

ANÁLISE DE SISTEMAS DE APRENDIZAGEM GAMIFICADOS

ANALYSIS OF GAMIFICATED LEARNING SYSTEMS

Katielen Bissolotti¹, M.Sc.
Alice Theresinha Cybis Pereira², Ph.D

(1) Universidade Federal de Santa Catarina
e-mail: kaathyie@gmail.com

(2) Universidade Federal de Santa Catarina
e-mail: acybis@gmail.com

Palavras-chave: elementos dos games, sistemas, análise

O sucesso que os games fazem em todas as faixas etárias é inegável e grande parte deste sucesso só pode ser explicado analisando certos aspectos relacionados com sua habilidade de manter o jogador o maior tempo possível interessado. Tratar dessas questões no mundo voltado a aprendizagem pode transformar a experiência do usuário. Este artigo apresenta alguns sistemas de aprendizagem gamificados que utilizam tais técnicas e assim se beneficiaram de um processo de gamificação. Neles serão analisados os elementos dos games identificados e, ao combinar várias definições dos elementos de game, é possível mapear como a dinâmica corresponde às várias teorias de aprendizagem. A ideia é perceber que apesar de o tema ser novo, diferentes ambientes já incorporaram técnicas de gamificação para melhorar o engajamento e a motivação dos usuários. Como resultado, foi possível identificar os elementos incorporados em cada um dos sistemas e como eles trabalham no processo de aprendizagem.

Key-words: elements of games, systems, analysis

The success that games make in all age groups is undeniable and much of this success can only be explained by analyzing certain aspects related to their ability to keep the player as long as possible interested. Addressing these issues in the learning world can transform the user experience. This article presents some gamification learning systems that use such techniques and thus benefited from a gamification process. In them will be analyzed the elements of the games identified and, when combining various definitions of game elements, it is possible to map how the dynamics corresponds to the various theories of learning. The idea is to realize that although the theme is new, different environments have already incorporated gamification techniques to improve users' engagement and motivation. As a result, it was possible to identify the elements incorporated in each of the systems and how they work in the learning process.

1 Introdução

Existe uma longa história do uso da diversão e dos jogos para motivar as pessoas e tornar o trabalho mais agradável. Johan Huizinga em seu trabalho filosófico e antropológico do final da década de 1930, chamado *Homo Ludens*, defende o papel fundamental do jogo para a cultura humana. Para definir tal conceito, Huizinga nos apresenta a

seguinte definição, dizendo que jogo é

uma atividade livre, conscientemente tomada como "não-séria" e exterior à vida habitual, mas ao mesmo tempo capaz de absorver o jogador de maneira intensa e total. É uma atividade desligada de todo e qualquer interesse material, com a qual não se pode obter qualquer lucro, praticada dentro de limites espaciais e temporais próprios, segundo uma certa ordem e certas regras. Promove a formação de grupos sociais com tendência a rodearem-se de segredo e a sublinharem

sua diferença em relação ao resto do mundo por meio de disfarces ou outros meios semelhantes (HUIZINGA, 2012, p. 16).

A ideia dessa utilização do lúdico em software, foi que, ao invés de fazer as interfaces simplesmente úteis, ela também poderia ser divertida de usar, provocando emoções e sentimentos positivos através de recursos como som, gráficos e desafios, aumentando assim a experiência de usuário com o software. Segundo a desenvolvedora de games, Jane McGonigal:

Na sociedade atual, os jogos de computadores e videogames estão satisfazendo as genuínas necessidades humanas que o mundo real tem falhado em atender. Eles oferecem recompensas que a realidade não consegue dar. Eles nos ensinam, nos inspiram e nos envolvem de uma maneira pela qual a sociedade não consegue fazer. Eles estão nos unindo de maneira pela qual a sociedade não está (MCGONIGAL, 2012, p. 14).

Recentemente, uma série de aplicações que têm surgido, ao invés de apenas usar elementos lúdicos, têm trazido diretamente elementos dos videogames para as interfaces, a gamificação. O termo gamificação é uma adição recente ao vocabulário e foi cunhado em 2002 por Nick Pelling (VIANNA, 2013) um programador de computador e pesquisador de origem britânica; o termo não ganhou popularidade até 2010.

Segundo Salen e Zimmerman (2004, p.49), “aprender a criar boas experiências de *game* para os jogadores, experiências que têm sentido e são significativas”, faz com que a gamificação supra a “falha” do mundo real, oferecendo recompensas, pontos e posicionamento num *ranking*; esses e outros elementos proporcionam um engajamento maior na atividade escolhida.

Assim, com o intuito de avançar na compreensão desse tipo de recursos, este artigo apresenta os aspectos de cinco sistemas de aprendizagem gamificados: Duolingo, Khan Academy, PasseiDireto, Qranio e Lingualeo. Neles serão analisados os elementos dos games identificados e que, ao combinar várias definições das mecânicas de game, é possível mapear como a dinâmica corresponde às várias teorias de aprendizagem.

Buscando-se os mais recentes conhecimentos produzidos sobre o tema, discute-se os conceitos de elementos dos games, tipos de jogadores e as teorias de aprendizagem. Vale ressaltar que essa análise se encontra na íntegra na dissertação da autora.

2 Elementos dos games

Para Jesse Schell (2008) esses misteriosos elementos dos games são “o núcleo do que realmente é o game. Eles são as interações e relações que permanecem quando toda a estética, tecnologia e história são retiradas” (SCHELL, 2008, p.130).

Alguns elementos são iguais em todos os games, mas alguns são mais comuns e influentes na formação de exemplos de gamificação, que começam basicamente com “A Tríade PBL” (*The PBL Triad*), ou seja, os pontos (*points*), emblemas (*badges*) e rankings (*leaderboards*). E se usados de maneira correta os PBL tornam-se poderosos, práticos e relevantes (WERBACH; HUNTER, 2012). Há três categorias dos elementos dos games que são relevantes para a gamificação. São eles: dinâmica, mecânica e componentes (WERBACH; HUNTER, 2012; ZICHERMANN; CUNNINGHAM, 2011) (Figura 1).

