for Software Engineering Research. In: SHULL, F.; SINGER, J.; SJØBERG, D. I. K. **Guide to advanced empirical software engineering**, London: Springer London, 2008. p. 285-311.

ELEFThERIA, C. A. et al. An innovative augmented reality educational platform using Gamification to enhance lifelong learning and cultural education. In: INFORMATION, INTELLIGENCE, SYSTEMS AND APPLICATIONS (IISA), 2013, Piraeus. **Anais...** Piraeus: IEEE, 2013. p.1-5.

ERENLI, K. The impact of gamification: A recommendation of scenarios for education. In: INTERACTIVE COLLABORATIVE LEARNING (ICL), 15., 2012, [S.l.]. **Anais...** [S.l.]: IEEE, 2012. p. 1-8.

ESA. **Essential facts about the computer and video game industry**. Washington, DC: Entertainment Software Association, 2005.

FARDOa, M. F. A Gamificação Aplicada em Ambientes de Aprendizagem. **Renote- Novas Tecnologias na Educação**, Rio Grande do Sul, v. 11, n. 1, 2013.

FARDOb, M. F. A. **A Gamificação como Estratégia Pedagógica**: estudo de elementos dos games aplicados em processos de ensino e aprendizagem. 2013. 98 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, RS, 2013.

FALBO, R. A. **Engenharia de Requisitos: Notas de Aula**. 2012. Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória. Notas de aula.

FERNANDES, A. M. R.; CASTRO, F. S. Ambiente de Ensino de Química Orgânica Baseado em Gamificação. **Revista de Exatas e Tecnológicas**, [S.l.], v. 1, n. 4, 2015.

FERREIRA, H. et al. Gamificação em Ambientes Educacionais Ubíquos. In: ANAIS DO SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 2015, Maceió. **Anais...** Maceió, AL: SBIE, 2015. p. 509.

FERRO, L. S.; WALZ, S. P.; GREUTER, S. Towards personalised, gamified systems: an investigation into game design, personality and player typologies. In: CONFERENCE ON INTERACTIVE ENTERTAINMENT: MATTERS OF LIFE AND DEATH (IE '13), 9., 2013, New York, NY, USA. **Anais...** New York, NY, USA: ACM, 2013.

FILHO, N. F. D.; BARBOSA, E. F. A Requirements Catalog for Mobile Learning Environments. In: ANNUAL ACM SYMPOSIUM ON APPLIED COMPUTING (SAC '13), 28., 2013, New York, NY, USA. **Anais...** New York, NY, USA: ACM, 2013. p. 1266-1271.

FLEURY, A. C. C.; NAKANO, D.; CORDEIRO, J. H. D. O. **Mapeamento da Indústria Brasileira e Global de Jogos Digitais**. Santa Catarina: USC, 2014.

FULLERTON, T.; SWAIN, C.; HOFFMAN, S. **Game Design Workshop: A Playcentric Approach to Creating Innovative Games**. 2. Ed. San Francisco: CMP Books, 2004.

FRANÇA, R. S.; SILVA, A.C. B. Avaliação de softwares educativos para o ensino de língua Portuguesa. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, [S.l.], v. 22, n.3, 2014.

FREIRE, A. A. G. et al. A utilização de softwares educacionais simuladores no ensino da física em uma escola pública estadual da cidade de Boa Vista/RR. **Revista Novas Tecnologias na Educação, RENOTE**, Rio Grande do Sul, v. 12, n. 1, 2014.

GAMEZ, L. TICESE - **Técnica de inspeção de conformidade ergonômica de software educacional**. 1998. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Minho, Guimarães, Portugal, 1998.

GARCIA, I.; GARCIA, J. Implementing virtual practices using an alternative methodology to develop educational software. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEMS AND NETWORKS COMMUNICATIONS (ICSEA), 2., 2007, New York, NY, USA. **Anais...** Boston, MA: IEEE Computer Society Press, 2007. p. 31-38.

GARTNER. **Gartner says by 2014, 80 percent of current gamified applications will fail to meet business objectives primarily due to poor design**. Disponível em: <<http://www.gartner.com/newsroom/id/2251015>>. Acesso em: 27 out. 2015.

GENÉ, O. B.; NÚÑEZ, M.M.; BLANCO, A. F. Gamification in MOOC: challenges, opportunities and proposals for advancing MOOC model. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON TECHNOLOGICAL ECOSYSTEMS FOR ENHANCING MULTICULTURALITY (TEEM '14), 2., 2014, New York, NY, USA. **Anais...** New York, NY, USA: ACM, 2014.

GIANETO, D.; CHAO, J. FONTANA, H. Gamification in a Social Learning Environment. **Informing Science and Information Technology**, [S.l.], v.10, 2013.

GLOVER, I. Play as you learn: gamification as a technique for motivating learners. In: WORLD CONFERENCE ON EDUCATIONAL MULTIMEDIA, HYPERMEDIA AND

TELECOMMUNICATIONS, 2013, Chesapeake, VA. **Anais...** Chesapeake, VA: EMHT, 2013. p. 1999-2008

GOLDBERG, L. R. The structure of phenotypic personality traits. **American psychologist**, [S.l.], v. 48, n. 1, 1993.

GOMES, C. M. A.; GOLINO, H. F. Relações hierárquicas entre os traços amplos do Big Five. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, [S.l.], v. 25, n. 3, p. 445-456, 2012.

GONZÁLEZ, C. S. G.; CARREÑO, A. M. Methodological proposal for gamification in the computer engineering teaching. In: **COMPUTERS IN EDUCATION (SIIE)**, 2014, Logrono. **Anais...** Logrono: SIIE, 2014. p. 29-34.

GORDON, N.; BRAYSHAW, M.; GREY, S. Maximising gain for minimal pain: Utilising natural game mechanics. **Innovation in Teaching and Learning in Information and Computer Sciences**, [S.l.], v. 12, n. 1, p. 27-38, 2013.

HAARANEN, L. et al. How (not) to introduce badges to online exercises. In: **ACM TECHNICAL SYMPOSIUM ON COMPUTER SCIENCE EDUCATION (SIGCSE '14)**, 45., 2014, New York, NY, USA. **Anais...** New York, NY, USA: ACM, 2014. p. 33-38.

HAMARI, J.; KOIVISTO, J.; SARSA, H.; Does Gamification Work? A Literature Review of Empirical Studies on Gamification. In: **SYSTEM SCIENCES (HICSS)**, 47., 2014, New York, NY, USA IEEE. **Anais...** Hawaii, USA: HICSS, 2014.

HAMZAH, W. M. A. F. W. et al. Enhancement of the ARCS model for gamification of learning. In: **USER SCIENCE AND ENGINEERING (I-USER)**, 3., 2014, Shah Alam. **Anais...** Shah Alam: i-USER, 2014. p. 287-291.

HASAN, M. M et al. Design and Development of English Learning Facebook Application based on Platform as a Service (PaaS) by using Smart Gamification. **Global Journal of Computer Science and Technology**, [S.l.], v. 13, n. 16. 2014.

HERBERT, B. et al. An Investigation of Gamification Typologies for Enhancing Learner Motivation. In: **INTERACTIVE TECHNOLOGIES AND GAMES (ITAG)**, 2014, Nottingham. **Anais...** Nottingham: iTAG, 2014. p. 71-78.

HOFFMANN, M. et al. Requirements for requirements management tools. In: **IEEE INTL. REQUIREMENTS ENGINEERING CONF. (RE'04)**, 2004, Kyoto, Japan. **Anais...** Kyoto, Japan: IEEE, 2004. p. 301-308.

HUNICKE, R.; LEBLANC, M.; ZUBEK, R. MDA: A formal approach to game design and game research. In: **PROCEEDINGS OF THE AAAI WORKSHOP ON CHALLENGES IN GAME AI**, 2004, San Jose. **Anais...** San Jose: AAAI, 2004.

IBANEZ, M. B.; DI-SERIO, A.; DELGADO-KLOOS, C. Gamification for engaging computer science students in learning activities: A case study. **Learning Technologies, IEEE Transactions**, [S.l.], v. 7, n. 3, p. 291-301, 2014.

IEEE. "IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology," IEEE Std. 610.12-1990. Institute of Electrical and Electronics Engineers, 1990.

IMAGINARIO, S. et al. Motivação para a Aprendizagem Escolar: Adaptação de um Instrumento de Avaliação para o Contexto Português. **Revista Lusófona de Educação**, [S.l.], v. 28, n. 2, 2014.

JAYASINGHE, U.; DHARMARATNE, A. Game based learning vs. gamification from the higher education students' perspective. In: TEACHING, ASSESSMENT AND LEARNING FOR ENGINEERING (TALE), 2013, Bali. **Anais...** Bali: IEEE International Conference, 2013. p. 683-688.

JUCÁ, S. C.S. A Relevância dos Softwares Educativos na Educação Profissional. **Ciências e Cognição**, [S.l.], v. 8, p. 22-18, 2006.

JUCÁ, S. C. S.; CARVALHO, P. C. M.; BRITO, F. T. SanUSB: software educacional para o ensino da tecnologia de microcontroladores. **Ciências & Cognição**, [S.l.], v. 14, n. 3, 2009.

JUNG, C. G. **Tipos psicológicos**. Petrópolis: Vozes, 1991.

KAPP, K. M. **The Gamification of Learning and Instruction: Game-Based Methods and Strategies for Training and Education**. 1 ed. [S.l.]: John Wiley & Sons, 2012.

KEIRSEY, D. **Overview of the Four Temperaments**. Disponível em: <http://www.keirsey.com/4temps/overview_temperaments.asp#>. Acesso em: 25 dez. 2015.

KIM, J. T.; LEE, W. H. Dynamical model for gamification of learning (DMGL). **Multimedia Tools and Applications**, [S.l.], p. 1-11. 2013.

KITCHENHAM, B.; PFIEEGER, S. L. Principles of Survey Research Part 4: Questionnaire Evaluation. **ACM SIGSOFT Software Engineering Notes**, [S.l.], v. 27, n. 3, p. 20-23. 2002.

KITCHENHAM, B.; CHARTERS S. **Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering**. Technical Report, EBSE-2007-01, Software Engineering Group, School of Computer Science and Mathematics. Keele University, Keele, UK, 2007.

KITCHENHAM, B. A.; PFLEEGER, S. Personal Opinion Surveys. In: In: SHULL, F.; SINGER, J.; SJØBERG, D. I. K. **Guide to advanced empirical software engineering**, London: Springer London, 2008. p. 63-92.

KLOCK, A. C. T. et al. Análise das técnicas de Gamificação em Ambientes Virtuais de Aprendizagem. **RENOTE**, Rio Grande do Sul, v. 12, n. 2, 2014.

KNUTAS, A. et al. Increasing collaborative communications in a programming course with gamification: a case study. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTER SYSTEMS AND TECHNOLOGIES (COMPSYTECH '14), 14., 2014, New York, NY, USA. **Anais...** New York, NY, USA: ACM, 2014.

KOTONYA, G.; SOMMERVILLE, I. **Requirements Engineering: Processes and Techniques**. New York: John Wiley & Sons, 1998.

KURI, N. P. **Tipos de Personalidade e Estilos de Aprendizagem**: Proposições para o Ensino de Engenharia. 2004. 324 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos-SP, 2004..

LANDERS, R. N. Developing a Theory of Gamified Learning: Linking Serious Games and Gamification of Learning. **Simulation & Gaming**, [S.l.], v. 45, n. 6, p. 752–768. 2014.

