

Universidade de Brasília - UnB
Faculdade UnB Gama - FGA
Engenharia de Software

Avaliação de Gamificação: uma aplicação prática em uma Empresa Júnior

Autor: Ateldy Borges Brasil Filho
Orientadora: Prof.^a Msc. Cristiane Soares Ramos

Brasília, DF
2021



Ateldy Borges Brasil Filho

Avaliação de Gamificação: uma aplicação prática em uma Empresa Júnior

Monografia submetida ao curso de graduação em Engenharia de Software da Universidade de Brasília, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia de Software .

Universidade de Brasília - UnB

Faculdade UnB Gama - FGA

Orientador: Prof.^a Msc. Cristiane Soares Ramos

Brasília, DF

2021

Ateldy Borges Brasil Filho

Avaliação de Gamificação: uma aplicação prática em uma Empresa Júnior/
Ateldy Borges Brasil Filho. – Brasília, DF, 2021-
106 p. : il. (algumas color.) ; 30 cm.

Orientador: Prof.^a Msc. Cristiane Soares Ramos

Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade de Brasília - UnB
Faculdade UnB Gama - FGA , 2021.

1. Gamificação. 2. Métricas. 3. Indicadores. I. Prof.^a Msc. Cristiane Soares Ramos. II. Universidade de Brasília. III. Faculdade UnB Gama. IV. Avaliação de Gamificação: uma aplicação prática em uma Empresa Júnior

CDU 02:141:005.6

Ateldy Borges Brasil Filho

Avaliação de Gamificação: uma aplicação prática em uma Empresa Júnior

Monografia submetida ao curso de graduação em Engenharia de Software da Universidade de Brasília, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia de Software .

Trabalho aprovado. Brasília, DF, 20 de maio de 2021:

Prof.^a Msc. Cristiane Soares Ramos
Orientadora

Prof. Msc. Ricardo Ajax Dias Kosloski
Convidado 1

Prof. Dr. André Luiz Peron Martins
Lanna
Convidado 2

Brasília, DF
2021

*Este trabalho é dedicado à todas as pessoas que cruzaram minha vida
e me deram suporte.*

Agradecimentos

Agradeço aos meus colegas de faculdade que me apoiaram em momentos preciosos nessa caminhada. Agradeço a minha família que sempre valorizou a educação como meio de crescimento pessoal e profissional, em especial a minha mãe, Joelma Alves e Silva Brasil, meu pai, Ateldy Borges Brasil, e minhas irmãs, Kallyanny Silva Brasil e Anna Karolinny Silva Brasil. Obrigado pelos seus esforços por mim.

Estendo os agradecimentos a cada familiar que deu suporte tanto a mim quanto à minhas irmãs para que conseguíssemos estudar.

Agradeço a minha orientadora, Cristiane Soares Ramos, pelo carinho, paciência e todo o suporte fornecido a mim, apesar de cada impedimento ao longo deste trabalho.

*“E se tropeçar,
do chão não vai passar.
Quem sete vezes cai, levanta oito.”
(IORCZESKI, 2013)*

Resumo

A gamificação está presente em vários aspectos da vida moderna. A utilização de elementos de design de jogos em contextos não-jogos traz engajamento aos participantes imersos naquele processo, conduzindo-os a terem comportamentos designados pelos projetistas. Entretanto, a forma de avaliação da gamificação após sua aplicação não é clara e este trabalho buscou uma abordagem para analisá-la selecionando métricas e indicadores, determinando o procedimento de coleta e a forma de análise. Para atingir os objetivos, utilizou-se a pesquisa bibliográfica, fazendo um levantamento teórico de conhecimento científico sobre aspectos da gamificação e formas de avaliar sua eficácia. Foram encontrados indicadores e métricas para gamificações voltadas para a educação específicos para cada caso de estudo. Através do levantamento teórico foi possível também investigar os principais aspectos para atingir a eficácia da gamificação, como o engajamento em si e suas dimensões (emocional, comportamental e cognitiva), a aceitação dos elementos de jogos e a usabilidade do sistema. Baseado na revisão de literatura, foram propostas métricas sobre engajamento como principal meio de avaliação da gamificação quanto a sua eficácia, seguida de métricas sobre a gamificação em si (estrutura de jogos) e usabilidade. A maioria das métricas utilizou uma escala Likert de 7 pontos como indicador. A análise deve ser feita utilizando estatística descritiva com média, correlações e desvio padrão, resultando na análise do processo e indicando melhorias. Para investigar a abordagem de avaliação da gamificação proposta, foi feita uma avaliação de uma gamificação já executada “NutrirChef” desenvolvida pela Orc’estra Gamificação para o processo seletivo e processo trainee da Nutrir Consultoria. A avaliação utilizando as métricas selecionadas foi feita pelos usuários via questionário. Os resultados evidenciaram pontos de melhoria como o engajamento emocional no aspecto de durabilidade, necessidade de design de jogos que estimulam prazer e independência do usuário quanto ao prosseguimento da jornada da gamificação. Esta pesquisa contribuiu para criação de um modelo de avaliação de gamificação adaptável à diversos contextos, explorando aspectos primordiais relacionados a eficácia e os tipos de engajamento envolvidos, assim como aspectos secundários. E, finalmente, colaborou para evidenciar a necessidade de uma comunicação com o usuário final para que uma avaliação de uma gamificação seja possível.

Palavras-chaves: gamificação. métricas. indicadores.

Abstract

Gamification is present in various aspects of modern life. The use of game design elements in non-game contexts brings engagement to the participants immersed in that process, leading them to have behaviors assigned by designers. However, how to evaluate gamification after its application is unclear, and this paper sought an approach to analyze it by selecting metrics and indicators, determining the collection procedure, and the form of analysis. To achieve the objectives, literature research was used, making a theoretical survey of scientific knowledge on aspects of gamification and ways to evaluate its effectiveness. Specific indicators and metrics for education-oriented gamification were found for each case study. Through the theoretical survey it was also possible to investigate the main aspects for achieving gamification effectiveness, such as engagement itself and its dimensions (emotional, behavioral, and cognitive), acceptance of game elements, and system usability. Based on the literature review, metrics on engagement were proposed as the main means of evaluating gamification for its effectiveness, followed by metrics on gamification itself (game structure) and usability. Most metrics used a 7-point Likert scale as an indicator. The analysis should be done using descriptive statistics with mean, correlations and standard deviation, resulting in process analysis and indicating improvements. To investigate the proposed gamification evaluation approach, an evaluation of an already executed gamification “NutrirChef” developed by Orc’estra Gamificação for the selection process and trainee process of Nutrir Consultoria was performed. The evaluation using the selected metrics was done by users via questionnaire. The results showed improvement points such as emotional engagement in the durability aspect, need for game design that stimulates pleasure and user independence as to the continuation of the gamification journey. This research contributed to the creation of a gamification evaluation model adaptable to various contexts, exploring primary aspects related to effectiveness and the types of engagement involved, as well as secondary aspects. And, finally, it contributed to highlighting the need for communication with the end user in order to make gamification evaluation possible.

Key-words: gamification. metrics. indicator.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Gráfico de interesse do jogador	30
Figura 2 – Modelo Player and User Types Hexad	31
Figura 3 – Ciclo de engajamento de atividades	33
Figura 4 – Escada de progressão	33
Figura 5 – Modelo Octalysis	34
Figura 6 – Lado Esquerdo e Lado Direito da Octalysis	37
Figura 7 – White Hat e Black Hat da Octalysis	39
Figura 8 – Processo de condução do TCC 1	54
Figura 9 – Exemplo de estatística descritiva	60
Figura 10 – Interpretação do coeficiente de correlação de Pearson	61
Figura 11 – Proposta de avaliação de um caso de estudo de gamificação	64
Figura 12 – Apresentação da Jornada do Processo Seletivo	69
Figura 13 – Apresentação da Jornada do Processo Trainee	71
Figura 14 – Respostas a questão PS/MG01	77
Figura 15 – Respostas a questão PT/MG01	79
Figura 16 – Resultados da Escala Likert - Métricas Primárias do Processo Seletivo	81
Figura 17 – Resultados da Escala Likert - Métricas Secundárias do Processo Seletivo	82
Figura 18 – Correlação entre as variáveis - Processo Seletivo	83
Figura 19 – Resultados da Escala Likert - Métricas Primárias do Processo Trainee	84
Figura 20 – Resultados da Escala Likert - Métricas Secundárias do Processo Trainee	85
Figura 21 – Correlação entre as variáveis - Processo Trainee	86
Figura 22 – Documentos por Ano na base Scopus, ACM Library e IEEE Explore	98
Figura 23 – Etapas da Revisão Sistemática de Literatura	98
Figura 24 – Documentos por área de disciplina na base Scopus	100
Figura 25 – Documentos por país na base Scopus	101
Figura 26 – Relação da Gamificação entre o jogo e a brincadeira, o todo e as partes	106

Lista de tabelas

Tabela 1 – Escala Likert relacionada as variáveis <i>Prazer</i> e <i>Motivação</i>	47
Tabela 2 – Escala Likert relacionada ao engajamento emocional, engajamento comportamental, engajamento cognitivo e desempenho de aprendizagem	49
Tabela 3 – Lista de questões presente no questionário de avaliação da Gamificação NutrirChef	74
Tabela 4 – Resumo das estatísticas - Processo Seletivo (PS)	78
Tabela 5 – Resumo das estatísticas - Processo Trainee (PT)	80
Tabela 6 – Número de artigos encontrados nas bases Scopus, IEEE Explore e ACM Library	100
Tabela 7 – Número de artigos em cada etapa	101
Tabela 8 – Lista de artigos e o motivo da rejeição nas etapas de seleção e extração.	101

Lista de quadros

Quadro 1 – Métrica M01	40
Quadro 2 – Métrica M02	40
Quadro 3 – Métrica M03	40
Quadro 4 – Métrica M04	41
Quadro 5 – Métrica M05	41
Quadro 6 – Questionário 1 sobre usabilidade, gamificação e educação	42
Quadro 7 – Questionário 2 sobre usabilidade, gamificação e educação	43
Quadro 8 – Métricas sobre Itens de utilidade percebida (PU)	45
Quadro 9 – Métricas sobre Itens de facilidade de uso percebidos (PEOU)	45
Quadro 10 – Métricas sobre Atitude (A)	46
Quadro 11 – Métricas sobre Habilidade de engajamento (SKE)	46
Quadro 12 – Métricas sobre Engajamento de Interação (IE)	46
Quadro 13 – Cronograma de Atividades TCC 1	57
Quadro 14 – Cronograma de Atividades TCC 2	57
Quadro 15 – Métricas propostas sobre engajamento	60
Quadro 16 – Métricas propostas sobre a estrutura da gamificação e usabilidade	62

Sumário

1	INTRODUÇÃO	25
	Introdução	25
1.1	Contexto	25
1.2	Problema	26
1.3	Objetivo geral e específicos	26
1.4	Organização do trabalho	26
2	REVISÃO DE LITERATURA	27
2.1	Considerações iniciais	27
2.2	A gamificação	27
2.3	Processo de Desenvolvimento da Gamificação com o Framework 6D	28
2.3.1	Defina Objetivos de Negócio	29
2.3.2	Trace o Comportamentos-alvo	29
2.3.3	Descreva seus jogadores	30
2.3.4	Desenvolva ciclos de atividade	32
2.3.5	Não esqueça da diversão	33
2.3.6	Implante ferramentas apropriadas	34
2.4	O <i>framework</i> Octalysis	34
2.4.1	Core Drives	35
2.4.2	A jornada	36
2.4.3	Lado esquerdo do Cérebro vs Lado direito do Cérebro (Left Brain vs Right Brain)	37
2.4.4	Chapéu Escuro vs Chapéu Claro (Black Hat vs White Hat)	38
2.5	Métricas e indicadores para gamificação	39
2.5.1	Discussão	48
2.6	A eficácia da Gamificação	50
2.7	Considerações finais do capítulo	51
3	METODOLOGIA DE PESQUISA	53
3.1	Considerações iniciais	53
3.2	Classificação da metodologia de pesquisa	53
3.3	Plano metodológico adotado	54
3.3.1	Planejamento do trabalho	54
3.3.2	Coleta de dados	55
3.3.3	Análise e interpretação dos dados	56

3.3.4	Redação dos resultados	56
3.4	Cronograma de planejamento do trabalho	56
3.5	Considerações finais do capítulo	56
4	ABORDAGEM PARA AVALIAÇÃO DE GAMIFICAÇÕES	59
4.1	Considerações iniciais	59
4.2	Métricas e indicadores principais	59
4.3	Métricas e indicadores secundários	61
4.4	Proposta de abordagem	63
4.5	Considerações finais do capítulo	65
5	AVALIAÇÃO DA GAMIFICAÇÃO	67
5.1	Análise de possíveis gamificações a serem avaliadas	67
5.2	Definição da gamificação a ser avaliada: NutrirChef	67
5.2.1	Tema	68
5.2.2	Jornada do Processo Seletivo	68
5.2.3	Jornada do Processo Trainee	70
5.3	Análise do contexto da gamificação	73
5.4	Seleção e adaptação de métricas da literatura	73
5.5	Coleta de métricas	76
5.6	Resultados da avaliação	77
5.6.1	Processo Seletivo	77
5.6.2	Processo Trainee	78
5.7	Análise da gamificação	80
5.7.1	Processo Seletivo	80
5.7.2	Processo Trainee	82
5.8	Discussão e indicação de pontos de melhoria	86
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	89
	REFERÊNCIAS	91
	APÊNDICES	95
	APÊNDICE A – PROTOCOLO - MÉTRICAS PARA AVALIAÇÃO DA EFETIVIDADE DA GAMIFICAÇÃO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA	97
A.1	Introdução	97
A.2	Processo de revisão sistemática	97
A.3	Planejamento da revisão	98

A.3.1	Identificação da necessidade de uma revisão	98
A.3.2	Execução da revisão	100

APÊNDICE B – JOGOS <i>VERSUS</i> JOGOS SÉRIOS <i>VERSUS</i> GA- MIFICAÇÃO	105
--	------------

1 Introdução

1.1 Contexto

É notório que nos últimos anos a popularidade de videogames cresceu significativamente em todo o mundo. Usuários de jogos conseguem ficar motivados a imergirem no universo criado pelo jogo por muito tempo. Surgiu então um movimento para estender a aplicação de mecanismos dos jogos para o mundo real, além de simplesmente entretenimento, e tornar atividades em algo mais dinâmico, que desperta interesse nos indivíduos, assim como em jogos. Para caracterizar este tipo de utilização de estruturas de jogos, surgiu o termo “Gamificação” (DETERDING et al., 2011a).

A gamificação trata-se do uso de técnicas de jogos, principalmente digitais, para engajar e motivar pessoas por meio de desafios constantes e bonificações. Esse método tem ajudado muitas organizações, principalmente as de educação, a auxiliarem seus alunos na melhora da forma de aprendizagem, incentivando-os em atividades que, a princípio, não são atraentes (APARICIO et al., 2012).

Tratando-o como um processo de melhoria, a gamificação precisa ser planejada, desenvolvida e implantada de forma alinhada aos objetivos do projetista e que atenda ao perfil de engajamento do público-alvo. O projeto de gamificação envolve a definição dos objetivos do negócio com clareza, definição dos processos que serão gamificados, além das ferramentas que devem ser integradas ou criadas.

A ludificação, como também é conhecida, é um assunto recente na literatura, porém crescente. Vários aplicativos comumente usados pela população hoje apresenta aspectos de gamificação e um grande número de empresas agora fornecem serviços gamificados para seus clientes (HAMARI; KOIVISTO; SARSA, 2014).

A gamificação pode ser uma estratégia muito eficaz para envolver as pessoas e motivá-las a mudar comportamentos, desenvolver habilidades e, até mesmo, resolver problemas profissionais aproveitando os mesmos conceitos utilizados em jogos eletrônicos. Entretanto, assim como as regras de um jogo precisam ser balanceadas, uma estratégia de gamificação precisa de acompanhamento dos resultados para atingir os objetivos desejados.

Entender como avaliar a gamificação é uma questão pertinente. Resultados empíricos sobre aspectos a serem avaliados, como a eficácia da gamificação, estão em demanda. Portanto, este trabalho contribui para a construção de uma abordagem para avaliar gamificações através de pesquisas bibliográficas.

1.2 Problema

Para medir o sucesso da implementação e para que gamificação possa, de fato, ser considerada como uma melhoria de um processo, é necessário avaliar seu impacto após a utilização pelos usuários desta gamificação. E, a partir daí, é possível tomar decisões acerca da necessidade de melhoria, evolução ou continuidade do uso da gamificação. Sendo assim, a questão que norteia essa pesquisa é: é possível avaliar a eficácia de uma gamificação?

1.3 Objetivo geral e específicos

O objetivo geral desse trabalho é verificar a possibilidade de avaliar a eficácia de gamificações. E os objetivos específicos são:

1. Estabelecer métricas e indicadores que possibilitam aferir a eficácia da gamificação;
2. Estabelecer o procedimento de coleta de métricas;
3. Estabelecer a forma de análise dos indicadores.

1.4 Organização do trabalho

Esta monografia está organizada em 5 capítulos, incluindo este capítulo de introdução que descreve o contexto do trabalho, problema e objetivo geral e específicos.

No Capítulo 2, a revisão de literatura é apresentada para que o leitor possa ter o conhecimento necessário sobre a gamificação, diferenciação de termos relacionados, processo de desenvolvimento de uma gamificação e métricas de gamificação para compreender o trabalho realizado.

No capítulo 3, a metodologia de pesquisa é descrita para caracterizar a pesquisa acerca da forma de conduta, os instrumentos e as fontes que serviram como base para a construção do trabalho.

No capítulo 4, é apresentada a proposta de solução idealizada sobre como pode-se avaliar uma gamificação com o detalhamento do que foi feito e como foi feito.

No capítulo 5, é apresentada a execução da proposta idealizada com a abordagem de avaliação selecionada, os resultados são mostrados e discutidos.

Finalmente, as considerações finais são apresentadas no capítulo 6 apresentando o estado da pesquisa e o que se espera para as próximas etapas de trabalho.

2 Revisão de Literatura

2.1 Considerações iniciais

Levando em consideração a problemática que este trabalho pretende contribuir para a solução, é necessário realizar uma revisão de literatura para obter subsídios visando definir com clareza os diversos aspectos relacionados. Nesta revisão de literatura foi construída uma base conceitual sobre as definições de gamificação, através diferentes perspectivas, termos relacionados e modelos de avaliação da gamificação de diversos autores.

2.2 A gamificação

Originado no ano de 2008, o termo “gamification” (em português gamificação ou ludificação), só se popularizou em 2010 (DETERDING et al., 2011a) e obteve um pico em publicações científica em 2011. Apesar do surgimento do termo ser relativamente recente, o uso de design de jogos em outros contextos é um assunto antigo em Interação humano-computador (IHC) desde o final dos anos 80 (DETERDING et al., 2011b).

Para entendermos sua definição, é necessário imergir em outros termos. Apesar dos diferentes conceitos de “jogo”, estudos indicam que trata-se de um sistema que possui várias necessidades condicionais relacionadas entre si de forma a imergir o jogador (HUOTARI; HAMARI, 2012). Essas necessidades condicionais são construídas utilizando elementos de design de jogos como pontos, emblemas e rankings.

Entende-se como “contexto não-jogo” qualquer cenário de uso que não seja em um jogo propriamente dito, ou seja, gamificação não pode estar presente em um jogo em si, pois seria um jogo pleno (DETERDING et al., 2011b). Hoje a gamificação é comumente aplicada em setores de marketing, comercial, empresarial e educacional.

Desde o surgimento da expressão “gamification”, o conceito é discutido entre diversos autores, mas ainda não há uma definição precisa sobre o termo. DETERDING et al. em 2011 relacionaram, de forma generalista, a gamificação ao uso de elementos de videogames para melhorar a experiência e engajamento de usuários a um determinado serviço. Em (ZICHERMANN; CUNNINGHAM, 2011), o autor define gamificação como qualquer tópico díspar que seja evoluído dentro de jogos para contextos não-jogos.

No mesmo ano, DETERDING et al. volta a definir a gamificação como “o uso de elementos de design característicos para jogos em contextos não-jogos”. Tais elementos estão relacionado àqueles encontrados comumente em jogos e que cumpre uma função importante para a jogabilidade. Os padrões de design podem se referir não apenas à

interface do jogo, mas também a mecânica experiência de jogo, como turnos, por exemplo.

Diferente de [DETERDING et al.](#), [HUOTARI; HAMARI](#) fazem um paralelo da gamificação para a perspectiva de marketing de serviço, no qual o jogo é análogo a um sistema de serviços e os elementos de design característicos de jogos são os serviços em si. Dessa forma, a gamificação seria um pacote de serviços em que o serviço principal é aprimorado por um sistema de serviços baseado em regras que fornece feedback e mecanismos de interação ao usuário. A partir daí é criado valor ao usuário final com possíveis experiências de jogabilidade. Porém, esse processo de melhoria de serviço independe do tipo do serviço em questão, ou seja, para [HUOTARI; HAMARI](#) a gamificação não se limita aos contextos de não-jogos.

A definição de [DETERDING et al.](#) e [HUOTARI; HAMARI](#) diverge em alguns aspectos. Já que o conceito de [HUOTARI; HAMARI](#) se baseia em regras, torna-se, por um lado, mais abrangente que as dimensões de serviços gamificados, e por outro, limitam-se à perspectiva de marketing de serviços, subestimando outras experiências sociais. Além disso, [HUOTARI; HAMARI](#) não inclui os sistemas onde as mecânicas de jogos são o foco principal e não apenas melhorias. Esses aspectos são levados em consideração na definição de [DETERDING et al.](#).

Para este estudo, adotaremos a definição de [DETERDING et al.](#) em que a gamificação é o uso de elementos de design de jogos em contextos não relacionados à jogos para motivar e engajar pessoas à um determinado comportamento. Design de jogos são padrões encontrados comumente em jogos, desde interfaces, mecânicas e modelos pertinentes à experiência do jogador.

2.3 Processo de Desenvolvimento da Gamificação com o Framework 6D

Para desenvolver uma gamificação é necessário ter em mente um propósito claro sobre o que deve ser o objetivo visto como um processo de melhoria ([WERBACH; HUNTER, 2012](#)). Além disso, é necessário pensar na experiência das pessoas enquanto jogadores de uma gamificação. O design deve ser focado em humanos, pois eleva a motivação dos usuários no sistema ([CHOU, 2015](#)) e, dessa forma, atingir a finalidade desejada de acordo com o projetista.

Foi a partir dessa abordagem que Kevin Werbach juntamente com Dan Hunter criaram um processo de seis passos para implementar um sistema Gamificado chamado de 6D ([WERBACH; HUNTER, 2012](#)), em que o pensamento analítico e a criatividade são induzidas durante o processo de criação da gamificação. Em inglês, todos os seis passos começam com a letra D:

1. Defina Objetivos do Projeto (Define Business Objectives)
2. Trace o comportamento-alvo (Delineate target behavior)
3. Descreva seus jogadores (Describe yours players)
4. Desenvolva ciclos de atividades (Devise activity loops)
5. Não se esqueça da diversão (Don't forget the fun)
6. Implante ferramentas apropriadas (Deploy appropriate tools)

A seguir, teremos uma explicação do que é cada passo e como implementá-lo.

2.3.1 Defina Objetivos de Negócio

Objetivos de negócio são as metas desejadas para o sistema gamificado em questão. Então não podem ser características do sistema, isso seria como o sistema funciona, um intermédio entre o sistema e o usuário. Os passos da gamificação são para atingir um objetivo.

Portanto, os objetivos de negócio se referem a utilidade do sistema. A pergunta principal a ser feita é: “quais são seus objetivos finais?” e a partir dessa questão será possível identificar se o sistema gamificado foi um sucesso ou um fracasso.

Para definir os objetivos de negócio de uma gamificação é sugerido por [WERBACH; HUNTER](#) fazer uma lista e classificar por importância os possíveis objetivos de forma concreta e específica. Então, é necessário eliminar o que não é de fato seu objetivo de negócio; retire os objetivos que são “meios” ou “passos” para conseguir os reais objetivos. E, por fim, justificar seus objetivos: deve-se descrever os motivos para que o sistema gamificado alcance isso. A partir disso é possível ter uma visão geral e entender as dependências e relações entre as partes do sistema gamificado.

2.3.2 Trace o Comportamentos-alvo

Os comportamentos-alvo são ações que o design da gamificação espera que os usuários façam; essas ações devem ser descritas da forma mais específica possível. Deve-se descobrir as métricas de sucesso (condições de vitória) que indicarão se foram ou não alcançados os objetivos desejados. Então, é preciso encontrar formas de análise estatística para medir o sucesso da gamificação através das atividades que compõem os comportamentos-alvo, por exemplo: a média diária ou mensal de usuários para sites gamificados que podem indicar quantas vezes os usuários retornam ([WERBACH; HUNTER, 2012](#)).

O modelo não propõe métricas específicas para gamificação, apenas instruções para que indicadores sejam descobertos. São dados apenas exemplos de métricas importados de jogos online que podem funcionar em um contexto específico de produto gamificado.

2.3.3 Descreva seus jogadores

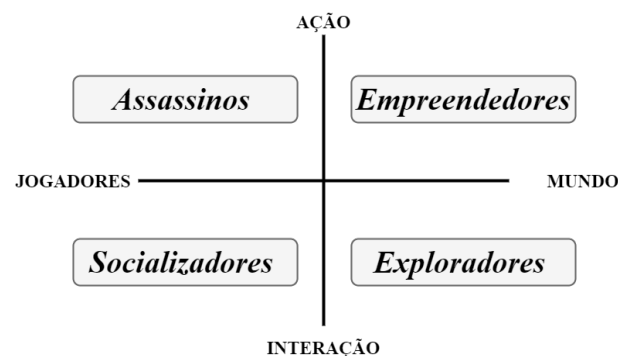
O aspecto mais importante a ser considerado para descrever os jogadores da gamificação é a motivação e seus diferentes tipos. O modelo de Bartle (BARTLE, 2004) para tipos de jogadores é um dos mais utilizados na gamificação. BARTLE percebeu padrões analisando jogos online com múltiplos jogadores e foi percebido padrões no qual foram divididos em quatro tipos de jogadores. Esse modelo, segundo WERBACH; HUNTER, é um ótimo artefato para descrever seus jogadores dentro da gamificação

Sobre o modelo, BARTLE criou a partir de um dois eixos cartesianos no qual o eixo x se refere a dois extremos, segundo o modelos: “jogadores” (a esquerda) e “mundo” (a direita). Já o eixo y se refere a dois extremos: “ação” (acima) e “interação” (abaixo).