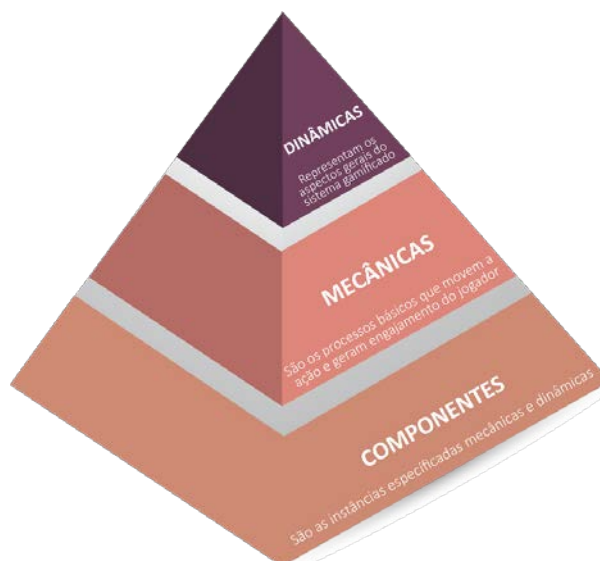


Figura 1 - Hierarquia dos elementos dos games

DINÂMICAS: São as interações do jogador com

os elementos da mecânica (ZICHERMANN; CUNNINGHAM, 2011). Para Werbach e Hunter (2012), as dinâmicas de game com maior nível de importância são:

- Restrições (limitações);
- Emoções (curiosidade, competitividade, a frustração, felicidade);
- Narrativa (uma história em curso);
- Progressão (crescimento e desenvolvimento do jogador);
- Relacionamentos (interações sociais que geram sentimentos, status, altruísmo).

MECÂNICAS: Para Zichermann e Cunningham (2011), as mecânicas são os componentes funcionais do game. Werbach e Hunter (2012), elencam algumas mecânicas importantes para o game:

- Desafios (tarefas que exigem esforço para resolver);
- Competição;
- Cooperação (os jogadores devem trabalhar juntos para alcançar um objetivo compartilhado);
- Feedback;
- Recompensas (benefícios para alguma ação ou conquista);
- Transações (negociação entre os jogadores, diretamente ou através de intermediários).

COMPONENTES: São as instâncias específicas das dinâmicas e mecânicas. Geralmente associadas aos elementos gráficos da interface. (WERBACH; HUNTER, 2012). Alguns deles:

- Avatar;
- Emblemas (representações visuais das realizações);
- Ranking;
- Níveis (etapas definidas em progressão do jogador);
- Pontos;
- Missões (desafios predefinidos com objetivos e recompensas);
- Gráficos Sociais (representação da rede social dos jogadores dentro do jogo);
- Bens Virtuais.

Os autores Zichermann e Cunningham (2011),

Kapp (2012) e Bunchball (2012) elencam vários elementos, que cada um deles definem ser necessário na gamificação. O quadro 1, ilustra cada um desses elementos e após é descrito o conceito de cada elemento de gamificação.

Elementos	Zichermann; Cunningham	Kapp	Bunchball
Pontos	✓		✓
Ranking	✓		✓
Medalha/Troféus	✓	✓	✓
Nível	✓	✓	✓
Regras		✓	
Feedback		✓	
Narrativa		✓	
Tempo		✓	
Integração	✓		
Competição		✓	✓
Personalização	✓	✓	
Abstração da Realidade		✓	
Bens Virtuais			✓
Engajamento	✓		
Social		✓	
Objetivos		✓	
Curva de Interesse		✓	
Do Over		✓	

Quadro 1 - Elementos dos games

2.1 Motivação intrínseca e extrínseca

Os games são bons motivadores. Zichermann e Cunningham (2011, p. 15) afirma que a “motivação do jogador, em última análise conduz o resultado. Portanto, a compreensão da motivação do jogador é fundamental para a construção de um sistema gamificado bem sucedido”. Mas compreender as motivações do jogador é questionar de onde ela vem. Zichermann e Cunningham (idib., p.26) explica que a psicologia dividiu as nossas motivações em dois: intrínseca e extrínseca. Para os pesquisadores Ryan e Deci,

a motivação intrínseca é definida como o fazer de uma atividade para sua própria satisfação ao invés de ser para alguma consequência em separado. Quando uma pessoa está intrinsecamente motivada ela é movida a agir para o divertimento ou o desafio implicado ao invés de estímulos externos, pressões ou recompensas (RYAN; DECI, 2000, p. 56).

Kapp (2012) salienta que a motivação intrínseca é quando um aluno abre um livro e lê para a sua autorealização, não por causa de alguma recompensa externa. Segundo o autor, elas derivam de nosso eu profundo.

Especificamente, porque a teoria operante (Skinner) sustentou que todos os comportamentos são motivados por recompensas (ou seja, por separável consequência, como alimentos ou dinheiro), intrinsecamente atividades motivadas foram disse a ser aqueles em que a recompensa foi na própria atividade. (RYAN; DECI, 2000, p. 57)

Já a motivação extrínseca, é como um comportamento realizado a fim de obter alguma recompensa ou evitar a punição. As motivações extrínsecas são impulsionadas principalmente pelo mundo a nossa volta (KAPP, 2012; ZICHERMANN; CUNNINGHAM, 2011).

A motivação extrínseca é uma construção que diz respeito sempre que uma atividade é feita para alcançar algum resultado separável. A motivação extrínseca, portanto, contrasta com a motivação intrínseca, a qual se refere fazer uma atividade simplesmente pelo prazer da atividade em si, ao invés de seu valor instrumental (RYAN; DECI, 2000, p. 60).