LASKOWSKI, M. Implementing gamification techniques into university study path - A case study. In: GLOBAL ENGINEERING EDUCATION CONFERENCE (EDUCON), 2015, Tallinn. **Anais...** Tallinn: IEEE, 2015. p. 582-586.

LAZZARO, N. **Why we play games**: Four keys to more emotion without story. Technical Report, XEO Desing Inc, 2004.

LEE, J. J.; HAMMER, J. Gamification in Education: What, How, Why Bother?. **Academic Exchange Quarterly**, [S.l.], v. 15, n. 2, p. 146, 2011.

LI, W.; GROSSMAN, T.; FITZMAURICE, G. GamiCAD: A Gamified Tutorial System For First Time AutoCAD Users. In: ACM SYMPOSIUM ON USER INTERFACE SOFTWARE AND TECHNOLOGY, 25., 2012. **Anais...** [S.l.]: ACM, 2012.

LOSUP, A.; EPEMA, D. An experience report on using gamification in technical higher education. In: ACM TECHNICAL SYMPOSIUM ON COMPUTER SCIENCE EDUCATION, 45., 2014, New York, USA. **Anais...** New York, USA: ACM, 2014.

LOVIS, K. A. **Atividades Envolvendo Tipos de Softwares Educacionais**. 2007. Monografia (Graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2007.

LUZ DO SABER. **Luz do Saber Infantil**. Disponível em: <<http://luzdosaber.seduc.ce.gov.br/paic/index.php/downloads>>. Acesso em: 25 dez. 2015.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2003.

MARCZEWSKI, A. **Gamification User Types**. 2014. Disponível em: <<http://www.gamified.uk/user-types/>>. Acesso em: 5 jan. 2016.

MARINS, D. R. **Um Processo de Gamificação Baseado na Teoria da Autodeterminação**. 2013. 100 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Sistemas e Computação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 2013.

MENEGON, L. F. **Comportamento Organizacional**. 1. ed. Sao Paulo: Pearson Brasil, 2012.

MONTEIRO, B. S.; GOMES, A. S.; NETO, F. M. M. Youubi: Open software for ubiquitous learning. **Computers in Human Behavior**, [S.l.], p. 1-20, 2014.

MENEZES, J.; GUSMÃO, C.; MACHIAVELLI, J. A proposal of mobile system to support scenario-based learning for health promotion. **Procedia Technology**, [S.l.], v. 9, p. 1142-1148, 2013.

MONTERRAT, B.; LAVOUÉ, L.; GEORGE, S. Toward Personalised Gamification for Learning Environments. In: WORKSHOP ON MOTIVATIONAL AND AFFECTIVE ASPECTS IN TECHNOLOGY ENHANCED LEARNING (MATEL 2013), 4., 2013. **Anais...** [S.l.]: MATEL, 2013.

MORRISON, B. B.; DISALVO, B. Khan academy gamifies computer science. In: ACM TECHNICAL SYMPOSIUM ON COMPUTER SCIENCE EDUCATION (SIGCSE '14), 45., 2014, New York, NY, USA. **Anais...** New York, NY, USA: ACM, 2014. p. 39-44.

MÜHLBEIER, A. R. K. et al. Análise Comprobatória teórico-prática da semelhança entre dimensões para detecção de Estilos de Aprendizagem impactando na ausência de resultados significativos. **RENOTE**, Rio Grande do Sul, v.9, n. 2. 2011.

MUNTEAN, C. I. Raising engagement in e-learning through gamification. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON VIRTUAL LEARNING ICVL, 6., 2011. **Anais...** [S.l.]: ICVL, 2011. p. 323-329.

NACKE, L. E.; BATEMAN, C.; MANDRYK, R. L. BrainHex: A neurobiological gamer typology survey. **Entertainment Computing**, [S.l.], v. 5, n. 1, p. 55–62, 2014.

NETO, G. G. C. **Estudos qualitativos para elicitación de requisitos**: Uma abordagem que integra análise sócio-cultural e modelagem organizacional. 2008. 213 f. Tese (Doutorado em Ciência da Computação) - Universidade Federal de Pernambuco - Centro de Informática – Pós-Graduação em Ciência da computação, Recife, PE, 2008.

NUNES, M. A. S. N. Computação Afetiva personalizando interfaces, interações e recomendações de produtos, serviços e pessoas em ambientes computacionais. In: NUNES, M. A. S. N.; OLIVEIRA, A. A.; ORDONEZ, E. D. M. (Org.). **Projetos e Pesquisas em Ciência da Computação no DCOMP/PROCC/UFS**, São Cristóvão: Editora UFS, 2012. p. 115-151.

O'DONOVAN, S.; GAIN, J.; MARAIS, P. A case study in the gamification of a university-level games development course. In: PROCEEDINGS OF THE SOUTH AFRICAN INSTITUTE FOR COMPUTER SCIENTISTS AND INFORMATION TECHNOLOGISTS CONFERENCE, 2013. **Anais...** [S.l.]: ACM, 2013. p. 242-251.

OHIRA, S.; KAWANISHI, K.; NAGAO, K. Assessing Motivation and Capacity to Argue in a Gamified Seminar Setting. In: TEEM '14, 2014, Salamanca, Spain. **Anais...** Salamanca, Spain: TEEM, 2014.

ONG, D. L. T. et al. Motivation of learning: An assessment of the practicality and effectiveness of gamification within a tertiary education system in Malaysia. In: WORLD ACADEMY OF RESEARCHERS, EDUCATORS, AND SCHOLARS IN BUSINESS, SOCIAL SCIENCES, HUMANITIES AND EDUCATION CONFERENCE, 2013, Cape Town, South Africa. **Anais...** Cape Town, South Africa: World Academy of Researchers, Educators, and Scholars, 2013.

OLIVEIRA, R. **Informática Educativa**. 4 ed. São Paulo: papiros, 1997.

OLIVEIRA, N. **Uma Proposta para a Avaliação de Software Educacional**. 2001. 100 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, SC, 2001

OLIVEIRA, C. C.; MENEZES, E. I.; MOREIRA, M. **Ambientes Informativos de Aprendizagem**: produção e avaliação de software educativo. Campinas: Editora Papirus, 2001.

OLIVEIRA, K. et al. 25 years of Requirements Engineering in Brazil: a systematic mapping. In: WER13 - WORKSHOP EM ENGENHARIA DE REQUISITOS, 2013 Montevideo, Uruguai **Anais...** Montevideo, Uruguay: workshop em Engenharia de Requisitos, 2013.

PACHECO, C. L. et al. A proposed model for reuse of software requirements in requirements catalog. **Journal of Software: Evolution and Process**, [S.l.], v. 27, n. 1, p. 1–21, 2014.

PASCHOAL, L. N. et al. Gamification por meio de Dispositivos Móveis no Envelhecimento Humano. **RENOTE**, Rio Grande do Sul, 2014. v. 12, n.2.

PETROVIĆ, V.; IVETIĆ, D. GAMIFYING EDUCATION: A PROPOSED TAXONOMY OF SATISFACTION METRICS. **eLearning & Software for Education**, [S.l.], n. 2. 2012.

PETERSEN, K. et al. Systematic mapping studies in software engineering. In: PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL CONFERENCE ON EVALUATION AND ASSESSMENT IN SOFTWARE ENGINEERING, 2014. **Anais...** [S.l.]: EASE, 2014.

PEIXOTO, M. M.; SILVA, C. Requisitos para Softwares Educacionais Gamificados: Uma Revisão Sistemática de Literatura. In: 18 WORKSHOP EM ENGENHARIA DE REQUISITOS (WER), 2015, Lima. **Anais...** Lima: workshop em Engenharia de Requisitos, 2015.

PFLEEGER, S. L.; KITCHENHAM, B. A. Principles of Survey Research Part 1" Turning Lemons into Lemonade. **ACM SIGSOFT Software Engineering Notes**, [S.l.], v. 26, n. 1, p. 16-18, 2001.

PFLEEGER, S. L. **Engenharia de Software**: Teoria e Prática. 2 ed. São Paulo: Pearson, 2004.

PIRKER, J.; RIFFNALLER-SCHIEFER, M.; GÜTL, C. Motivational active learning: engaging university students in computer science education. In: PROCEEDINGS OF THE 2014 CONFERENCE ON INNOVATION & TECHNOLOGY IN COMPUTER SCIENCE EDUCATION (ITICSE '14), 2014, New York, NY, USA. **Anais...**New York, NY, USA: ACM, 2014.

RIBEIRO, E. N.; MENDONÇA, G. A. A.; MENDONÇA, A. F. A importância dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem na busca de novos domínios na EAD. **Revista ABED**, [S.l.], 2007.

ROBERTSON, S., ROBERTSON, J. **Mastering the Requirements Process**. 2. ed. [S.l.]: Addison Wesley, 2006.

ROPPONEN, J.; LYYTINEN, K. Components of Software Development Risk: How to Address Them? A Project Manager Survey. **IEEE Trans. Softw. Eng.**, [S.l.] v. 26, n. 2, p. 98-112, 2000.

ROZENFELD, H.; FORCELLINI, F. A. **Gestão de desenvolvimento de produtos**: uma referência para melhoria do processo. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

ROQUE, A. S.; SANTOS, C. P.; GEISS, E. GameLearning e suas Contribuições ao Ambiente Virtual de Aprendizagem Moodle. In: NUEVAS IDEAS EN INFORMÁTICA EDUCATIVA TISE. MEMORIAS DEL XVIII CONGRESO INTERNACIONAL DE INFORMÁTICA EDUCATIVA, 2013, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: TISE, 2013.

RUNESON, P.; HÖST, M. Guidelines for conducting and reporting case study research in software engineering. In: SJOBERG, D. **Empirical Software Engineering**, [S.l.], v.14 n.2, p.131-164. 2008.

SALEN, K.; ZIMMERMAN, E. **Rules of Play - Game Design Fundamentals**. 1 ed. [S.l.]: MIT Press, 2004 .

SANTOS NETO, P. A. **MODEST**: Um Método de Teste Baseado em Modelos. 2006. 119 f. Tese (Doutorado em Ciência da Computação) - Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, MG, 2006.

SCHELL, J. **The Art of Game Design**. Burlington, MA: Elsevier Inc, 2008.

SEIXAS, L. D. R. et al. Gamificação como Estratégia no Engajamento de Estudantes do Ensino Fundamental. In: ANAIS DO SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 2014, Dourados, MS. **Anais...** Dourados, MS: SBIE, 2014.

SENRA, C.; LIMA, G.; SILVA, F. W. O. A relação entre os estilos de aprendizagem de Richard Felder e os tipos psicológicos de Carl Jung. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA, 2008, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: SNEPT, 2008.

SILVA, R. C. **Uma Abordagem para Reuso de Requisitos Baseada em Padrões e Rastreabilidade**. 2011. 190 f. Dissertação (Mestrado em Computação Aplicada) - Universidade do Vale do Itajaí, São José, SC, 2011.

SILVA, I. B.; NAKANO, T.. Modelo dos cinco grandes fatores da personalidade: análise de pesquisas. **Aval. Psicol.**, Porto Alegre, v. 10, n. 1, p. 51-62, abr. 2011.

SILVA, R. A.; PIMENTEL, E. P. A Caminho de um Ambiente Gamificado para o Ensino de Leitura Baseado no Controle por Unidades Mínimas. In: NUEVAS IDEAS EN INFORMÁTICA EDUCATIVA TISE, 2014, Fortaleza, CE. **Anais...** Fortaleza, CE: TISE, 2014.

SIMÕES, J.; REDONDO, R.D.; VILAS, A. F. A social gamification framework for a K-6 learning platform. **Computers in Human Behavior**, [S.l.], v. 29, n. 2, p. 345-353, 2013.