Os jogadores que estão no quadrante entre “ação” e “mundo” são chamados de “empreendedores”. Pessoas que querem superar obstáculos, alcançar alguma conquista e serem reconhecidas dentro do mundo gamificado, no qual está inserida. Já os jogadores que estão no quadrante entre “interação” e “mundo” são chamados de “exploradores” (figura 1). São pessoas que querem descobrir o que o mundo gamificado pode proporcionar, testar seus limites e encontrar experiências novas dentro desse contexto.

Entre os eixos “interação” e “jogadores” estão os jogadores “socializadores”, que priorizam a experiência social, gostam de trabalhar em time, troca de mensagens e fazer parte de uma comunidade. E, finalmente, entre os eixos “ação” e “jogadores” estão os “assassinos” (figura 1). Pessoas que essa características querem mostrar superioridade dentro do jogo, seja reprimindo e destruindo ou ajudando outros jogadores, desde que se sintam no controle e mantendo seu grupo vivo. Segundo BARTLE, os “assassinos” são a menor parcela da população, porém de muita importância dentro do contexto de um jogo

Figura 1 – Gráfico de interesse do jogador

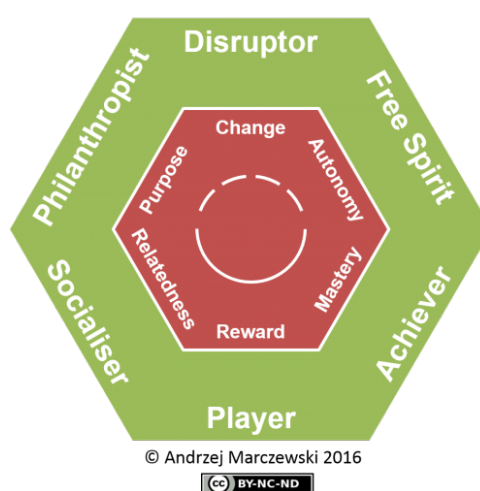


Fonte: Adaptado de (BARTLE, 2004).

Apesar da classificação, os jogadores podem fluir entre os vários tipos. Porém, é importante entender quais são os nichos que os jogadores podem ser inseridos e, então, refletir de que forma os jogadores podem corresponder a um ou vários destes tipos em um dado período do jogo ou gamificação.

Baseado no modelo de [BARTLE](#), existe ainda o modelo desenvolvido por [MARCZEWSKI](#), chamado Player and User Types Hexad (figura 2), em que ao invés de quatro tipos de jogadores, existem seis tipos. São elas: *Achiever*, *Philanthropist*, *Socializer*, *Free Spirit*, *Player* e *Disruptor* (em tradução livre: Empreendedor, Filantropo, Socializador, Espírito Livre, Jogador e Disruptivo).

Figura 2 – Modelo Player and User Types Hexad



Fonte: ([MARCZEWSKI, 2015](#)).

- **Socializador:** São aqueles que buscam, no universo inserido, o desenvolvimento das relações humanas e interação com outros usuários. São motivados por conexão interpessoal.
- **Espírito Livre:** Os jogadores deste tipo têm, basicamente, duas tendências: aqueles que gostam de explorar o mundo da gamificação livremente, fazendo a sua jornada pessoal e aqueles que gostam de construir coisas novas. Eles são motivados pela autonomia e expressão pessoal.
- **Empreendedor:** São aqueles que querem ser os melhores jogadores ou, ao menos, estar dominando o sistema. Querem aprender tudo que for disponibilizado no ambiente, buscando aumentar o seu conhecimento e colecionar vitórias e conquistas. Se satisfazem em ostentar seus conhecimentos aos outros jogadores.
- **Filantropo:** Gostam de sentir que são parte de algo grandioso. Eles gostam de melhorar a experiência dos outros, sem esperar nada em troca. São os jogadores que responderiam fóruns apenas para sentirem que estão ajudando. São motivados por propósito e significado.

- **Jogador:** O tipo jogador é importante para a introdução do usuário na gamificação através de pontos e prêmios, sendo motivados de forma extrínseca. A ideia é transformá-los em outros jogadores que são motivados intrinsecamente, como Socializador, Espírito Livre, Empreendedor ou Filantropo. Eles buscam explorar cada parte do jogo, desejando passar pela experiência completa.
- **Disruptivo:** Os Disruptivo tentam tumultuar o sistema de alguma forma. Eles podem corromper os jogadores ou o próprio ambiente do jogo. Eles podem afetar negativamente os outros jogadores, *hackear* ou procurar falhas no sistema e influenciar outros usuários a não seguir regras. Eles são motivados pela mudança.

A principal diferença entre os modelos de [MARCZEWSKI](#) e [BARTLE](#) é que [MARCZEWSKI](#) considera que na gamificação existem usuários que não possuem interesse em jogar, diferente de um jogo comum. O tipo *Jogador* se refere ao usuário que está disposto a jogar, já os tipos *Empreendedor*, *Filantropo*, *Socializador* e *Espírito Livre* são os que estão menos dispostos a jogar. Em contrapartida, os *Disruptivos* não estão dispostos a jogar e requerem incentivos diferentes para ter uma mudança positiva no engajamento, gerando um aumento na produtividade ao mesmo nível que os demais tipos de jogadores ([MARCZEWSKI, 2015](#)).

2.3.4 Desenvolva ciclos de atividade

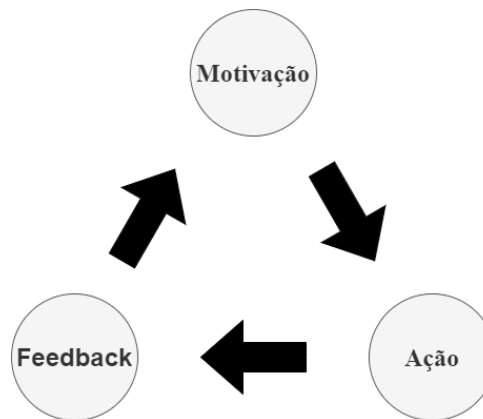
Essa etapa é focada em conceber diferentes estruturas repetitivas para motivar os jogadores em jogos e, neste caso, em gamificação. [WERBACH; HUNTER](#) destaca dois tipos de ciclos de atividade que, apesar da recursividade, dão margem a diferentes direções: o ciclo de engajamento e o ciclo de progressão.

Os ciclos de engajamento (figura 3) estão ao nível micro do jogo ou gamificação e refletem nas ações individuais. O ciclo começa com motivações dadas pelo mundo gamificado que dão propósito e estimulam o jogador a vencer um obstáculo, então, se o jogador se sentir motivado, ele irá reproduzir a ação esperada e então ele recebe uma recompensa com um feedback claro sobre o que foi feito, seja a visualização da pontuação ganha e/ou o nível conquistado, por exemplo. Caso o jogador não tenha nem se motivado a reproduzir a ação desejada, o ciclo é encerrado e outra motivação deve surgir.

O feedback por si só já é um motivador para o jogador. As ações que induzem reações dos jogadores e também são formas de motivação, desde que sejam compatíveis ao nível de suas habilidades de maneira que não sejam nem tão fácil, nem tão difícil, como demonstrado na Teoria do Flow ([CSIKSZENTMIHALYI, 1990](#)).

Já os ciclos de progressão referem-se ao nível macro do jogo ou gamificação e refletem no conjunto de atividades que compõem o percurso de todo o processo. Ou seja,

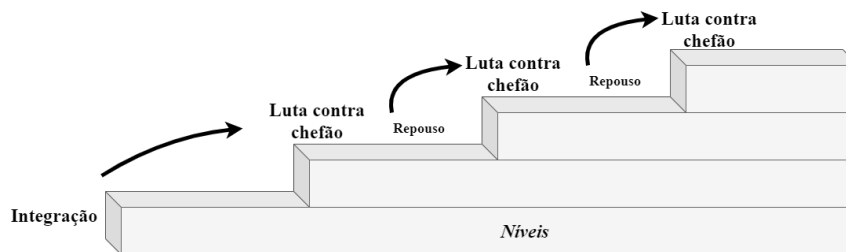
Figura 3 – Ciclo de engajamento de atividades



Fonte: Adaptado de (WERBACH; HUNTER, 2012).

é apresentado ao jogador o ponto final, onde queremos que ele chegue, porém é necessário pequenos desafios para chegar no objetivo final (figura 4). Dessa forma, jogador acredita que está sempre próximo a uma conquista e é estimulado a permanecer dentro de um ciclo em ascensão.

Figura 4 – Escada de progressão



Fonte: Adaptado de (WERBACH; HUNTER, 2012).

A teoria do flow (CSIKSZENTMIHALYI, 1990) também convém à esse tipo ciclo. O passo posterior deve está em um nível de dificuldade acima do anterior, mas não impossível para que o jogador mantenha-se estimulado a continuar seu progresso dentro do jogo ou gamificação.

2.3.5 Não esqueça da diversão

Apesar de parecer óbvio, a diversão é primordial para que uma gamificação exista. Então WERBACH; HUNTER reservou um momento só para avaliar a gamificação nesse quesito, pensar não só de forma ampla se existe uma diversão no processo desejado, mas se os detalhes mantêm o jogador estimulado pela diversão.

Especialmente se for uma gamificação behaviorista focada em pontos, emblemas e tabela de classificação, conhecidas como PBL's (Points, Bagdes and Leaderboard), a diversão deve ser um ponto de atenção, já que o processo gamificado pode parecer simplista ao jogador. Porém, os PBL's não são necessariamente tediosos. Caso forem aplicados

juntamente com as outras atividades que causam diversão, eles podem se tornar bastante divertidos.

2.3.6 Implante ferramentas apropriadas

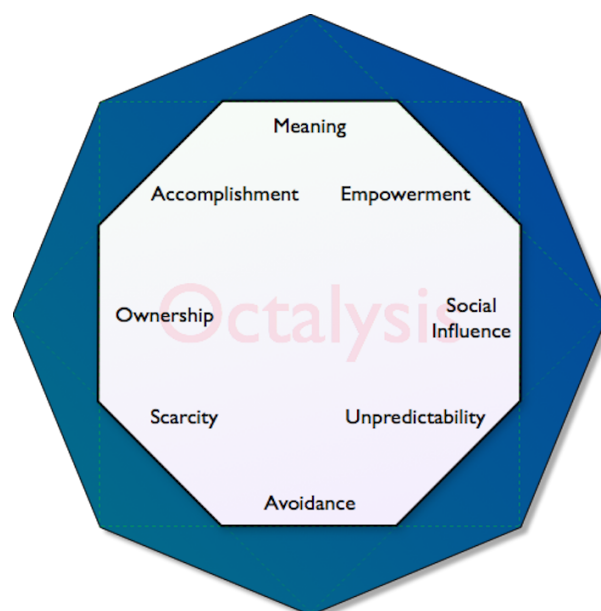
Para chegarmos ao final do processo de desenvolvimento de uma gamificação, é necessário utilizar as ferramentas adequadas. Mesmo que o processo não esteja definido em sua totalidade, para esta etapa é fundamental analisar diferentes opções, técnicas e ferramentas que têm potencial para serem usadas e então escolher a melhor delas de acordo com o contexto e a disponibilidade (WERBACH; HUNTER, 2012).

Após a escolha feita, o sistema gamificado deve ser implantado, testado e melhorado para que funcione com pessoas reais. Portanto, é importante que métricas e indicadores sejam utilizados para ter ciência que a gamificação está sendo efetiva nos objetivos definidos sem pressuposição.

2.4 O framework Octalysis

O Octalysis é um framework criado por CHOU para analisar e construir estratégias a partir dos sistemas que tornam os jogos envolventes (CHOU, 2015). CHOU percebeu que boa parte dos jogos de sucesso utilizam técnicas que apelavam para certos tipos de motivação, diante disso, elaborou um modelo de gamificação focado no comportamento humano em que há 8 tipos de motivações principais (Figura 5), chamados de *Core Drives*.

Figura 5 – Modelo Octalysis



Fonte: (CHOU, 2015).

2.4.1 Core Drives

- **Significado Épico & Chamado:** Esse Core Drive motiva o usuário para que se sinta fazendo parte de algo grandioso, se vendo como parte essencial de uma história, fazendo-os se doarem para uma causa que acreditam. Existem várias técnicas relacionadas a esse Core Drive, como a “Narrativa”, utilizada para adicionar uma história a gamificação para gerar um contexto para a vitória e o “Elitismo”, técnica na qual o usuário se sente especial em fazer parte de um certo grupo.
- **Desenvolvimento & Realização:** Nesse Core Drive os usuários são motivados para acreditarem que estão aprendendo, evoluindo e melhorando como pessoas. Os jogadores são movidos pela sensação de realização através da visualização de seu desenvolvimento e progresso. “Pontuação”, “Barra de Progresso” e “Emblemas” são técnicas comuns a esse Core Drive.
- **Empoderamento & Feedback:** Esse Core Drive dá opções para o usuário não se sentir preso dentro de um design planejado. Assim, é possível engajar os jogadores em processos criativos no qual terão que conectar diferentes possibilidades do universo da gamificação para avançar e ter um feedback. A técnica “Feedback Instantâneo” permite que os usuários reconheçam rapidamente os resultados de seu trabalho.
- **Propriedade & Posse:** Esse Core Drive atinge o usuário com o sentimento de que são donos de algo e, dessa forma, devem fazer de tudo para melhorar e proteger sua posse. Essa motivação é obtida em técnicas como “Bens Virtuais” e “Avatar”, representações visuais de bens e do próprio jogador.
- **Influência Social & Pertencimento:** Aqui está a motivação que refere-se à ações feitas em conjunto com outros usuários ou feitas para serem apresentadas a outros usuários. Esse Core Drive está ligado a mover o jogador a compartilhar ideias e experiências com o próximo. As técnicas relacionadas a ele, como “Convite de amigo”, em que amigos são induzidos a convidar outros amigos, e “Missão em grupo”, em que a tarefa só pode ser concluída em grupo, trazem a sensação de pertencimento ao jogador.
- **Escassez & Impaciência:** Esse Core Drive trabalha a urgência em tentar conquistar algo que o jogador não pode ter. Dessa maneira, a escassez de recompensas pode gerar ao usuário uma provocação ou impaciência, aumentando seu engajamento. A técnica de “Intervalo de Tortura”, no qual uma pausa repentina é criada para uma ação desejada, exemplifica o Drive.
- **Imprevisibilidade & Curiosidade:** Esse Core Drive explora os traços de curiosidade e emoção do usuário diante de possibilidades de acontecimentos aleatórios. A imprevisibilidade pode fidelizar o jogador dentro do universo da gamificação. Para

esse Drive, as técnicas de “Easter Egg” sobre elementos escondidos e “Recompensas Aleatórias” que só serão descobertas caso a ação seja concluída, são comuns para ativar essa motivação.

- **Perda & Rejeição:** O último Core Drive é baseado no receio que pessoas possuem em perder algo. No universo da gamificação, isto pode ser desde emblemas, conquistas ou, até mesmo, todo o progresso conquistado. Esse Drive atinge o usuário para que ações sejam feitas para evitar esta perda, forçando-os a agirem de forma imediata. Para isso, existem técnicas como “Perda de Progresso” usado para habilidades, níveis, pontos, etc. e “Oportunidade Evanescence” em que uma oportunidade desaparece após um período de tempo.

Segundo [CHOU](#), geralmente qualquer produto ou sistema que produz engajamento tem, pelo menos, um do Core Drives do *Octalysis*. Caso nenhum dos Drives não esteja presente dentro de um sistema, os usuários irão desistir já que não há motivação envolvida. A partir do domínio do Nível 1 da *Octalysis* referente à todos os Cores Drives e técnicas relacionadas, é possível chegar a aplicação no Nível 2, no qual o design da gamificação divide a trajetória do jogador em partes formando a “Jornada” ([CHOU, 2015](#)).

2.4.2 A jornada

Para otimizar a experiência dos usuários, [CHOU](#) divide gamificação em quatro fases. São elas: *Discovery*, *Onboarding*, *Scaffolding* e *Endgame*. Em tradução livre: Descoberta, Entrada, Dia-a-Dia e Fim de Jogo (ou saída).

1. **Descoberta:** Fase em que os jogadores tomam conhecimento sobre a gamificação desenvolvida. É importante que aqui se utilize técnicas em que o jogador se sinta tentado a imergir na jornada do mundo gamificado. Assim que o ingresso na gamificação é feito, é encerrada a fase da descoberta.
2. **Entrada:** Essa é a fase em que o jogador começa de fato a fazer parte da gamificação. Aqui é onde os designs ensinam as regras e ferramentas da jornada da gamificação. Geralmente isso é feito utilizando os Drives *Significado Épico* e *Chamado e Desenvolvimento* e *Realização*.
3. **Dia-a-Dia:** Nessa fase é onde o jogador participa das principais atividades da gamificação. As técnicas devem fazer com que os jogadores retornem todos os dias (ou todas as semanas) para fazerem as atividades necessárias até chegarem na última fase.
4. **Fim do jogo/Saída:** Fase final da jornada da gamificação, aqui o jogador receberá os resultados de suas atividades da fase do dia-a-dia e será redirecionado a saída,

encerrando a gamificação, ou novamente para a fase de entrada, caso o propósito do design seja manter os jogadores “veteranos” dentro da jornada.

2.4.3 Lado esquerdo do Cérebro vs Lado direito do Cérebro (Left Brain vs Right Brain)

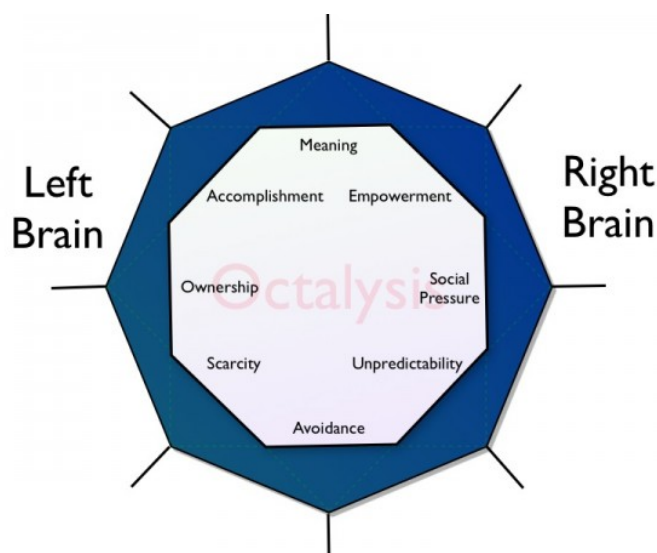
Os Core Drives do Octalysis podem também ser divididos de acordo com sua posição dentro do octógono (Figura 6). Os drives do lado direito são chamados de Right Brain Drives (Drives do Lado Direito do Cérebro), relacionados à criatividade, curiosidade e sociabilidade (CHOU, 2015). São eles:

- Core Drive 3: Empoderamento & Feedback
- Core Drive 5: Influência Social & Pertencimento
- Core Drive 7: Imprevisibilidade & Curiosidade

Já os drives do lado esquerdo são chamados de Left Brain Drives (Drives do Lado Esquerdo do Cérebro) e estão relacionados à lógica, posse e pensamento analítico (CHOU, 2015). Os Drives são:

- Core Drive 2: Desenvolvimento & Realização
- Core Drive 4: Propriedade & Posse
- Core Drive 6: Escassez & Impaciência

Figura 6 – Lado Esquerdo e Lado Direito da Octalysis



Fonte: (CHOU, 2015).

Esta nomeação de Cérebro Esquerdo e Cérebro Direito é meramente semântica, porém, o modelo de Esquerda/Direita também permite projetar a motivação extrínseca e a motivação intrínseca (CHOU, 2015). A motivação extrínseca é uma motivação exterior, no qual o indivíduo faz algo devido a algum estímulo externo, um objetivo, propósito ou recompensa. Já na motivação intrínseca, o indivíduo é impulsionado a fazer algo por uma necessidade própria, um desejo.

Os Drives do Lado Esquerdo, que geram motivação extrínseca, são por natureza orientados a objetivos e se concentram nos resultados. Enquanto os Drives do Lado Direito, que geram motivação intrínseca, são orientados à experiência e se concentram no processo.

2.4.4 Chapéu Escuro vs Chapéu Claro (Black Hat vs White Hat)

Outra divisão dos Core Drives é a referente às técnicas de gamificação White Hat (Chapéu Claro) e Black Hat (Chapéu Escuro) (Figura 7). Na parte superior do octógono da Octalysis estão os motivadores positivos, divisão chamada de White Hat por CHOU:

- Core Drive 1: Significado Épico & Chamado
- Core Drive 2: Desenvolvimento & Realização
- Core Drive 3: Empoderamento & Feedback

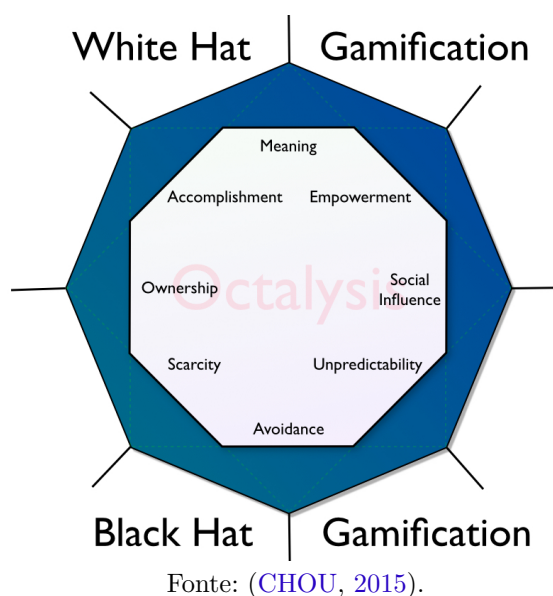
Já na parte inferior, a Black Hat, estão os considerados motivadores negativos:

- Core Drive 6: Escassez & Impaciência
- Core Drive 7: Imprevisibilidade & Curiosidade
- Core Drive 8: Perda & Rejeição

O White Hat utiliza elementos de motivação que fazem os usuários se sentirem poderosos, realizados e satisfeitos. Eles trazem sentimentos de controle de suas próprias vidas e ações (CHOU, 2015). A partir disso, o usuário se sente bem fazendo as atividades propostas, porém sem o senso de urgência, o que pode causar, às vezes, procrastinação. O White Hat é aconselhável para motivar atividades que duram muito tempo, entretanto, não atinge tantas pessoas quanto o Black Hat.

Por outro lado, o Black Hat traz ao usuário a sensação de obsessão, vício e ansiedade, ativando o senso de urgência (CHOU, 2015). Por esse motivo, ao longo prazo pode ser prejudicial por trazer o sentimento de falta de controle do usuário sobre seu próprio comportamento. Portanto, o Black Hat é recomendável para atividades pontuais.

Figura 7 – White Hat e Black Hat da Octalysis



Fonte: (CHOU, 2015).

No entanto, é preciso ter em mente que não é porque algo traz uma sensação ruim que não deve ser usado. A Gamificação Black Hat cria a urgência que os designers muitas vezes precisam para atingir seus objetivos e mudar seu comportamento (CHOU, 2015). Uma boa gamificação consegue balancear as técnicas de Black e White Hat para gerar uma melhor experiência para o jogador.

2.5 Métricas e indicadores para gamificação

Para o contexto educacional, a eficácia da gamificação pode ser analisada através de uma investigação empírica dos produtos gamificados. Em (LI et al., 2017) são feitos dois estudos de caso. Em cada estudo, uma equipe de alunos desenvolveu critérios para avaliar dois aplicativos gamificados para educação em cursos de engenharia desenvolvidos por outros estudantes.

Eles passaram por treinamentos sobre gamificação e elementos básicos de jogo durante uma semana, além de um tutorial sobre testes de usabilidade. Os pesquisadores orientaram os grupos a avaliarem sobre os seguintes perspectivas: gamificação, usabilidade e eficácia de aprendizagem. A ideia era que cada grupo de alunos, desenvolverem seus próprios métodos de avaliação, aplicarem a avaliação e sugerissem possíveis melhorias de acordo com os resultados.

Como resultado, ambas as equipes desenvolveram métricas próprias (Quadros 1, 2, 3, 4 e 5) para avaliar o aspecto da gamificação nos produtos, usando questionários também criados (Quadros 6 e 7). Para a equipe 1, foi considerado que a existência de elementos de jogos de forma integrada ao produto caracteriza uma boa gamificação.

Porém, também foram associadas a perspectiva da gamificação à perspectiva de

eficácia da aprendizagem. As equipes entenderam que se aqueles produtos motivaram os usuários finais a estudarem, a gamificação foi funcional, já que esse seria o objetivo dos criadores. Sobre a usabilidade, foi utilizado a metodologia de Dez Heurísticas juntamente com uma pesquisa para avaliar esse aspecto (Quadros 6 e 7) (LI et al., 2017).

Quadro 1 – Métrica M01

Autor	Time 1 (LI et al., 2017)
Produto aplicado	Gulf
Critério	Perspectiva da Gamificação
Descrição	Examina o produto por sua adaptação às propriedades centrais dos jogos
Escala	Nominal
Procedimento	Aplicação de uma pesquisa usando a pontuação de escala para os elementos de jogo predefinidos de 1 a 4.
Análise	1 - Elemento de gamificação não exibido; 2 - Implementação sem brilho, melhoria necessária; 3 - Integração básica; 4 - Integração total de elementos gamificados.
Tipo de Avaliação	Avaliação produto gamificado

Fonte: Adaptado de (LI et al., 2017)

Quadro 2 – Métrica M02

Autor	Time 1 (LI et al., 2017)
Produto aplicado	Avengers
Critério	Perspectiva da Gamificação
Descrição	Examina o produto por sua adaptação às propriedades centrais dos jogos
Escala	Nominal
Procedimento	Aplicar pesquisa
Análise	Análise dos feedbacks subjetivos do em termos da gamificação e educação usando a escala Likert. Tabela (6)
Tipo de Avaliação	Avaliação pessoal (intrínseca)

Fonte: Adaptado de (LI et al., 2017).