A motivação intrínseca refere-se a motivações internas, tais como autonomia, domínio, aprendizado, amor e significado. Extrínseca refere-se a técnicas motivacionais externos, tais como dinheiro, troféus, competição, pontos e punição.

A motivação intrínseca se relaciona com o conceito de “fluxo” proposto por Csikszentmihalyi (1990). Este autor, com base em estudos realizados com diferentes especialistas (artistas, músicos, atletas, cirurgiões e outros), objetivou identificar como esses profissionais se sentiam quando se envolviam

profundamente em alguma atividade.

2.2 Teoria do flow

O professor de psicologia, Csikszentmihalyi (1990) define o conceito de fluxo como,

o estado em que as pessoas estão tão envolvidas em uma atividade que nada mais parece importar, a própria experiência é tão agradável que as pessoas vão fazer mesmo que o custo para isso seja grande, para a puro questão de fazê-lo (CSIKSZENTMIHALYI, 1990, p. 4).

Kapp (2012, p.72) apresenta um exemplo de fluxo que muitos jogadores já vivenciaram. Ele aborda sobre uma típica noite em que o jogador decide jogar, e de tão imerso, ele perde a noção de tempo, mas tem facilidade com as missões e desafios. Ele está convicto que passará de nível e que nada irá pará-lo. Mais cinco horas, e o jogador percebe que está com fome, não jantou e já é outro dia. Portanto, o fluxo é um estado mental em que uma pessoa está totalmente imerso e focado no que ele está fazendo; que o envolve mentalmente no processo da atividade. É esse estado ideal entre o tédio e a ansiedade ou frustração (Figura 2).



Figura 2 – Fluxo do jogador

O estado de fluxo se caracteriza pelo estado mental de total imersão em uma atividade e cujo objetivo resultará em sucesso e na experiência do jogador. Ou seja, resulta de uma combinação muito especial e equilibrada do desenvolvimento de uma atividade, que nos desafios não é suposto ultrapassar as habilidades, mas também, a atividade não deve ser fácil, para não entediar.

2.3 Tipo de jogadores

Richard Bartle, *game designer* de MUD's¹ e outros *games* online, que, após uma longa discussão online entre 1989 e 1990, desenvolveu um estudo sobre o que os jogadores gostam ou não de fazer no *game*. A partir desse estudo foram definidos quatro perfis para descrever a motivação de jogadores de MUD. Portanto, a taxonomia dos perfis de jogadores proposta por Bartle (1996) é:

- **Realizadores:** Esse perfil de jogador cumpre o objetivo do *game*. Sua motivação é o desafio, e se orgulha de seu *status* formal na hierarquia do *game*;
- **Exploradores:** Querem descobrir o máximo sobre o *game*, sua motivação é a descoberta, o perfil desse jogador acredita ser o “guru” dos outros jogadores menos experientes;
- **Socializadores:** Estão interessados em conhecer, comunicar e informar-se com os outros jogadores, o *game* se torna uma desculpa. Os socializadores se orgulham da amizade, contatos e influências conquistadas no decorrer do *game*;
- **Predadores:** Demonstram sua superioridade sobre os outros jogadores. Os outros são apenas o meio para o fim, uma ferramenta para seus objetos (BARTLE, 1996).

Bartle (1996) sugere uma maneira fácil de lembrar desses perfis de jogadores, que é considerar os naipes das cartas, o autor explica que os realizadores são do naipe de ouro, os exploradores de espada, os socializadores de copas e os predadores de paus.

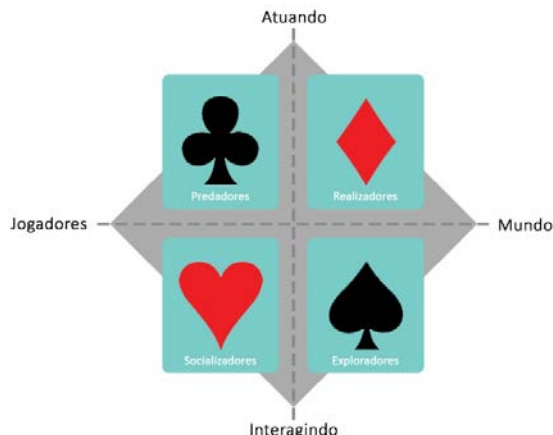


Figura 3 - Taxonomia do perfil de jogadores

Na figura 3 é possível identificar os quatro perfis, onde os realizadores são interessados em atuar no mundo, os exploradores estão interessados em interagir com o mundo, os socializadores preferem interagir com os outros jogadores e os predadores estão interessados em agir sobre os jogadores. Entender que tipo de jogador é o usuário torna a escolha do elemento do *game* mais atraente.

3 Teorias de aprendizagem

Para Santaella (2013, p. 289), a aprendizagem é um “processo complexo que envolve fatores sensorio-motores, neurológicos, afetivos, emocionais, linguísticos, cognitivos, comportamentais, ambientais e interacionistas”. De fato, segundo Lefrançois (2008, p. 6) “aprendizagem é definida como toda mudança relativamente permanente no potencial de comportamento, que resulta da experiência”.

Trabalhar a gamificação no contexto da aprendizagem é um conceito multifacetado. Portanto, para uma boa compreensão do tema, é preciso examinar os principais aspectos a ela relacionados. A seguir, serão abordadas algumas teorias de aprendizagem (Figura 4).

¹ MUD /muhd/ /n./ [acronym, Multi-User Dungeon; alt. Multi-User Dimension]: A classe de experiências de realidade virtual. Estes são em

tempo real, como um jogo de aventura, e pode incluir combate, armadilhas, quebra-cabeças, magia (STEWART, 2000).