SOMMERVILLE, I.; SAWYER, P. **Requirement Engineering: A good practice guide**. 1. ed. [S.l.]: John Wiley & Sons, 1997.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**. 6. ed. Boston: Pearson - Addison Wesley, 2003.

SOMMERVILLE, I. **Software Engineering**. 9. ed. São Paulo: Pearson - Addison Wesley, 2011.

SONGER, R. W.; MIYAT, K. A Playful Affordances Model for Gameful Learning. In: TEEM '14, 2014, Salamanca, Spain. **Anais...** Salamanca, Spain: TEEM, 2014.

ŠTAVLJANIN, V.; ŠOŠEVIĆ, U.; MILENKOVIĆ, I. Gamified educational website conversion optimization. In: PROCEEDINGS OF THE SECOND INTERNATIONAL CONFERENCE ON TECHNOLOGICAL ECOSYSTEMS FOR ENHANCING MULTICULTURALITY, 2014, ACM New York, NY, USA. **Anais...** ACM New York, NY, USA, 2014. p. 241-246.

STEWART, B. **Personality And Play Styles: A Unified Model**. 2015. Disponível em: <http://www.gamasutra.com/view/feature/6474/personality_and_play_styles_a_.php?print=1>. Acesso em: 5 jan. 2016.

STOKES, S. P. Satisfaction of college students with the digital learning environment Do learners' temperaments make a difference?. **The Internet and Higher Education**, [S.l.], v. 4, n. 1, p. 31-44, 2001.

THOMAS, C.; BERKLING, K. Redesign of a Gamified Software Engineering Course Step 2 Scaffolding: Bridging the Motivation Gap. **Interact. Collab. Learn**, [S.l.], p. 525-530. 2013.

TODOR, V.; PITICĂ, D. The gamification of the study of electronics in dedicated e-learning platforms. In: ELECTRONICS TECHNOLOGY (ISSE), 2013. **Anais...** [S.l.]: IEEE, 2013. p. 428-431.

USKOV, V.; SEKAR, B. Gamification of Software Engineering Curriculum. In: FRONTIERS IN EDUCATION CONFERENCE (FIE), 2014. **Anais...** [S.l.]: IEEE, 2014. p. 1-8.

UTOMO, A. Y et al. Gamified E-Learning model based on Community of Inquiry. In: ADVANCED COMPUTER SCIENCE AND INFORMATION SYSTEMS (ICACISIS), 2014, Jakarta. **Anais...** Jakarta: ICACISIS, 2014. p. 474-480.

VALENTE, J. A. O computador na sociedade do conhecimento In. Valente, J. A.(org.) **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: NIED/UNICAMP, 1999.

VIANNA, Y. et al. **Gamification, Inc: Como reinventar empresas a partir de jogos**. 1. ed. Rio de Janeiro: MJV Press, 2013.

VILLAGRASA, S. et al. GLABS: Gamification for learning management systems. In: INFORMATION SYSTEMS AND TECHNOLOGIES (CISTI), 9., 2014, Barcelona. **Anais...** Barcelona: CISTI, 2014. p. 1-7.

WAINER, J. Metodos de pesquisa quantitativa e qualitativa para a ciência computação. In: KOWALTOWSKI, T; BREITMAN, K. (Org.). **Atualização em informática 2007**, [S.l.]: Sociedade Brasileira de Computação e Editora PUC Rio, p. 221-262. 2007.

WANG, A. I. The wear out effect of a game-based student response system. **Computers & Education**, v. 82, p. 217-227, 2015.

WATSON, D.; HANCOCK, M.; MANDRYK, R.L. Gamifying behaviour that leads to learning. In: PROCEEDINGS OF THE FIRST INTERNATIONAL CONFERENCE ON GAMEFUL DESIGN, RESEARCH, AND APPLICATIONS (GAMIFICATION '13), 2013, New York, NY, USA. **Anais...** New York, NY, USA: ACM, 2013.

WERBACH, K.; HUNTER, D. **For The Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business**. 1. ed. Filadélfia, Pensilvânia: Wharton Digital Press, 2012.

WOOD, L. C.; REINERS, T. Gamification in logistics and supply chain education: Extending active learning. In: IADIS INTERNATIONAL CONFERENCE ON INTERNET TECHNOLOGIES & SOCIETY, 2012, Australia. **Anais...** Australia: IADIS, 2012. p. 101 - 108

WOOD, L. C.; TERÄS, T.; GREGORY, S. The role of gamification and game-based learning in authentic assessment within virtual environments. In: HERDSA ANNUAL INTERNATIONAL CONFERENCE, 36., Auckland, New Zealand. **Anais...** Auckland, New Zealand: AUT University, 2013.

YANG, Z. et al. A Systematic Literature Review of Requirements Modeling and Analysis for Self-adaptive Systems. In: INTERNATIONAL WORKING CONFERENCE ON REQUIREMENTS ENGINEERING: FOUNDATION FOR SOFTWARE QUALITY (REFSQ), 20., 2014, Essen, Germany. **Anais...** Essen, Germany: REFSQ, 2014. p. 55-71.

ZICHERMANN, G.; CUNNINGHAM, C. **Gamification by Design: Implementing game mechanics in web and mobile apps**. 1. ed. [S.l.]: O'Reilly Media Inc, 2011.

Apêndice

Apêndice A. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

A sua participação ocorrerá por meio de questionário, baseado em questões elaboradas pela pesquisadora Mariana Maia Peixoto. Não haverá nenhuma outra forma de envolvimento ou de comprometimento neste estudo. É assegurado que seu nome não aparecerá, sendo mantido o mais rigoroso sigilo através da omissão total de quaisquer informações que permitam sua identificação.

Sua participação é voluntária e, a qualquer momento, poderá pedir a retirada de seus dados desta pesquisa, bastando, para isso, entrar em contato com o pesquisador responsável pelo projeto.

O resultado da pesquisa será divulgado no Laboratório de Pesquisa de Engenharia de Requisitos (LER) da Universidade Federal de Pernambuco, podendo, também, ser apresentado em encontros ou em revistas científicas. Entretanto, este estudo mostrará apenas os resultados obtidos como um todo, sem revelar seu nome, instituição a qual pertence ou qualquer informação que esteja relacionada com a sua privacidade.

Apêndice B. Trabalhos Selecionados

O Quadro 1 apresenta o resultado de todos os trabalhos selecionados na última etapa.

Quadro 1. Resultado da Etapa 4.

ID	Referência	Fonte	Título
R1	Fardo 2013	Renote	A Gamificação Aplicada em Ambientes de Aprendizagem
R2	Klock et al. 2014	Renote	Análise das Técnicas de Gamificação em Ambientes Virtuais de Aprendizagem
R3	Paschoal et al. 2014	Renote	<i>Gamification</i> por Meio de Dispositivos móveis no Envelhecimento Humano
R4	Bissolotti et al. 2014	Renote	Potencialidades das Mídias Sociais e da Gamificação na Educação a Distância
CeE 1	de-Marcos et al. 2014	Computers & Education	<i>An empirical study comparing gamification and social networking on e-learning</i>
CeE 2	Börner et al. 2014	computers & Education	<i>Lead me gently: Facilitating knowledge gain through attention-aware ambient learning displays</i>
CeE 4	Cheng et al. 2015	Computers & Education	<i>Learning through playing Virtual Age: Exploring the interactions among student concept learning, gaming performance, in-game behaviors, and the use of in-game characters</i>
CeE 5	Boticki et al. 2015	computers & Education	<i>Usage of a mobile social learning platform with virtual badges in a primary school</i>
CeE 6	Attali et al. 2014	computers & Education	<i>Gamification in assessment: Do points affect test performance?</i>
CeE 8	Wang 2014	computers & Education	<i>The wear out effect of a game-based student response system*</i>
CeE 9	Hanus et al. 2014	Computers & Education	<i>Assessing the effects of gamification in the classroom: A longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and academic performance</i>
CeE 10	Christy et al. 2014	computers & Education	<i>Leaderboards in a virtual classroom:</i>

			<i>A test of stereotype threat and social comparison explanations for women's math performance</i>
CeE 11	Filsecker et al. 2014	Computers & Education	<i>A multilevel analysis of the effects of external rewards on elementary students' motivation, engagement and learning in an educational game</i>
CeE 14	Domínguez et al. 2012	Computers & Education	<i>Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes</i>
S 1	Fernandes et al. 2013	SBIE	Ambiente de Ensino de Química Orgânica Baseado em Gamificação
S 2	França et al. 2013	SBIE	SMILE-BR: Aplicação de Conceitos de Gamificação em um Ambiente de Aprendizagem Baseado em Questionamento
S 3	Andrade et al. 2013	SBIE	Um Sistema Web Gamificado para a Aprendizagem de Lógica Formal
S 4	Ellwanger et al. 2014	SBIE	As Relações entre Gamificação, Padrões de Interface e Mobilidade no Desenvolvimento de Aplicações Educacionais
S 5	Alves et al. 2014	SBIE	ControlHarvest: Ensino de Ecologia por Meio de Gamificação do Controle Biológico
S 6	Toda et al. 2014	SBIE	Desenvolvimento de uma Aplicação web para Auxiliar no Ensino da Matemática para Alunos do Ensino Fundamental
S 7	Falcão et al. 2014	SBIE	Ferramenta de Apoio ao Ensino Presencial Utilizando Gamificação e Design de Jogos.
S 8	Seixas et al. 2014	SBIE	Gamificação como Estratégia no Engajamento de Estudantes do Ensino Fundamental
S 10	Paschoal et al. 2014	SBIE	JOE: Jogo Ortográfico Educacional
WEI 1	Jucá et al. 2014	Wei	Aplicação da Gamificação na Disciplina de Empreendedorismo
L 2	Pereira et al. 2014	Laclo	Laboratório Virtual Gamificado para a Prática Experimental no Ensino de Química
Tise 1	Roque et al. 2013	Tise	<i>GameLearning</i> e suas Contribuições ao Ambiente Virtual de Aprendizagem Moodle
Tise 2	Silva et al. 2014	Tise	A Caminho de um Ambiente Gamificado para o Ensino de Leitura

			Baseado no Controle por Unidades Mínimas
Tise 4	Alves et al. 2014	Tise	<i>Codesign de Atividades Gamificadas: O Papel das Medalhas no Planejamento de Unidades de Ensino</i>
SIG 1	Haaranen et al. 2014	SIGCSE	<i>How (not) to Introduce Badges to Online Exercises</i>
SIG 2	Losup et al. 2014	SIGCSE	<i>An Experience Report on Using Gamification in Technical Higher Education</i>
SIG 3	Morrison et al. 2014	SIGCSE	<i>Khan Academy Gamifies Computer Science</i>
SIG 4	Latulipe et al. 2015	SIGCSE	<i>Structuring Flipped Classes with Lightweight Teams and Gamification</i>
IEEE 3	Raab et al. 2012	IEEE	<i>CodeSmellExplorer: Tangible Exploration of Code Smells and Refactorings</i>
IEEE 5	Mesquita et al. 2014	IEEE	<i>BrasilEduca - An Open-Source MOOC platform for Portuguese speakers with gamification concepts</i>
IEEE 7	González et al. 2014	IEEE	<i>Methodological proposal for Gamification in the Computer Engineering Teaching</i>
IEEE 8	Anderson et al. 2014	IEEE	<i>An Extensible Online Environment for Teaching Data Science Concepts through Gamification</i>
IEEE 9	Uskov et al. 2014	IEEE	<i>Gamification of Software Engineering Curriculum</i>
IEEE 11	Utomo et al. 2014	IEEE	<i>Gamified E-Learning Model Based on Community of Inquiry</i>
IEEE 13	Wongso et al. 2014	IEEE	<i>Gamification Framework Model, Based on Social Engagement in E-Learning 2.0</i>
IEEE 14	Hamzah et al. 2014	IEEE	<i>Enhancement of the ARCS Model for Gamification of Learning</i>
IEEE 16	Ík et al. 2014	IEEE	<i>Motivating Learners by Dynamic Score and Personalized Activity</i>