Quadro 3 – Métrica M03

Autor	Time 2 (LI et al., 2017)
Produto aplicado	DungeoNIO SH
Critério	Perspectiva da Gamificação
Descrição	Criticando os produtos do jogo em termos de se o produto oferece melhor experiência de aprendizado
Escala	Nominal
Procedimento	Pesquisa de Gamificação - perguntas foram integradas com capacidade de aprendizado.
Análise	Análise dos feedbacks subjetivos do em termos da gamificação e educação usando a escala Likert. Tabela (7)
Tipo de Avaliação	Avaliação produto gamificado

Fonte: Adaptado de (LI et al., 2017).

Quadro 4 – Métrica M04

Autor	Time 1 (LI et al., 2017)
Produto aplicado	Avengers
Criterio	Pespectiva educacional
Descrição	Revisita os conceitos de aprendizagem e classifica o impacto do produto no tratamento dessas questões
Escala	Nominal
Procedimento	Aplicar pesquisa
Análise	Análise dos feedbacks subjetivos do em termos da gamificação e educação usando a escala Likert. Tabela 6
Tipo de Avaliação	Avaliação produto gamificado

Fonte: Adaptado de (LI et al., 2017).

Quadro 5 – Métrica M05

Autor	Time 1 (LI et al., 2017)
Produto aplicado	Avengers
Criterio	Pespectiva do design de interface gráfica do usuário
Descrição	Tem como objetivo avaliar a usabilidade geral do aplicativo
Escala	Nominal
Procedimento	Aplicar pesquisa
Análise	Análise dos feedbacks subjetivos em termos de usabilidade usando a escala Likert. Figura (6)
Tipo de Avaliação	Avaliação produto gamificado

Fonte: Adaptado de (LI et al., 2017).

Quadro 6 – Questionário 1 sobre usabilidade, gamificação e educação

Domínio	Questão	Classificação
Gamificação e Educação	Você costuma jogar jogos?	Sim/Não
	A estrutura do jogo aumentou sua vontade de aprender o material?	Escala likert onde: 1 - Discordo totalmente e 5 - Concordo totalmente
	O método de aprendizagem da distribuição conjunta da gamificação foi mais fácil de entender e reter em comparação com como foi ensinado durante as aulas?	
	O método de gamificação de aprendizagem da distribuição de probabilidade discreta foi mais fácil de entender e reter em comparação com a forma como foi ensinado durante a aula?	
	Se distribuição conjunta ou distribuição discreta de probabilidade aparecessem no exame, o jogo fez você se sentir confiante em saber como completar as questões envolvendo esses conceitos?	
	Havia perguntas suficientes para ajudar a aprender o material?	
	Será que o momento da questão tornaria o aplicativo mais eficaz e realista?	
	Adicionando explicações para o porquê a resposta foi correta ou incorreta ajuda você a entender mais o tópico?	
Quais aspectos de gamificação (pontos, distintivos, tabelas de classificação, níveis, feedback) ajudariam a motivar você a aprender?		
Usabilidade	Eu acho que gostaria de usar este sistema com frequência	Escala likert onde: 1 - Discordo totalmente e 5 - Concordo totalmente
	Eu achei o sistema desnecessariamente complexo.	
	Eu pensei que o sistema fosse fácil de usar.	
	Acho que precisaria do apoio de uma pessoa técnica para poder usar o sistema.	
	Eu achei as várias funções neste sistema foram bem integradas.	
	Eu acho que havia muita inconsistência neste sistema.	
	Eu imagino que a maioria das pessoas aprenderia a usar este sistema muito rapidamente.	
	Eu achei o sistema muito complicado de usar.	
Eu me senti muito confiante usando o sistema.		
Eu precisava aprender muitas coisas antes de poder continuar com o sistema.		
Geral	Por favor, adicione sugestões sobre o design do jogo e os elementos do jogo. Seu feedback nos é de grande valia.	Em aberto

Fonte: Adaptado de (LI et al., 2017).

Quadro 7 – Questionário 2 sobre usabilidade, gamificação e educação

Domínio	Questão	Classificação
Gamificação e Educação	Você joga regularmente o jogo?	Sim/Não
	Você concorda ou discorda da seguinte afirmação: Estou familiarizado com os elementos do Jogo, como nível, emblema, leaderboard e ranking?	1 - Discordo totalmente a 5 - Concordo totalmente
	Você continuaria jogando o jogo para completá-lo em um tempo mais rápido?	Sim/Não
	Você tentaria superar o tempo de seus colegas de classe?	Sim/Não
	Você concorda ou discorda da seguinte afirmação: Esses elementos de jogo aumentaram meu prazer de fazer atividades?	1 - Discordo totalmente a 5 - Concordo totalmente
	Você concorda ou discorda da seguinte afirmação: Esses elementos do jogo me motivariam a participar mais do que eu teria de outra forma?	
	Este jogo seria uma maneira útil de melhorar o ensino?	Sim/Não
	Que elementos de jogo fizeram você gostar de jogar este jogo?	Em aberto
Usabilidade	O que poderia ser adicionado para tornar este jogo mais divertido? (Ex .: Pontuação, Emblema, Nível, Ranking, Feedback, Avatar, etc.)	Em aberto
	Eu acho que gostaria de usar esse sistema com frequência.	Escala likert onde: 1 - Discordo totalmente e 5 - Concordo totalmente
	Eu achei o sistema desnecessariamente complexo.	
	Eu achei o sistema fosse fácil de usar.	
	Eu acho que precisaria do apoio de uma pessoa técnica para poder usar este sistema.	
	Eu achei que as várias funções neste sistema foram bem integradas.	
	Eu pensei que havia muita inconsistência neste sistema.	
	Eu imagino que a maioria das pessoas aprenderia a usar este sistema muito rapidamente.	
Eu me senti muito confiante usando o sistema.		
Eu precisava aprender muitas coisas antes de continuar com esse sistema.		
Geral	Há alguma sugestão que você faria para melhorar a interface do usuário deste jogo?	Em aberto

Fonte: Adaptado de (LI et al., 2017)

Entretanto, as métricas propostas trataram apenas de análise subjetiva sobre os três aspectos apontados, havendo apenas uma análise quantitativa. Esta análise utilizava as notas médias do grupo de controle com as notas médias do grupo que utilizou a gamificação em pré-teste e pós-teste, gerando um comparativo entre o incremento das notas em porcentagem.

A maioria das recomendações de melhoria feitas por cada time referiram-se à usabilidade, o que mostra que a perspectiva dos alunos que projetaram as avaliações está mais voltada à parte prática do produto. A partir dessa observação, é recomendado por [LI et al.](#) que a avaliação deve ser feita também por educadores, aplicadores da gamificação, pois são capazes de atentá-se melhor ao material e às formas de descrever os conceitos, enquanto os estudantes, usuários finais, podem se concentrar na parte prática avaliando se o produto é atraente o suficiente para que eles continuem utilizando.

Em ([LI et al., 2017](#)) é considerado que os três critérios utilizados no qual os times estudantis desenvolveram uma estrutura de avaliação são suficientes para avaliar ou criticar os produtos de gamificação existentes. Porém, é compreendido que os métodos avaliativos desenvolvidos para esses casos específicos podem ser incoerentes em outros contextos.

Outro caso de estudo foi apresentado por ([RAHMAN; AHMAD; HASHIM, 2018](#)) no qual é explorado a eficácia da gamificação, através de plataformas online de aprendizagem, para melhorar o engajamento dos alunos na disciplina de Banco de Dados implementada na instituição de ensino superior Polytechnic Muadzam Shah Pahang, Malásia.

Na primeira fase, a introdução da tecnologia de gamificação foi realizada no início do semestre, seguida pelas palestras intercaladas por avaliação formativa, utilizando duas plataformas de gamificação online: Kahoot! e Quizizz. No final do semestre, a fase 2 começa com os alunos respondendo ao modelo de questionário desenvolvido.

O modelo desenvolvido para investigar a aceitação dos alunos em relação à gamificação e seus efeitos em relação à taxa de envolvimento dos alunos durante as aulas, Gamification Acceptance Model (GAM) ([RAHMAN; AHMAD; HASHIM, 2018](#)), foi baseado no Student Course Engagement Questionnaire (SCEQ) ([HANDELSMAN et al., 2005](#) apud [RAHMAN; AHMAD; HASHIM, 2018](#)) e no Technology Acceptance Model (TAM) ([DAVIS; BAGOZZI; WARSHAW, 1989](#) apud [RAHMAN; AHMAD; HASHIM, 2018](#)).

Os autores sintetizaram e dividiram o questionário proposto em seis categorias: Itens demográficos; Itens de utilidade percebida (PU) (Quadro 8), Itens de facilidade de uso percebidos (PEOU) (Quadro 9) e Atitude (A) (Quadro 10), focados no aspecto da Aceitação da Gamificação; Engajamento de habilidades (SKE) (Quadro 11) e Engajamento de Interação (IE) (Quadro 12), focados no aspecto do Engajamento dos Estudantes. Para cada item da pesquisa, com exceção dos demográficos, é associado um valor da escala Likert, que variaram de 1 (Discordo) a 5 (Concordo totalmente).

Quadro 8 – Métricas sobre Itens de utilidade percebida (PU)

Métrica	Questão de pesquisa	Escala	Procedimento	Análise
PU01	"O uso do sistema de gamificação on-line melhora meu desempenho na aprendizagem"	Likert	Aplicar pesquisa ao usuário final da gamificação usando escala Likert variando de 1 (Discordo firmemente), 2 (Discordo totalmente), 3 (Neutro), 4 (Concordo), e 5 (Concordo totalmente).	Análise usando estatística descritiva utilizando a média, correlações, desvio padrão e nível de significância das variáveis.
PU02	"O uso do sistema de gamificação on-line aumenta meu resultado de aprendizado"			
PU03	"O uso do sistema de gamificação on-line aumenta meu desejo de produzir o resultado desejado no meu aprendizado"			
PU04	"O uso do sistema de gamificação on-line é útil no meu aprendizado"			

Fonte: Adaptado de (RAHMAN; AHMAD; HASHIM, 2018)

Quadro 9 – Métricas sobre Itens de facilidade de uso percebidos (PEOU)

Métrica	Questão de pesquisa	Escala	Procedimento	Análise
PEOU1	"Acho o sistema de gamificação on-line flexível para ser usado"	Likert	Aplicar pesquisa ao usuário final da gamificação usando escala Likert variando de 1 (Discordo firmemente), 2 (Discordo totalmente), 3 (Neutro), 4 (Concordo), e 5 (Concordo totalmente).	Análise usando estatística descritiva utilizando a média, correlações, desvio padrão e nível de significância das variáveis.
PEOU02	"A funcionalidade e a interface de gamificação on-line é clara e compreensível"			
PEOU03	"Interagir com o sistema de jogos on-line não requer muito do meu esforço mental"			
PEOU04	"Em geral, acredito que o sistema de gamificação on-line é fácil de usar"			

Fonte: Adaptado de (RAHMAN; AHMAD; HASHIM, 2018)

Quadro 10 – Métricas sobre Atitude (A)

Métrica	Questão de pesquisa	Escala	Procedimento	Análise
A1	"Acho que usar o sistema de gamificação on-line é uma boa idéia"	Likert	Aplicar pesquisa ao usuário final da gamificação usando escala Likert variando de 1 (Discordo firmemente), 2 (Discordo totalmente), 3 (Neutro), 4 (Concordo), e 5 (Concordo totalmente).	Análise usando estatística descritiva utilizando a média, correlações, desvio padrão e nível de significância das variáveis.
A2	"Gosto de aprender com o sistema de gamificação on-line"			
A3	"Aguardo com expectativa os aspectos do meu aprendizado que requerem o uso do sistema de gamificação on-line"			

Fonte: Adaptado de (RAHMAN; AHMAD; HASHIM, 2018)

Quadro 11 – Métricas sobre Habilidade de engajamento (SKE)

Métrica	Questão de pesquisa	Escala	Procedimento	Análise
SE1	"Sistema de gamificação on-line me incentiva a tirar boas notas em sala de aula"	Likert	Aplicar pesquisa ao usuário final da gamificação usando escala Likert variando de 1 (Discordo firmemente), 2 (Discordo totalmente), 3 (Neutro), 4 (Concordo), e 5 (Concordo totalmente).	Análise usando estatística descritiva utilizando a média, correlações, desvio padrão e nível de significância das variáveis.
SE2	"Sistema de gamificação online me encoraja a ouvir atentamente em sala de aula"			
SE3	"O sistema de gamificação online me incentiva a estudar regularmente"			

Fonte: Adaptado de (RAHMAN; AHMAD; HASHIM, 2018)

Quadro 12 – Métricas sobre Engajamento de Interação (IE)

Métrica	Questão de pesquisa	Escala	Procedimento	Análise
IE1	"Sistema de gamificação on-line contribui para que eu me divirta na sala de aula".	Likert	Aplicar pesquisa ao usuário final da gamificação usando escala Likert variando de 1 (Discordo firmemente), 2 (Discordo totalmente), 3 (Neutro), 4 (Concordo), e 5 (Concordo totalmente).	Análise usando estatística descritiva utilizando a média, correlações, desvio padrão e nível de significância das variáveis.
IE2	"O sistema de gamificação on-line contribui para que eu participe ativamente das discussões em pequenos grupos"			
IE3	"Sistema de gamificação on-line contribui para ajudar os colegas estudantes"			
IE4	"Sistema de gamificação on-line contribui para que eu faça perguntas quando eu não entendi o professor".			

Fonte: Adaptado de (RAHMAN; AHMAD; HASHIM, 2018)

Com base na pesquisa aplicada, foi analisado usando estatística descritiva descrevendo a média, correlações, desvio padrão e nível de significância (alfas) dos indicadores que foram utilizadas para alcançar as seguintes conclusões: o engajamento dos estudantes pode ser usada como um indicador para medir a aceitação dos estudantes sobre a aplicação gamificada, porém as métricas “PU”, “PEOU” e “A” devem ser consideradas como artifícios para prever o engajamento dos estudantes (RAHMAN; AHMAD; HASHIM, 2018).

Já no caso de estudo de (FERNANDEZ-REYES; CLARKE; HORNBAACH, 2018), foram analisados alunos no curso de “Advanced Software Design”, que para motivar os alunos a obter notas mais altas foram adicionados elementos de gamificação ao curso como pontos, *leaderboards* e cartas, além de uma competição em equipe.

A gamificação consistia em uma disputa em quatro equipes formada por alunos voluntários em que ganham pontos ao passarem por realizações e ao jogarem o jogo, mas os pontos ganhos ou perdidos no jogo não influenciam na nota final. Além disso, os times passavam por mini-competições, ciclos menores com objetivo de se manterem motivados, no qual as equipes podiam utilizar cartas de ações conquistadas como “roubar pontos de outra equipe”.

Para medir o sucesso da gamificação, os alunos preencheram um questionário de avaliação do prazer e motivação produzido pelos elementos da gamificação. Primeiro, eram perguntamos em que medida eles gostaram do jogo, que tornou-se uma variável independente “Prazer”. Os alunos responderam em um Escala Likert de 1 (“Nem um pouco”) a 5 (“Adorei”) (tabela 1). Em seguida, os alunos relataram até que ponto a competição de jogo os motivou a obter mais *cartas* em uma escala Likert de 1 (“não me incomodei”) a 5 (“tentei obter o máximo possível”) (tabela 1), tornando “Motivação” como variável independente (FERNANDEZ-REYES; CLARKE; HORNBAACH, 2018).

Tabela 1 – Escala Likert relacionada as variáveis *Prazer* e *Motivação*

Pergunta	Escala Likert					
Você gostou do jogo? (Prazer)	Nem um pouco	1	2	3	4	5 Adorei
Até que ponto a competição de jogo te motivou a obter mais cartas? (Motivação)	Não me incomodei	1	2	3	4	5 Tentei obter o máximo possível

Fonte: Adaptado de (FERNANDEZ-REYES; CLARKE; HORNBAACH, 2018)

Foram obtidas respostas anônimas de 71 alunos e então foram extraídas análises estatísticas. Juntamente com as variáveis de “prazer” e “motivação”, a variável dependente “notas”, referente às notas de avaliação de cada aluno, foi relacionada para a análise ser completa.

A etapa inicial de análise incluiu uma estatística descritiva contendo *média*, *desvio padrão*, *assimetria* e *curtose*. A matriz de correlação de *Pearson* mostrou que tanto

“motivação” quanto “prazer” estão positivamente relacionadas com “notas” (FERNANDEZ-REYES; CLARKE; HORNBAACH, 2018).

A matriz de dispersão confirma ainda que as relações entre nossas 3 variáveis são lineares. Já os resultados de nossa análise de regressão linear mostram que “Prazer” e “Motivação” explicam 55% da variação nas notas dos alunos. Entretanto, na regressão estatística, utilizada para inferir a relação da variável dependente (notas) com as variáveis independentes (prazer e motivação) apenas a relação entre “Motivação” e “Nota” foi significativa, o que implica que a *motivação* impulsiona o efeito geral desse modelo (FERNANDEZ-REYES; CLARKE; HORNBAACH, 2018). Os resultados sugerem que quanto mais os alunos foram motivados pelo jogo, maiores as notas no curso (e mutuamente).

Em (SILPASUWANCHAI et al., 2016) foi proposto um *framework* de engajamento para gamificação voltada para o aprendizado. Este estudo mediu três dimensões do engajamento - comportamental, emocional e cognitivo. Para avaliar o engajamento, foi projetado um experimento com tarefas básicas, mas em vez de ensinar um determinado assunto de estudo, foi testado como os participantes poderiam adquirir algumas habilidades cognitivas básicas.

Foram selecionamos tarefas experimentais de psicologia cognitiva, 3 tarefas de memória e 3 tarefas de solução de problema com uma estrutura gamificada com PBL e outra não gamificada para analisar todas as dimensões de engajamento descrita por SILPASUWANCHAI et al.. Foram designados 30 participantes com uma distribuição equilibrada entre as diferentes estruturas de testes.

Um questionário subjetivo em uma escala *Likert* de 7 pontos foi usado para medir o nível de engajamento emocional (*prazer, excitação e durabilidade*), engajamento comportamental (*esforço*), engajamento cognitivo (*atenção e reflexo*) e desempenho de aprendizagem (*competência percebida e melhoria percebida*) (Tabela 2). Para entender a eficácia de cada estratégia de gamificação, outro questionário subjetivo foi usado para medir a preferência dos usuários em relação a pontos, *badges* e tabela de classificação separadamente. Os dados de observação foram usados para medir o engajamento cognitivo - atenção. Além disso, foram feitas entrevistas semi-estruturadas para relatar melhor os dados coletados (SILPASUWANCHAI et al., 2016).

2.5.1 Discussão

Neste trabalho foi extraído de diferentes contextos indicadores para medir a eficácia da gamificação em seu público-alvo. A maior parte dos estudos coletados dizem respeito à aspectos voltados para a educação. A maioria das métricas encontradas corresponde à análises empíricas dadas de forma quantitativa avaliadas pelos usuários da gamificação.

Para os estudos extraídos têm-se em comum a utilização da escala psicométrica

Tabela 2 – Escala Likert relacionada ao engajamento emocional, engajamento comportamental, engajamento cognitivo e desempenho de aprendizagem

Sensação	Escala Likert								
Prazer	Discordo fortemente	1	2	3	4	5	6	7	Concordo fortemente
Excitação	Discordo fortemente	1	2	3	4	5	6	7	Concordo fortemente
Durabilidade	Discordo fortemente	1	2	3	4	5	6	7	Concordo fortemente
Esforço	Discordo fortemente	1	2	3	4	5	6	7	Concordo fortemente
Atenção	Discordo fortemente	1	2	3	4	5	6	7	Concordo fortemente
Reflexão	Discordo fortemente	1	2	3	4	5	6	7	Concordo fortemente
Competência percebida	Discordo fortemente	1	2	3	4	5	6	7	Concordo fortemente
Melhoria percebida	Discordo fortemente	1	2	3	4	5	6	7	Concordo fortemente

Fonte: Adaptado de (SILPASUWANCHAI et al., 2016)

Likert (LIKERT, 1932). Essa escala, utilizada em questionários, possibilita registrar o nível de concordância ou discordância dos participantes em relação a uma questão apresentada. Ela é usualmente de 1 a 5, onde a numeração mais baixa indica discordância e a mais alta concordância total, mas foi usada em mais de um caso na forma de 1 a 7, dando mais precisão na intensidade das questões, principalmente relacionadas a motivação.

A escala *Likert* foi utilizada para avaliar questões relacionadas à *estrutura da gamificação* (LI et al., 2017) (RAHMAN; AHMAD; HASHIM, 2018), *aceitação da gamificação* (RAHMAN; AHMAD; HASHIM, 2018), *engajamento/motivação* (RAHMAN; AHMAD; HASHIM, 2018) (FERNANDEZ-REYES; CLARKE; HORNBACH, 2018) (SILPASUWANCHAI et al., 2016), *aprendizagem* (LI et al., 2017) (RAHMAN; AHMAD; HASHIM, 2018), *usabilidade* (LI et al., 2017) e *prazer/diversão* (FERNANDEZ-REYES; CLARKE; HORNBACH, 2018). Essa escala pode trazer avaliações tanto subjetiva, como nos casos das métricas de LI et al., quanto de forma quantitativa de forma sistemática, utilizando estatística descritiva com média, correlações, desvio padrão e nível de significância (RAHMAN; AHMAD; HASHIM, 2018).

Com a realização deste trabalho foi possível obter uma visão sobre o que já foi desenvolvido no campo da gamificação, assim como na avaliação dos seus efeitos. Também foi possível qualificar que o estudo do público-alvo é algo que é fundamental para saber como melhorar a sua gamificação..

Dentre os aspectos elencados pelos autores, o engajamento é um fator importante para medir os efeitos da gamificação, e isso pode ser confirmado tanto pela definição de gamificação (Seção 2.2) quanto pelas análises de RAHMAN; AHMAD; HASHIM, FERNANDEZ-REYES; CLARKE; HORNBACH e SILPASUWANCHAI et al.. Para

alcançar o engajamento, o projetista da gamificação deve atingir motivações intrínsecas e extrínsecas.

Análises de estrutura da gamificação e seus elementos (emblemas, pontos, leaderboards) ajudam a melhorar a experiência do usuário da gamificação (LI *et al.*, 2017), apesar de não serem o objeto de estudo principal para medir sua eficácia. As notas de avaliação de aprendizagem também são indicadores levados em consideração para aferir gamificações no contexto educacional e as correlações entre notas e motivação podem confirmar os efeitos da gamificação (FERNANDEZ-REYES; CLARKE; HORNBAUGH, 2018).

Todos os artigos estudados analisados continham métricas, indicadores ou noções de medição para gamificação e também estavam em contextos educacionais o que pode indicar que existe uma maior preocupação com a análise da eficácia da gamificação nesse meio. A maioria dos casos de uso foram de gamificações que foram desenvolvidas especialmente para serem analisadas, com exceção do Kahoot! e do Quizizz, ferramentas já utilizadas no meio educacional (RAHMAN; AHMAD; HASHIM, 2018).

Portanto, para avaliar a eficácia da gamificação, podemos extrair do contexto educativo aspectos de motivação que resultam no engajamento do indivíduo. Sensações sobre prazer e diversão podem auxiliar a entender a motivação. Para auxiliar na melhoria da gamificação, pode-se aferir aspectos sobre elementos estruturais e usabilidade do produto gamificado. Com isso, pode-se realizar análises subjetivas e análises objetivas utilizando estatística descritiva e quantificar o efeito do processo gamificado.

2.6 A eficácia da Gamificação

Para aferir a eficácia da gamificação, é necessário entender o que significa este termo dentro do contexto de gamificação. No método descrito pelo autor (APARICIO *et al.*, 2012), para ser feito um processo efetivo de gamificação é necessário: identificar o objetivo principal; identificar o objetivo transversal; selecionar as técnicas para gamificação e, por fim, analisar a eficácia.

No contexto educacional o engajamento é a razão fundamental para introduzir a gamificação na aprendizagem e, portanto, serve como uma importante medida de sua eficácia (SILPASUWANCHAI *et al.*, 2016). Entretanto, o engajamento na aprendizagem é um aspecto que envolve vários fatores e deve-se considerar minuciosamente todos os circunstâncias quando se usa o engajamento para medir a eficácia da gamificação.

Em (SILPASUWANCHAI *et al.*, 2016) é apontado três esferas do engajamento entre o usuário a atividade gamificada: comportamental, emocional, e cognitiva. Cada uma destas dimensões pode ser relacionada a um sentimento humano.

No nível comportamental os usuários executam são participativos e executam as

atividades atribuídas a eles. O engajamento comportamental é a forma mais superficial de engajamento, já que apenas completar as atividades propostas pode não ser o objetivo principal projetado para a gamificação. Entretanto, é possível finalizar tarefas apenas com a esfera comportamental.

O envolvimento no nível emocional ocorre quando o jogador se sente conectado a outros jogadores e, então, sente-se comprometidos através de sentimentos de prazer e entusiasmos e por isso tendem a permanecer mais tempo imerso no universo da gamificação.

Já o envolvimento cognitivo requer que os jogadores se sintam bem com seu trabalho e sua capacidade de dominar novos conhecimentos dentro da jornada da gamificação. O aluno engajado no nível cognitivo adota uma abordagem ativa e comprometida com as estratégias da absorção de conhecimento, mantendo ativos a sua atenção e reflexo.