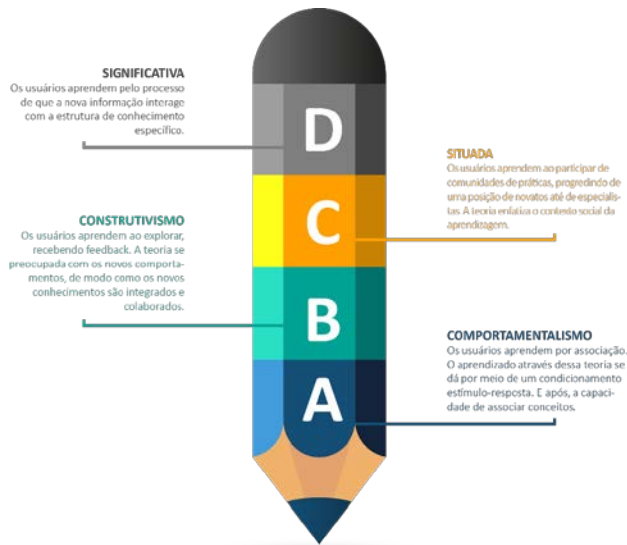


Figura 4 - Resumo das definições das teorias de aprendizagem

a) **Comportamentalismo**

Comportamentalismo é uma escola da psicologia que leva a evidência objetiva de comportamento (como respostas medidas a estímulos) com a única preocupação de sua pesquisa e a única base de sua teoria, sem referência a experiências consciente (MERRIEM-WEBSTER, 2015). A palavra inglesa behaviour (RU) ou behavior (EUA) significa comportamento, conduta. Os comportamentalismos de orientação positivista trabalham com o princípio de que a conduta dos indivíduos é observável, mensurável e controlável similarmente aos fatos e eventos.

De acordo com Reeve (2012), na teoria comportamentalista, “uma recompensa ou reforço positivo é algo que aumenta a frequência de um comportamento”. Por outro lado, a punição ou o reforço negativo “é algo que diminui a frequência do comportamento”. O autor enfatiza que o comportamentalismo influencia significativamente o ensino, formação e a instrução. Reeve evidencia que os jogos de computador são por vezes descrito como uma “caixa de Skinner”, por causa da maneira que eles oferecem recompensas ou punições para o comportamento do jogador (REEVE, 2012).

De fato, para Moreira (1999, p. 51) “recompensas

e punições desempenham um papel importante na vida diária. As pessoas tendem a se comportar de modo a obter recompensas e a evitar punições”. Em suma, o autor ressalta, que o termo reforçador positivo é “usado, aproximadamente, como sinônimo do termo mais comum, recompensas. Um reforçador negativo é aquele que fortalece a resposta, que o remove ou enfraquece a resposta que o produz” (Idib, p.52).

b) **Construtivismo**

O construtivismo propõe que o aluno participe ativamente do próprio aprendizado, mediante a experimentação, a pesquisa em grupo, o estímulo a dúvida e o desenvolvimento do raciocínio. O método enfatiza a importância do erro, não como tropeço, mas como um trampolim na rota da aprendizagem.

Becker salienta que o construtivismo

se constitui pela interação do indivíduo com o meio físico e social, com o simbolismo humano, com o mundo das relações sociais; e se constitui por força de sua ação e não por qualquer dotação prévia, na bagagem hereditária ou no meio (BECKER, 1994, p. 88).

Portanto, é uma teoria, que de acordo com Becker (1994, p. 89) é um “modo de ser do conhecimento do pensamento emergente do avanço das ciências e da filosofia”.

c) **Situada**

A cognição situada salienta a importância do contexto e da interação no processo de construção do conhecimento. Pois, o conhecimento que é aprendido e aplicado, está agora “situado, sendo em parte produto da atividade, do contexto e da cultura em que foi desenvolvido e usado” (BROWN; COLLINS; DUGUID, 1989, p. 38).

Hung, Looi e Koh (2004) ressaltam quem a perspectiva da cognição situada considera o sistema – contexto, pessoas, cultura, linguagem, intersubjetividade – como uma coexistência completa onde conjuntamente se definem a construção de significados. Brown, Collins e Duguid (1989) explicam que o conhecimento, a

aprendizagem e a cognição são fundamentalmente situados em atividades, contextos, culturas e situações.

d) Significativa

A teoria da aprendizagem de David Ausubel (1918-2008) propõe que os conhecimentos prévios dos alunos sejam valorizados, para que tenha a possibilidade de construir estruturas mentais utilizando, como meio, mapas conceituais que permitem descobrir e redescobrir outros conhecimentos, caracterizando, assim, uma aprendizagem prazerosa e eficaz. Partindo dessa premissa, a aprendizagem significativa ocorre quando “a nova informação ancora-se em conceitos relevantes preexistentes na estrutura cognitiva de quem aprende” (MOREIRA; MASINI, 1982, p. 7).

Para Ausubel (1980), a ideia principal da aprendizagem significativa é o processo através do qual uma nova informação (um novo conhecimento) se relaciona de maneira não arbitrária e substantiva à estrutura do aprendiz. Com isso, os modos de ensinar desconectados aos alunos podem ser modificados para a articulação de seus conhecimentos, no uso de linguagens diferenciadas, significativas, com a finalidade de compreender e relacionar os fenômenos estudados.

A familiarização com as principais teorias de aprendizagem, salientando principalmente a influência das mesmas no processo ensino-aprendizagem, pode auxiliar na compreensão das causas das dificuldades reveladas pelos alunos, identificando os fatores que para elas contribuem. A compreensão desses parâmetros ajuda a solucionar preocupações como a produtividade durante a utilização dos ambientes de aprendizagem, que desafiam e motivam o jogador para um aprendizado eficaz.