			<i>Stream</i>
IEEE 18	Bouki et al. 2014	IEEE	<i>“Gamification” and Legal Education A Game Based Application for Teaching University Law Students</i>
IEEE 19	Laskowski 2015	IEEE	<i>Implementing gamification techniques into university study path – a case study</i>
IEEE 23	Tretinjak et al. 2014	IEEE	<i>Application of Modern Teaching Techniques in the Educational Process</i>
IEEE 24	Villagrasa et al. 2014	IEEE	<i>GLABS: Gamification for Learning Management Systems</i>
IEEE 25	Eberhard et al. 2014	IEEE	<i>Engaging a Class of 2200 Digital Natives A Blended Approach</i>
IEEE 27	Botha et al. 2014	IEEE	<i>Gamification beyond Badges</i>
IEEE 32	Vaibhav et al. 2014	IEEE	<i>Gamification of MOOCs for Increasing User Engagement</i>
IEEE 33	Ibáñez et al. 2014	IEEE	<i>Gamification for Engaging Computer Science Students in Learning Activities: A Case Study</i>
IEEE 34	Bartel et al. 2014	IEEE	<i>Engaging Students With a Mobile Game-Based Learning System in University Education</i>
IEEE 37	Chin 2014	IEEE	<i>Mobile technology and Gamification: The future is now!</i>
IEEE 44	Ohno et al. 2013	IEEE	<i>A Discussion on Introducing Half- Anonymity and Gamification to Improve Students’ Motivation and Engagement in Classroom Lectures</i>
IEEE 45	Thomas et al. 2013	IEEE	<i>Redesign of a Gamified Software Engineering Course Step 2 Scaffolding: Bridging the Motivation Gap</i>
IEEE 49	Eleftheria et al. 2013	IEEE	<i>An Innovative Augmented Reality Educational Platform Using Gamification to Enhance Lifelong</i>

			<i>Learning and Cultural Education.</i>
IEEE 54	Kloos et al. 2013	IEEE	<i>Learning Analytics @ UC3M</i>
SC 3	Lin et al. 2015	Science Direct	<i>Validity evidence for Surgical Improvement of Clinical Knowledge Ops: a novel gaming platform to assess surgical decision making</i>
SC 5	Sua et al. 2013	Science Direct	<i>A Mobile Game-based Insect Learning System for improving the learning achievements</i>
SC 7	Ramírez et al. 2013	Science Direct	<i>Explora México: A mobile application to learn Mexico's Geography.</i>
SC 8	Bakera et al. 2012	Science Direct	<i>The evolving university: Disruptive change and institutional innovation</i>
SC 12	Browne et al. 2014	Science Direct	<i>Gamification and serious game approaches for adult literacy tablet software</i>
SC 13	Faghihi et al. 2014	Science Direct	<i>How Gamification Applies for Educational Purpose Specially with College Algebra</i>
SC 15	Menezes Jra et al. 2013	Science Direct	<i>A proposal of mobile system to support scenario-based learning for health promotion</i>
SC 17	Müllera et al. 2015	Science Direct	<i>Gamification in factory management education – a case study with Lego Mindstorms</i>
SC 22	Monteiro et al. 2014	Science Direct	<i>Youubi: Open software for ubiquitous learning</i>
SC 24	Simões et al. 2013	Science Direct	<i>A social gamification framework for a K-6 learning platform</i>
SC 33	Bíró 2013	Science Direct	<i>Didactics 2.0: A Pedagogical Analysis Of Gamification Theory From A Comparative Perspective With A Special View To The Components Of Learning</i>

Scopus 3	Nevin et al. 2014	Scopus	<i>Gamification as a tool for enhancing graduate medical education</i>
Scopus 9	Pirker et al. 2014	Scopus	<i>Motivational Active Learning – Engaging University Students in Computer Science Education</i>
Scopus 28	Barata et al. 2013	Scopus	<i>Engaging Engineering Students with Gamification An empirical study</i>
Scopus 30	Landers 2014	Scopus	<i>Developing a Theory of Gamified Learning: Linking Serious Games and Gamification of Learning</i>
Scopus 32	Su et al. 2015	Scopus	<i>A mobile gamification learning system for improving the learning motivation and achievements</i>
Scopus 33	Buisman et al. 2014	Scopus	<i>Gamification in Educational Software Development</i>
Scopus 36	Gordon et al. 2013	Scopus	<i>Maximising Gain for Minimal Pain: Utilising Natural Game Mechanics</i>
Scopus 38	Morris et al. 2013	Scopus	<i>Gaming science: the “Gamification” of scientific thinking</i>
Scopus 39	Dichev et al. 2014	Scopus	<i>From Gamification to Gameful Design and Gameful Experience in Learning</i>
Scopus 42	et al. 2013	Scopus	<i>Dynamical model for gamification of learning (DMGL)</i>
Scopus 44	Gibson et al. 2013	Scopus	<i>Digital badges in education</i>
Scopus 55	Herbert et al. 2014	Scopus	<i>An Investigation of Gamification Typologies for Enhancing Learner Motivation</i>
ACM 5	Khaleel et al. 2015	ACM	<i>The Study of Gamification Application Architecture for Programming Language Course</i>
ACM 8	Belim et al. 2014	ACM	<i>Beyond Gamification: Sociometric Technologies that Encourage Reflection before Behavior Change</i>
ACM 14	Sepehr et al.	ACM	<i>Competition as an Element of</i>

	2013		<i>Gamification for Learning: an Exploratory Longitudinal Investigation</i>
ACM 15	Piccioni et al. 2014	ACM	<i>SPOC-supported Introduction to Programming</i>
ACM 19	Barata et al. 2014	ACM	<i>Relating Gaming Habits with Student Performance in a Gamified Learning Experience</i>
ACM 26	Fitz-Walter et al. 2013	ACM	<i>Driven to drive: Designing gamification for a learner logbook smartphone application</i>
ACM 28	Browne et al. 2013	ACM	<i>Gamification and Serious Game Approaches for Introductory Computer Science Tablet Software</i>
ACM 32	Dodero et al. 2014	ACM	<i>Towards Tangible Gamified Co-Design at School Two Studies in Primary Schools</i>
ACM 35	Watson et al. 2013	ACM	<i>Gamifying Behaviour that Leads to Learning</i>
ACM 37	Krause et al. 2015	ACM	<i>A Playful Game Changer: Fostering Student Retention in Online Education with Social Gamification</i>
ACM 38	Mystakidis et al. 2014	ACM	<i>Playful Blended Digital Storytelling in 3D Immersive eLearning Environments: a Cost Effective Early Literacy Motivation Method</i>
ACM 39	Li et al. 2012	ACM	<i>GamiCAD: A Gamified Tutorial System For First Time AutoCAD Users</i>
ACM 42	Hynes 2015	ACM	<i>Realism in Interactive Tutors</i>
ACM 48	Ohira et al. 2014	ACM	<i>Assessing Motivation and Capacity to Argue in a Gamified Seminar Setting</i>
ACM 49	Songer et al. 2014	ACM	<i>A Playful Affordances Model for Gameful Learning</i>
ACM 50	Gené et al. 2014	ACM	<i>Gamification in MOOC: Challenges, Opportunities and Proposals for Advancing MOOC Model</i>
ACM 54	Štavljanin et	ACM	<i>Gamified Educational Website</i>

	al. 2014		<i>Conversion Optimization</i>
ACM 55	O'Donovan et al. 2013	ACM	<i>A Case Study in the Gamification of a University-level Games Development Course</i>
ACM 61	Knutas et al. 2014	ACM	<i>Increasing Collaborative Communications in a Programming Course with Gamification: A Case Study</i>
Snow 10	Li et al. 2013	Snow	<i>Engaging Computer Science Students through Gamification in an Online Social Network Based Collaborative Learning Environment</i>
Snow 11	Kumar et al. 2012	Snow	<i>Gamification in Education - Learn Computer Programming With Fun</i>
Snow 13	Erenli 2012	Snow	<i>The Impact of Gamification A Recommendation of Scenarios for Education</i>
Snow 14	Bellotti et al. 2013	Snow	<i>A Gamified Short Course for Promoting Entrepreneurship among ICT Engineering Students</i>
Snow 18	Todor et al. 2013	Snow	<i>The Gamification of the Study of Electronics in Dedicated e-Learning Platforms</i>
Snow 23	Lee et al. 2011	Snow	<i>Gamification in Education: What, How, Why Bother?</i>
Snow 25	Petrović e Ivetic 2012	Snow	<i>Gamifying Education: a Proposed Taxonomy of Satisfaction Metrics</i>
Snow 33	Wood et al. 2012	Snow	<i>Gamification in logistics and supply chain education: Estending active learning</i>
Snow 38	Nicholson 2013	Snow	<i>Exploring Gamification Techniques for Classroom Management</i>
Snow 39	Glover 2013	Snow	<i>Play as you learn: gamification as a technique for motivating learners</i>
Snow 42	Muntean 2011	Snow	<i>Raising engagement in e-learning</i>

			<i>through gamification</i>
Snow 44	Monterrat et al. 2011	Snow	<i>Toward Personalised Gamification for Learning Environments</i>
Snow 45	McGrath et al. 2013	Snow	<i>Engaging online students through the gamification of learning materials: The present and the future.</i>
Snow 46	Nicholson 2012	Snow	<i>A User-Centered Theoretical Framework for Meaningful Gamification</i>
Antigo 4	Denny 2013	Antigo (ACM)	<i>The Effect of Virtual Achievements on Student Engagement</i>
Antigo 6	Decker et al. 2013	Antigo (ACM)	<i>Life's a Game and the Game of Life: How Making a Game Out of it Can Change Student Behavior</i>
Antigo 7	Giannetto et al. 2013	Antigo (Scholar)	<i>Gamification in a Social Learning Environment</i>
Antigo 8	Jayasinghe et al. 2013	Antigo (Scholar)	<i>Game Based Learning vs. Gamification From the Higher Education Students' Perspective</i>
Antigo 12	Wood et al. 2013	Antigo (Scholar)	<i>The role of gamification and game-based learning in authentic assessment within virtual environments</i>
Antigo 13	Smitha et al. 2013	Antigo (Scholar)	<i>The effects of gamification on student learning through the use of reputation and rewards within community moderated discussion boards</i>
Antigo 14	Ong et al. 2013	Antigo (Scholar)	<i>Motivation of Learning: an Assessment of the Practicality and Effectiveness of Gamification Within a Tertiary Education System in Malaysia</i>
Antigo 16	Downes et al. 2012	Antigo (Scholar)	<i>360-Playlearn: Gamification and Game-Based Learning for Virtual Learning Environments on Interactive Television</i>
Antigo 17	Cheong et al.	Antigo	<i>Using Design Science Research to</i>

	2013	(Scholar)	<i>Incorporate Gamification Into Learning Activities</i>
Antigo 19	Hasan et al. 2013	Antigo (Scholar)	<i>Design and Development of English Learning Facebook Application based on Platform as a Service (Paas) by using Smart Gamification</i>
Antigo 21	Rughiniş 2013	Antigo (IEEE)	<i>Gamification for Productive Interaction Reading and Working with the Gamification Debate in Education</i>
Antigo 23	Lee et al. 2012	Antigo (IEEE)	<i>A study on the relationship between educational achievement and emotional engagement in a gameful interface for video lecture systems</i>
Antigo 27	Tootell et al. 2014	Antigo (IEEE)	<i>Generation Alpha at the intersection of technology, play and motivation.</i>
Antigo 30	Halavais et al. 2014	Antigo (IEEE)	<i>Badges of Friendship: Social Influence and Badge Acquisition on Stack Overflow</i>
Antigo 31	Moccozet et al. 2013	Antigo (IEEE)	<i>Gamification-based assessment of group work</i>
Antigo 32	Gordillo et al. 2013	Antigo (IEEE)	<i>The City as a Learning Gamified Platform</i>

Fonte: Própria.