A motivação individual do usuário da gamificação pode induzir a alcançar o engajamento e seus diversos componentes. Segundo (CHOU, 2015), a motivação pode ser dividida em intrínseca e extrínseca. A motivação intrínseca é aquela em que o indivíduo é impulsionado a fazer algo por uma necessidade própria, um desejo. Já a motivação extrínseca é uma motivação exterior, no qual o indivíduo faz algo devido a algum estímulo externo, uma recompensa, por exemplo.

Assim, podemos relacionar o engajamento emocional e cognitivo como resultado de uma motivação intrínseca, em que os sentimentos e sensações estimulam o jogador a participar do processo. E o engajamento comportamental pode ser visto como resultado da motivação extrínseca, pois se relaciona ao esforço em obter algo.

Portanto, no contexto desta propostas, a eficácia da gamificação é diretamente relacionada ao engajamento em seus diversos tipos, influenciado por motivações intrínsecas e extrínsecas do indivíduo que atua como jogador do sistema gamificado.

2.7 Considerações finais do capítulo

Este capítulo abordou a definição de gamificação, descrita como “o uso de elementos de design de jogos em contextos não relacionados à jogos para motivar e engajar pessoas à um determinado comportamento” (Seção 2.2).

Para o entendimento de como a gamificação é construída, o processo de desenvolvimento da gamificação foi descrito seguindo o Framework 6D, contendo as 6 etapas para a concepção do produto gamificado. Foi apresentado também o Framework Octalysis no qual técnicas foram organizadas de acordo com o tipo de motivação que ela atinge.

Por fim, foi trazida uma pesquisa bibliográfica sobre métricas e indicadores existentes para gamificação. Foi verificado que o engajamento é um aspecto importante a ser considerado, além de ferramentas como escala likert e estatística descritiva.

3 Metodologia de Pesquisa

3.1 Considerações iniciais

A metodologia científica pode ser definida como um conjunto de etapas ajustadas de forma lógica para a condução de uma investigação para um fenômeno (NEVES; DOMINGUES, 2007). É um trabalho sistemático que leva à formulação de uma teoria científica (PEREIRA et al., 2018). A partir daí é possível realizar uma pesquisa científica de acordo com a metodologia mais adequada de acordo com o objetivo que pretende-se alcançar.

De modo geral, a metodologia científica pode ser classificada quanto à abordagem da pesquisa, natureza da pesquisa, objetivos da pesquisa e procedimentos técnicos (GERHARDT; SILVEIRA, 2009). A seguir, este trabalho será classificado e a modalidade de pesquisa selecionada de acordo com o objetivo de pesquisa.

3.2 Classificação da metodologia de pesquisa

Quanto ao objetivos (ou propósito) da pesquisa é definida como *descritiva*. Neste tipo de pesquisa os fatos são observados, descritos e interpretados sem a intervenção do autor, apenas com o intuito de descrever características do fenômeno (GERHARDT; SILVEIRA, 2009). Quanto à abordagem, a classificação deste trabalho é *quali-quantitativa*, pois busca o entendimento do assunto através de descrições, interpretações e comparações, nos quais os resultados numéricos são complementados por resultados qualitativos (PEREIRA et al., 2018).

A natureza da pesquisa, deve ser considerada como *aplicada*, uma vez que tem como finalidade produzir conhecimentos científicos voltados para a solução de problemas específicos (GERHARDT; SILVEIRA, 2009). Já para os procedimentos serão feitos em duas etapas: a primeira por pesquisa *bibliográfica* e a segunda por *estudo de casos*. No procedimento bibliográfico é feito um levantamento teórico de conhecimento científico acumulado sobre o problema em questão para fornecer suporte às fases do protocolo de pesquisa (FONTELLES et al., 2009).

Em uma segunda etapa, é feito o estudo de caso para compreender as características do evento em questão de forma a descrevê-lo e analisá-lo da forma mais detalhada possível para obter subsídios e assim tomar considerações em relação ao fenômeno de estudo (PEREIRA et al., 2018).

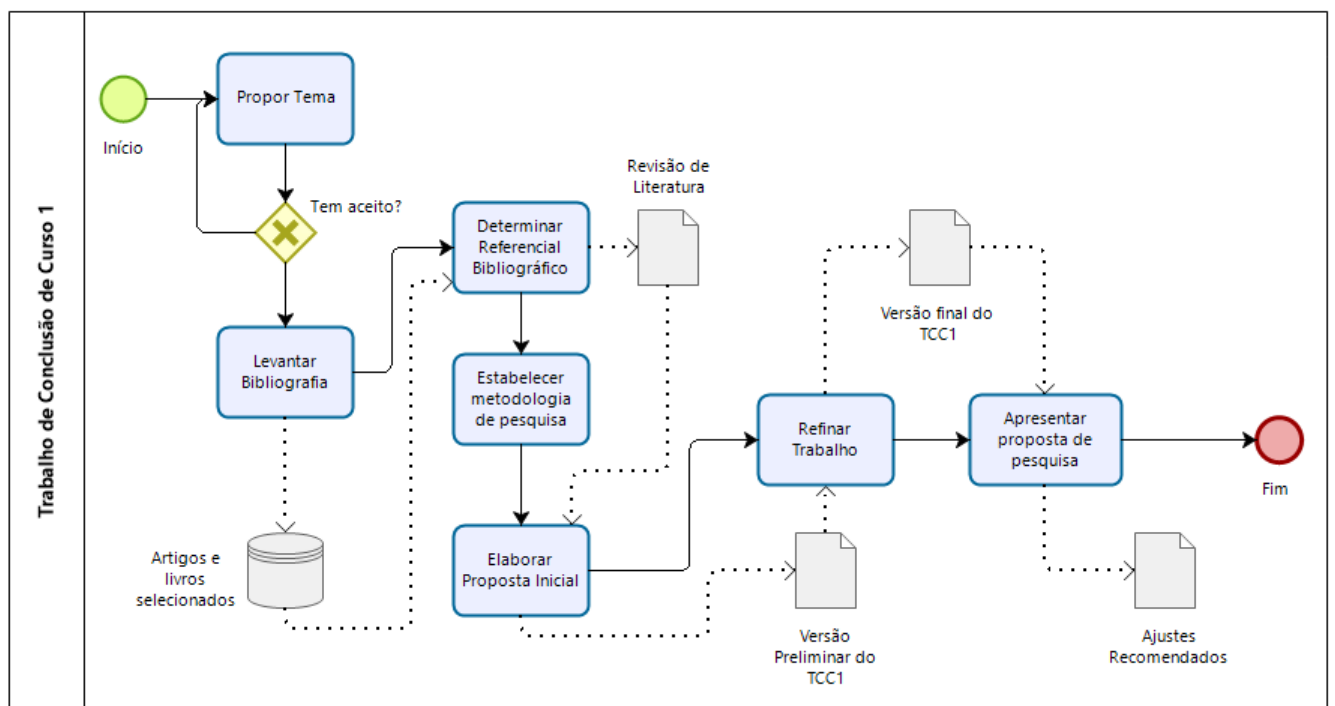
3.3 Plano metodológico adotado

Este trabalho será realizado em duas fases, a primeira chamada de Trabalho de Conclusão de Curso 1 (TCC 1) e a segunda de TCC 2, seguindo as regras da Universidade de Brasília (UnB). A primeira fase, TCC 1, é focada na formação de fundamentos, embasamento teórico e elaboração de proposta de intervenção a fim de validar a condução para a segunda etapa. No TCC 2, a proposta é refinada, testada e analisada com a finalidade de apresentar os resultados da pesquisa.

3.3.1 Planejamento do trabalho

Com o intuito de planejar, organizar e acompanhar o processo de desenvolvimento da primeira fase do trabalho de conclusão de curso, foi projetado o processo metodológico do trabalho na Figura 8.

Figura 8 – Processo de condução do TCC 1



Fonte: Autor.

- **Propor Tema:** Momento inicial do trabalho, nessa atividade é identificado um ponto de contribuição do pesquisador em um contexto de pesquisa que se tenha interesse e uma proposta de melhoria ou investigação. O orientador deve avaliar o tema, o contexto e definir um escopo inicial junto com o pesquisador.

- **Levantar Bibliografia:** Essa atividade refere-se a realização de pesquisas de literatura nos meios disponíveis para garantir o entendimento do contexto do tema, buscando trabalhos já realizados relacionados ao assunto abordado que possam contribuir ao conteúdo. A partir desta pesquisa, artigos e livros são selecionados de acordo com a utilidade dentro do trabalho.
- **Determinar Referencial Bibliográfico:** Nessa atividade, após o levantamento bibliográfico inicial ser feito, é necessário definir os quais obras devem servir de referência para o trabalho, levando em conta os objetivos que se quer atingir. Baseado nisso, é feita a Revisão de literatura deste trabalho.
- **Estabelecer metodologia de pesquisa:** Esta atividade refere-se ao momento de análise e escolha da metodologia de pesquisa que mais se adéqua ao trabalho de pesquisa quanto a forma de atuação ao longo de sua execução.
- **Elaborar Proposta Inicial:** Com base na Revisão de Literatura documentada a metodologia de pesquisa escolhida, é feito a proposta de pesquisa para o trabalho com introdução e contextualização do tema, objetivo geral, objetivos específicos e justificativa. Então, tem-se uma versão preliminar do TCC1.
- **Refinar Trabalho:** Visto que já se tenha uma versão finalizada do TCC1, é necessário revisar o conteúdo para realizar ajustes específicos no texto ou na organização, além de tópicos não-essenciais ao trabalho. Então, uma versão final do TCC1 é criada.
- **Apresentar proposta de pesquisa:** Com a versão final do TCC1 pronta, é necessário defender a proposta de pesquisa para o professor orientador e professores convidados que compõem a banca examinadora e coletar opiniões para ajustes necessários.

3.3.2 Coleta de dados

A coleta de dados é a execução operacional do projeto, ou seja, parte prática da pesquisa no qual o pesquisador implementa as ações previstas no projeto inicial para ser analisado. Nessa etapa, várias informações são coletada para serem analisadas na etapa seguinte (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

Para a execução da Coleta de Dados é fundamental selecionar os dados úteis para testar hipóteses que são determinados pelas variáveis e indicadores, são os chamados dados pertinentes. Então, é necessário definir e descrever a população da coleta desses dados, seja total, amostra representativa ou ilustrativa (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

Por fim, a forma de coleta deve ser estabelecida, a partir da concepção de um instrumento de coleta que possa fornecer informações necessárias para testar as hipóteses

de pesquisa. Este instrumento deve ser testado para checar sua adequação e, finalmente, colocado em prática para a coleta de dados.

Para esse trabalho serão utilizados como ferramentas de coleta de dados o *Questionário* e a *Observação*. O questionário é composto por questões organizadas de forma clara e simples para serem enviadas aos entrevistados, seja no formato virtual ou impresso (PEREIRA et al., 2018), sem a presença do pesquisador para obter opiniões pertinentes ao caso de estudo. No caso da observação, é feita para extrair e registrar informações relevantes obtidas no caso de estudo de forma que o pesquisador não interfira e se abstraia da situação, permanecendo apenas na posição de observador (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

3.3.3 Análise e interpretação dos dados

Esta fase compreende ao momento de validação dos dados coletados. É feita a extração do maior número de informações possíveis para a interpretação que leva a comparação entre os dados obtidos e a proposta apresentada. Então, é possível confirmar ou não a coerência dos dados entre teoria e prática.

Os dados obtidos neste trabalho serão de natureza quali-quantitativa, por caracterizar a avaliação de uma gamificação de forma qualitativa e quantitativa. Será feita uma análise de conteúdo, no qual o pesquisador deve extrair significações de acordo com os indicadores relacionados (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

3.3.4 Redação dos resultados

Os resultados obtidos devem ser compilados em uma avaliação final redigida de forma sistemática, lógica e conclusiva. Nesta avaliação deve conter novos conhecimentos relativos ao objeto de análise e as perspectivas práticas que dizem respeito às consequências que os resultados podem levar (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

3.4 Cronograma de planejamento do trabalho

Para realizar um planejamento prévio do que será feito e quando será feito cada etapa da realização da pesquisa, foram feitos cronogramas de planejamento de atividades para TCC1 (Quadro 13) e TCC2 (Quadro 14).

3.5 Considerações finais do capítulo

Neste capítulo apresentou-se a classificação metodológica da pesquisa, que pode ser definida como descritiva, quali-quantitativa e aplicada, utilizando procedimentos de

Quadro 13 – Cronograma de Atividades TCC 1

Cronograma	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Propor Tema	X									
Levantar Bibliografia	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Determinar Referência Bibliográfica		X	X	X	X	X	X			
Estabelecer metodologia de pesquisa								X		
Elaborar Proposta Inicial								X	X	
Refinar Trabalho									X	X
Apresentar proposta de pesquisa										X

Fonte: Autor

Quadro 14 – Cronograma de Atividades TCC 2

Cronograma	Fevereiro	Março	Abril	Maio
Realizar ajustes recomendados	X			
Estabelecer Caso de Estudo	X			
Coletar dados		X		
Analisar e interpretar os dados		X	X	
Redigir os Resultados			X	X
Refinar Trabalho				X
Apresentar resultados de pesquisa				X

Fonte: Autor

pesquisa bibliográfica e estudo de caso. Foi apresentado o planejamento do trabalho de TCC1, suas etapas, a coleta de dados juntamente com análise desses dados, assim como um cronograma de atividades com projeção para o que deve ser feito no TCC2.

4 Abordagem para avaliação de gamificações

4.1 Considerações iniciais

Como mostrado no Capítulo 2, a gamificação está associado à questões da psicologia, que envolvem o comportamento humano. Para avaliar a eficácia da aplicação da gamificação, cada autor trouxe métricas, indicadores e procedimentos próprios específicos para seu caso de estudo. Neste capítulo é apresentada a proposta de trabalho para a avaliação da eficácia baseada no estudo bibliográfico a ser aplicada em um caso de estudo.

4.2 Métricas e indicadores principais

A escala likert foi utilizada largamente pelos autores em métricas de gamificação, como percebido na revisão de literatura (Capítulo 2). Cada um utilizado variações no número de pontos e distinções sobre o significados dos valores atribuídos. Sendo assim, continuamos a utilizar esta escala psicométrica, pois ela possibilita captar o nível de concordância ou discordância dos participantes em relação á uma questão apresentada. Além disso, optamos por utilizá-la na variação de 7 pontos para permitir melhor discriminação e um ganho de consistência interna e confiabilidade, se ajustando bem a estatísticas multivariadas.

Para avaliarmos o engajamento, foram selecionados indicadores com escala Likert de 1 a 7, no qual 1 refere-se a “discordo fortemente” e 7 a “concordo fortemente” (Quadro 4.2). As questões são relacionadas a sentimentos e sensações das três dimensões de engajamento:

- Engajamento emocional:
 - Prazer;
 - Excitação;
 - Durabilidade.
- Engajamento comportamental:
 - Esforço.
- Engajamento cognitivo:
 - Competência percebida;
 - Melhoria percebida.

Quadro 15 – Métricas propostas sobre engajamento

Métrica	Questão de pesquisa	Escala	Procedimento	Análise
MP01	Gostei do processo (Prazer)	Likert	Aplicar pesquisa ao usuário final da gamificação usando escala Likert variando de 1 (Discordo fortemente), a 7 (Concordo fortemente).	Análise usando estatística descritiva utilizando a média, correlações, e desvio padrão das variáveis.
MP02	Aguardo com expectativa as atividades que requerem o uso desse processo (Excitação)			
MP03	Eu consigo fazer esse processo durante muito tempo sem me desanimar (Durabilidade)			
MP04	Me esforço para executar o processo com maestria (esforço)			
MP05	O processo atual aumenta meu desejo de produzir o resultado desejado (Competência percebida)			
MP06	O uso desse processo melhora meu desempenho na tarefa esperada (Melhoria percebida)			

Fonte: Autor. Baseado em (SILPASUWANCHAI et al., 2016) e (RAHMAN; AHMAD; HASHIM, 2018).

É necessário adaptar cada pergunta para o contexto que será aplicado para que o usuário responda de uma maneira mais objetiva, pensando na gamificação no qual foi inserida. A aplicação da pesquisa deverá ser de forma anônima para que o aplicador não interfira nas respostas.

Para a análise será feita usando estatística descritiva, como no exemplo da Figura 9, porém, utilizando média, correlação e desvio padrão de cada variável. A estatística descritiva serve para organizar, resumir e descrever os aspectos importantes de um conjunto de características observadas e comparar essas características entre conjuntos

Figura 9 – Exemplo de estatística descritiva

	vars	n	mean	sd	median	trimmed	min	max	range	skew	kurtosis	se
Enjoyment	1	71	2.79	1.57	3	2.74	1	5	4	0.10	-1.60	0.19
Motivation	2	71	2.65	1.64	2	2.56	1	5	4	0.22	-1.67	0.19
Grade	3	71	3.65	0.81	3	3.60	2	5	3	0.39	-0.91	0.10

Fonte: (FERNANDEZ-REYES; CLARKE; HORNBAACH, 2018)

Além disso, pode ser feito uma matriz de correlação de variável de Pearson (FERNANDEZ-REYES; CLARKE; HORNBAACH, 2018).

Através do coeficiente de correlação de Pearson é medido a correlação linear entre duas variáveis. A correlação (ρ) está compreendida no intervalo de -1 a 1, sendo -1 fortemente correlacionadas negativamente e 1 fortemente correlacionadas positivamente. A interpretação do coeficiente de correlação de Pearson pode ser vista na Figura 10.

Para facilitar a execução e visualização das correlações de Pearson, pode ser feito em código Python e as bibliotecas *pandas*, *seaborn* e *matplotlib.pyplot* uma matriz no

formato de mapa de calor utilizando a tabela com os indicados de cada variável:

```

1 import pandas as pd
import seaborn as sns
3 import matplotlib.pyplot as plt
plt.figure(figsize = (5,5))
5 sns.heatmap (tabela_resumo.corr(method='pearson'))
plt.title('Correlacao entre variaveis')
7 plt.show()

```

Figura 10 – Interpretação do coeficiente de correlação de Pearson

Valor de ρ (+ ou -)	Interpretação
0.00 a 0.19	Uma correlação bem fraca
0.20 a 0.39	Uma correlação fraca
0.40 a 0.69	Uma correlação moderada
0.70 a 0.89	Uma correlação forte
0.90 a 1.00	Uma correlação muito forte

Fonte: (ARAÚJO; SANTOS; GOMES, 2019)

A análise deve resultar em uma tabela com dados quantitativos e uma descrição sobre o comportamento de cada tipo de engajamento naquela gamificação.

4.3 Métricas e indicadores secundários

Para melhorar o produto de gamificação, pode-se analisar, na perspectiva do usuário, aperfeiçoamentos quanto aos elementos de jogos e a usabilidade. Para isso, foi selecionada as métricas MG01, MG02, MG03, MG04 e MG05 relacionadas à estrutura de elementos de jogos dentro do processo gamificado. Com exceção da MG01 e MG05, os indicadores são extraídos de uma escala Likert de 7 pontos que deverá ser analisada através de estatística descritiva (Quadro 16).

Para a usabilidade do produto ou processo gamificado, as métricas MU01, MU02, e MU03, utilizam também um indicador extraído de uma escala likert e analisado com estatística descritiva (Quadro 16).

As métricas MG05 e MGE01 possuem respostas discursivas para que o usuário possa sugerir diretamente melhorias para a gamificação e de todo o processo em si. A análise é feita de forma subjetiva para extrair impressões individuais.

Quadro 16 – Métricas propostas sobre a estrutura da gamificação e usabilidade

Domínio	Métrica	Questão	Classificação	Análise
Design de jogo	MG01	Você costuma jogar regularmente?	Sim/Não	Estatística descritiva utilizando a média, correlações, e desvio padrão das variáveis
	MG02	A estrutura com características de jogos aumentou sua vontade de participar do processo?	Escala likert onde: 1 - Discordo totalmente e 7 - Concordo totalmente	
	MG03	Esses elementos de jogo aumentaram meu prazer de fazer atividades.		
	MG04	Esses elementos do jogo me motivariam a participar mais.		
	MG05	O que poderia ser adicionado para tornar este processo ser mais divertido? (Ex .: Pontuação, Emblema, Nível, Ranking, Feedback, Avatar, etc.)	Em aberto	Subjetiva
Usabilidade	MU01	Eu achei o processo desnecessariamente complexo.	Escala likert onde: 1 - Discordo totalmente e 7 - Concordo totalmente	Estatística descritiva utilizando a média, correlações, e desvio padrão das variáveis
	MU02	Acho que precisaria do apoio de uma pessoa técnica para poder usar o processo.		
	MU03	Eu preciso aprender muitas coisas antes de poder utilizar o processo		
Geral	MGE01	Por favor, adicione sugestões sobre o design e os elementos do jogos do processo.	Em aberto	Subjetiva

Fonte: Autor. Baseado em (LI et al., 2017).

4.4 Proposta de abordagem

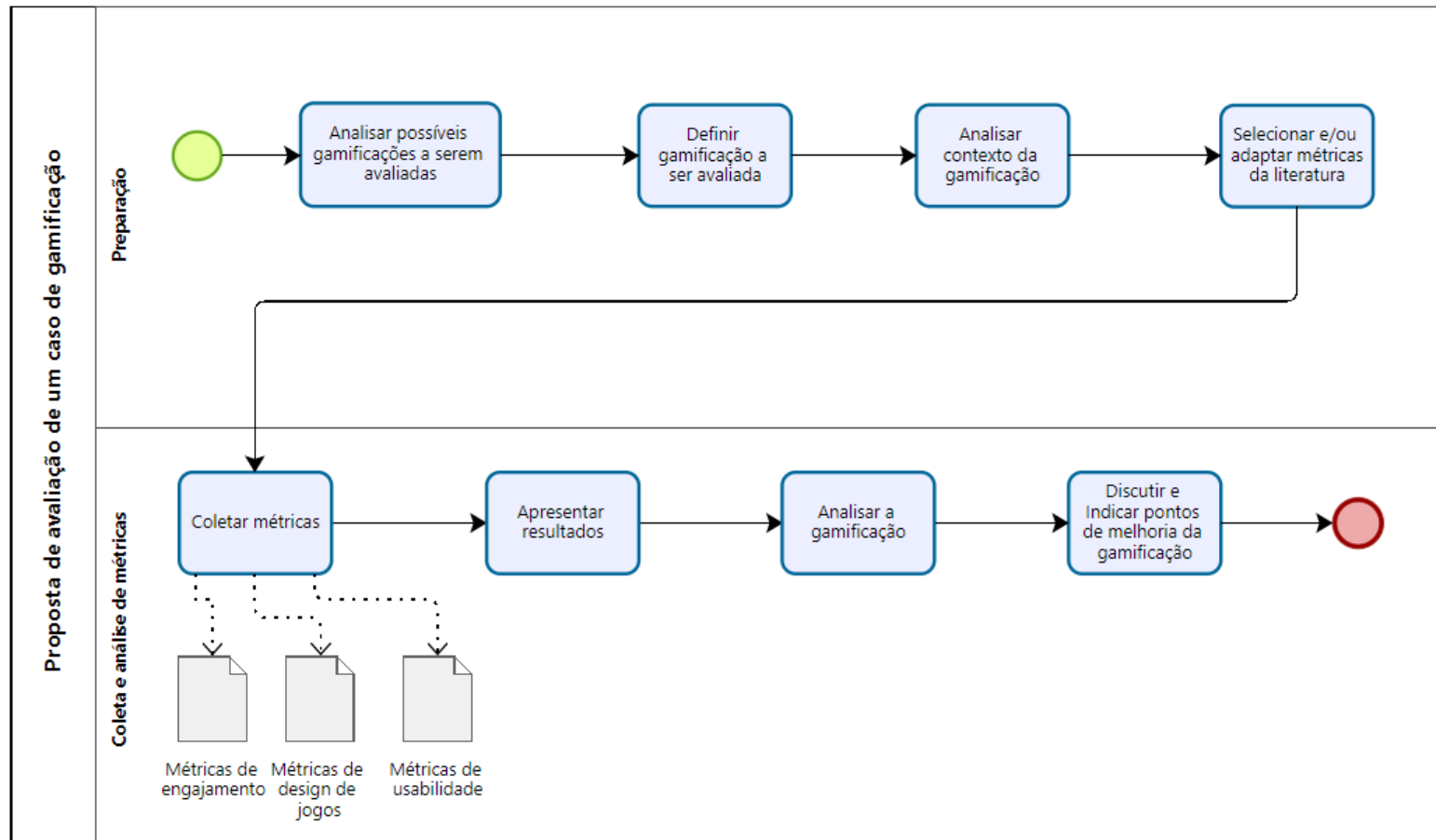
Este trabalho objetiva criar uma proposta de avaliação da gamificação baseado na pesquisa bibliográfica presente no Capítulo 2. Como já foi apresentado conceitos que devem ser levados em consideração nas seções anteriores, como eficácia da gamificação e métricas e indicadores, agora é apresentado o processo proposto (Figura 11) para o TCC2, seguindo o calendário definido (Tabela 14).

Para demonstrarmos uma proposta de avaliação da gamificação é necessário avaliar um produto gamificado já executado. Para isso, é analisado *possíveis aplicações de gamificação*, tanto relacionadas à educação, melhoria de processos de uma empresa, entre outros contextos. A partir daí, pode-se *definir a gamificação a ser avaliada*, averiguando a possibilidade de extração de dados pertinentes, por isso é necessário *analisar o contexto do processo* para verificar se há algum impedimento e extrair os *indicadores selecionados*.

Para dar suporte a avaliação da gamificação, são *definidas métricas* para a gamificação em estudo juntamente com as *métricas selecionadas* da revisão de literatura. É importante também estabelecer a *forma de coleta* do conjunto total de métricas, analisando o ponto de vista do público-alvo da gamificação.

Após a preparação, pode-se *executar a coleta de métricas e analisá-las*, produzindo uma *avaliação da gamificação*. Os *resultados consolidados* poderão resultar em insumos para *indicar pontos de melhoria da gamificação*.

Figura 11 – Proposta de avaliação de um caso de estudo de gamificação



Fonte: Autor.