4 Análise

Nesta seção serão mostrados os aspectos de cinco sistemas de aprendizagem gamificados: Duolingo, Khan Academy, PasseiDireto, Qranio e Lingualeo. Neles serão analisados os elementos dos games

identificados e que, ao combinar várias definições das mecânicas de game, é possível mapear como a dinâmica corresponde às várias teorias de aprendizagem.

a) Duolingo

A ferramenta Duolingo é uma plataforma gratuita de aprendizado de idiomas e tem ganhado espaço no contexto ensino e aprendizagem de línguas desde 2012. Oferece atividades de escrita, compreensão e fala, nessas atividades há tradução, ditado e compreensão e produção oral. Os idiomas da ferramenta são: espanhol, francês, alemão, italiano, inglês, português, holandês, irlandês, dinamarquês, sueco, turco, esperanto, norueguês e ucraniano. Para usuários de língua portuguesa é oferecido o ensino das línguas: francesa, inglesa e espanhola.

Por ser uma ferramenta gamificada, os usuários ganham pontos à medida que progridem nos níveis através das várias missões disponibilizadas. Para isso, primeiramente é realizado o cadastro no ambiente, passando pela inspeção de todas as áreas do ambiente, sendo estas gerais ou de um idioma selecionado e também a observação da visão do usuário. Além disso, as tarefas existentes também foram inspecionadas. Os ambientes foram avaliados e dessa forma foram detectados as técnicas e elementos dos *games* aplicados nesse ambiente de aprendizagem.

Com os elementos identificados, foi desenvolvido figura 5 onde são identificadas características dos elementos gamificados (seção 2) e das teorias de aprendizagem (seção 3). Na primeira coluna do quadro, são as letras correspondentes aos elementos encontrados no sistema e apresentados. Na segunda e na terceira colunas, são os nomes dos elementos e a qual categoria o mesmo pertence, dentro da hierarquia dos *games*. A coluna interface gráfica, é a composição gráfica desse elemento gamificado, visualmente identificado pelo jogador. Já, o modo de uso, é como o sistema interage com o jogador. Na coluna teoria, é mapeado qual das teorias apresentadas anteriormente (Figura 4), corresponde a cada elemento dos *games* identificados no sistema. Nas duas últimas colunas,

implicações para ensino/aprendizagem e implicações para avaliação, foi relacionado como cada elemento promove a aprendizagem através de sua utilização no sistema e como irá implicar no resultado da aprendizagem do jogador.

No Duolingo, foram identificados 12 elementos dos *games*, entre eles quatro tem suas características na categoria mecânica, seis na categoria componente e duas na categoria dinâmica. Já, as teorias de aprendizagem que estão vinculadas aos elementos são: comportamentalismo com cinco elementos, significativa com quatro, construtivismo com quatro e a situada com dois.






Elemento dos games	Categoria hierárquica	Interface Gráfica	Modo de uso	Teoria	Implicações para ensino/aprendizagem	Implicações para Avaliação		
A	Recompensas	Mecânica		Sistema fornece as recompensas	Significativa	Progresso de habilidades em contexto de uso	Desempenho	
B	Loops de engajamento	Mecânica		Aparições do usuário no sistema	Comportamentalista	Rotina de atividades	Desempenho rápido	
C	Personalização	Componente		Inserção de imagem	Situada	Desenvolvimento de identidade como jogador	Autenticidade	
D	Bens Virtuais	Componente		Loja	Aquisição de objetos	Comportamentalista Significativa	Aquisição de novas estratégias de atividades	Reprodução de novas habilidades
E	Nível	Componente		Finalizar missões	Construtivista	Marcadores que definem domínio	Compreensão de domínio	
F	Missões	Componente		Necessita clicar na habilidade desejada	Comportamentalista Construtivista	Atividades interativas	Feedbacks rápido	
G	Pontos	Componente		Sistema fornece após concluir atividades ou habilidades	Construtivista	Aquisição que conduz ao domínio da tarefa	Resultados	
H	Ranking	Componente		Soma dos pontos pelo sistema	Comportamentalista Significativa	Rotina de domínio correspondente ao desempenho dos outros	Desempenho de partes ou completo	
I	Integração	Dinâmica		Enviar convite	Clicar para enviar	Situada	Criação de participação numa prática de aprendizagem	Não há
J	Tempo	Mecânica		Sistema cronometra a atividade	Comportamentalista	Motivação altamente focada	Desempenho rápido	
K	Repetir ou Do Over	Dinâmica		Clicar para repetir operação	Significativa	Análise e decomposição da tarefa	Permite falha com o feedback	
L	Feedback	Mecânica		Sistema apresenta as soluções	Construtivista	Construção ativa, reflexão e integração de conceitos	Desempenho estendido, resultados, autonomia de aprendizagem	

Figura 5 - Análise do sistema Duolingo

b) *Khan Academy*

A plataforma Khan Academy foi criada em 2006 pelo americano, Salman Khan. A missão desta plataforma é oferecer educação de alta qualidade para qualquer um, e em qualquer lugar, oferecendo videoaulas e mais de 300 mil exercícios completamente gratuitos que podem ser acessados a qualquer hora do dia, através do Youtube e também permite que os pais e professores acompanhem o processo de ensino-aprendizagem do usuário. A plataforma oferece assuntos como:

Matemática, Ciências, Economia e finanças, Artes e Humanidade, Computação. Há conteúdos disponibilizados por parceiros da plataforma e recursos para tutores, que têm interesse em ajudar outros a aprenderem.

Para efetuar a análise, foi realizado o cadastro no ambiente, passando pela inspeção de todas as áreas do ambiente, sendo estas gerais ou de um curso selecionado, e também a observação da visão de usuário. Os ambientes foram avaliados e dessa forma foram detectados as técnicas e elementos dos *games* aplicados nesse ambiente de aprendizagem.