Apêndice C. Questões de Qualidade

O Quadro 1 apresenta o resultado da classificação por critérios de qualidade.

Quadro 1. Resultado dos Critérios de Qualidade

ID	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Score	Qualidade
R1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	10
R2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0,5	5
R3	1	0,5	0,5	1	1	0,5	0,5	0	1	1	7	70
R4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0,5	5
CeE 1	1	1	1	1	1	1	1	0,5	1	1	9,5	95
CeE 2	1	1	1	1	0,5	1	1	0,5	1	1	9	90
CeE 4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
CeE 5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
CeE 6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
CeE 8	1	1	0,5	0,5	1	1	1	0,5	1	1	8,5	85
CeE 9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
CeE 10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
CeE 11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
CeE 14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
S 1	0,5	1	1	0,5	0,5	0,5	0,5	1	0	1	6,5	65
S 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0,5	5
S 3	1	0,5	0,5	0,5	1	0,5	0	1	1	1	7	70
S 4	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	1	1,5	15
S 5	1	0,5	1	1	1	1	0,5	1	1	1	9	90
S 6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0,5	5
S 7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0,5	5
S 8	1	0,5	1	1	1	1	1	1	1	1	9,5	95
S 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
WEI 1	1	0,5	1	1	1	1	1	1	1	1	9,5	95
L 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0,5	5
Tise 1	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0,5	1	10
Tise 2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2	20
Tise 4	1	0,5	0,5	1	0,5	1	1	1	1	1	8,5	85
SIG 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
SIG 2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
SIG 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0,5	5
SIG 4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
IEEE 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0,5	5
IEEE 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	10
IEEE 7	1	1	0	0,5	0	0	0	0	1		3,5	35
IEEE 8	1	0,5	1	1	1	1	1	1	1	1	9,5	95
IEEE 9	1	0,5	1	1	1	1	1	1	1	1	9,5	95
IEEE 11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
IEEE 13	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	1	1,5	15
IEEE 14	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	20
IEEE 16	1	0,5	1	1	1	1	1	1	1	1	9,5	95
IEEE 18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0,5	5

IEEE 19	1	1	1	0,5	1	1	0,5	1	1	1	9	90
IEEE 23	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	3	30
IEEE 24	1	0,5	1	1	1	1	1	1	1	1	9,5	95
IEEE 25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	10
IEEE 27	1	0,5	1	1	1	0,5	0	1	0,5	1	7,5	75
IEEE 32	1	0,5	0,5	1	1	1	1	0	1	1	8	80
IEEE 33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
IEEE 34	0	0	0,5	0	0	0	0	0,5	0	1	2	20
IEEE 37	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	3	30
IEEE 44	1	1	0	0,5	0	1	0,5	0	0,5	1	5,5	55
IEEE 45	1	0,5	1	1	1	0,5	0,5	1	0,5	1	8	80
IEEE 49	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0,5	1	10
IEEE 54	1	0,5	1	0,5	1	0,5	0,5	1	0,5	1	7,5	75
SC 3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
SC 5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
SC 7	0	0	1	0,5	0	0	0	0	0	1	2,5	25
SC 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SC 12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
SC 13	1	0,5	1	1	1	0,5	0,5	0,5	0,5	1	7,5	75
SC 15	0	0	0,5	0	0,5	0	0	0	0	0,5	1,5	15
SC 17	0	0	1	0,5	1	0	0	0	0	1	3,5	35
SC 22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
SC 24	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	3	30
SC 33	0	0	1	0	0,5	0	0	0	0,5	1	3	30
Scopus 3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
Scopus 9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
Scopus 28	1	1	1	0,5	1	1	1	1	1	1	9,5	95
Scopus 30	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	4	40
Scopus 32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
Scopus 33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
Scopus 36	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	0,5	0,5	6	60
Scopus 38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Scopus 39	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0,5	5
Scopus 42	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	6	60
Scopus 44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Scopus 55	1	0,5	1	1	1	1	1	1	1	1	9,5	95
ACM 5	0	1	1	0,5	1	0	0	0,5	0	0,5	4,5	45
ACM 8	1	0	0,5	1	0,5	0,5	0,5	0	0,5	0,5	5	50
ACM 14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
ACM 15	1	1	1	1	1	0,5	0,5	1	0,5	1	8,5	85
ACM 19	0,5	0,5	1	1	0,5	0,5	0,5	1	1	1	7,5	75
ACM 26	1	0,5	1	1	0,5	1	0,5	0,5	0,5	0,5	7	70
ACM 28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
ACM 32	1	0,5	1	0,5	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	6,5	65
ACM 35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ACM 37	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
ACM 38	0	0,5	1	0,5	1	0	0	1	0	1	5	50
ACM 39	1	1	1	1	1	1	0,5	0,5	0,5	1	8,5	85

ACM 42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0,5	5
ACM 48	1	0,5	0,5	1	1	0,5	0,5	0	1	1	7	70
ACM 49	0	0,5	0	0	0	0,5	0	0	0,5	0	1,5	15
ACM 50	0	0	1	0,5	0	0	0	0	0	0,5	2	20
ACM 54	0,5	0	0,5	0,5	0	0	0	0	0,5	0,5	2,5	25
ACM 55	1	0,5	1	1	1	1	1	1	1	1	9,5	95
ACM 61	1	1	1	1	1	1	0,5	1	1	1	9,5	95
Snow 10	0,5	0	1	0,5	1	0,5	0	0	0	1	4,5	45
Snow 11	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	5
Snow 13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Snow 14	0	0	1	0	0,5	0	0	0	0	0,5	2	20
Snow 18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0,5	5
Snow 23	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,5	1,5	15
Snow 25	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	5
Snow 33	0	0,5	1	0,5	0	0,5	0	0	1	1	4,5	45
Snow 38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Snow 39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Snow 42	0	0	1	0,5	0	0	0	0,5	0	0,5	2,5	25
Snow 44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Snow 45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0,5	5
Snow 46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Antigo 4	1	0,5	1	1	1	1	1	1	1	1	9,5	95
Antigo 6	0,5	0	1	0,5	1	0	0	0	0	0,5	3,5	35
Antigo 7	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	3	30
Antigo 8	1	1	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	6,5	65
Antigo 12	0	0	0,5	0,5	0,5	0	0	0	0	0,5	2	20
Antigo 13	1	0	1	0,5	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5	6,5	65
Antigo 14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
Antigo 16	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0,5	1	10
Antigo 17	0,5	0	0,5	0,5	1	0,5	0,5	0	0,5	0,5	4,5	45
Antigo 19	1	0,5	1	0,5	0,5	0,5	0	0	0,5	0,5	5	50
Antigo 21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Antigo 23	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0,5		1	10
Antigo 27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Antigo 30	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	5,5	55
Antigo 31	0,5	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	4,5	45
Antigo 32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: Própria.

Apêndice D. Resultados do *Survey*

Resultados do *survey* realizado com 64 sujeitos que possuem conhecimento sobre gamificação na educação. Os resultados estão dispostos nos Quadros 1, 2 e 3, que se referem respectivamente, às dinâmicas, mecânicas e componentes da gamificação.

Requisitos referentes às dinâmicas da gamificação (Quadro 1).

Quadro 1: Dinâmicas da Gamificação.

Variável	Média	DP	Experiência	Média	DP	p
1. Respeito	7,56	1,876	Teórica	7,44	1,917	0,336
			Prática	7,89	1,771	
			Teórica e Prática	7,00	2,049	
2. Senso de Competência	8,34	1,828	Teórica	7,80	2,160	0,153
			Prática	8,68	1,634	
			Teórica e Prática	8,73	1,191	
3. Posição Social	7,77	1,867	Teórica	7,40	1,780	0,163
			Prática	8,32	1,442	
			Teórica e Prática	7,18	2,676	
4. Reconhecimento	8,55	1,425	Teórica	8,20	1,500	0,234
			Prática	8,75	1,404	
			Teórica e Prática	8,82	1,250	
5. Reputação	8,39	1,329	Teórica	8,20	1,323	0,508
			Prática	8,57	1,317	
			Teórica e Prática	8,36	1,433	
6. Ganhar Visibilidade	7,88	1,667	Teórica	7,76	1,589	0,650
			Prática	8,18	1,389	
			Teórica e Prática	7,36	2,378	

7. Sucesso	8,44	1,562	Teórica	8,36	1,411	0,809
			Prática	8,46	1,688	
			Teórica e Prática	8,55	1,695	
8. Prestígio	7,92	1,693	Teórica	7,76	1,589	0,483
			Prática	8,18	1,611	
			Teórica e Prática	7,64	2,157	
9. Caridade	6,53	2,350	Teórica	6,88	2,351	0,612
			Prática	6,39	2,233	
			Teórica e Prática	6,09	2,737	
10. Comunidade	7,73	1,970	Teórica	7,88	2,205	0,395
			Prática	7,50	1,774	
			Teórica e Prática	8,00	2,000	
11. Relacionamentos	8,02	1,638	Teórica	8,40	1,581	0,179
			Prática	7,71	1,652	
			Teórica e Prática	7,91	1,700	
12. Bem Comum	7,45	1,975	Teórica	7,80	1,581	0,347
			Prática	7,46	2,151	
			Teórica e Prática	6,64	2,248	
13. Conflito	6,33	2,101	Teórica	6,36	2,481	0,667
			Prática	6,43	1,913	
			Teórica e Prática	6,00	1,732	
14. Conexão	7,44	1,885	Teórica	7,36	2,177	0,839
			Prática	7,61	1,595	
			Teórica e Prática	7,18	1,991	
15. Frustração	6,55	2,145	Teórica	6,24	2,296	0,614

			Prática	6,89	1,931	
			Teórica e Prática	6,36	2,378	
16. Satisfação	8,48	1,321	Teórica	8,36	1,497	0,877
			Prática	8,54	1,170	
			Teórica e Prática	8,64	1,362	
17. Simpatia	7,20	2,009	Teórica	7,20	2,062	0,615
			Prática	7,32	2,178	
			Teórica e Prática	6,91	1,514	
18. Amor	6,36	2,277	Teórica	6,44	2,364	0,257
			Prática	6,64	2,147	
			Teórica e Prática	5,45	2,382	
19. Orgulho	7,70	1,883	Teórica	7,72	2,072	0,923
			Prática	7,71	1,782	
			Teórica e Prática	7,64	1,859	
20. Solidariedade	7,06	2,046	Teórica	7,12	2,108	0,873
			Prática	7,07	2,210	
			Teórica e Prática	6,91	1,578	
21. Altruísmo	6,69	2,260	Teórica	6,52	2,485	0,861
			Prática	6,82	2,245	
			Teórica e Prática	6,73	1,902	
22. Ansiedade	5,77	2,486	Teórica	5,12	2,848	0,182
			Prática	6,46	1,732	
			Teórica e Prática	5,45	2,979	
23. Fingimento	4,95	2,491	Teórica	4,56	2,755	0,190
			Prática	5,50	2,169	