1. **Analisar possíveis gamificações a serem avaliadas:** verificar gamificações de diferentes contextos que podem ser utilizadas para avaliação e estudos.
2. **Definir gamificação a ser avaliada:** entre as gamificações identificadas, escolher a mais viável em termos extração de dados pós-execução.
3. **Analisar contexto da gamificação:** analisar a problemática em que a gamificação foi utilizada e todos os fatores que podem interferir na coleta de dados.
4. **Selecionar e/ou adaptar métricas da literatura:** selecionar métricas a serem utilizadas elaboradas por autores no capítulo 2, adaptadas conforme o contexto da gamificação. Caso as métricas selecionadas não sejam suficientes para avaliar a eficácia da gamificação, é necessário criar novas métricas usando, por exemplo, a abordagem GQM.
5. **Coletar métricas:** utilizar métricas definidas, sobre engajamento e sobre design de jogos e usabilidade das ferramentas, sejam selecionadas e adaptadas da revisão de literatura (Capítulo 2) ou criadas. A coleta deve ser no formato de formulário anônimo, para que o pesquisador não interfira nas respostas, aplicado aos participantes (jogadores) da gamificação.
6. **Apresentar resultados:** os resultados deve ser mostrados através de estatística descritiva utilizando média, correlação e desvio padrão dos indicadores (Figura 9).
7. **Analisar a gamificação:** com os resultados obtidos, para analisar a gamificação é apresentado gráficos acerca do percentual de cada resposta e correlações entre variáveis através de uma matriz no formato de mapa de calor utilizando a correlação de Pearson (Figura 10).
8. **Discutir e indicar pontos de melhoria da gamificação:** após a análise do processo de gamificação, deve-se indicar os pontos de melhoria de acordo com os resultados obtidos, associando cada indicador à um aspecto da gamificação que pode ser aprimorado.

4.5 Considerações finais do capítulo

Neste capítulo foi apresentado os principais aspectos que influenciam na eficácia da gamificação: engajamento e motivação. Além disso foram selecionadas métricas e indicadores que podem avaliar processos de gamificação juntamente com indicadores auxiliares que ajudam a averiguar aspectos também relacionado a gamificação.

Foi apresentada a proposta de avaliação da gamificação a partir de um produto já existente. A proposta começa na análise e seleção de um produto já gamificado, escolha

e criação de métricas, finalizando com a coleta e análise destas métricas, resultando em indicações de pontos de melhoria.

5 Avaliação da Gamificação

5.1 Análise de possíveis gamificações a serem avaliadas

A partir da abordagem propostas (Capítulo 4), foram analisadas gamificações já finalizadas em que seria possível o acesso a documentação acerca da construção e execução da gamificação. Com a ajuda da Orc’estra Gamificação, empresa júnior do curso de engenharia de software da Universidade de Brasília, foi possível explorar potenciais gamificações a serem avaliadas. A gamificação selecionada foi a “NutrirChef” pela documentação e o mapeamento dos usuários.

5.2 Definição da gamificação a ser avaliada: NutrirChef

Para implantar a abordagem proposta neste trabalho, um projeto de gamificação já executado foi analisado e selecionado para ser utilizado como caso de estudo. O projeto em questão trata-se do “NutrirChef”, desenvolvido pela Orc’estra Gamificação — empresa júnior do curso de Engenharia de Software da Faculdade UnB Gama — para a cliente Nutrir — empresa júnior do curso de Nutrição da Universidade de Brasília, campus Darcy Ribeiro. A Nutrir é uma instituição civil, sem fins lucrativos e com fins educacionais, formada e gerenciada por graduandos em Nutrição da Universidade de Brasília (UnB).

O projeto, executado no primeiro semestre de 2019, teve como foco a captura de mais inscritos no processo seletivo da empresa e qualificar os candidatos que passarem para a etapa do processo trainee. Os objetivos principais são: aumentar o número de inscritos no Processo Seletivo; fomentar a Cultura Organizacional; engajar o público-alvo do Processo Seletivo; tornar o Processo Trainee mais lúdico a fim de estabelecer engajamento; melhorar a integração em grupo dos Trainees e melhorar o repasse de feedback para os candidatos.

Para trabalhar melhor cada um dos objetivos, o projeto de gamificação foi dividido em duas partes: Processo Seletivo e Processo Trainee. O processo seletivo da empresa júnior Nutrir possui as seguintes atividades: abertura do edital e formulário de Inscrição; convocação dos inscritos no processo seletivo; realização de entrevistas e dinâmicas; convocação dos aprovados no processo seletivo. Para iniciar o processo de criação da gamificação, os designers analisaram o contexto fazendo entrevistas com a cliente e extraíndo o perfil dos “jogadores” da gamificação.

Com base nas respostas de um questionário sobre hábitos, preferências e tomada de decisões dos membros da Nutrir, os designers da Orc’estra Gamificação delimitaram quais elementos de gamificação seriam mais adequados para alcançar os objetivos. A definição

de perfil dos jogadores (Seção 2.3) é de suma importância, pois é baseado nisso que a gamificação pode ser estruturada. Em sua maioria, os membros da Nutrir se adequam aos seguintes perfis:

- *Filantropo*: Sentem que fazem parte de algo maior e ajudam pelo simples prazer de ajudar, não necessariamente esperando receber algo em troca. Para eles, a alegria está em sentir um senso de propósito.
- *Empreendedor*: Esse tipo de jogador é movido pelo sentimento de querer ser o melhor sempre. Os Empreendedores também podem ser motivados pelo status de sua conquista pessoal. Eles querem ser reconhecidos e levados à maestria por meio de desafios.
- *Espírito Livre*: Se destacam pela sua criatividade além do comum, sempre buscando distinção entre os demais. Autonomia é uma palavra que bem os descreve, e estes procuram ao máximo explorar o universo que os cerca.

5.2.1 Tema

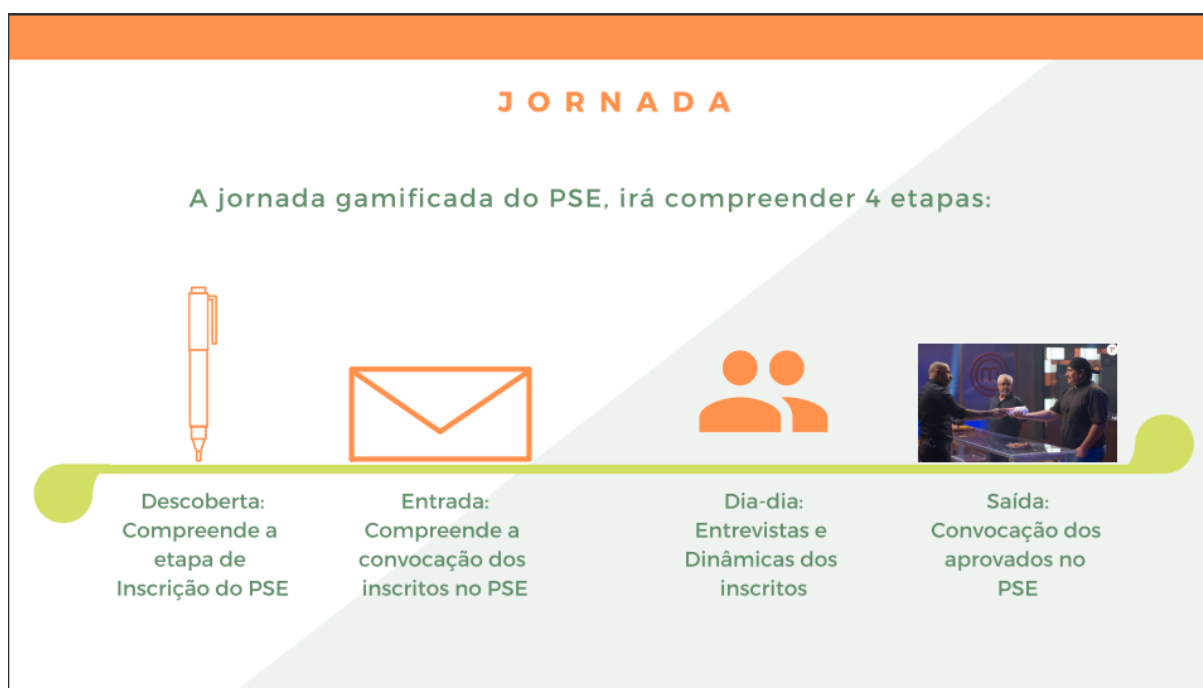
O tema inicia a narrativa do projeto de gamificação (Core Drive *Significado Épico & Chamado*). Para essa gamificação, a temática escolhida pelos designers foi baseada no Reality Show “MasterChef”: o NutrirChef. Ele foi definido com base nos interesses dos membros da Nutrir, pela similaridade com aspectos do curso e por ser uma temática popular entre os estudantes do curso de Nutrição. Assim como no programa, os candidatos do Processo Seletivo estarão sob avaliação de pessoas exigentes e com critérios claros de seleção buscando explorar ao máximo as habilidades dos candidatos.

O tema esteve presente em todas as fases da gamificação, desde as artes de divulgação até o momento final de revelar os selecionados no Processo Seletivo. Nesta vertente, elementos como a narrativa, as dinâmicas de caráter avaliativo e os jurados foram mantidas para que o jogador se sentisse participando de algo maior que ele mesmo e também se familiarizar com o trabalho da empresa júnior: trabalho em equipe, responsabilidade, entrega com qualidade, ambição por ser a melhor versão de si mesmo, reconhecimento e feedback constante.

5.2.2 Jornada do Processo Seletivo

Baseado no modelo de CHOU, foi desenhada a jornada do jogador, dividida em quatro etapas: descoberta; entrada; dia-a-dia; saída. Dentro de cada uma destas etapas, as ações do jogador foram desenvolvidas utilizando técnicas relacionadas aos core-drives também de CHOU (Figura 12).

Figura 12 – Apresentação da Jornada do Processo Seletivo



Fonte: Orç'estra Gamificação, 2019.

- **Descoberta:**

Essa etapa envolveu toda a fase de inscrição do Processo Seletivo, no qual foram abordados diversos aspectos gamificados com foco na divulgação do Processo Seletivo. Foram espalhados cartazes no campus Darcy Ribeiro para divulgar a abertura do processo seletivo da Nutrir. Os cartazes estavam em concordância com o tema definido para o projeto NutrirChef, além de conter um link para o formulário de inscrições. Havia modelos que exibiam também projetos de sucesso realizados pela Nutrir para divulgar a carta de serviços. A divulgação também seguiu nas redes sociais da empresa seguindo a narrativa do NutrirChef. Após a abertura do edital do Processo Seletivo os membros da Nutrir mostraram a representatividade da Empresa Júnior dentro do curso de Nutrição, utilizando um modelo de camiseta, com o anúncio do Processo Seletivo e a logo do NutrirChef. Aqui se utiliza o Core Drive de *Influência Social & Pertencimento*.

Para apresentar a cultura organizacional da empresa, houve a dinâmica do Folhetinho. O objetivo dessa atividade foi tornar mais divertida a apresentação do Processo Seletivo aos alunos na sala de aula. A intenção é que colem folhetos embaixo das cadeiras das salas de aula que poderiam estar premiados e anunciando a abertura do edital (técnica Almoço Grátis no Core Drive *Significado Épico & Chamado*).

Na última semana de Processo Seletivo ocorreu o Evento Social para atrair alunos do curso de nutrição. Nesta atividade, os membros da Nutrir estiveram em um ponto

estratégico da instituição de ensino abordando alunos para apresentar a empresa e convidando-os a participar do processo seletivo (técnica Convite de amigos no Core Drive *Influência Social & Pertencimento*).

- **Entrada:**

Após a fase de Descoberta do Processo Seletivo, com o encerramento das inscrições, os participantes foram convocados através de um email para participarem das dinâmicas e entrevistas de seleção. O email continha elementos da narrativa do tema escolhido (técnica Narrativa do core drive *Significado Épico & Chamado*), além das informações necessárias para a participação.

- **Dia-a-dia:**

Nessa etapa os participantes do Processo Seletivo enfrentaram os seus primeiros desafios. Além da parte de entrevistas, os designers da Orç'estra Gamificação criaram uma lista de dinâmicas que poderiam ser utilizadas para avaliar o comportamento dos participantes, contendo critérios avaliativos dos candidatos. As dinâmicas tinham o objetivo de avaliar comunicação verbal e não-verbal, cooperação, trabalho em equipe e capacidade de liderança. Foram explorados principalmente os core-drives de *Influência Social & Pertencimento* e *Empoderamento & Feedback*.

- **Saída:**

A Saída é a fase final da gamificação. Após o processo, somente os candidatos aprovados na entrevista e nas dinâmicas receberam um e-mail sendo convocados para um último desafio. Durante este desafio, eles foram surpreendidos com o resultado do Processo Seletivo, dentro da narrativa da gamificação (Core Drive *Significado Épico & Chamado*), tomando ciência de que foram escolhidos para participar do Processo Trainee da Nutrir Consultoria, nomeado de “Jornada do Folheto” (técnica Desbloqueio de marcos do Core Drive *Empoderamento & Feedback*). Aqueles que não foram aprovados, receberam feedbacks e agradecimentos pela participação no Processo Seletivo.

5.2.3 Jornada do Processo Trainee

Dando continuidade ao Processo Seletivo, a Jornada do Processo Trainee segue com as mesmas fases definidas no modelo de CHOU (Figura 13).

- **Descoberta:**

As jornadas do Processo Seletivo e Processo Trainee se cruzam nessa etapa. Após a escolha dos melhores candidatos para se tornarem Trainees, a Nutrir enviou e-mails convocando-os para o “O Último Desafio”. O evento tinha o intuito de encontrar

Figura 13 – Apresentação da Jornada do Processo Trainee



Fonte: Orç'estra Gamificação, 2019.

todos os membros da Nutrir e dar boas vindas aos novos Trainees escolhidos para seguir no Processo Trainee da Nutrir Consultoria, nomeado de “Jornada do Folheto” (técnica Desbloqueio de marcos do Core Drive *Empoderamento & Feedback*

- **Entrada:**

Nesta etapa a empresa apresentou para os trainees a história do Movimento Empresa Júnior e da própria Nutrir. Em seguida, foi dado o início da narrativa da gamificação “NutrirChef” simulando uma competição de show de talentos culinários no qual cada trainee é um “cozinheiro” (técnica Narrativa do core drive *Significado Épico & Chamado*).

Após a inserção dos trainees na narrativa de show de talentos, o primeiro desafio proposto foi a “Caça ao TesOvo” em que grupos deveriam procurar, em Empresas Juniores participantes, um objeto imitando o formato de um ovo (técnica “Missão em Grupo” do Core Drive *Influência Social & Pertencimento*). Ao encontrar seu “Ovo”, os trainees quebraram e pegaram o papel contido dentro do objeto com um texto escrito nele. Neste papel, estava o tema do “Job” para aquele grupo. Os “Jobs” são desafios propostos para cada equipe em que problemas reais de empresas juniores relativo às diretorias (como Comercial, Projetos, Operações e Marketing) foram solucionados para empresas juniores parceiras.

- **Dia-a-dia:**

Na fase “dia-a-dia” os trainees começaram a ser capacitados e desafiados. Ao final de cada atividade de case (acontecimento empresarial) e treinamentos, o desempenho dos trainees e de suas equipes foram avaliados pelos acompanhantes do Processo Trainee da Nutrir (técnica “Feedback Instantâneo” do Core Drive *Empoderamento & Feedback*). A pontuação individual foi chamada de “ingrediente” que eram acumuladas em “panelinhas” individuais, uma espécie de barra de progresso (técnicas “Pontos”, “Emblemas”, “Recompensas de ação fixa” e “Barra de progresso” do Core Drive *Desenvolvimento & Realização*).

Aqueles que tiveram um bom desempenho nas atividades receberam a oportunidade de escolher um ingrediente para adicionarem à sua panelinha. Já os que tiveram um desempenho pior do que o esperado, tiveram que queimar um ingrediente, ou seja, perder um ponto (técnica “Perda de Progresso” do Core Drive *Perda & Rejeição*).

O desafio em equipe “Jobs” teve dois pontos de controle, chamados segundo a narrativa de “Panela de Pressão”, no qual as equipes tiveram que cumprir atividades e atingir requisitos pré-definidos pelos organizadores. As equipes que obtiveram sucesso em todos os requisitos da *checklist*, foram recompensadas com um ingrediente para a sua panelinha individual. Já as equipes que não atingiram as metas tiveram que queimar um de seus ingredientes de cada integrante.

O desafio em equipe “Jobs” teve dois pontos de controle, chamados segundo a narrativa de “Panela de Pressão”, no qual as equipes tiveram que cumprir atividades e atingir requisitos pré-definidos pelos organizadores. As equipes que obtiveram sucesso em todos os requisitos do *checklist*, foram recompensadas com um ingrediente para a sua panelinha individual. Já as equipes que não atingiram as metas tiveram que queimar um de seus ingredientes de cada integrante. Foram quatro treinamentos relacionados às atividades de cada diretoria da empresa (Comercial, Projetos, Operações e Marketing), um por semana. Ao final de cada treinamento, os trainees participaram de jogos de perguntas que envolviam os treinamentos. Foram formados grupos rotativos nessas etapas unindo trainees com a maior quantidade de “ingredientes” (pontuação) com os que tinham menor quantidade, com o intuito de equiparar as equipes. Foram quatro quizzes com dinâmicas diferentes, mas com o objetivo de medir o grau de aprendizado dos trainees:

Torta na Cara: Quiz de perguntas relacionadas ao treinamento sobre a Diretoria Comercial com formato da dinâmica de Torta na Cara;

Roleta du‘Cheff: Quiz de perguntas do treinamento sobre a Diretoria de Projetos envolvendo a dinâmica de rodar a Roleta. A pergunta a ser respondida foi definida pela posição da roleta;

Chef X Chef: Quiz de perguntas relacionadas ao treinamento sobre a Diretoria de Operações no qual os trainees deveriam perguntar e desafiar uns aos outros;

Mistura: Os grupos tiveram que construir as perguntas relacionadas ao treinamento sobre a Diretoria de Marketing a partir de várias frases aleatórias e responderem ao final.

Os melhores grupos foram recompensados com um novo ingrediente para cada integrante (pontuação individual).

Ao final das semanas de treinamento com os jogos de perguntas, os trainees chegam ao momento final de consolidação do conhecimento adquirido ao longo do processo. Foi proposto a resolução de um *case* final envolvendo a problemática de todas as diretorias em que os grupos tiveram que apresentar uma solução que atendesse ao problema proposto. Os grupos receberam pontuação de acordo com seu desempenho no formato de “ingredientes”.

- **Saída:**

Na saída, os candidatos que tiveram o melhor “prato” foram avaliados com honras. Os “pratos” correspondem à pontuação (aqui chamada de ingredientes) adquiridos nos pontos de controle (aqui chamados de panelas de pressão) e na resolução do *case* final. No primeiro ponto de controle é acumulado “ingredientes” para o “prato de entrada”, o segundo ponto de controle é acumulado para o “prato principal” e, por fim, no *case* final é acumulado para a “sobremesa”.

Na avaliação, o grupo que mais completou as receitas foi considerado vencedor do “NutrirChef”. Encerrando a gamificação, houve dois tipos de premiação, sendo uma individual e outra em grupo (técnica “Elitismo” do core drive *Significado Épico & Chamado*). Esses critérios serviram também como base para a avaliação final de cada trainee, no qual a Nutrir ficou responsável por aprovar ou reprovar os participantes do Processo Trainee.

5.3 Análise do contexto da gamificação

Diante das circunstâncias do processos seletivos e trainee e da disposição das atividades na qual a Gamificação selecionada “NutrirChef” foi colocada, a avaliação pode ser dividida em duas partes: Gamificação do Processo Seletivo e Gamificação do Processo Trainee. Foi considerado que estas duas partes têm características de duas jornadas distintas (Subseção 2.4.2), mesmo que uma resulte na outra. Portanto, a análise separada ajudará a qualificar melhor cada aspecto.

5.4 Seleção e adaptação de métricas da literatura

A seleção das métricas foi feita no Capítulo 4 e transferidas para um questionário de forma adaptada para a gamificação escolhida. O questionário para coleta de métricas

foi feito utilizando a plataforma *Google Forms* e foi dividido em duas partes. A primeira utilizando as Métricas Primárias (Seção 4.2) e Métricas Secundárias (Seção 4.3), selecionadas no capítulo 4, para avaliar a Gamificação do Processo Seletivo da Nutrir Consultoria e a segunda parte utilizando as mesmas métricas para avaliar a Gamificação do Processo Trainee, totalizando 30 perguntas (Tabela 3).

Tabela 3 – Lista de questões presente no questionário de avaliação da Gamificação NutrirChef

Questão	Gamificação Avaliada	Aspecto Avaliado
[PS/MP01] Gostei do Processo Seletivo do NutrirChef	Processo Seletivo	Engajamento emocional (Prazer)
[PS/MP02] Aguardava com expectativa as atividade do Processo Seletivo "NutrirChef"	Processo Seletivo	Engajamento emocional (Excitação)
[PS/MP03] Eu conseguiria fazer esse processo seletivo durante muito tempo sem me desanimar.	Processo Seletivo	Engajamento emocional (Durabilidade)
[PS/MP04] Me esforcei para executar as tarefas do processo seletivo com maestria.	Processo Seletivo	Engajamento comportamental (Esforço)
[PS/MP05] O processo seletivo aumentou meu desejo de produzir o resultado desejado (pela Nutrir).	Processo Seletivo	Engajamento cognitivo (Competência percebida)
[PS/MP06] A participação nesse processo seletivo gamificado melhorou meu desempenho na tarefa esperada (pela Nutrir).	Processo Seletivo	Engajamento cognitivo (Melhoria percebida)
[PS/MG01] Você costuma jogar regularmente?	Processo Seletivo	Design de jogos
[PS/MG02] A estrutura com características de jogos aumentou minha vontade de participar do processo seletivo.	Processo Seletivo	Design de jogos
[PS/MG03] Esses elementos de jogo aumentaram meu prazer de fazer atividades do processo seletivo.	Processo Seletivo	Design de jogos
[PS/MG04] Esses elementos do jogo me motivariam a participar mais.	Processo Seletivo	Design de jogos
[PS/MG05] O que poderia ser adicionado para tornar este processo ser mais divertido? (Exemplos: Pontuação, Emblema, Nível, Ranking, Feedback, Avatar, etc.)	Processo Seletivo	Design de jogos

Tabela 3 continuação da página anterior

Questão	Gamificação Avaliada	Aspecto Avaliado
[PS/MU01] Eu achei o processo seletivo desnecessariamente complexo.	Processo Seletivo	Usabilidade
[PS/MU02] Acho que precisaria do apoio de uma pessoa técnica para poder fazer as atividades do processo seletivo.	Processo Seletivo	Usabilidade
[PS/MU03] Eu preciso aprender muitas coisas antes de poder fazer as atividades do processo seletivo.	Processo Seletivo	Usabilidade
[PS/MGE01] Por favor, sugestões sobre o design e os elementos de jogos do processo seletivo.	Processo Seletivo	Geral
<i>Você também participou do Processo Trainee?</i>	-	Participação do usuário no Processo Trainee ou somente no Processo Seletivo
[PT/MP01] Gostei do Processo Trainee do NutrirChef	Processo Trainee	Engajamento emocional (Prazer)
[PT/MP02] Aguardava com expectativa as atividade do Processo Trainee "NutrirChef"	Processo Trainee	Engajamento emocional (Excitação)
[PT/MP03] Eu conseguiria fazer esse processo trainee durante muito tempo sem me desanimar.	Processo Trainee	Engajamento emocional (Durabilidade)
[PT/MP04] Me esforcei para executar as tarefas do processo trainee com maestria.	Processo Trainee	Engajamento comportamental (Esforço)
[PT/MP05] O processo trainee aumentou meu desejo de produzir o resultado desejado (pela Nutrir).	Processo Trainee	Engajamento cognitivo (Competência percebida)
[PT/MP06] A participação nesse processo trainee gamificado melhorou meu desempenho na tarefa esperada (pela Nutrir).	Processo Trainee	Engajamento cognitivo (Melhoria percebida)
[PT/MG01] Você costuma jogar regularmente?	Processo Trainee	Design de jogos
[PT/MG02] A estrutura com características de jogos aumentou minha vontade de participar do processo trainee.	Processo Trainee	Design de jogos
[PT/MG03] Esses elementos de jogo aumentaram meu prazer de fazer atividades do processo trainee.	Processo Trainee	Design de jogos

Tabela 3 continuação da página anterior

Questão	Gamificação Avaliada	Aspecto Avaliado
[PT/MG04] Esses elementos do jogo me motivariam a participar mais do processo trainee.	Processo Trainee	Design de jogos
[PT/MG05] O que poderia ser adicionado para tornar este processo ser mais divertido? (Exemplos: Pontuação, Emblema, Nível, Ranking, Feedback, Avatar, etc.)	Processo Trainee	Design de jogos
[PT/MU01] Eu achei o processo trainee desnecessariamente complexo.	Processo Trainee	Usabilidade
[PT/MU02] Acho que precisaria do apoio de uma pessoa técnica para poder fazer as atividades do processo trainee.	Processo Trainee	Usabilidade
[PT/MU03] Eu precisei aprender muitas coisas antes de poder fazer as atividades do processo trainee.	Processo Trainee	Usabilidade
[PT/MGE01] Por favor, sugestões sobre o design e os elementos de jogos do processo trainee.	Processo Trainee	Geral

Fonte: Autor.

5.5 Coleta de métricas

A coleta foi feita utilizando o questionário apresentado na seção anterior. Como já existia um mapeamento dos usuários da gamificação feita pela Nutrir Consultoria, o contato foi feito de forma *online* e direta via mensageiros instantâneos.

O questionário contendo as métricas selecionadas foi aplicado aos 26 participantes do processo seletivo da empresa júnior Nutrir, porém somente 25 se dispuseram a responder. Dentre estes 25, 19 foram selecionados para o processo trainee e responderam também questões específicas à este processo.