No Khan Academy (Figura 6), foram identificados sete elementos dos *games*, entre eles, dois tem suas características na categoria mecânica, quatro na categoria componente e uma na categoria dinâmica. Já, as teorias de aprendizagem que estão vinculadas aos elementos são: comportamentalismo com um elemento, significativa com três, construtivismo com duas e a situada com dois.

Elemento dos games	Categoria hierárquica	Interface Gráfica	Modo de uso	Teoria	Implicações para ensino/aprendizagem	Implicações para Avaliação	
A	Recompensas	Mecânica		Sistema fornece as recompensas conquistadas	Significativa	Aquisição de habilidades em contexto de uso	Não há
B	Personalização	Componente		Escolha do avatar	Situada	Desenvolvimento de identidade como jogador	Autenticidade
C	Missões	Componente		Sistema avança as etapas conforme a anterior é finalizada	Significativa Construtivista	Atividade interativa, integração dos conceitos e domínio	Auto avaliação, compreensão conceitual e feedbacks rápidos
D	Feedback	Mecânica		Sistema traz sugestões	Significativa	Abordagem clara para cada tópico ou desafio	Autonomia na aprendizagem
E	Pontos	Componente		Ganho por ação realizada	Comportamentalista	Ganhos focados e claros	Desempenho em partes
F	Repetir ou Do Over	Dinâmica		Click	Situada	Facilitação no desempenho proposto	Possibilidade de reaprender
G	Nível	Componente		Sistema demonstra progresso	Construtivista	Progresso compartilhado e desempenho	Compreensão da participação na tarefa

Figura 6 - Análise do sistema Khan Academy

c) *PasseiDireto*

O Passei Direto é uma rede social colaborativa gratuita para conectar estudantes e compartilhar conhecimento, contando com mais de 2 milhões de usuários. Criada em 2012, por André Simões e Rodrigo Salvador, dois estudantes da PUC-Rio, a rede social permite que os usuários organizem sua grade de disciplinas (ensino médio e superior), conheçam outros estudantes, tirem dúvidas, encontrem materiais de estudo e recebam convites para empregos em grandes empresas brasileiras.

Os usuários participam, ganham pontos e se destacam através de níveis, que refletem a evolução no Passei Direto. São 9 níveis diferentes que representam quem o usuário é, começando em calouro e podendo chegar até oráculo.

No PasseiDireto (Figura 7), foram identificados seis elementos dos *games*, entre eles um tem suas características na categoria mecânica (corresponde a 29% dos elementos do sistema), cinco na categoria componente e nenhuma na categoria dinâmica. Já, as teorias de aprendizagem que estão vinculadas aos elementos são: comportamentalismo com nenhum elemento, significativa com três, construtivismo com duas e a situada com dois.

Elemento dos games	Categoria hierárquica	Interface Gráfica	Modo de uso	Teoria	Implicações para ensino/aprendizagem	Implicações para Avaliação	
A	Missões	Componente		Seguir etapas	Construtivista Significativa	Progresso e resultados, atividade interativa	Aquisição de ganhos
B	Pontos	Componente	24	Sistema contabiliza	Significativa	Progresso do domínio da atividade	Desempenho em partes
C	Níveis	Componente	 Nerd	Sistema avança nível conforme determinada pontuação	Situada	Desempenho claro	Envolvimento nas tarefas e pontos
D	Ranking	Componente	360.089 ²	Sistema faz atualizações	Construtivista	Percursos individualizados, análise dos pontos	Critérios claros
E	Personalização	Componente		Interação de imagem	Situada	Desenvolvimento de identidade e relações profissionais	Autenticidade
F	Recompensas	Mecânica		Recebe "medalhas" ao passar	Significativa	Desenvolvimento de identidade no sistema	Não há

Figura 7 - Análise do sistema PasseiDireto

d) *Qranio*

O Qranio é uma plataforma de quiz on-line que proporciona aprendizado ao desafiar os seus conhecimentos. Ao se cadastrar no site, o internauta pode escolher a categoria que mais lhe interessa e responder perguntas sobre ela. Há diversas categorias educacionais: ensino Fundamental, ENEM, Biologia, Química, Física, Matemática, entre outros. Por pergunta respondida corretamente ele ganha um valor de Qi\$ (moeda virtual) específico. As perguntas de múltipla escolha estão distribuídas em categorias variadas como geografia, história, esportes, literatura, TV, cinema, automobilismo. As respostas corretas valem Qi\$ que variam de acordo com o nível de dificuldade da pergunta.

² A palavra *freemium* é uma combinação das palavras *free* e *premium*. Ele descreve um modelo de negócio em que é dado um produto do núcleo de graça para um grande grupo de usuários e vender produtos

No Qranio (Figura 8), foram identificados doze elementos dos *games*, entre eles cinco tem suas características na categoria mecânica, seis na categoria componente e um na categoria dinâmica. Já, as teorias de aprendizagem que estão vinculadas aos elementos são: comportamentalismo com seis elementos, significativa com três, construtivismo com uma e a situada com três.


