



“Um mapeamento sistemático sobre o uso da gamificação na Plataforma Moodle”

Por

Thalita Santana de Andrade

Trabalho de Graduação



Universidade Federal da Bahia
ceapgmt@ufba.br
wiki.dcc.ufba.br/PMCC/

SALVADOR, julho/2019



Universidade Federal da Bahia
Instituto de Matemática e Estatística
Colegiado de Ciência da Computação

Thalita Santana de Andrade

“Um mapeamento sistemático sobre o uso da gamificação na Plataforma Moodle”

Trabalho apresentado ao Programa de graduação do Colegiado de Ciência da Computação da Universidade Federal da Bahia como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Ciência da Computação.

Orientador: *Pauleany Simões de Moraes*

SALVADOR, julho/2019

Dedico este trabalho a todos que acreditaram em mim, me apoiaram, tiveram paciência e contribuíram para a conclusão do mesmo.

“Todas as vitórias ocultam uma abdicação”.

—SIMONE DE BEAUVOIR

Resumo

A gamificação é definida como a aplicação de elementos de design de jogos em contextos que não são para jogar, de forma a motivar e engajar um indivíduo em certa atividade. Ela vem sendo largamente utilizada em diversos setores e aplicações, sendo o contexto educacional um cenário muito comum e propício para o seu uso. Os ambientes virtuais de aprendizagem modernos são indicados para o emprego da gamificação na educação, pois além das características de apoio ao ensino, possuem funcionalidades que facilitam a implantação de elementos de jogos. Por isso, o objetivo do presente trabalho é identificar e categorizar as pesquisas disponíveis na literatura que utilizam gamificação no Moodle, a partir de seis aspectos principais, sendo eles (1) elementos de jogos utilizados, (2) integração com o Moodle, (3) objetivos e resultados obtidos da aplicação da gamificação, (4) contexto da avaliação empírica, (5) maturidade dos trabalhos, e (6) histórico da pesquisa. Para isto, foi conduzido um mapeamento sistemático, em que 30 estudos primários selecionados foram classificados e os dados extraídos foram analisados. Os resultados mostram que os elementos de jogos mais utilizados são pontos, emblemas e *leaderboard*, seguindo a tendência da gamificação em outros cenários. Também, apesar do Moodle oferecer alguns recursos nativos que podem ser usados para gamificar, foi necessário o uso adicional de *plugins*. O estudo sobre gamificação no Moodle está em fase inicial, e algumas falhas de metodologia foram encontradas. Apesar disso, os resultados da sua aplicação indicam que o seu uso produziu efeitos significativos no ensino, de acordo com os estudos levantados, encorajando sua aplicação e investigações futuras.

Palavras-chave: Gamificação, Moodle, Mapeamento Sistemático, Gamificação na Educação, Ambiente Virtual de Aprendizagem

Abstract

Gamification is defined as the application of game design elements in non-game contexts, in order to motivate and engage a person in certain activity. It has been widely used in several fields and applications, and the educational context is a very common and propitious scenario for its use. Modern virtual learning environments are recommended for utilizing gamification in education, since besides the characteristics of teaching support, they have functionalities that facilitate the implementation of game elements. Therefore, the objective of this work is to identify and categorize the available academic researches in the literature that use gamification in Moodle from six major aspects, that are (1) game elements applied, (2) integration with Moodle platform, (3) objectives and results obtained from the application of gamification, (4) context of empirical evaluation, (5) work maturity, and (6) research history. For this purpose, a systematic mapping was conducted, in which 30 selected primary studies were classified and the extracted data were analyzed. The results show that the most used game elements are points, badges and leaderboard, following the trend of gamification in other scenarios. Also, although Moodle does offer some native features that can be used to gamify, additional plugins were needed. The study on gamification in Moodle is in its initial phase, and some methodological failures were found. Nevertheless, results on the application of game elements on the platform indicate that its use had significant effects on learning, according to the studies that have been carried out, encouraging its application and future research.