			Teórica e Prática	4,45	2,583	
24. Cativar	6,52	1,942	Teórica	6,44	2,238	0,887
			Prática	6,63	1,801	
			Teórica e Prática	6,45	1,695	
25. Prazer	7,97	1,755	Teórica	7,96	1,881	0,942
			Prática	7,86	1,860	
			Teórica e Prática	8,27	1,191	
26. Inveja	5,36	2,681	Teórica	4,96	2,850	0,114
			Prática	6,11	2,544	
			Teórica e Prática	4,36	2,292	
27. Horror	3,86	2,839	Teórica	3,92	3,148	0,099
			Prática	4,32	2,495	
			Teórica e Prática	2,55	2,770	
28. Lealdade	6,73	2,276	Teórica	6,80	2,179	0,298
			Prática	7,11	2,025	
			Teórica e Prática	5,64	2,908	
29. Fidelidade	7,08	2,339	Teórica	7,44	2,399	0,505
			Prática	7,07	1,923	
			Teórica e Prática	6,27	3,101	
30. Companheirismo	7,42	1,950	Teórica	7,20	2,236	0,583
			Prática	7,71	1,740	
			Teórica e Prática	7,18	1,834	
31. Maestria	8,52	1,681	Teórica	8,32	1,930	0,752
			Prática	8,64	1,471	
			Teórica e Prática	8,64	1,690	

			Prática			
32. Compromisso	8,06	1,641	Teórica	8,12	1,333	0,702
			Prática	8,11	1,912	
			Teórica e Prática	7,82	1,662	
33. Responsabilidade	8,20	1,605	Teórica	8,12	1,364	0,762
			Prática	8,21	1,792	
			Teórica e Prática	8,36	1,748	
34. Curiosidade	8,17	1,518	Teórica	8,16	1,650	0,948
			Prática	8,11	1,548	
			Teórica e Prática	8,36	1,206	
35. Agressão	4,47	2,766	Teórica	4,24	2,847	0,229
			Prática	5,07	2,867	
			Teórica e Prática	3,45	2,067	
36. Aflição	4,77	2,486	Teórica	4,44	2,678	0,280
			Prática	5,29	2,275	
			Teórica e Prática	4,18	2,523	
37. Relevância	8,06	1,592	Teórica	8,04	1,485	0,749
			Prática	7,96	1,710	
			Teórica e Prática	8,36	1,629	
38. Zelo	7,52	1,791	Teórica	7,20	1,893	0,172
			Prática	7,96	1,621	
			Teórica e Prática	7,09	1,868	
39. Camaradagem	7,28	1,795	Teórica	7,44	1,734	0,779
			Prática	7,04	1,934	
			Teórica e Prática	7,55	1,635	

40. Alegria	8,08	1,515	Teórica	8,04	1,670	0,874
			Prática	8,00	1,515	
			Teórica e Prática	8,36	1,206	
41. Otimismo	7,91	1,561	Teórica	7,88	1,787	0,999
			Prática	7,89	1,524	
			Teórica e Prática	8,00	1,183	
42. Estresse	6,09	2,518	Teórica	5,52	3,002	0,273
			Prática	6,75	1,917	
			Teórica e Prática	5,73	2,494	
43. Sentir-se valorizado	8,05	1,647	Teórica	7,76	1,690	0,496
			Prática	8,18	1,657	
			Teórica e Prática	8,36	1,567	
44. Sensação	7,45	1,842	Teórica	7,24	1,786	0,692
			Prática	7,57	1,874	
			Teórica e Prática	7,64	2,014	
45. Subversão	5,22	2,603	Teórica	5,04	2,606	0,559
			Prática	5,57	2,516	
			Teórica e Prática	4,73	2,936	
46. Aversão à Perda	6,14	2,315	Teórica	6,04	2,389	0,246
			Prática	6,54	2,151	
			Teórica e Prática	5,36	2,541	
47. Imaginação	6,98	2,134	Teórica	7,24	2,047	0,640
			Prática	6,89	2,409	
			Teórica e Prática	6,64	1,629	

48. Fascínio	7,28	1,931	Teórica	7,12	1,900	0,477
			Prática	7,50	2,064	
			Teórica e Prática	7,09	1,758	
49. Convicção	7,67	1,728	Teórica	7,56	1,502	0,656
			Prática	7,64	1,890	
			Teórica e Prática	8,00	1,897	
50. Excitação	7,27	1,986	Teórica	7,20	2,380	0,881
			Prática	7,43	1,643	
			Teórica e Prática	7,00	1,949	
51. Emoção	7,67	1,852	Teórica	7,24	2,223	0,452
			Prática	8,00	1,515	
			Teórica e Prática	7,82	1,662	
52. Confiança	7,80	1,711	Teórica	7,64	1,934	0,699
			Prática	8,00	1,633	
			Teórica e Prática	7,64	1,433	
53. Flertar	4,92	2,484	Teórica	4,52	2,801	0,081
			Prática	5,64	2,147	
			Teórica e Prática	4,00	2,191	
54. Narrativa	7,13	2,104	Teórica	6,80	2,273	0,403
			Prática	7,54	1,934	
			Teórica e Prática	6,82	2,136	
55. Enredo	7,55	2,023	Teórica	7,64	1,977	0,963
			Prática	7,54	2,045	
			Teórica e Prática	7,36	2,248	
56. História	7,73	1,854	Teórica	7,60	1,683	0,433

			Prática	8,04	1,835	
			Teórica e Prática	7,27	2,284	
57. Contexto	8,03	1,868	Teórica	8,40	1,658	0,202
			Prática	7,64	1,810	
			Teórica e Prática	8,18	2,401	
58. Novidade	7,69	2,062	Teórica	7,88	1,616	0,907
			Prática	7,79	1,950	
			Teórica e Prática	7,00	3,098	
59. Progresso	8,70	1,519	Teórica	8,80	1,414	0,662
			Prática	8,50	1,711	
			Teórica e Prática	9,00	1,265	
60. Fantasia	7,05	1,923	Teórica	6,64	1,846	0,126
			Prática	7,50	1,915	
			Teórica e Prática	6,82	2,040	
61. Influência	7,09	1,958	Teórica	6,84	2,285	0,694
			Prática	7,36	1,638	
			Teórica e Prática	7,00	2,000	
62. Metáfora	6,92	1,978	Teórica	6,84	2,173	0,411
			Prática	7,18	1,926	
			Teórica e Prática	6,45	1,695	
63. Linearidade	5,47	2,494	Teórica	5,32	2,529	0,498
			Prática	5,79	2,558	
			Teórica e Prática	5,00	2,366	
64. Abstração	6,34	1,962	Teórica	6,84	1,972	0,050
			Prática	6,36	1,890	

			Teórica e Prática	5,18	1,779	
65. Interação	8,03	1,522	Teórica	8,24	1,508	0,574
			Prática	7,93	1,585	
			Teórica e Prática	7,82	1,471	
66. Rivalidade	6,08	2,739	Teórica	6,32	2,610	0,529
			Prática	6,14	2,915	
			Teórica e Prática	5,36	2,693	
67. Intriga	5,34	2,767	Teórica	4,72	2,762	0,019
			Prática	6,43	2,284	
			Teórica e Prática	4,00	3,098	
68. Expressão	6,89	1,969	Teórica	6,40	2,000	0,238
			Prática	7,25	1,956	
			Teórica e Prática	7,09	1,868	
69. Consequências Previsíveis	7,27	1,913	Teórica	6,96	1,947	0,060
			Prática	7,82	1,744	
			Teórica e Prática	6,55	2,018	
70. Integração	7,63	1,648	Teórica	7,48	1,475	0,595
			Prática	7,82	1,701	
			Teórica e Prática	7,45	1,968	
71. Regra	8,20	1,836	Teórica	8,16	1,724	0,921
			Prática	8,11	2,114	
			Teórica e Prática	8,55	1,368	
72. Socialização	7,83	1,733	Teórica	7,92	1,935	0,838
			Prática	7,71	1,675	

			Teórica e Prática	7,91	1,514	
73. Concentração	6,92	1,897	Teórica	7,04	1,837	0,186
			Prática	7,11	2,097	
			Teórica e Prática	6,18	1,401	
74. Consciência	7,20	1,904	Teórica	7,28	1,926	0,505
			Prática	7,36	1,768	
			Teórica e Prática	6,64	2,248	
75. Estruturas Fixas	6,27	2,102	Teórica	6,00	1,683	0,129
			Prática	6,82	2,195	
			Teórica e Prática	5,45	2,505	
76. Passo a passo	7,22	2,142	Teórica	7,36	1,997	0,914
			Prática	7,18	2,144	
			Teórica e Prática	7,00	2,608	
77. Ambiente Social	7,72	1,638	Teórica	7,92	1,706	0,626
			Prática	7,57	1,643	
			Teórica e Prática	7,64	1,567	

Fonte: Própria.

Nota: DP – Desvio Padrão.

Requisitos referentes às mecânicas da gamificação (Quadro 2).

Quadro 2: Mecânicas da Gamificação.

Variável	Média	DP	Experiência	Média	DP	p
1. Desafios	8,92	1,384	Teórica	8,96	1,399	0,969
			Prática	8,86	1,484	
			Teórica e Prática	9,00	1,183	
2. Descoberta	8,58	1,355	Teórica	8,44	1,356	0,745
			Prática	8,61	1,474	

			Teórica e Prática	8,82	1,079	
3. Complexidade	7,66	1,635	Teórica	7,64	1,551	0,885
			Prática	7,57	1,643	
			Teórica e Prática	7,91	1,921	
4. Significado	8,27	1,586	Teórica	8,20	1,258	0,260
			Prática	8,11	1,853	
			Teórica e Prática	8,82	1,537	
5. Poder	7,48	1,860	Teórica	7,56	1,758	0,442
			Prática	7,64	1,948	
			Teórica e Prática	6,91	1,921	
6. Autonomia	8,31	1,680	Teórica	8,48	1,447	0,743
			Prática	8,14	1,758	
			Teórica e Prática	8,36	2,063	
7. Rivalidade	6,00	2,667	Teórica	6,20	2,255	0,738
			Prática	6,00	3,031	
			Teórica e Prática	5,55	2,734	
8. Criatividade	7,89	1,710	Teórica	8,08	1,525	0,871
			Prática	7,79	1,833	
			Teórica e Prática	7,73	1,902	
9. Atenção	7,75	1,501	Teórica	7,80	1,323	0,230
			Prática	7,93	1,654	
			Teórica e Prática	7,18	1,471	
10. Louvor	7,31	1,816	Teórica	7,00	1,958	0,519
			Prática	7,54	1,815	
			Teórica e Prática	7,45	1,508	

			Prática			
11. Beleza	7,08	2,034	Teórica	7,20	2,082	0,411
			Prática	7,21	1,988	
			Teórica e Prática	6,45	2,115	
12. Comédia	6,13	2,236	Teórica	6,36	2,177	0,039
			Prática	6,54	2,168	
			Teórica e Prática	4,55	2,018	
13. Serendipidade	6,69	2,210	Teórica	6,68	2,036	0,946
			Prática	6,82	2,091	
			Teórica e Prática	6,36	2,976	
14. Objetivos	8,47	1,727	Teórica	8,32	1,819	0,675
			Prática	8,64	1,789	
			Teórica e Prática	8,36	1,433	
15. Realização	8,33	1,643	Teórica	7,96	1,620	0,043
			Prática	8,82	1,467	
			Teórica e Prática	7,91	1,921	
16. Conquistas	8,59	1,581	Teórica	8,80	1,258	0,318
			Prática	8,71	1,584	
			Teórica e Prática	7,82	2,089	
17. Foco	6,77	2,415	Teórica	7,52	1,896	0,033
			Prática	6,68	2,625	
			Teórica e Prática	5,27	2,370	
18. Controle	8,20	1,471	Teórica	7,96	1,274	0,105
			Prática	8,14	1,627	
			Teórica e Prática	8,91	1,375	