Todos os participantes, estudantes do curso de Nutrição da Universidade de Brasília, responderam de forma anônima e voluntária o questionário online contendo 28 questões baseadas nas métricas primárias e secundárias (Seção 4.2 e 4.3).

5.6 Resultados da avaliação

Os resultados apresentados nesta seção estão divididos em duas partes, separando a gamificação em duas jornadas diferentes: Processo Seletivo (25 avaliações) e Processo Trainee (19 avaliações). As métricas no formato de questões foram extraídas via questionário online (Seção 5.4) e as jornadas foram avaliadas separadamente.

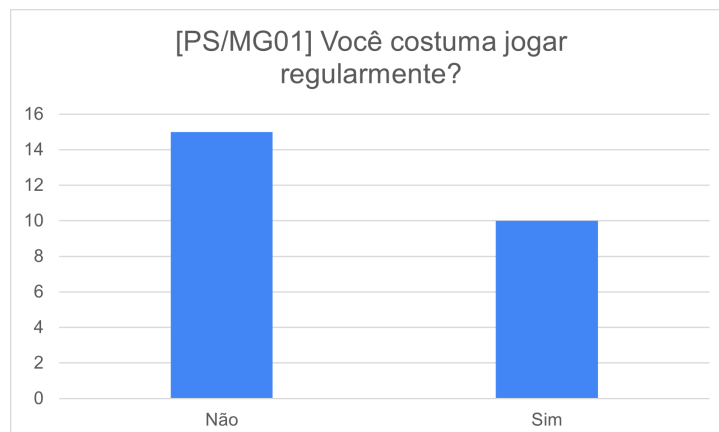
Boa parte das métricas selecionadas utilizou a escala likert de 7 pontos, no qual “1” correspondia a “discordo fortemente”, “2” correspondia a “discordo”, “3” correspondia a “discordo um pouco”, “4” correspondia a “nem concordo nem discordo”, “5” correspondia a “concordo um pouco”, “6” correspondia a “concordo” e “7” correspondia a “concordo fortemente”. Além da escala likert, havia questões com respostas subjetivas e binárias (sim ou não).

5.6.1 Processo Seletivo

Na questão PS/MP01, no qual era avaliado o prazer no processo seletivo gamificado, das 25 respostas, obtivemos a média 5,92 (mínimo: 4, máximo: 7, desvio padrão: 1,04). A questão PS/MP02, que media a excitação com o processo seletivo, a média ficou em 5,72 (mínimo: 3, máximo: 7, desvio padrão: 1,28). A questão PS/MP03, que media a capacidade de durabilidade do usuário dentro do processo seletivo, obteve a média 4,16 (mínimo: 1, máximo: 7, desvio padrão: 1,70). A questão PS/MP04 sobre o esforço atingiu a média 6,08 (mínimo: 3, máximo: 7, desvio padrão: 1,12). Já a questão PS/MP05, sobre o aumento de competência percebida pelo usuário, obteve a média 5,80 (mínimo: 3, máximo: 7, desvio padrão: 1,19) (Tabela 4).

Sobre a métrica secundária referente ao costume dos participantes do processo seletivo de jogarem regularmente (PS/MG01), foi obtido a maioria de 15 usuários que não joga de forma regular (60%) contra 10 que têm esse hábito (40%) (Figura 14).

Figura 14 – Respostas a questão PS/MG01



Fonte: Autor.

Dentre as métricas secundárias, a PS/MG02, no qual era avaliado a estrutura de design de jogo quanto ao estímulo gerado, conseguiu a média 5,12 (mínimo: 1, máximo: 7, desvio padrão: 2,01). A questão PS/MG03, sobre a estrutura de design de jogo quanto ao prazer gerado, obteve a média 5,56 (mínimo: 2, máximo: 7, desvio padrão: 1,39). A questão PS/MG04, sobre motivação de participação gerada pelos elementos de jogos, atingiu média 5,40 (mínimo: 2, máximo: 7, desvio padrão: 1,63). A questão PS/MU01, que avalia a complexidade desnecessária, conseguiu a média 2,28 (mínimo: 1, máximo: 6, desvio padrão: 1,62). Na PS/MU02, sobre a necessidade de apoio técnico, foi obtido a média 2,56 (mínimo: 1, máximo: 7, desvio padrão: 1,66). Já a PS/MU03, que avalia a necessidade de aprendizado prévio, atingiu a média 2,16 (mínimo: 1, máximo: 6, desvio padrão: 1,46) (Tabela 4).

Tabela 4 – Resumo das estatísticas - Processo Seletivo (PS)

	MP01	MP02	MP03	MP04	MP05	MP06	MG02	MG03	MG04	MU01	MU02	MU03
Contagem	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00
Média	5.92	5.72	4.16	6.08	5.80	5.56	5.12	5.56	5.40	2.28	2.56	2.16
Desvio Padrão	1.04	1.28	1.70	1.12	1.19	1.29	2.01	1.39	1.63	1.62	1.66	1.46
Min	4.00	3.00	1.00	3.00	3.00	3.00	1.00	2.00	2.00	1.00	1.00	1.00
25%	5.00	5.00	2.00	5.00	5.00	5.00	4.00	5.00	5.00	1.00	1.00	1.00
50%	6.00	6.00	5.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	2.00	2.00	2.00
75%	7.00	7.00	5.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	3.00	4.00	3.00
Max	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	6.00	7.00	6.00

Fonte: Autor

A questão PS/MG05 solicitada sugestões sobre elementos que poderiam ser adicionadas à gamificação do processo seletivo. As respostas foram bastante variadas, mas com forte apelo à *rankings* (4 respostas), *pontuações* (3 respostas) e *duração mais curta* (2 respostas). Outros itens citados, mas em menor número foram: *nível* (1 resposta), *feedback* (1 resposta) e *avatar* (1 resposta).

Por fim, a questão PS/MGE01 pedia sugestões de melhorias gerais sobre o processo seletivo. A maioria das respostas foram reações positivas à temática escolhida. Mas houve também sugestões da inserção que mais elementos que remetem a Nutrição, curso relacionado à Nutrir Consultoria, e a melhora na execução da gamificação pelo membros desta empresa.

5.6.2 Processo Trainee

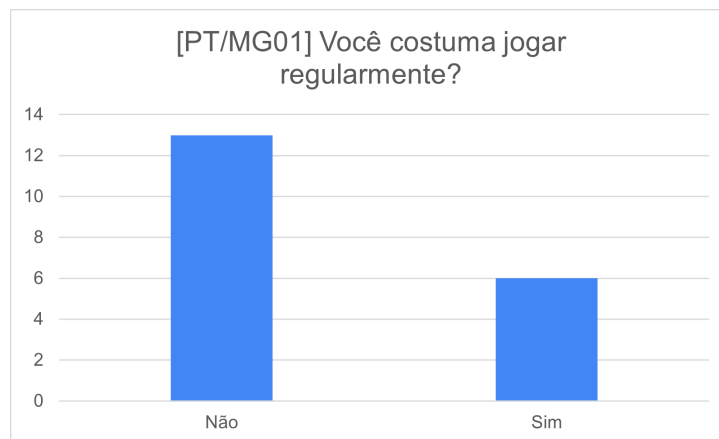
Dentre os 25 avaliadores que participaram do processo seletivo, 19 também participaram do processo trainee e puderam responder o questionário (Seção 5.4).

Na questão PT/MP01, no qual era avaliado o prazer no processo trainee gamificado, das 19 respostas, obtivemos a média 6,37 (mínimo: 4, máximo: 7, desvio padrão: 0,90). A questão PT/MP02, que media a excitação com o processo seletivo, a média ficou em 6,16 (mínimo: 5, máximo: 7, desvio padrão: 0.83). A questão PT/MP03, que media a

capacidade de durabilidade do usuário dentro do processo trainee, obteve a média 4,26 (mínimo: 1, máximo: 7, desvio padrão: 2,10). A questão PT/MP04 sobre o esforço atingiu a média 6,05 (mínimo: 1, máximo: 7, desvio padrão: 1,68). Já a questão PT/MP05, sobre o aumento de competência percebida pelo usuário, obteve a média 6,11 (mínimo: 4, máximo: 7, desvio padrão: 1,15) (Tabela 5).

Sobre a métrica secundária referente ao costume dos participantes do processo trainee de jogar regulamente (PT/MG01), foi obtido a maioria de 13 usuários que não jogam de forma regular (68%) contra 6 que têm esse hábito (32%) (Figura 15).

Figura 15 – Respostas a questão PT/MG01



Fonte: Autor.

Dentre as métricas secundárias, a PT/MG02, no qual era avaliado a estrutura de design de jogo quanto ao estímulo gerado, conseguiu a média 5,21 (mínimo: 2, máximo: 7, desvio padrão: 1,78). A questão PT/MG03, sobre a estrutura de design de jogo quanto ao prazer gerado, obteve a média 5,74 (mínimo: 2, máximo: 7, desvio padrão: 1,45). A questão PT/MG04, sobre motivação de participação gerada pelos elementos de jogos, atingiu média 5,47 (mínimo: 2, máximo: 7, desvio padrão: 1,54). A questão PT/MU01, que avalia a complexidade desnecessária, conseguiu a média 2,37 (mínimo: 1, máximo: 6, desvio padrão: 1,83). Na PT/MU02, sobre a necessidade de apoio técnico, foi obtido a média 2,53 (mínimo: 1, máximo: 7, desvio padrão: 1,84). Já a PT/MU03, que avalia a necessidade de aprendizado prévio, atingiu a média 2,37 (mínimo: 1, máximo: 7, desvio padrão: 1,61) (Tabela 4).

A questão PT/MG05 solicitada sugestões sobre elementos que poderiam ser adicionadas à gamificação do processo trainee. As respostas variaram, mas enfatizaram elementos comuns à jogos como *rankings*, *nível* e *avatar*.

Finalmente, a questão PT/MGE01 pedia sugestões de melhorias gerais sobre o processo seletivo. A maioria das respostas reforçaram o desejo de inserção que mais elementos que remetem a Nutrição, curso relacionado à Nutrir Consultoria.

Tabela 5 – Resumo das estatísticas - Processo Trainee (PT)

	MP01	MP02	MP03	MP04	MP05	MP06	MG02	MG03	MG04]	MU01]	MU02	MU03
Contagem	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00
Média	6.37	6.16	4.26	6.05	6.11	5.68	5.21	5.74	5.47	2.37	2.53	2.37
Desvio Padrão	0.90	0.83	2.10	1.68	1.15	1.57	1.78	1.45	1.54	1.83	1.84	1.61
Min	4.00	5.00	1.00	1.00	4.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	1.00	1.00
25%	6.00	5.50	2.50	5.50	5.50	5.00	4.00	5.00	4.00	1.00	1.00	1.00
50%	7.00	6.00	5.00	7.00	7.00	6.00	5.00	6.00	5.00	2.00	2.00	2.00
75%	7.00	7.00	5.50	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	3.00	4.00	3.50
Max	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	6.00	7.00	7.00

Fonte: Autor

5.7 Análise da gamificação

Para as métricas primárias, podemos considerar as respostas de 1 a 3 detratoras do engajamento; 4 neutra e 5 a 7 promotoras de engajamento referente àquela gamificação. Para as métricas secundárias, podemos considerar as respostas de 1 a 3 detratoras do design de jogos; 4 neutra e 5 a 7 promotoras de design de jogos referente às questões PS/MG02, PS/MG03 e PS/MG04 sobre a gamificação do processo seletivo. Porém, nas questões referentes à usabilidade (PS/MU01, PS/MU02 e PS/MU03) a interpretação das respostas se invertem da seguinte forma: de 1 a 3 promotoras; 4, neutra e 5 a 7 detratoras da usabilidade da gamificação.

Assim como na Seção “Resultados”, as discussões serão apresentadas em duas partes, separando a gamificação em duas jornadas diferentes: Processo Seletivo (25 avaliações) e Processo Trainee (19 avaliações).

5.7.1 Processo Seletivo

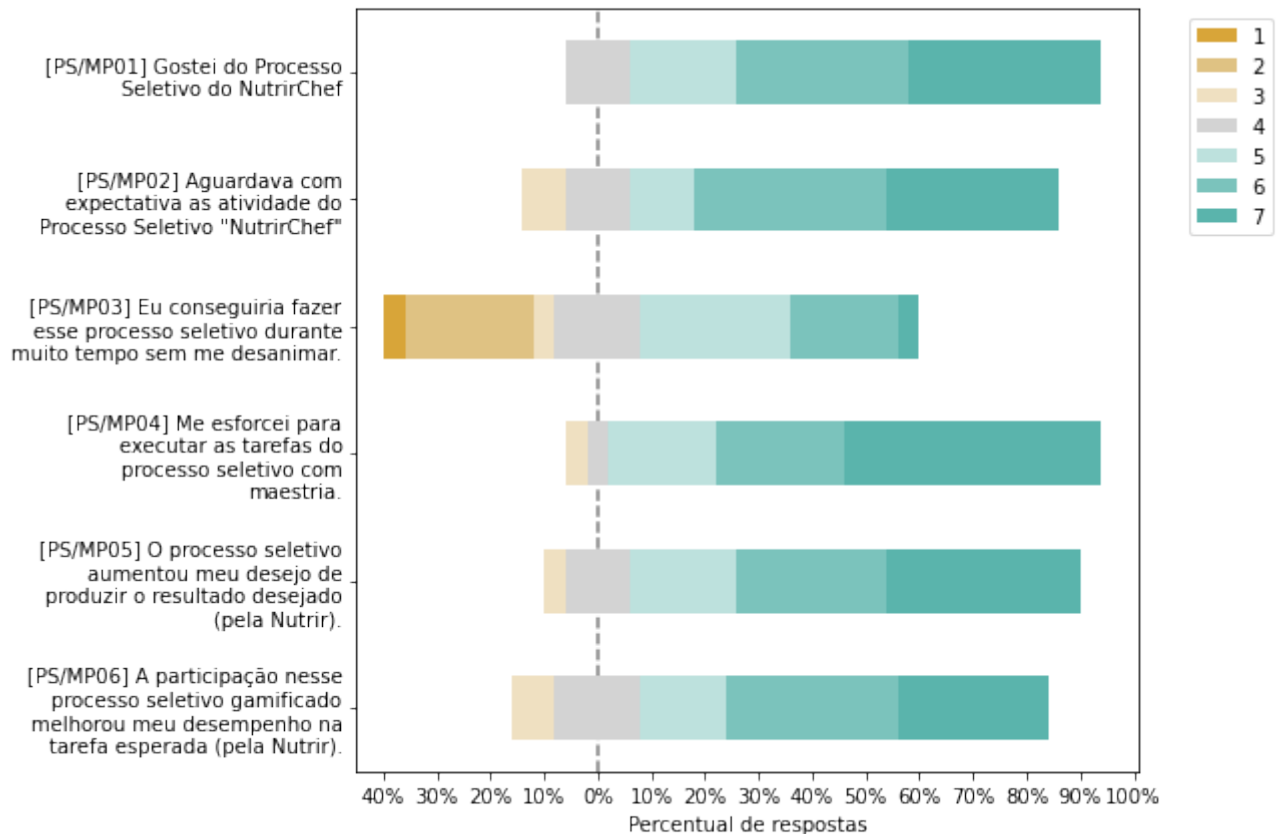
A PS/MP01 trouxe respostas majoritariamente promotoras ao aspecto “prazer” no engajamento emocional. Houve pouca variação e uma média 5,92 que indica a concordância com esse aspecto na gamificação do processo seletivo. A PS/MP02, apesar da maioria de respostas promotoras, houve uma pequena parcela de respostas detratoras, o que é evidenciado no desvio padrão (1,28) maior que da questão anterior. Mesmo assim, a média de 5,72 demonstra concordância do público-alvo com a excitação gerada (Figura 16).

A questão PS/MP03 deve uma atenção especial. As respostas foram bem dispersas (Figura 16), com respostas que variaram de 1 a 7 (1,70 de desvio padrão), o que demonstra as diferentes sensações de durabilidade e capacidade de permanência na gamificação do processo seletivo. O engajamento emocional, nestes aspectos, se mantêm neutro e com necessidade de melhorias.

A questão PS/MP04 trouxe a maior parcela de respostas 7 (forte concordância) dentre as métricas primárias (Figura 16). Com média 6,08, demonstra clara concordância com o aspecto de esforço percebida pelo usuário através do engajamento comportamental.

Sobre o engajamento cognitivo, tanto a questão PS/MP05 que analisa a competência percebida, quanto a PS/MP06 que analisa a melhoria percebida, obtiveram resultados semelhantes, com médias que tendem a concordância com esses aspectos (médias 5,80 e 5,56, respectivamente), apesar de uma pequena parcela detratora de nota 3 (Figura 16).

Figura 16 – Resultados da Escala Likert - Métricas Primárias do Processo Seletivo



Fonte: Autor.

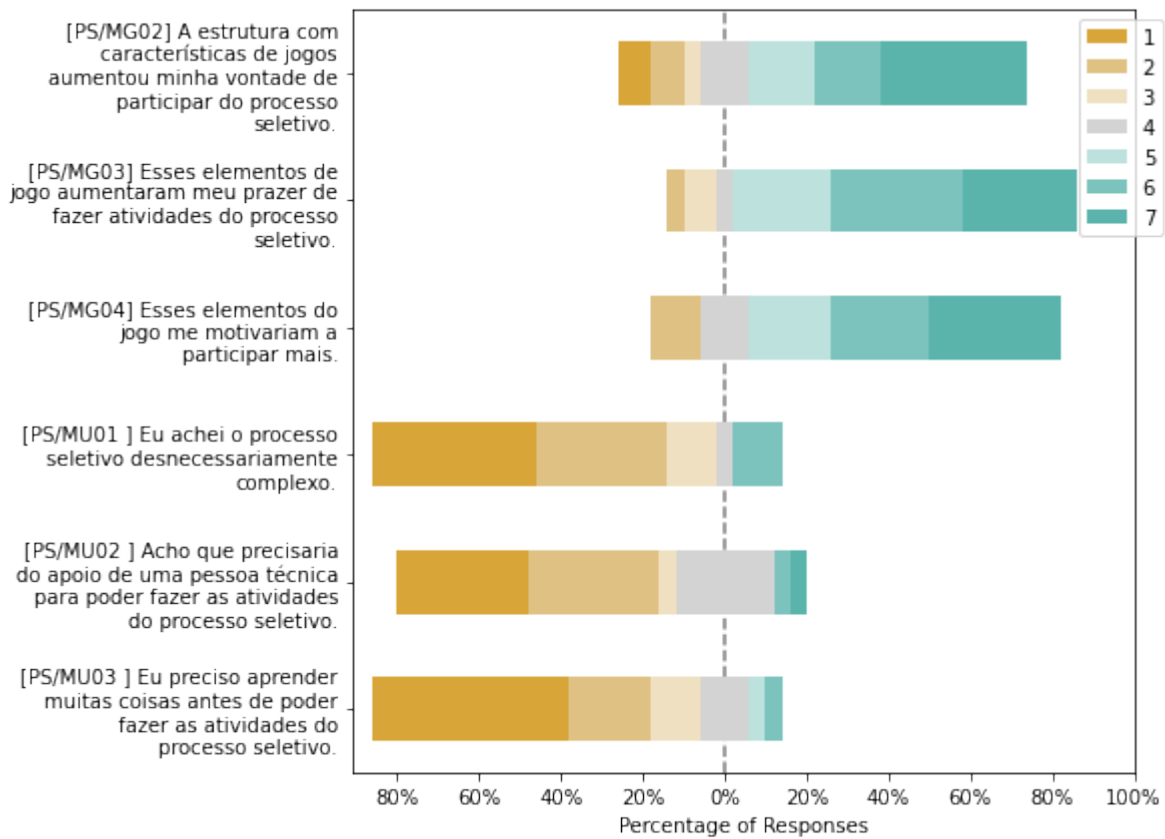
A questão PS/MG02, apesar da tendência em concordar fortemente com a afirmativa de que características de jogos aumentaram a vontade de participação, as respostas foram espalhadas de 1 a 7 (Figura 17), com o maior desvio padrão entre as métricas da gamificação do processo seletivo de 2,01. Isso pode estar relacionado à falta de hábito e familiaridade da maioria dos usuário com jogos, indicado pela questão PS/MG01 (Figura 14).

O aspecto da falta de familiaridade com jogos também pode ter afetado as resposta das questões seguintes, PS/MG03 e PS/MG04, relacionadas ao aumento de prazer nas atividades e motivação nas atividades causados pelo design de jogos (Figura 17). Porém, ambas tiveram concordância parcial do usuário (médias 5,56 e 5,40 respectivamente).

Para as métricas sobre usabilidade da gamificação, as questões apresentadas foram a PS/MU01, sobre complexidade do processo gamificado, a PS/MU02, sobre necessidade de apoio técnico e a PS/MU03, sobre necessidade de aprendizagem prévia. Apesar da variação de respostas (Figura 17), em todas foram obtidas médias que tendem a discordância

acerca das falhas de usabilidade trazida em cada questão (médias 2,28, 2,56 e 2,16 respectivamente).

Figura 17 – Resultados da Escala Likert - Métricas Secundárias do Processo Seletivo



Fonte: Autor.

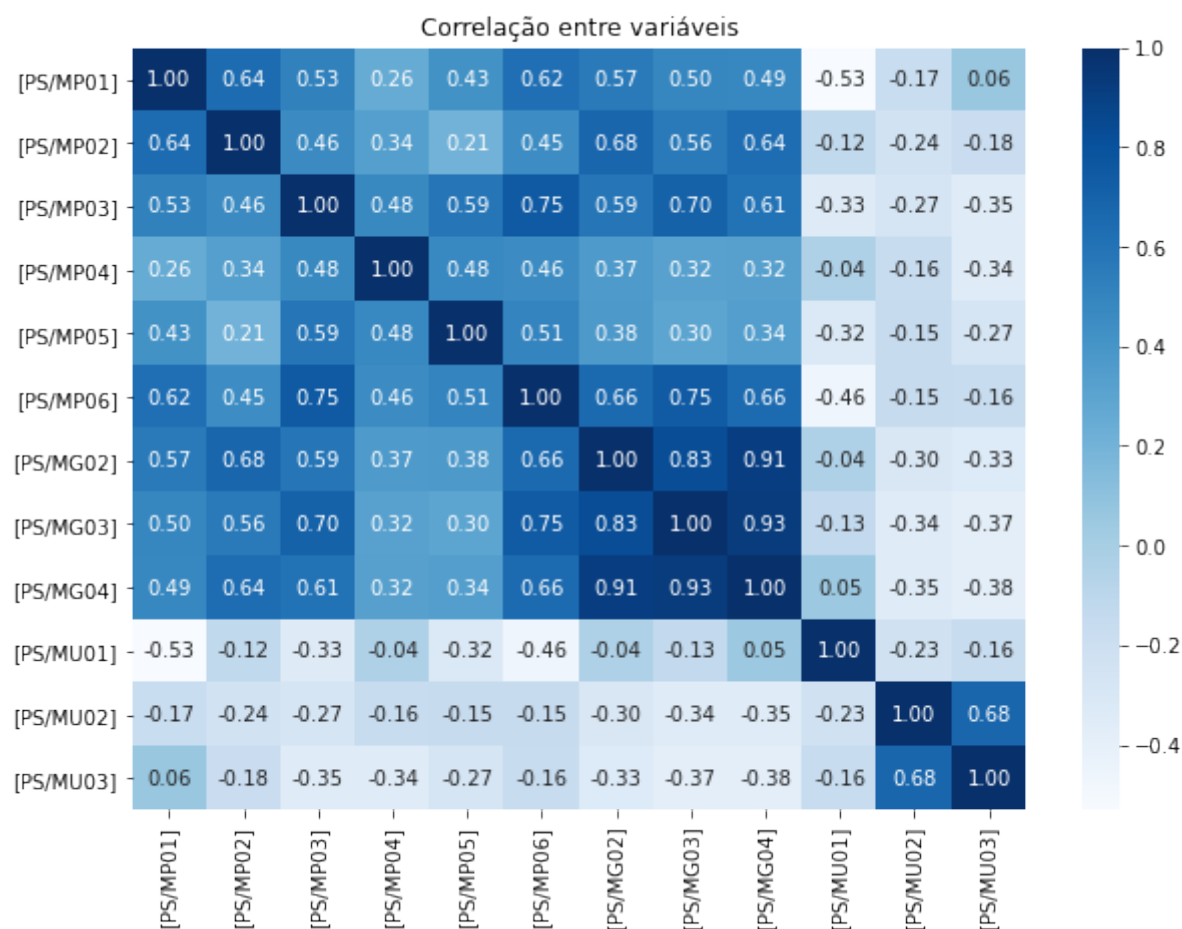
Sobre a correlação entre variáveis, utilizando o Coeficiente de correlação de Pearson, que varia de -1 a 1, a PS/MG04 tem forte relação com a PS/MG03 e PS/MG02 (Figura 18), o que já era esperado, já que se tratam de métricas sobre usabilidade. Assim sendo, a motivação de participação causada pelo design de jogos também está correlacionado ao prazer de executar atividades e vontade de participar de uma jornada gamificada.

Merece destaque a métrica PS/MG03, design que gera prazer de executar atividades gamificadas, fortemente correlacionada com PS/MP06, sobre a melhora percebida do desempenho de tarefas e PS/MP03, relacionada durabilidade do engajamento na gamificação (Figura 18). Essa correlação induz a aceitar que o design de jogos inserido de forma adequada na gamificação pode atingir o engajamento cognitivo e emocional do usuário.

5.7.2 Processo Trainee

A PT/MP01 trouxe respostas predominantemente promotoras ao aspecto “prazer” no engajamento emocional. Houve pouca variação e uma média 6,37 que indica a concordância com esse aspecto na gamificação do processo trainee, maior que no processo seletivo.

Figura 18 – Correlação entre as variáveis - Processo Seletivo



Fonte: Autor.

A PT/MP02 obteve respostas totalmente promotoras com uma baixa variação, evidenciado no desvio padrão (0,83), convergindo à concordância ao sentimento durabilidade do usuário (média 6,16), também maior que o apresentado no processo seletivo (Figura 19).