Elemento dos games	Categoria hierárquica	Interface Gráfica	Modo de uso	Teoria	Implicações para ensino/aprendizagem	Implicações para Avaliação	
A	Competição	Mecânica		Clicar	Comportamentalista	Abordagem instrucional	Reprodução acurada do conhecimento
B	Tempo	Mecânica	32	Sistema cronometra o duelo	Comportamentalista	Desempenho altamente focado	Desempenho rápido, critérios claros
C	Feedback	Mecânica		Sistema informa	Significativo	Esclarecimento do progresso	Avaliação dos resultados
D	Integração	Dinâmica		Clicar	Situada	Participação na prática de aprendizagem	Não há
E	Loops de engajamento	Mecânica		Recebimento de notificações no smartphone	Comportamentalista	Rotina de atividades	Desempenho
F	Personalização	Componente		Inserção de imagem	Situada	Desenvolvimento de identidade do jogador	Autenticidade
G	Bens Virtuais	Componente		Sistema fornece	Comportamentalista	Recebimento para cada resposta correta	Desempenho
H	Pontos	Componente		Sistema fornece	Significativa	Conclusão de etapas	Premiação do desempenho geral
I	Recompensas	Mecânica		Sistema gratifica o usuário	Comportamentalista	Possibilidade de múltipla escolha	Desempenho claro com critérios
J	Ranking	Componente		Soma dos pontos	Comportamentalista Significativa	Rotina de domínio que corresponde ao desempenho	Resultados
K	Nível	Componente		Clicar para acesso	Construtivista	Ambiente interativo com desafios	Compreensão conceitual
L	Missões	Componente		Clicar	Situada	Aquisição de habilidades	Certificado de conclusão

Figura 8 - Análise do sistema Qranio

e) *LinguaLeo*

O LinguaLeo é uma plataforma online *freemium*², que oferece o aprendizado da língua inglesa para falantes das línguas: russa, português do Brasil e turca. A plataforma adota o conceito de aprendizagem imersiva ao proporcionar ao usuário um ambiente completo com conteúdo em diferentes formatos e diversos graus de complexidade para possibilitar o desenvolvimento da sua criatividade e poder de resolução de problemas no idioma. Como funciona o LinguaLeo: O avatar Léo é o responsável por ajudá-lo a desvendar os mistérios da selva. O objetivo é de ensinar inglês de uma maneira interativa e gamificada tanto para adultos como para crianças.

premium para uma fração menor desta base de usuários (FROBERG, 2015).

O aplicativo contém glossários temáticos com associações visuais para ajudar no aprendizado e tradução das palavras. Transcrição e áudio para cada palavra e treino eficaz de construção de frases.

No *LinguaLeo* (Figura 9), foram identificados nove elementos dos *games*, três tem suas características na categoria mecânica, cinco na categoria componente e um na categoria dinâmica. Já, as teorias de aprendizagem que estão vinculadas aos elementos são: Comportamentalismo com dois elementos, significativa com dois, construtivismo com três e a situada com três.




Elemento dos games	Categoria hierárquica	Interface Gráfica	Modo de uso	Teoria	Implicações para ensino/aprendizagem	Implicações para Avaliação	
A	Pontos	Componente		Sistema aditivo	Comportamentalista	Sequência progressiva nas atividades	Desempenho em partes
B	Feedback	Mecânica		Personagem do sistema	Construtivista Significativa	Incentivo à aprendizagem	Autonomia na aprendizagem, informando os processos e resultados
C	Bens Virtuais	Componente		Sistema grafática	Situado	Aquisição e apoio nas atividades	Não há
D	Missões	Componente		Clicar	Construtivista	Construção do conhecimento, treinamento de habilidades e domínio	Compreensão conceitual e autonomia na aprendizagem
E	Nível	Componente		Sistema demonstra o progresso	Construtivista	Determina o nível de dificuldade	Progresso junto ao sistema
F	Recompensas	Mecânica		Sistema fornece	Situada	Permite a aquisição de novas habilidades	Compreensão conceitual
G	Personalização	Componente		Inserção de imagem	Situada	Desenvolvimento da identidade do jogador	Autenticidade
H	Loops de Engajamento	Mecânica		Recebimento de notificações	Comportamentalista	Rotina de atividades	Desempenho rápido e eficiente
I	Repetir ou Do Over	Dinâmica	NOVAMENTE	Clicar	Significativa	Análise da tarefa, possibilidade de novos conhecimentos e incentivo para a experiência	Permite falhar e novas avaliações de processo

Figura 9 - Análise do sistema *LinguaLeo*

5 Considerações Finais

De acordo com o estudo realizado, as principais contribuições deste trabalho diante da proposta foi analisar as técnicas de gamificação existentes e verificar quais técnicas são utilizadas em sistemas de aprendizagem. Das 19 técnicas levantadas da literatura, apenas 13 estão presentes nos ambientes avaliados. Percebe-se que apesar de o tema ser novo, diferentes ambientes já incorporaram técnicas de gamificação para melhorar o engajamento e a motivação dos usuários. Esse é um problema antigo do processo de ensino-aprendizagem, e diferentes estratégias vem sendo utilizadas para aumentar a motivação dos usuários.

A partir dos dados e ambientes estudados, foram

gerados dois gráficos que permitem uma visão geral da análise realizada. Na figura 10 é possível mensurar quantas técnicas de gamificação foram aplicadas em cada ambiente. Os ambientes *Duolingo* e *Qranio* foram os ambientes que aplicaram o maior conjunto de técnicas de gamificação, cada um deles teve 12 elementos utilizados, seguidos pelos ambientes, *LinguaLeo* com nove, *Khan Academy* com sete e *PasseiDireto* com seis elementos.

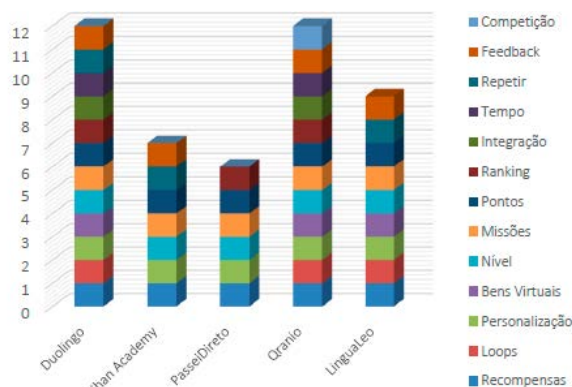


Figura 10 -Técnicas de gamificação por sistema

Na figura 11 é identificado quais técnicas de gamificação foram mais utilizadas ao considerar os cinco ambientes analisados. É possível visualizar que as técnicas mais utilizadas foram: Pontos, Recompensas, Missões, Personalização e Níveis.