19. Diversão	8,17	1,443	Teórica	7,96	1,645	0,323
			Prática	8,14	1,325	
			Teórica e Prática	8,73	1,191	
20. Cenários	7,16	2,025	Teórica	7,08	1,935	0,045
			Prática	7,68	1,982	
			Teórica e Prática	6,00	2,000	
21. Diferentes Experimentações	8,00	1,643	Teórica	7,72	1,595	0,348
			Prática	8,25	1,602	
			Teórica e Prática	8,00	1,897	
22. Experiência	8,13	1,667	Teórica	7,96	1,541	0,559
			Prática	8,25	1,691	
			Teórica e Prática	8,18	1,991	
23. Habilidade	7,97	1,834	Teórica	7,80	1,915	0,783
			Prática	8,14	1,715	
			Teórica e Prática	7,91	2,071	
24. Imersão	7,55	2,070	Teórica	7,56	2,162	0,232
			Prática	7,93	1,804	
			Teórica e Prática	6,55	2,339	
25. Perigo	5,59		Teórica	5,48	2,771	0,165
			Prática	6,14	2,490	
			Teórica e Prática	4,45	2,734	
26. Pressão	5,50	2,520	Teórica	5,24	2,403	0,028
			Prática	6,29	2,492	
			Teórica e Prática	4,09	2,300	

27. Oportunidade	7,63	1,864	Teórica	6,92	1,977	0,053
			Prática	8,04	1,732	
			Teórica e Prática	8,18	1,537	
28. Obstáculo	7,14	2,115	Teórica	7,04	2,263	0,769
			Prática	7,36	1,948	
			Teórica e Prática	6,82	2,316	
29. Adaptação	8,22	1,618	Teórica	8,44	1,356	0,220
			Prática	7,86	1,693	
			Teórica e Prática	8,64	1,912	
30. Falha Aceitável	7,94	2,054	Teórica	7,84	2,357	0,476
			Prática	7,79	1,893	
			Teórica e Prática	8,55	1,753	
31. Precisão	6,55	2,015	Teórica	6,40	2,062	0,404
			Prática	6,82	2,127	
			Teórica e Prática	6,18	1,662	
32. Produtividade	7,84	1,766	Teórica	8,00	1,633	0,740
			Prática	7,86	1,799	
			Teórica e Prática	7,45	2,067	
33. Assistência	7,58	1,824	Teórica	7,52	1,873	0,687
			Prática	7,46	1,753	
			Teórica e Prática	8,00	2,000	
34. Estímulo	7,50	1,886	Teórica	7,60	1,915	0,735
			Prática	7,57	1,794	
			Teórica e Prática	7,09	2,166	
35. Criação	7,47	1,843	Teórica	7,16	1,908	0,495

			Prática	7,64	1,768	
			Teórica e Prática	7,73	1,954	
36. Triunfo	7,98	1,786	Teórica	8,12	1,590	0,311
			Prática	8,18	1,744	
			Teórica e Prática	7,18	2,228	
37. Encorajar	7,84	1,748	Teórica	8,00	1,528	0,792
			Prática	7,89	1,812	
			Teórica e Prática	7,36	2,111	
38. Independência	7,95	1,713	Teórica	8,16	1,491	0,654
			Prática	7,89	1,931	
			Teórica e Prática	7,64	1,690	
39. Esforço	8,11	1,575	Teórica	8,12	1,364	0,789
			Prática	8,18	1,701	
			Teórica e Prática	7,91	1,814	
40. Superação	8,27	1,504	Teórica	8,36	1,319	0,914
			Prática	8,11	1,707	
			Teórica e Prática	8,45	1,440	
41. Autoeficácia	8,27	1,324	Teórica	8,40	1,118	0,902
			Prática	8,21	1,500	
			Teórica e Prática	8,09	1,375	
42. Surpresa	7,28	2,104	Teórica	7,44	1,758	0,964
			Prática	7,36	1,909	
			Teórica e Prática	6,73	3,197	
43. Preferência	8,03	1,718	Teórica	8,16	1,724	0,541
			Prática	7,75	1,838	

			Teórica e Prática	8,45	1,368	
44. Persistência	7,94	1,910	Teórica	8,12	1,764	0,349
			Prática	8,18	1,588	
			Teórica e Prática	6,91	2,700	
45. Transparência	7,33	2,219	Teórica	7,12	2,635	0,251
			Prática	7,79	1,813	
			Teórica e Prática	6,64	2,063	
46. Concorrência	7,03	2,323	Teórica	6,92	2,597	0,198
			Prática	7,50	2,009	
			Teórica e Prática	6,09	2,300	
47. Competição	6,75	2,344	Teórica	6,60	2,582	0,485
			Prática	7,04	2,301	
			Teórica e Prática	6,36	1,963	
48. Cooperação	7,63	2,028	Teórica	7,40	2,082	0,736
			Prática	7,71	2,141	
			Teórica e Prática	7,91	1,700	
49. Colaboração	7,92	1,703	Teórica	8,08	1,605	0,804
			Prática	7,71	1,843	
			Teórica e Prática	8,09	1,640	
50. Compartilhamento	7,94	1,680	Teórica	8,12	1,424	0,360
			Prática	8,04	1,795	
			Teórica e Prática	7,27	1,902	
51. Participação	8,08	1,607	Teórica	8,12	1,563	0,121
			Prática	8,32	1,722	
			Teórica e Prática	7,36	1,286	

			Prática			
52. Sistema de <i>Feedback</i>	8,88	1,538	Teórica	9,08	1,288	0,569
			Prática	8,57	1,814	
			Teórica e Prática	9,18	1,250	
53. Sistema de Recompensas	8,56	1,851	Teórica	8,80	1,500	0,937
			Prática	8,54	1,774	
			Teórica e Prática	8,09	2,700	
54. Prêmio	8,16	1,879	Teórica	8,80	1,225	0,066
			Prática	7,93	2,017	
			Teórica e Prática	7,27	2,370	
55. Fracasso	7,52	1,877	Teórica	7,48	2,084	0,934
			Prática	7,57	1,687	
			Teórica e Prática	7,45	2,018	
56. Missões	7,73	1,937	Teórica	7,64	2,119	0,770
			Prática	7,89	1,833	
			Teórica e Prática	7,55	1,916	
57. Sistema de Transição	7,42	1,909	Teórica	7,36	1,753	0,451
			Prática	7,64	2,112	
			Teórica e Prática	7,00	1,789	
58. Novas Funcionalidades	6,97	2,384	Teórica	6,56	2,647	0,343
			Prática	7,43	2,063	
			Teórica e Prática	6,73	2,533	
59. Liberdade	7,64	2,011	Teórica	7,32	2,304	0,500
			Prática	8,07	1,489	
			Teórica e Prática	7,27	2,412	

60. Rotas	8,03	1,583	Teórica	7,88	1,856	0,556
			Prática	8,25	1,404	
			Teórica e Prática	7,82	1,401	
61. Conclusão Lógica	7,92	1,597	Teórica	8,04	1,695	0,825
			Prática	7,86	1,458	
			Teórica e Prática	7,82	1,834	
62. Estratégias	8,00	1,681	Teórica	8,12	1,810	0,605
			Prática	8,04	1,710	
			Teórica e Prática	7,64	1,362	
63. Comportamento	6,92	2,042	Teórica	7,00	2,121	0,222
			Prática	7,29	1,697	
			Teórica e Prática	5,82	2,442	
64. Contagem	6,60	2,233	Teórica	6,44	2,583	0,247
			Prática	7,07	1,859	
			Teórica e Prática	5,82	2,136	
65. Caminhos	7,64	1,627	Teórica	7,76	1,615	0,590
			Prática	7,75	1,578	
			Teórica e Prática	7,09	1,814	
66. Verificação Periódica	7,55	1,781	Teórica	7,40	2,021	0,291
			Prática	7,93	1,464	
			Teórica e Prática	6,91	1,868	
67. Aumentar a Dificuldade	8,11	1,701	Teórica	8,48	1,851	0,151
			Prática	7,89	1,595	
			Teórica e Prática	7,82	1,601	
68. Ação	7,80	1,879	Teórica	7,60	1,848	0,108

			Prática	8,36	1,471	
			Teórica e Prática	6,82	2,483	
69. Compensar	7,28	1,915	Teórica	7,20	1,958	0,844
			Prática	7,46	1,710	
			Teórica e Prática	7,00	2,408	
70. Corrigir Equívocos	7,66	1,978	Teórica	7,68	2,231	0,909
			Prática	7,79	1,548	
			Teórica e Prática	7,27	2,453	
71. Simulação	7,11	2,233	Teórica	7,12	2,421	0,517
			Prática	7,43	1,854	
			Teórica e Prática	6,27	2,649	
72. Incentivo	7,97	1,808	Teórica	7,76	1,985	0,850
			Prática	8,11	1,618	
			Teórica e Prática	8,09	1,973	
73. Julgamento	7,17	2,082	Teórica	6,68	2,231	0,032
			Prática	7,93	1,489	
			Teórica e Prática	6,36	2,541	
74. Torneio	6,63	2,207	Teórica	6,48	2,468	0,127
			Prática	7,14	1,900	
			Teórica e Prática	5,64	2,111	
75. Apostas	5,47	2,631	Teórica	4,92	2,842	0,081
			Prática	6,25	2,303	
			Teórica e Prática	4,73	2,611	
76. Trocas	6,19	2,487	Teórica	5,96	2,850	0,033
			Prática	6,96	2,045	

			Teórica e Prática	4,73	2,005	
77. Risco Baixo	6,91	2,415	Teórica	6,56	2,451	0,235
			Prática	7,54	1,972	
			Teórica e Prática	6,09	3,113	
78. Solução Diferenciada	7,58	1,859	Teórica	7,60	1,979	0,258
			Prática	7,82	1,786	
			Teórica e Prática	6,91	1,758	

Fonte: Própria.

Nota: DP – Desvio Padrão.

Requisitos referentes aos componentes da gamificação (Quadro 3).

Quadro 3: Componentes da Gamificação.