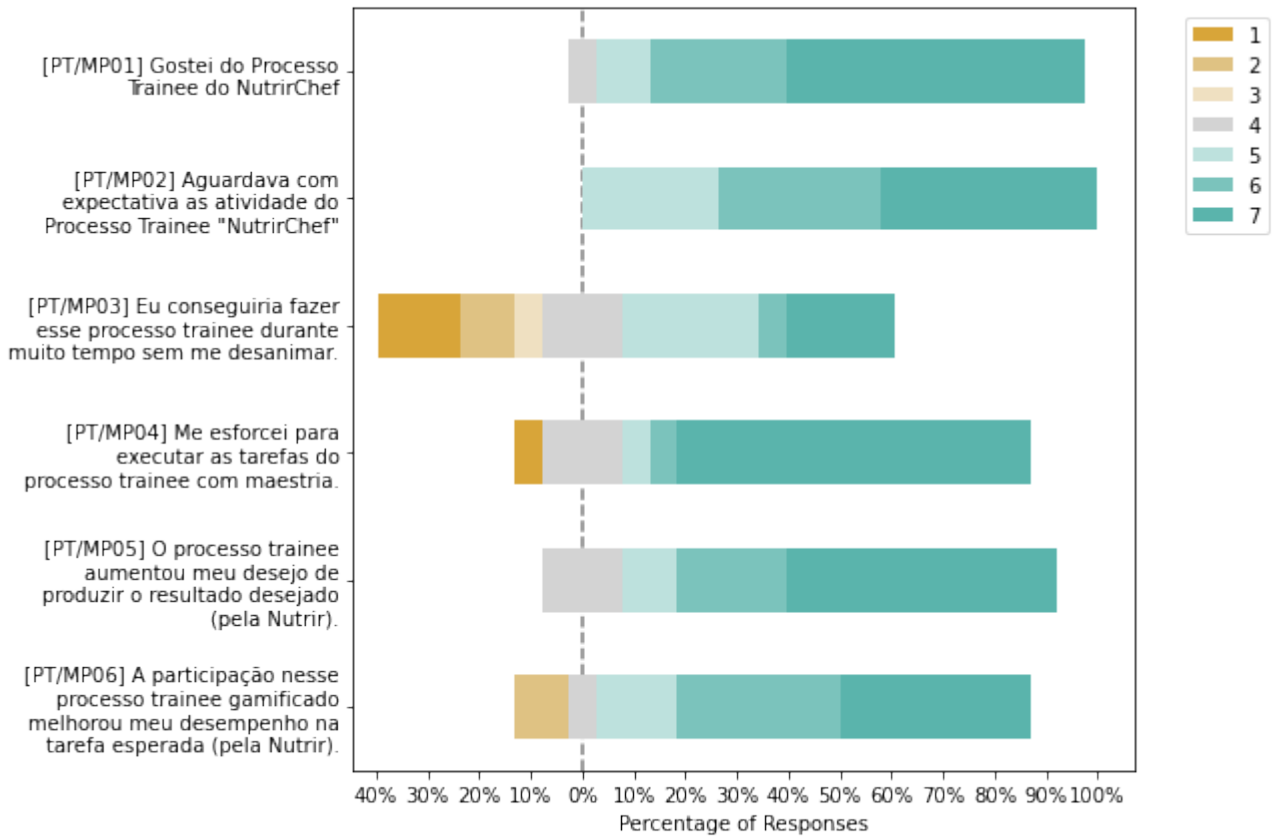
A questão PT/MP03 também deve uma atenção especial assim como no processo seletivo. As respostas foram bem mais dispersas (Figura 19), com respostas que variaram de 1 a 7 e desvio padrão de 2,10, o que demonstra as diferentes sensações de durabilidade e capacidade de permanência também na gamificação do processo trainee. O engajamento emocional, nestes aspectos, se mantêm neutro e com fortes necessidade de melhorias.

A questão PT/MP04 trouxe a maior parcela de respostas 7 (forte concordância) dentre as métricas primárias (Figura 19). Com média 6,05, demonstra clara concordância com o aspecto de esforço percebida pelo usuário através do engajamento comportamental, apesar de haver também uma resposta discordando fortemente, o que parece ser um caso isolado.

Sobre o engajamento cognitivo, a questão PT/MP05, sobre análise da competência percebida, resultou em respostas promotoras com concordância do público-alvo sobre o

aspecto avaliado, com média 6,11. Já a PT/MP06, sobre análise da melhoria percebida, tem média 5,68, e apesar da variação superior a métrica anterior, também tende a concordância, ainda que haja uma pequena parcela detratora de nota 3 (Figura 19).

Figura 19 – Resultados da Escala Likert - Métricas Primárias do Processo Trainee



Fonte: Autor.

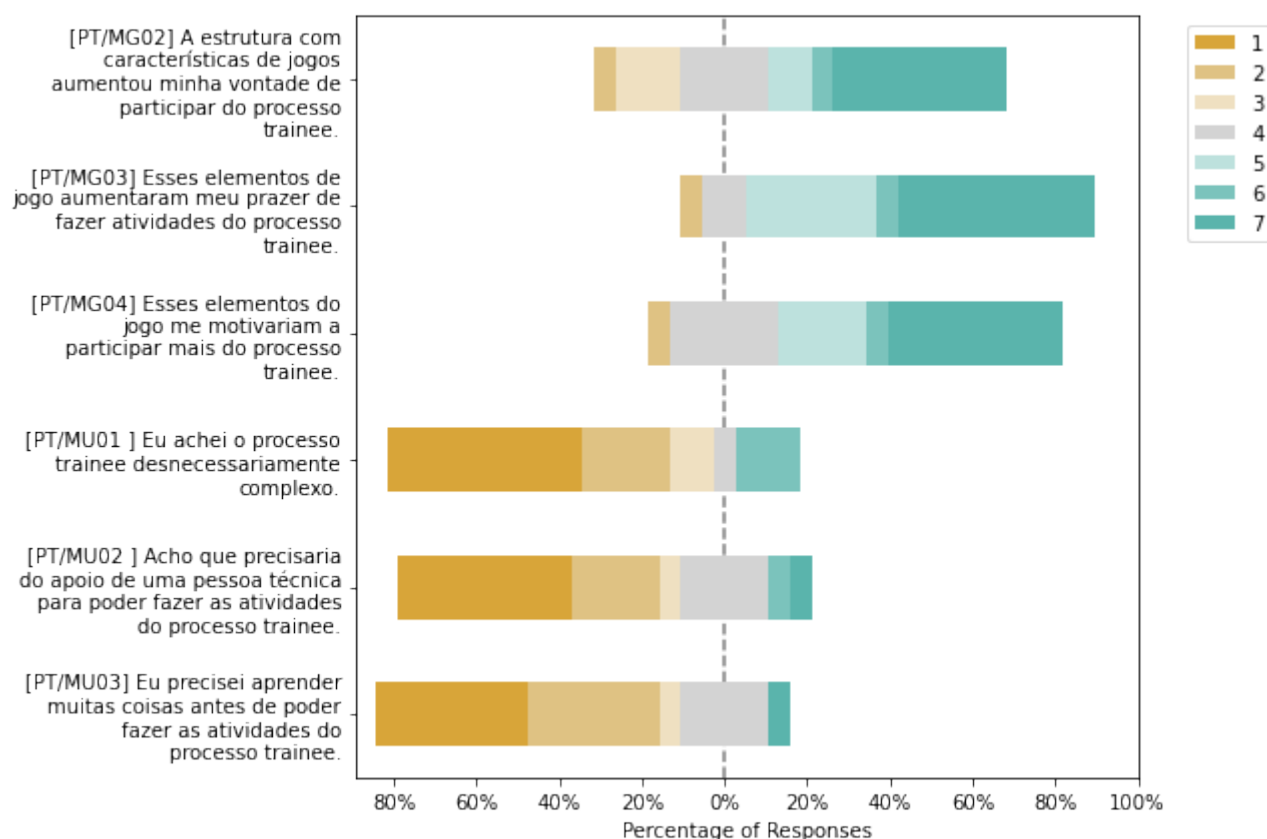
A questão PT/MG02, apesar da tendência em concordar fortemente com a afirmativa de que características de jogos aumentaram a vontade de participação, as respostas foram distribuídas de 2 a 7 (Figura 20), com um menor desvio padrão comparando com a mesma métrica no processo seletivo, 1,78, mas ainda relevante.

As questões PT/MG03 e PT/MG04, relacionadas ao aumento de prazer nas atividades e motivação nas atividades causados pelo design de jogos, tiveram desempenho parecido quando a concordância. Ambas atingiram médias promotoras (5.74 e 5.47) que indicam concordância e concordância em partes, mas com respostas de discordância que parecem serem casos isolados (Figura 20).

Para as métricas sobre usabilidade da gamificação, as questões apresentadas foram a PT/MU01, sobre complexidade do processo gamificado, a PT/MU02, sobre necessidade de apoio técnico e a PT/MU03, sobre necessidade de aprendizagem prévia. Apesar da variação de respostas (Figura 17), em todas foram obtidas médias que tendem a discordância acerca das falhas de usabilidade trazida em cada questão (médias 2,37, 2,53 e 2,37 respectivamente).

A PT/MU02 merece destaque, já que apresenta uma média e desvio padrão maior (1,84), o que nesse caso é um ponto a ser melhorado acerca da necessidade de apoio na execução de atividades pelos usuários.

Figura 20 – Resultados da Escala Likert - Métricas Secundárias do Processo Trainee



Fonte: Autor.

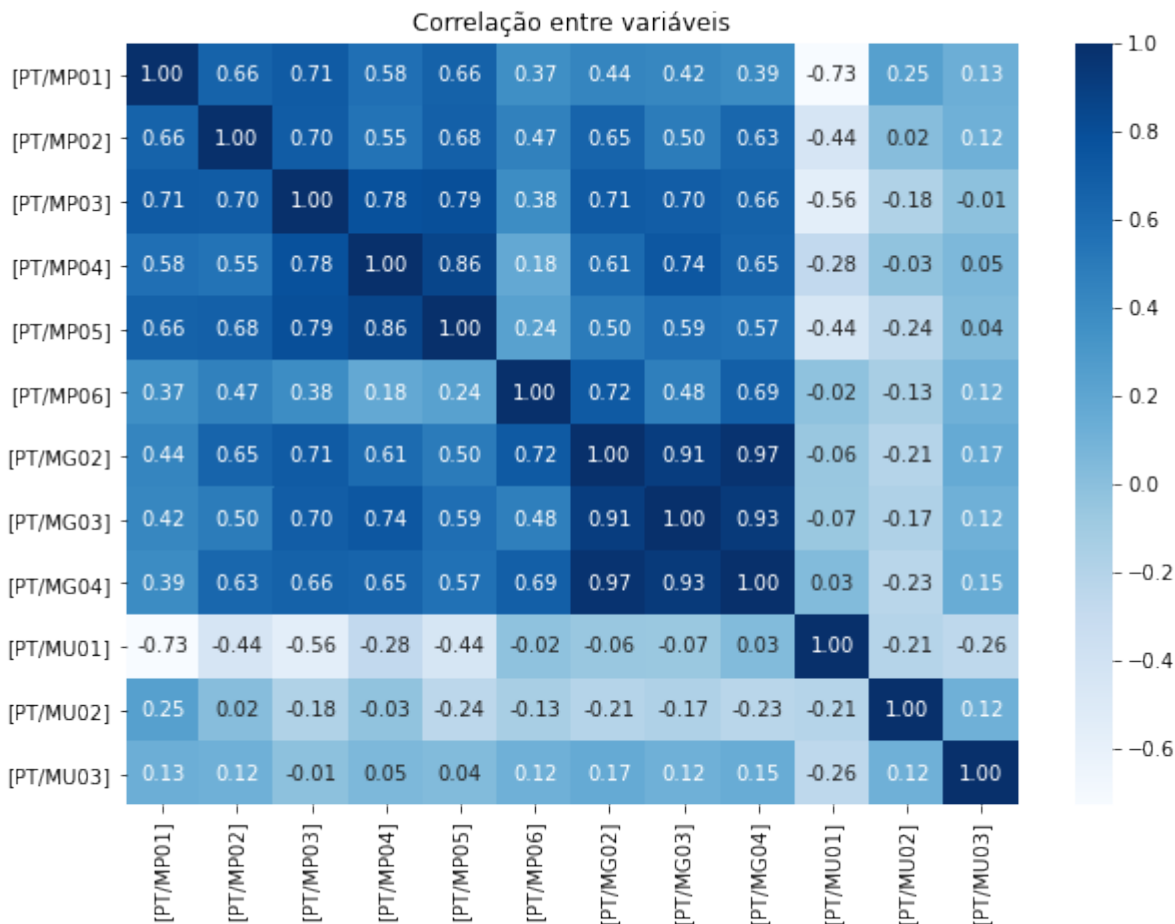
Sobre a correlação entre variáveis, a PT/MG04 tem forte relação com a PT/MG03 e PT/MG02 assim como no processo seletivo (Figura 21), o que já era previsto, pois trata-se de métricas sobre usabilidade. Dessa forma, reforça-se a ideia que a motivação de participação causada pelo design de jogos também está correlacionado ao prazer de executar atividades e vontade de participar de uma jornada gamificada.

Merece destaque a métrica PT/MG03, design que gera prazer de executar atividades gamificadas, fortemente correlacionada com PT/MP03, relacionada durabilidade do engajamento na gamificação e com PT/MP04, sobre o esforço em tarefas gamificadas (Figura 21). Essa correlação corrobora com a concepção de que o design de jogos prazeroso atinge o engajamento emocional quanto a durabilidade do usuário na gamificação. Além disso, esse prazer pode estimular o engajamento comportamental gerando mais esforço.

A PT/MG02, sobre design de jogos que aumentam a vontade de participação, também apresenta correlação forte quanto ao engajamento cognitivo no aspecto de “melhoria

percebida”, métrica PT/MP06 (Figura 21). Ou seja, caso haja um design de jogos que instiga os usuário a imergirem na gamificação, será notada uma melhora de desempenho.

Figura 21 – Correlação entre as variáveis - Processo Trainee



Fonte: Autor.

5.8 Discussão e indicação de pontos de melhoria

Os resultados apresentados demonstram que a jornada da gamificação no processo trainee foi melhor aceita comparada ao processo seletivo. Apesar da ligeira diferença, ambas tiveram resultados semelhantes comparando métricas equivalentes. O Engajamento comportamental, foi o mais bem avaliado e o ponto alto das duas partes da gamificação “NutrirChef”. Os estímulos gerados a partir da gamificação se transformaram em esforço do público-alvo.

O Engajamento cognitivo também merece destaque, já que foi verificado pelo usuário o progresso de desempenho e o desejo de melhoria nas atividades propostas no contexto da gamificação. Por outro lado, o ponto fraco está no Engajamento emocional de ambas as jornadas. Os aspectos de “prazer” e “excitação” até tiveram bons resultados, mas a “durabilidade” é a falha deste engajamento.

Para melhoria deste aspecto, a gamificação pode ser reduzida em tempo de duração e também pode ser adicionados elementos que instigam os jogadores. O Core Drive Imprevisibilidade & Curiosidade (Seção 2.4) pode ser utilizado já que a imprevisibilidade pode fidelizar o jogador e aumentar a sua durabilidade dentro da gamificação

Elementos de design jogos que geram prazer na execução atividades, como foi relatado na seção anterior, também estimulam a durabilidade do usuário e devem ser explorados para que esta gamificação atinga a efetividade esperada. Para isso, as estruturas com características de jogos devem ser revistas para que aumentem a vontade do usuário participar de ambos os processos, para isso os Core Drives referentes ao White Hat podem ser explorados (Seção 2.4).

Por fim, na usabilidade da gamificação, a necessidade de apoio técnico é a vulnerabilidade nesse quesito. A jornada deve ser melhorada para que não haja, ou pelo menos, tenha o mínimo de necessidade de suporte de um guia para que o jogador siga sua trajetória dentro do universo gamificado.

6 Considerações Finais

A utilização de design de jogos em outros contextos é estudada desde os anos 80, mas a consolidação como uma área a ser explorada na literatura, a gamificação, se deu anos mais tarde, com o pico em 2011. O uso de elementos de design de jogos em outros contextos trouxe engajamento à pessoas durante processos muitas vezes monótonos e cansativos, levando a um determinado comportamento esperado pelo projetista. A eficácia da gamificação, portanto, pode-se resumir principalmente a comportamentos de engajamento de cada indivíduo impulsionados por motivações extrínsecas e intrínsecas.

A maneira de avaliação da eficácia é pouco discutida na literatura. Este trabalho buscou e sintetizou meios de avaliar esta eficácia, pois é necessário verificar se a gamificação cumpre seu papel de melhorar um processo, além de aspectos estruturais que suportam a eficácia.

Como resultado, foram elaboradas métricas para verificar o engajamento, estruturas da gamificação e usabilidade. Tais métricas podem ser analisadas extraíndo indicadores como a escala Likert e sintetizados em análises descritivas utilizando estatística. Para analisarmos o comportamento das métricas e indicadores propostos, foi apresentado um caso de estudo, “NutrirChef”, gamificação desenvolvida pela empresa júnior Orc’estra Gamificação para o processo seletivo e trainee da empresa júnior Nutrir Consultoria.

Foi extraído, através de um questionário, respostas dos usuários da gamificação para as métricas selecionadas que avaliam o engajamento emocional, cognitivo e comportamental (métricas principais), além de avaliações da estrutura quanto ao design de jogos e usabilidade (métricas secundárias). Os resultados demonstraram que o engajamento cognitivo e comportamental foram alcançados, mas o engajamento emocional tem falha no aspecto de durabilidade do usuário

Como melhoria proposta, o Core Drive Imprevisibilidade & Curiosidade (Seção 2.4), do framework desenvolvido por CHOU, foi sugerido para dar suporte para que o usuário se envolva mais emocionalmente e seja estimulado a permanecer na gamificação por mais tempo.

Nas métricas secundárias de design de jogos foi percebida através de correlações que elementos estruturais que geram prazer ao usuário também incentivam a durabilidade do usuário dentro do universo da gamificação e os Core Drives “White Hats” (Seção 2.4) sustentam esse tipo de elementos. Além disso, a usabilidade pode ser melhorada principalmente na questão de independência do usuário de um apoio técnico. A complexidade das atividades deve ser reduzida para que essa melhoria seja alcançada.

As métricas selecionadas e sintetizadas partiram de contextos educacionais, porém é importante ressaltar que a estratégia aplicada nesse estudo de caso em específico foi concebida de tal forma que pode ser adaptada para avaliações outras gamificações, o que é uma contribuição notável desta pesquisa.

Outro ponto importante, é que para avaliar uma gamificação é necessário explorar aspectos da eficácia de uma gamificação quanto ao usuário: engajamento emocional, engajamento cognitivo e engajamento comportamental. Para aumentar a eficácia também fez-se necessário avaliar aspectos secundários como a qualidade dos elementos de design de jogos selecionados e a usabilidade da gamificação.

Por fim, é fundamental estabelecer um meio de comunicação com o usuário final para que ele possa dar suporte na identificação de melhorias fornecendo feedbacks sobre sua experiência como jogador da gamificação

Referências

APARICIO, A. F. et al. Analysis and application of gamification. In: . ACM, 2012. p. 17. ISBN 978-1-4503-1314-8. Disponível em: <<http://dl-acm-org.ez54.periodicos.capes.gov.br/citation.cfm?id=2379636.2379653>>. Citado 2 vezes nas páginas 25 e 50.

ARAÚJO, J. V. G. A.; SANTOS, M. d.; GOMES, C. F. S. Desenvolvimento de um código em python para geração de matrizes de correlação de pearson com laços a partir de “n” variáveis tomadas duas a duas. In: *Simpósio de Pesquisa Operacional e Logística da Marinha - Publicação Online*. [s.n.], 2019. v. 3, n. 1, p. 1090–1099. ISSN 21756295. Disponível em: <<https://www.proceedings.blucher.com.br/article-details/desenvolvimento-de-um-codigo-em-python-para-gerao-de-matrizes-de-correlao-de-pearson-com-laos-a-p>>. Citado na página 61.

BARTLE, R. A. *Designing Virtual Worlds*. [S.l.]: New Riders, 2004. Google-Books-ID: z3VP7MYKqaIC. ISBN 978-0-13-101816-7. Citado 3 vezes nas páginas 30, 31 e 32.

CAILLOIS, R. *Man, Play, and Games*. [S.l.]: University of Illinois Press, 2001. Google-Books-ID: bDjOPsjzfC4C. ISBN 978-0-252-07033-4. Citado na página 105.

CHOU, Y. *Actionable Gamification: Beyond Points, Badges, and Leaderboards*. Createspace Independent Publishing Platform, 2015. ISBN 9781511744041. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=jFWQrgEACAAJ>>. Citado 10 vezes nas páginas 28, 34, 36, 37, 38, 39, 51, 68, 70 e 89.

CSIKSZENTMIHALYI, M. *Flow: The psychology of optimal experience*. [S.l.]: Harper Row New York, 1990. v. 1990. Citado 2 vezes nas páginas 32 e 33.

DAVIS, F.; BAGOZZI, R.; WARSHAW, P. R. User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models. *Management Science*, v. 35, p. 982–1003, 08 1989. Citado na página 44.

DETERDING, S. et al. From game design elements to gamefulness: defining "gamification". In: *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*. Tampere, Finland: Association for Computing Machinery, 2011. (MindTrek '11), p. 9–15. ISBN 978-1-4503-0816-8. Disponível em: <<http://doi.org/10.1145/2181037.2181040>>. Citado 5 vezes nas páginas 25, 27, 28, 105 e 106.

DETERDING, S. et al. Gamification. using game-design elements in non-gaming contexts. In: *CHI '11 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*. Vancouver, BC, Canada: Association for Computing Machinery, 2011. (CHI EA '11), p. 2425–2428. ISBN 978-1-4503-0268-5. Disponível em: <<http://doi.org/10.1145/1979742.1979575>>. Citado na página 27.

FERNANDEZ-REYES, K.; CLARKE, D.; HORNBACH, J. The impact of opt-in gamification on students' grades in a software design course. In: . ACM, 2018. p. 90–97. ISBN 978-1-4503-5965-8. Disponível em: <<http://dl-acm-org.ez54.periodicos.capes.gov.br/citation.cfm?id=3270112.3270118>>. Citado 5 vezes nas páginas 47, 48, 49, 50 e 60.

- FONTELLES, M. J. et al. Metodologia da pesquisa científica: diretrizes para a elaboração de um protocolo de pesquisa. *Revista paraense de medicina*, v. 23, n. 3, p. 1–8, 2009. Citado na página 53.
- GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. *Métodos de pesquisa*. [S.l.]: Plageder, 2009. Citado 3 vezes nas páginas 53, 55 e 56.
- HAMARI, J.; KOIVISTO, J.; SARSA, H. Does Gamification Work?-A Literature Review of Empirical Studies on Gamification. In: *HICSS*. [S.l.: s.n.], 2014. v. 14, p. 3025–3034. Citado na página 25.
- HANDELSMAN, M. M. et al. A Measure of College Student Course Engagement. *The Journal of Educational Research*, v. 98, n. 3, p. 184–191, 2005. ISSN 1940-0675(Electronic),0022-0671(Print). Citado na página 44.
- HUOTARI, K.; HAMARI, J. Defining gamification: a service marketing perspective. In: *Proceeding of the 16th International Academic MindTrek Conference*. Tampere, Finland: Association for Computing Machinery, 2012. (MindTrek '12), p. 17–22. ISBN 978-1-4503-1637-8. Disponível em: <<https://doi.org/10.1145/2393132.2393137>>. Citado 2 vezes nas páginas 27 e 28.
- KITCHENHAM, B. A.; CHARTERS, S. Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering. v. 2, 01 2007. Citado 3 vezes nas páginas 97, 98 e 100.
- KOIVISTO, J.; HAMARI, J. Demographic differences in perceived benefits from gamification. *Computers in Human Behavior*, v. 35, p. 179–188, Jun 2014. ISSN 0747-5632. Citado na página 105.
- LI, J. et al. Peer-based gamification products critiquing: Two case studies in engineering education. In: . [S.l.: s.n.], 2017. v. 2017-June. Citado 9 vezes nas páginas 39, 40, 41, 42, 43, 44, 49, 50 e 62.
- LIKERT, R. A technique for the measurement of attitudes. *Archives of psychology*, 1932. Citado na página 49.
- MARCZEWSKI, A. *Even Ninja Monkeys Like to Play*. [S.l.]: BLURB Incorporated, 2015. Google-Books-ID: vGxOjgEACAAJ. ISBN 978-1-364-95552-6. Citado 2 vezes nas páginas 31 e 32.
- MENEZES, C. C. N.; BORTOLI, R. Gamificação: surgimento e consolidação. *Comunicação & Sociedade*, v. 40, n. 1, p. 267–297, maio 2018. ISSN 2175-7755. Number: 1. Disponível em: <<https://www.metodista.br/revistas/revistas-ims/index.php/CSO/article/view/6700>>. Citado na página 105.
- NEVES, E. B.; DOMINGUES, C. A. Manual de metodologia da pesquisa científica. *Rio de Janeiro: EB/CEP*, p. 204, 2007. Citado na página 53.
- PEREIRA, A. S. et al. Metodologia da pesquisa científica. Brasil, 2018. Citado 2 vezes nas páginas 53 e 56.
- RAHMAN, R. A.; AHMAD, S.; HASHIM, U. The effectiveness of gamification technique for higher education students engagement in polytechnic Muadzam Shah Pahang, Malaysia. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, v. 15, n. 1, 2018. Citado 7 vezes nas páginas 44, 45, 46, 47, 49, 50 e 60.

RITTERFELD, U.; CODY, M.; VORDERER, P. *Serious Games: Mechanisms and Effects*. [S.l.]: Routledge, 2009. Google-Books-ID: eGORAgAAQBAJ. ISBN 978-1-135-84891-0. Citado na página 105.