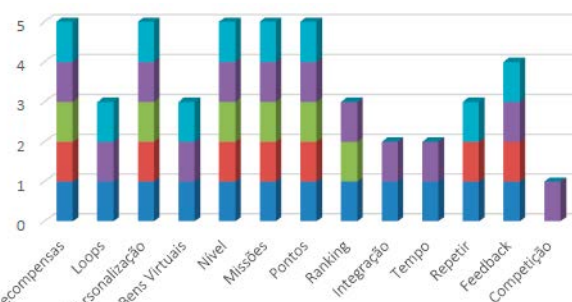


Figura 11 - Técnicas de gamificação mais utilizadas

Com as técnicas identificadas, foi mensurado que: o elemento recompensas foi identificado nos cinco sistemas analisados, loops de engajamento em três sistemas, personalização em cinco sistemas, bens virtuais em três sistemas, nível em cinco sistemas, missões em cinco sistemas, pontos em cinco sistemas, *ranking* em três sistemas, integração em dois sistemas, tempo em dois sistemas, repetir ou



DoOver em três sistemas, feedback em quatro sistemas e competição em um sistema gamificado.

A partir dessa análise, verificou-se a necessidade, de compreender a utilização dos elementos da gamificação em ambientes de aprendizagem pela ótica dos designers no projeto de ambientes virtuais de aprendizagem. Todas demais informações se encontra na integralidade disponível na dissertação da autora (2016).

BIBLIOGRAFIA

AUSUBEL, David Paul; NOVAK, Joseph D.; HANESIAN, Helen. **Psicologia educacional**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980. xxi,625p. ISBN 8520100848.

BARTLE, R. Heart, Clubs, Diamond, Spades: players who suit muds. **The Journal of Virtual Environments**, 1996. Disponível em: <<http://mud.co.uk/richard/hcds.htm#1>> Acesso em: Mar 2015.

BECKER, Fernando. **O que é o construtivismo?**. Ideias, n. 20. São Paulo: FDE, 1994. p. 87-93. Disponível em: <http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/ideias_20_p087-093_c.pdf> Acesso em: Set 2015

BROWN, J., Collins, A. and Duguid, P. **Situated cognition and the culture of learning**. Educational Researcher, 18, 32-42, 1989. Disponível em: <https://www.ideals.illinois.edu/bitstream/handle/2142/17979/ctrstreadtechrepv01989i00481_opt.pdf?sequence=1>. Acesso em: Jun 2014.

BUNCHBALL. **Gamification101**: An Introduction to the Use of Game Dynamics. 2012. Disponível em: <<http://www.bunchball.com/gamification101>>. Acesso em: março 2015.

CSIKSZENTMIHALYI, Mihaly. **Flow**: The Psychology of Optimal Experience. New York: Harper Collins, 1990.

HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens**: O Jogo Como Elemento da Cultura. São Paulo, Perspectiva, 2012

– 7. ed.

HUNG, D; LOOI, C.-K; KOH, T.-S. Situated Cognition and Communities of Practice: First-Person “Lived Experiences” vs. Third-Person Perspectives. In: **Educational Technology & Society**, 7 (4), 193-200, 2004. Disponível em: <http://www.ifets.info/journals/7_4/18.pdf> Acesso em: Set 2015

KAPP, Karl M. **The gamification of learning and instruction**: Game-based methods and strategies for training and education. San Francisco: Pfeiffer, 2012.

LEFRANÇOIS, Guy. R. **Teorias da aprendizagem**. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

MCGONIGAL, Jane. **A Realidade em Jogo**: Por que os games nos tornam melhor e como eles podem mudar o mundo. Rio de Janeiro: Best Seller, 2012. 378 p.

MERRIAM-WEBSTER. Merriam-Webster's Collegiate Dictionary. Springfield: Merriam-webster, 2015. Disponível em: <<http://www.merriam-webster.com/dictionary/gamification>>. Acesso em: Jan 2015.

MOREIRA, Marco A. **Teorias de aprendizagem**. São Paulo: EPU, 1999.

MOREIRA; MASINI, Elcie F. Salzano. **Aprendizagem significativa**: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Moraes, 1982.

REEVE, Carlton. **Game Mechanics and Learning Theory**. 2012. Disponível em: <<http://playwithlearning.com/2012/02/09/game-mechanics-and-learning-theory/>>. Acesso em: Maio 2015.

RYAN, R.M.; DECI, E.L. Intrinsic and extrinsic motivations: classic definitions and new directions. In: **Contemporary Educational Psychology**, New York, v.25, n.1, p.54-67, 2000.

SALEN, Katie; ZIMMERMAN, Eric. **The rules of play**: Game design fundamentals. Cambridge: MIT Press, 2004.

SANTAELLA, Lucia. **Comunicação Ubíqua**: repercussões na cultura e na educação. São Paulo: Paulus, 2013.

SCHELL, Jesse. **The art of Game Design**: A book of Lenses. Burlington: Elsevier, 2008.

STEWART, Bill. **Multi-User Dungeons (MUD's)**. 2000. Disponível em:
<<http://www.livinginternet.com/d/d.htm>>. Acesso em: Abril 2015.

VIANNA, Ysmar; et al. **Gamification, Inc.**: Como reinventar empresas a partir de Jogos. Rio de Janeiro: MJV Press, 2013.

WERBACH, Kevin; HUNTER, Dan. **For The Win**: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business. Filadélfia, Pensilvânia: Wharton Digital Press, 2012. Disponível em:
<<https://whartondigitalpress.creatavist.com/forthe-win>>. Acesso em: Maio 2015.

ZICHERMANN, Gabe; CUNNINGHAM, Christopher. **Gamification by Design**. Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps. Canada: O'Reilly Media, 2011.