Variável	Média	DP	Experiência	Média	DP	p
1. Investimento	7,30	2,083	Teórica	7,36	2,079	0,307
			Prática	7,64	1,704	
			Teórica e Prática	6,27	2,760	
2. Tentativa	7,23	2,375	Teórica	7,08	2,308	0,135
			Prática	7,75	2,271	
			Teórica e Prática	6,27	2,649	
3. Tarefas	7,88	2,004	Teórica	8,00	1,732	0,327
			Prática	8,18	1,806	
			Teórica e Prática	6,82	2,786	
4. Ciclos	7,63	2,097	Teórica	7,60	1,871	0,454
			Prática	8,04	1,710	
			Teórica e Prática	6,64	3,139	
5. Grupo Social	7,58	2,416	Teórica	7,72	2,372	0,474
			Prática	7,79	2,315	

			Teórica e Prática	6,73	2,796	
6. Reforço	7,56	1,876	Teórica	7,80	1,607	0,102
			Prática	7,89	1,499	
			Teórica e Prática	6,18	2,714	
7. Resultados	8,59	1,550	Teórica	8,76	1,165	0,815
			Prática	8,54	1,374	
			Teórica e Prática	8,36	2,580	
8. Maratona	6,27	2,540	Teórica	6,44	2,678	0,029
			Prática	6,86	2,103	
			Teórica e Prática	4,36	2,541	
9. Dicas	7,59	1,900	Teórica	7,56	1,710	0,742
			Prática	7,82	1,765	
			Teórica e Prática	7,09	2,625	
10. Classificação	7,45	2,123	Teórica	7,64	2,139	0,352
			Prática	7,71	1,782	
			Teórica e Prática	6,36	2,693	
11. Evento de Gatilho	7,33	2,161	Teórica	7,28	2,246	0,080
			Prática	7,89	1,641	
			Teórica e Prática	6,00	2,683	
12. Desempenho	8,20	1,711	Teórica	8,24	1,268	0,300
			Prática	8,54	1,527	
			Teórica e Prática	7,27	2,649	
13. Comunicações	7,67	1,960	Teórica	7,88	2,128	0,265
			Prática	7,86	1,484	
			Teórica e Prática	6,73	2,494	

			Prática			
14. Troféus	7,59	2,216	Teórica	8,12	1,641	0,060
			Prática	7,75	2,238	
			Teórica e Prática	6,00	2,720	
15. Pontos	7,88	2,186	Teórica	8,04	1,670	0,393
			Prática	8,21	1,969	
			Teórica e Prática	6,64	3,295	
16. Medalhas	7,81	2,295	Teórica	8,16	1,573	0,283
			Prática	8,04	2,301	
			Teórica e Prática	6,45	3,236	
17. Tabelas de Líderes	7,63	2,340	Teórica	7,88	2,166	0,246
			Prática	7,93	2,054	
			Teórica e Prática	6,27	3,069	
18. Dinheiro	5,66	2,929	Teórica	6,44	2,755	0,071
			Prática	5,64	2,844	
			Teórica e Prática	3,91	3,015	
19. Presentes	6,63	2,640	Teórica	7,20	2,363	0,034
			Prática	6,82	2,639	
			Teórica e Prática	4,82	2,676	
20. Emblema	7,44	2,455	Teórica	7,84	2,135	0,006
			Prática	8,00	2,160	
			Teórica e Prática	5,09	2,663	
21. Etiqueta	6,86	2,563	Teórica	7,16	2,173	0,015
			Prática	7,46	2,380	
			Teórica e Prática	4,64	2,838	

			Prática			
22. Apelido	7,19	2,383	Teórica	7,24	2,681	0,002
			Prática	7,96	1,815	
			Teórica e Prática	5,09	1,758	
23. Identidade Virtual	7,14	2,468	Teórica	7,36	2,361	0,869
			Prática	7,18	2,245	
			Teórica e Prática	6,55	3,297	
24. Avatar	7,25	2,417	Teórica	7,28	2,031	0,364
			Prática	7,71	2,123	
			Teórica e Prática	6,00	3,521	
25. Perfil	7,66	2,125	Teórica	7,60	2,291	0,330
			Prática	8,11	1,499	
			Teórica e Prática	6,64	2,838	
26. Personagem	7,20	2,533	Teórica	7,32	2,545	0,449
			Prática	7,54	2,186	
			Teórica e Prática	6,09	3,208	
27. Pílulas de Energia	7,70	2,106	Teórica	7,92	2,159	0,544
			Prática	7,79	1,595	
			Teórica e Prática	7,00	3,033	
28. Selos	6,70	2,653	Teórica	7,12	2,261	0,238
			Prática	6,89	2,644	
			Teórica e Prática	5,27	3,228	
29. Símbolo	6,83	2,306	Teórica	7,08	2,448	0,138
			Prática	7,14	1,820	
			Teórica e Prática	5,45	2,770	

30. Níveis	7,56	2,423	Teórica	7,64	2,325	0,365
			Prática	7,96	2,045	
			Teórica e Prática	6,36	3,264	
31. Score	7,80	2,248	Teórica	7,84	2,075	0,250
			Prática	8,25	1,878	
			Teórica e Prática	6,55	3,110	
32. Estrela	6,41	2,926	Teórica	6,32	3,024	0,347
			Prática	6,89	2,767	
			Teórica e Prática	5,36	3,075	
33. Tabela de Usuários	7,14	2,423	Teórica	6,76	2,603	0,402
			Prática	7,57	2,235	
			Teórica e Prática	6,91	2,508	
34. Bens Virtuais	6,77	2,671	Teórica	6,92	2,871	0,305
			Prática	7,07	2,356	
			Teórica e Prática	5,64	2,908	
35. Certificação	7,94	1,959	Teórica	8,00	1,500	0,633
			Prática	8,21	1,771	
			Teórica e Prática	7,09	3,048	
36. Cartões Colecionáveis	6,16	2,818	Teórica	6,40	2,769	0,016
			Prática	6,82	2,539	
			Teórica e Prática	3,91	2,700	
37. Rodadas	6,94	2,581	Teórica	7,00	2,500	0,120
			Prática	7,57	2,008	
			Teórica e Prática	5,18	3,401	

			Prática			
38. Episódios	6,97	2,501	Teórica	6,88	2,555	0,267
			Prática	7,43	2,332	
			Teórica e Prática	6,00	2,720	
39. Atribuições	6,23	2,574	Teórica	6,24	2,554	0,155
			Prática	6,79	2,234	
			Teórica e Prática	4,82	3,093	
40. Combos	6,64	2,432	Teórica	6,72	2,407	0,006
			Prática	7,32	2,245	
			Teórica e Prática	4,73	2,102	
41. Voluntariado	7,02	2,313	Teórica	6,60	2,677	0,404
			Prática	7,50	1,816	
			Teórica e Prática	6,73	2,533	
42. Curva de Interesse	6,92	2,412	Teórica	6,88	2,728	0,036
			Prática	7,57	1,814	
			Teórica e Prática	5,36	2,461	
43. Erro	7,45	2,145	Teórica	7,24	2,166	0,715
			Prática	7,79	1,707	
			Teórica e Prática	7,09	3,048	
44. Estados	7,38	1,980	Teórica	7,56	1,609	0,546
			Prática	7,61	1,663	
			Teórica e Prática	6,36	3,107	
45. Fase	7,17	2,244	Teórica	7,24	2,278	0,297
			Prática	7,57	1,687	
			Teórica e Prática	6,00	3,098	

46. Tutorial	7,77	2,188	Teórica	8,04	1,881	0,820
			Prática	7,71	2,175	
			Teórica e Prática	7,27	2,901	
47. <i>Ranking</i>	7,25	2,488	Teórica	7,44	2,347	0,400
			Prática	7,57	2,150	
			Teórica e Prática	6,00	3,347	
48. Conteúdo Desbloqueável	7,42	2,238	Teórica	7,92	2,272	0,122
			Prática	7,39	1,853	
			Teórica e Prática	6,36	2,838	
49. Notícias	6,70	2,434	Teórica	7,04	2,263	0,022
			Prática	7,21	2,079	
			Teórica e Prática	4,64	2,767	
50. Notificação	7,55	2,316	Teórica	7,60	2,398	0,483
			Prática	7,89	1,892	
			Teórica e Prática	6,55	2,979	
51. Comparação	6,88	2,292	Teórica	6,84	2,375	0,385
			Prática	7,18	2,178	
			Teórica e Prática	6,18	2,442	
52. Imagens Fantasma	6,44	2,468	Teórica	6,60	2,380	0,429
			Prática	6,71	2,225	
			Teórica e Prática	5,36	3,139	
53. Bônus	7,42	2,231	Teórica	7,56	1,895	0,545
			Prática	7,68	2,091	
			Teórica e Prática	6,45	3,110	

			Prática			
54. Penalidade	5,67	2,772	Teórica	6,04	2,715	0,550
			Prática	5,64	2,818	
			Teórica e Prática	4,91	2,879	
55. Tempo	6,78	2,440	Teórica	6,68	2,626	0,123
			Prática	7,39	1,853	
			Teórica e Prática	5,45	2,945	
56. Fluxo	7,59	2,441	Teórica	7,56	2,534	0,139
			Prática	8,25	1,624	
			Teórica e Prática	6,00	3,317	
57. Vidas	6,63	2,752	Teórica	6,96	2,894	0,114
			Prática	6,89	2,378	
			Teórica e Prática	5,18	3,093	
58. Atividade	7,72	2,004	Teórica	8,00	1,848	0,404
			Prática	7,79	1,853	
			Teórica e Prática	6,91	2,625	
59. Especialização	7,67	1,928	Teórica	7,72	1,568	0,946
			Prática	7,75	1,898	
			Teórica e Prática	7,36	2,767	
60. Avaliação	7,70	1,949	Teórica	7,56	1,583	0,314
			Prática	8,18	1,541	
			Teórica e Prática	6,82	3,157	
61. Evolução	8,05	1,812	Teórica	8,20	1,443	0,673
			Prática	7,89	1,792	
			Teórica e Prática	8,09	2,625	

62. Consultar Estatísticas	7,88	2,043	Teórica	8,08	1,525	0,836
			Prática	7,96	2,027	
			Teórica e Prática	7,18	2,994	
63. Registro	7,84	2,162	Teórica	7,96	1,968	0,243
			Prática	8,14	2,085	
			Teórica e Prática	6,82	2,639	
64. Gráfico Populacional	7,50	2,377	Teórica	7,48	2,468	0,938
			Prática	7,71	2,052	
			Teórica e Prática	7,00	3,033	
65. Comentários	7,05	2,522	Teórica	7,16	2,528	0,293
			Prática	7,46	2,081	
			Teórica e Prática	5,73	3,259	
66. Visualizações	7,09	2,422	Teórica	7,44	2,501	0,500
			Prática	7,11	1,950	
			Teórica e Prática	6,27	3,259	
67. Novos Papéis	6,47	2,612	Teórica	6,24	2,803	0,053
			Prática	7,25	2,154	
			Teórica e Prática	5,00	2,720	
68. Rastreamento	7,08	2,298	Teórica	6,84	2,609	0,260
			Prática	7,61	1,833	
			Teórica e Prática	6,27	2,494	
69. Relatório	7,48	1,976	Teórica	7,32	1,773	0,102
			Prática	8,07	1,585	
			Teórica e Prática	6,36	2,803	

			Prática			
70. Categoria	6,81	2,152	Teórica	6,56	2,329	0,368
			Prática	7,29	1,697	
			Teórica e Prática	6,18	2,676	
71. Retornar	7,55	2,123	Teórica	7,56	2,063	0,729
			Prática	7,86	1,693	
			Teórica e Prática	6,73	3,069	
72. Repetição	7,70	1,981	Teórica	7,76	1,715	0,973
			Prática	7,82	1,722	
			Teórica e Prática	7,27	3,069	
73. Mapa do Conhecimento Global	7,84	2,041	Teórica	7,64	2,215	0,816
			Prática	8,11	1,524	
			Teórica e Prática	7,64	2,803	
74. Customização	7,73	2,220	Teórica	7,80	2,398	0,881
			Prática	7,79	1,792	
			Teórica e Prática	7,45	2,911	
75. Resolução de Problemas	7,45	2,363	Teórica	7,32	2,231	0,712
			Prática	7,68	2,326	
			Teórica e Prática	7,18	2,892	
76. Exploração	7,84	2,049	Teórica	7,64	1,912	0,534
			Prática	8,04	1,953	
			Teórica e Prática	7,82	2,676	
77. Almoço Gratuito	6,03	3,246	Teórica	5,80	3,379	0,262

			Prática	6,68	3,044	
			Teórica e Prática	4,91	3,360	

Fonte: Própria.

Nota: DP – Desvio Padrão.