SEABORN, K.; FELLS, D. I. Gamification in theory and action: A survey. *International Journal of Human-Computer Studies*, v. 74, p. 14–31, Feb 2015. ISSN 1071-5819. Citado na página 105.

SILPASUWANCHAI, C. et al. Developing a comprehensive Engagement framework of gamification for reflective learning. In: . [S.l.: s.n.], 2016. p. 459–472. Citado 4 vezes nas páginas 48, 49, 50 e 60.

SIMÕES, J.; REDONDO, R. D.; VILAS, A. F. A social gamification framework for a k-6 learning platform. *Computers in Human Behavior*, v. 29, n. 2, p. 345–353. ISSN 0747-5632. Citado na página 105.

WERBACH, K.; HUNTER, D. *For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business*. [S.l.]: Wharton Digital Press, 2012. Google-Books-ID: abg0SnK3XdMC. ISBN 978-1-61363-023-5. Citado 6 vezes nas páginas 28, 29, 30, 32, 33 e 34.

ZICHERMANN, G.; CUNNINGHAM, C. *Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps*. [S.l.]: "O'Reilly Media, Inc.", 2011. Google-Books-ID: zZcpuMRpAB8C. ISBN 978-1-4493-1539-9. Citado na página 27.

Apêndices

APÊNDICE A – Protocolo - Métricas para Avaliação da Efetividade da Gamificação: uma revisão sistemática

A.1 Introdução

Originalmente, o intuito original da Revisão Sistemática de Literatura era dar suporte à medicina com base em evidências e todos os procedimentos tendiam a essa perspectiva. Através de uma Revisão Sistemática de Literatura é possível identificar, avaliar e interpretar pesquisas disponíveis para um certo estudo ou área de interesse ([KITCHENHAM; CHARTERS, 2007](#)).

A revisão sistemática é um meio de estudo secundário, já que estudos individuais, que podem contribuir para esse tipo de investigação científica, são considerados estudos primários. Nesta revisão sistemática de literatura, foi usada como guia o artigo "Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering" ([KITCHENHAM; CHARTERS, 2007](#)), que propõe uma metodologia destinada à comunidade de engenharia de software.

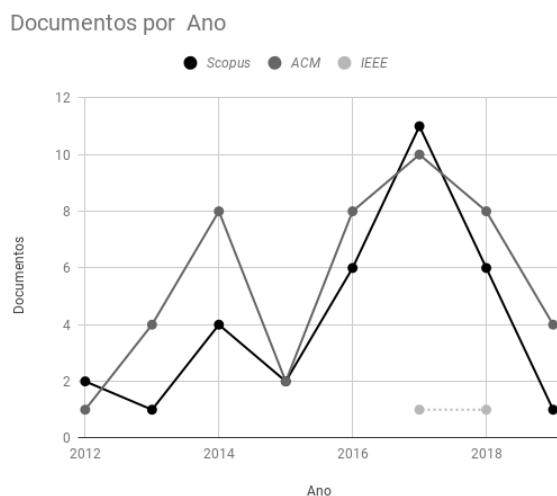
Para o assunto em questão, foi usada a Revisão Sistemática de Literatura com o propósito de resumir evidências relativas à métricas e indicadores da efetividade da gamificação; identificar lacunas na pesquisa de tais métricas; oferecer uma base de gamificação para posicionar de forma adequada novas pesquisas na área.

A.2 Processo de revisão sistemática

Para essa Revisão Sistemática de Literatura (RSL) foi seguido um protocolo baseado no que foi proposto por ([KITCHENHAM; CHARTERS, 2007](#)), constituído pelas seguintes etapas: planejamento, realização e relatório. Conforme demonstrado na Figura 23.

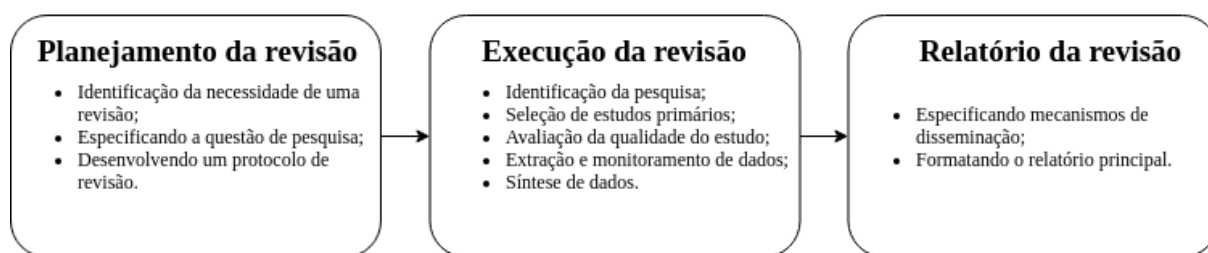
Cada fase possui estágios que foram seguidos de forma iterativa de acordo com as necessidades encontradas no processo.

Figura 22 – Documentos por Ano na base Scopus, ACM Library e IEEE Explore



Fonte: Autor (2019)

Figura 23 – Etapas da Revisão Sistemática de Literatura



Fonte: Adaptado de (KITCHENHAM; CHARTERS, 2007)

A.3 Planejamento da revisão

A.3.1 Identificação da necessidade de uma revisão

Essa Revisão Sistemática de Literatura possui o objetivo principal é analisar estudos relevantes que contenham métricas para avaliar a efetividade da gamificação em seus participantes. Para identificar os estudos na literatura sobre métricas e indicadores relacionados à efetividade aplicados à gamificação, foi definida uma pergunta de pesquisa:

- Como avaliar a efetividade da gamificação?

Com base na questão de pesquisa definida e no objetivo principal da RSL, foi construída a *string* de busca, utilizando as principais palavras-chave com o conector *AND* e utilizando o conector *OR* juntamente com sinônimos, resultando na seguinte expressão:

"gamification"AND ("metric"OR "measurement"OR "indicator") AND ("efficiency"OR "effectiveness")

Foram definidos critérios para seleção das fontes:

- Busca em banco de dados para descoberta e acesso a artigos de periódicos e anais de congressos;
- Busca em banco de dados de resumos e citações.

A partir desses critérios, as bases de pesquisa utilizadas, foram: *Scopus*, *IEEE Explore* e *ACM Library*.

Adaptando a *string* de busca na *IEEE Explore* e *ACM Library* para:

'gamification' AND ('metric' OR 'measurement' OR 'indicator') AND ('efficiency' OR 'effectiveness')

E para a *Scopus*, utilizando os campos "título", "*abstract*" e "palavra-chave", da seguinte forma:

TITLE-ABS-KEY ("gamification"AND ("metric"OR "measurement"OR "indicator") AND ("efficiency"OR "effectiveness"))

Para inclusão e exclusão de seleção de estudos, os critérios atribuídos foram:

- (I1) Artigos referentes a gamificação e medição;
- (I2) Artigos de acesso gratuito, ou de acesso concedido para alunos da Universidade;
- (I3) Os artigos devem estar escritos em inglês ou português;
- (E1) Artigos não compatíveis com a *string* de busca;
- (E2) Artigos não relacionados à gamificação;
- (E3) Artigos que não contenham métricas, indicadores ou noções de medição para gamificação.
- (E4) Artigos de acesso não gratuito, ou de acesso não concedido para alunos da Universidade

Durante a seleção dos estudos, a avaliação dos títulos e dos resumos (*abstracts*) identificados na busca inicial foi feita de forma independente obedecendo de forma rigorosa aos critérios de inclusão e exclusão definidos no protocolo de pesquisa.

A.3.2 Execução da revisão

Na execução da seleção o objetivo é registrar o processo de seleção preliminar de estudos, elaborar relatórios sobre os estudos obtidos e os resultados da sua avaliação. Esta pode ser dividida em três partes: seleção inicial dos estudos, avaliação da qualidade dos estudos e revisão da seleção. (KITCHENHAM; CHARTERS, 2007)

Usando a *string* definida, obteve-se os seguintes resultados nas bases escolhidas:

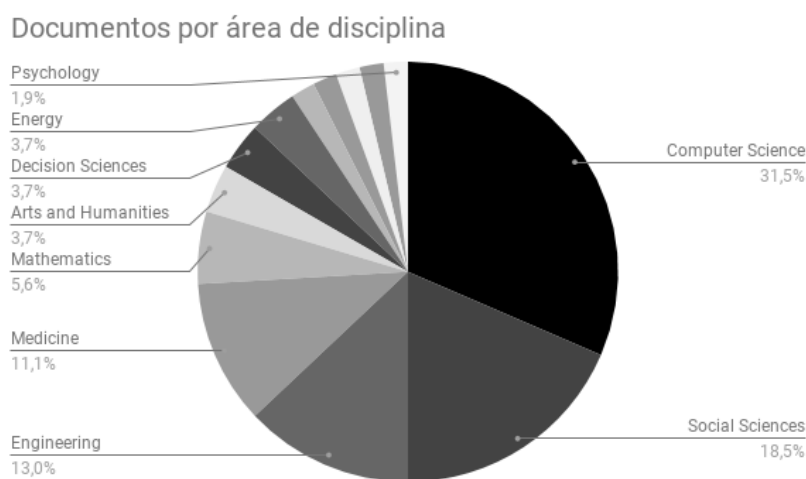
Tabela 6 – Número de artigos encontrados nas bases Scopus, IEEE Explore e ACM Library

Base	Número de artigos	URL
Scopus	33	https://www.scopus.com
IEEE Explore	2	https://ieeexplore.ieee.org
ACM Library	45	https://dl.acm.org/

Fonte: Autor

Ao executar *string* na base Scopus, foi notória que a área de conhecimento que mais publica sobre o tema em questão é a Ciência da Computação com 31,5% seguida das Ciências Sociais com 18,5% e Engenharia com 13% (Figura 24). O país que mais veicula estudos relacionados à *string* na base Scopus são os Estados Unidos com 7 publicações (Figura 25).

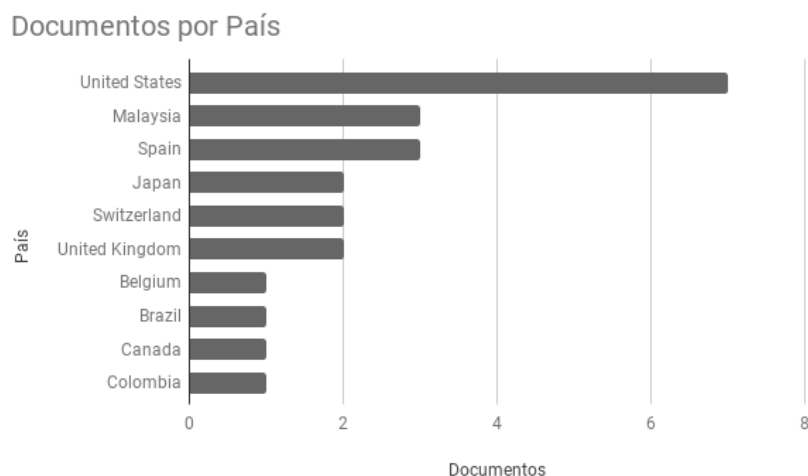
Figura 24 – Documentos por área de disciplina na base Scopus



Fonte: Autor (2019)

Dos 80 artigos encontrados (Quadro 8), 4 foram excluídos por duplicação e 68 foram excluídos após leitura de forma parcial (resumo, introdução, conclusão) atribuindo os critérios de inclusão e exclusão definidos. Apenas 12 deles foram selecionados para extração de informação, ilustrado na tabela 7. Entretanto, após a leitura completa, nem todos os estudos selecionados puderam ser extraídos devido à escassez de informações focadas em indicadores e métricas de gamificação.

Figura 25 – Documentos por país na base Scopus



Fonte: Autor (2019)

Tabela 7 – Número de artigos em cada etapa

Número de artigos	Após a remoção de duplicação	Selecionados	Extraídos
80	76	12	4

Fonte: Autor (2019)

Tabela 8 – Lista de artigos e o motivo da rejeição nas etapas de seleção e extração.

Título	Status/ Seleção	Status/ Extração	Critério de Inclusão (I) ou Exclusão (E)			
Gamification Design in a History E-Learning Context	REJEITADO	REJEITADO	E3			
A Socio-Technical System Based on Gamification						
Towards Energy Savings	REJEITADO	REJEITADO	E3			
A Social-Centred Gamification Approach to Improve Household Water Use Efficiency	REJEITADO	REJEITADO	E3			
A framework for evaluating the effectiveness of gamification techniques by personality type	REJEITADO	REJEITADO	I1	I2	I3	E4
The effectiveness of gamification technique for higher education students engagement in polytechnic Muadzam Shah Pahang, Malaysia	ACEITO	ACEITO	I1	I2	I3	
Analysis and Application of Gamification	ACEITO	REJEITADO	I1	I2	I3	E3
Gamification design in a history e-learning context	DUPLICATED	REJEITADO				
Deconstructing gamification: evaluating the effectiveness of continuous measurement, virtual rewards, and social comparison for promoting physical activity	REJEITADO	REJEITADO	E3			
Detecting and clustering students by their gamification behavior with badges: A case study in engineering education	ACEITO	REJEITADO	I1	I2	I3	E3
Developing a comprehensive Engagement framework of gamification for reflective learning	ACEITO	ACEITO	I1	I2	I3	
Peer-based gamification products critiquing: Two case studies in engineering education	ACEITO	ACEITO	I1	I2	I3	
The use of gamification to boost residents' engagement in simulation training	REJEITADO	REJEITADO	E3			

Tabela 8 continuação da página anterior

Título	Status/ Seleção	Status/ Extração	Critério de Inclusão (I) ou Exclusão (E)			
Need-supporting gamification in education: An assessment of motivational effects over time	ACEITO	REJEITADO	I1	I2	I3	E3
Dataset of two experiments of the application of gamified peer assessment model into online learning environment MeuTutor	ACEITO	REJEITADO	I1	I2	I3	E3
Leveling up by gamifying freshman engineering clinic	ACEITO	REJEITADO	I1	I2	I3	E3
Data-driven iterative-evolution-participatory design model on motion-based science educational application for ADHD learners	REJEITADO	REJEITADO	E2			
Workshop synthesis: Caring for the environment	REJEITADO	REJEITADO	I1			
A gamification model for resource sharing in malaysian schools using cloud computing platform	REJEITADO	REJEITADO	E4			
24th European Conference on Systems, Software and Services Process Improvement, EuroSPI 2017	REJEITADO	REJEITADO	E2			
Climbing up the leaderboard: An empirical study of applying gamification techniques to a computer programming class	REJEITADO	REJEITADO	E3			
From mobile language learning to gamification: An overlook of research results with business management students over a five-year period	REJEITADO	REJEITADO	E2	E3		
World Conference on Information Systems and Technologies, WorldCIST 2019	REJEITADO	REJEITADO		E3		
Promoting physical activity in worksite settings: Results of a German pilot study of the online intervention Healingo fit	REJEITADO	REJEITADO	E2			
The Pikachu effect: Social and health gaming motivations lead to greater benefits of Pokemon GO use	REJEITADO	REJEITADO		E3		
3rd International Conference on E-Learning, E-Education, and Online Training, eLEOT 2016	REJEITADO	REJEITADO	E2	E3		
Towards game element personalization using player's feeling and personality type	REJEITADO	REJEITADO	E2			
Maximizing the impact of E-Therapy and Serious Gaming: Time for a paradigm shift	REJEITADO	REJEITADO	E3			
Examining community-level collaborative vs. competitive approaches to enhance household electricity-saving behavior	REJEITADO	REJEITADO	E2			
What we can learn about digital badges from video games	REJEITADO	REJEITADO	E2			
"Testing is healthy"TimePlay campaign: Evaluation of sexual health promotion gamification intervention targeting young adults	REJEITADO	REJEITADO	E2			
Monitoring air pollution by combining a static infrastructure with a participatory sensing approach: Design and performance evaluation	REJEITADO	REJEITADO	E2			
Gamified physical activation of young men - A Multidisciplinary Population-Based Randomized Controlled Trial (MOPO study)	REJEITADO	REJEITADO	E2			
A patient-facing diabetes dashboard embedded in a patient web portal: Design sprint and usability testing	REJEITADO	REJEITADO	E2			
20th Americas Conference on Information Systems, AMCIS 2014	REJEITADO	REJEITADO	E2	E3		
SpaceOps 2012 Conference	REJEITADO	REJEITADO	E2	E3		

Tabela 8 continuação da página anterior

Título	Status/ Seleção	Status/ Extração	Critério de Inclusão (I) ou Exclusão (E)			
PictureSort: Gamification of Image Ranking	REJEITADO	REJEITADO	E3			
Improving Participation and Learning with Gamification	REJEITADO	REJEITADO	E3			
Gamification of a Workday: A Study on the Effects in Sheltered Employment	REJEITADO	REJEITADO	E3			
Syntax, Predicates, Idioms: What Really Affects Code Complexity?	REJEITADO	REJEITADO	E2			
Gamified Ads: Bridging the Gap Between User Enjoyment and the Effectiveness of Online Ads	REJEITADO	REJEITADO	E2	E3		
Measuring the Effect of "Bottom-up" Gamification in a Microtask Setting	REJEITADO	REJEITADO	E3			
Analysis and Application of Gamification	DUPLICATED	REJEITADO				
To Sign Up, or Not to Sign Up?: Maximizing Citizen Science Contribution Rates Through Optional Registration	REJEITADO	REJEITADO	E2	E3		
Developing a Comprehensive Engagement Framework of Gamification for Reflective Learning	DUPLICATED	REJEITADO				
The Effect of Virtual Achievements on Student Engagement	REJEITADO	REJEITADO	E2			
Combining Flipped Learning with Gamification to Improve Student Performance in a Data Structures Course (Abstract Only)	REJEITADO	REJEITADO	E4			
Do Points, Levels and Leaderboards Harm Intrinsic Motivation?: An Empirical Analysis of Common Gamification Elements	REJEITADO	REJEITADO	E3			
The Beauty Contest Revisited: Measuring Consensus Rankings of Relevance Using a Game	REJEITADO	REJEITADO	E2			
Gamification in Educational Software Development	REJEITADO	REJEITADO	E3			
The Impact of Opt-in Gamification on Students' Grades in a Software Design Course	ACEITO	ACEITO	I1	I2	I3	
Interactive Gamified 3D-training of Affine Transformations	REJEITADO	REJEITADO	E2			
Negation of Ransomware via Gamification and Enforcement of Standards	REJEITADO	REJEITADO	E3			
mHealth Stakeholder Integration: A Gamification-based Framework-approach Towards Behavioural Change	REJEITADO	REJEITADO	E3			
Gamification in e-Governance: Development of an Online Gamified System to Enhance Government Entities Services Delivery and Promote Public's Awareness	ACEITO	REJEITADO	I1	I2	I3	E3
Investigating Gamification for Seniors Aged 75+	REJEITADO	REJEITADO	E3			
Affective Effects of Gamification: Using Biosignals to Measure the Effects on Working and Learning Users	REJEITADO	REJEITADO	E3			
Deconstructing Gamification: Evaluating the Effectiveness of Continuous Measurement, Virtual Rewards, and Social Comparison for Promoting Physical Activity	DUPLICATED	REJEITADO				
Empirical Support for a Causal Relationship Between Gamification and Learning Outcomes	REJEITADO	REJEITADO	E3			
Gamification of Heel Raise Plantarflexion Physiotherapy	REJEITADO	REJEITADO	E3			
Game Elements in a Software Engineering Study Group: A Case Study	ACEITO	REJEITADO	I1	I2	I3	
Incentive Design to Mould Online Behavior: A Game Mechanics Perspective	REJEITADO	REJEITADO	E2	E3		
Gamification in Science: A Study of Requirements in the Context of Reproducible Research	REJEITADO	REJEITADO	E3			

Tabela 8 continuação da página anterior

Título	Status/ Seleção	Status/ Extração	Critério de Inclusão (I) ou Exclusão (E)			
Reward-based vs. Social Gamification: Exploring Effectiveness of Gamefulness in Public Participation	ACEITO	REJEITADO	I1	I2	I3	E3
Low-Cost Gamification of Online Surveys: Improving the User Experience Through Achievement Badges	REJEITADO	REJEITADO	E3			
Designing Cooperative Gamification: Conceptualization and Prototypical Implementation	REJEITADO	REJEITADO	E3			
Gamification of Mobile Experience Sampling Improves Data Quality and Quantity	REJEITADO	REJEITADO	E3			
Quiz: Targeted Crowdsourcing with a Billion (Potential) Users	REJEITADO	REJEITADO	E2	E3		
The Role of Gamification in Participatory Environmental Sensing: A Study In the Wild	REJEITADO	REJEITADO	E3			
Illusion of Progress is Moar Addictive Than Cat Pictures	REJEITADO	REJEITADO	E2	E3		
Enable or Disable Gamification: Analyzing the Impact of Choice in a Gamified Image Tagging Task	REJEITADO	REJEITADO	E3			
Exploring the World Through Small Green Steps: Improving Sustainable School Transportation with a Game-based Learning Interface	REJEITADO	REJEITADO	E3			
Mobile Walking Game and Group-walking Program to Enhance Going out for Older Adults	REJEITADO	REJEITADO	E2	E3		
Starships and Cybersecurity: Teaching Security Concepts Through Immersive Gaming Experiences	REJEITADO	REJEITADO	E2			
Sentiment Analysis and Twitter: A Game Proposal	REJEITADO	REJEITADO	E2			
Introducing a Revised Lexical Approach to Study User Experience in Game Play by Analyzing Online Reviews	REJEITADO	REJEITADO	E2			
Towards Language Independent Detection of Dyslexia with a Web-based Game	REJEITADO	REJEITADO	E2			
Using Native Tongue Mnemonics to Enhance English Learning	REJEITADO	REJEITADO	E2	E3		
Social Player Analytics in a Facebook Health Game	REJEITADO	REJEITADO	E2			
Inferring Higher Level Learning Information from Low Level Data for the Khan Academy Platform	REJEITADO	REJEITADO	E2			
What Technological Features Are Used in Smartphone Apps That Promote Physical Activity? A Review and Content Analysis	REJEITADO	REJEITADO	E2	E3		

APÊNDICE B – Jogos *versus* Jogos Sérios *versus* Gamificação

É interessante destacarmos as diferenças entre alguns termos comumente relacionados à gamificação na literatura. Primeiramente, para o jogo propriamente dito, existem duas vertentes de entendimento, o ludus (referente ao termo “game” em inglês) e paidia (referente ao termo “play” em inglês), ambos trazidos por Caillois (2001 apud DETERDING et al., 2011a).

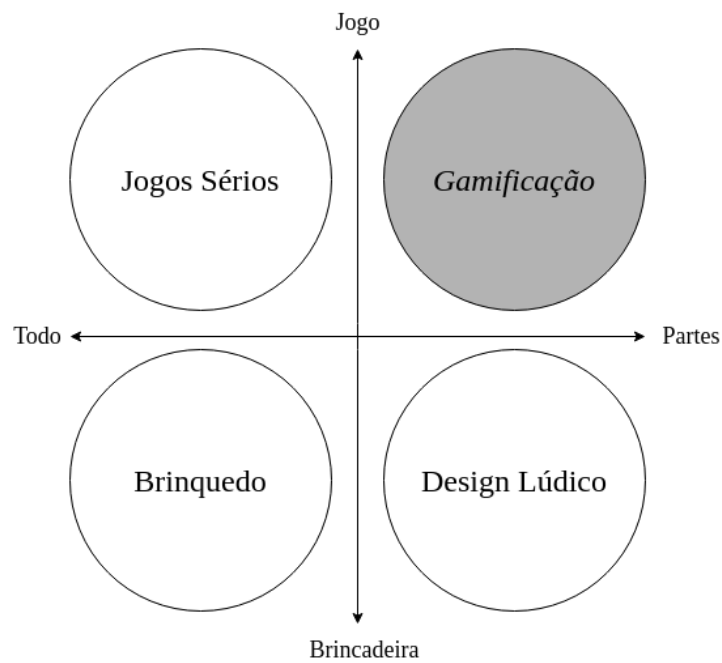
No primeiro, ludus, entende-se como um jogo estruturado por regras com um objetivo claro e uma competição. Já a paidia, entende-se como uma forma mais livre e expressiva de entretenimento, com uma certa improvisação, uma brincadeira. Na literatura sobre jogos e gamificação de língua inglesa é comum os termos “gamefulness” e “playfulness” (DETERDING et al., 2011a). E dizem respeito respectivamente a características comportamentais e experienciais de “ludus” e “paidia”.

Outro termo usualmente relacionado à gamificação é o “serious game” ou “jogo sério”. O jogo sério, apesar de ser um jogo digital completo, interativo, para um ou vários jogadores, se difere de um jogo comum na intenção que vai além do entretenimento (RITTERFELD; CODY; VORDERER, 2009 apud DETERDING et al., 2011a), como um material de aprendizagem a ser jogado. Portanto, enquanto a gamificação usa apenas partes do design de jogos, o serious game pode ser considerado um jogo completo (figura 26) .

Para Seaborn e Fels (2015 apud MENEZES; BORTOLI, 2018), os jogos sérios são originados a partir de um processo de gamificação em que resulta em um jogo com propósito educativo a depender do que os criadores desejam. Apesar das diferentes ênfases, jogos, jogos sérios e gamificação podem se assemelhar na fidelização do usuário, realizações (padrões de design da interface do jogo como pontos e níveis) e recrutamento de usuários a partir de outro usuário da rede social (SIMÕES; REDONDO; VILAS, apud MENEZES; BORTOLI, 2018).

A principal diferença entre jogos e gamificação é que o último é usado para um propósito de alcançar metas que exijam mudança de comportamento (KOIVISTO; HAMARI, 2014) e, a partir daí, usar elementos de design de jogos. Já o jogo é usado puramente por diversão para satisfazer motivações intrínsecas, usando um sistema com jogabilidade completa. Quando esse jogo, apesar do entretenimento envolvido, tem uma finalidade diferente, sobretudo educacional, podemos classificá-lo como um jogo sério.

Figura 26 – Relação da Gamificação entre o jogo e a brincadeira, o todo e as partes



Fonte: Adaptado de (DETERDING et al., 2011a).