Keywords: Gamification, Moodle, Systematic Mapping, Gamification in Education, Virtual Learning Environment

Sumário

Lista de Figuras	ix
Lista de Tabelas	x
Lista de Acrônimos	xi
1 Introdução	1
1.1 Contexto	1
1.2 Motivação	2
1.3 Objetivo	3
1.4 Metodologia	3
1.5 Organização do trabalho	4
2 Referencial Teórico	5
2.1 Gamificação	5
2.1.1 Elementos de Design de Jogos	9
2.1.2 Distinção entre termos relacionados a jogos	12
2.1.3 Gamificação na educação	13
2.2 Ambientes Virtuais de Aprendizagem	15
2.2.1 Definição, características e recursos	16
2.2.2 O Moodle	20
2.2.3 Gamificação no Moodle	21
3 Trabalhos Relacionados	24
4 Planejamento do mapeamento sistemático	28
4.1 Definição das questões de pesquisa	29
4.2 Condução da busca	32
4.3 Processo de seleção dos estudos	33
4.4 Critérios de classificação	34
4.4.1 Elementos de jogos	35
4.4.2 Integração ao Moodle	36
4.4.3 Objetivo e resultado obtido	36
4.4.4 Contexto de avaliação	38
4.4.5 Maturidade	38

4.4.6	Histórico da pesquisa	39
4.5	Mapeamento e extração de dados	40
5	Resultados	43
5.1	Resultado da busca	43
5.2	Histórico da pesquisa (QP6)	45
5.3	Elementos de jogos (QP1)	46
5.4	Integração ao Moodle (QP2)	49
5.5	Objetivo e resultado obtido (QP3)	51
5.6	Contexto de avaliação (QP4)	54
5.7	Maturidade (QP5)	57
6	Considerações Finais	60
6.1	Conclusão	60
6.2	Contribuições e direções futuras	62
	Referências Bibliográficas	64
	Apêndice	69

Lista de Figuras

2.1	Aplicações gamificadas. Na esquerda, Duolingo, e a direita, Google Maps	7
2.2	Distinção da gamificação (Deterding <i>et al.</i> , 2011a)	13
2.3	Eixos de agrupamento dos recursos tecnológicos de um AVA (Pereira <i>et al.</i> , 2007)	17
4.1	Etapas e saídas do mapeamento sistemático (Petersen <i>et al.</i> , 2008)	29
4.2	Construção do esquema de classificação e extração de dados (Petersen <i>et al.</i> , 2008)	35
5.1	Resultado dos passos de seleção	44
5.2	Quantidade de estudos por ano	45
5.3	Frequência de estudos por meio/tipo de publicação	46
5.4	Mecânica de jogos	47
5.5	Princípios de design	47
5.6	Quantidade de elementos usados por estudo	48
5.7	Ações / atividades mais frequentes	49
5.8	Métodos de pesquisa	51
5.9	Objetivo em relação a gamificação	52
5.10	Resultados obtidos	52
5.11	Mecânica de jogos e método de pesquisa em relação ao objetivo da gamificação	53
5.12	Número de participantes	55
5.13	Área relacionada	56
5.14	Modalidade de ensino	56
5.15	Método de coleta de evidência	57
5.16	Notas da avaliação de qualidade	58
5.17	Soma da nota de avaliação por pergunta	59

Lista de Tabelas

4.1	Questões de pesquisa	32
4.2	Questões de avaliação de qualidade	39
4.3	Resumo do mapeamento sistemático	42
5.1	Quantidade de estudos primários por fonte	44
5.2	Origem das funcionalidades para gamificação	50
5.3	Frequência de estudos por versão do Moodle utilizada	50
5.4	Duração do experimento	54
5.5	Público alvo	55
1	Lista de estudos primários	70
2	Mecânica de jogos utilizada por estudo	72
3	Princípio de design utilizado por estudo	72
4	Quantidade de elementos de jogos usado por estudo	72
5	Ações/atividades realizadas por estudo	73
6	Origem das funcionalidades por estudo	73
7	Versão do Moodle por estudo	73
8	Método de pesquisa por estudo	73
9	Objetivo em relação a gamificação por estudo	74
10	Resultados obtidos por estudo	74
11	Duração do experimento em semanas por estudo	74
12	Quantidade de participantes por estudo	74
13	Público alvo por estudo	74
14	Área relacionada por estudo	75
15	Modalidade de ensino por estudo	75
16	Nível de coleta de evidência por estudo	75
17	Nota de avaliação por estudo	75
18	Soma da nota de avaliação por pergunta	75

Lista de Acrônimos

AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
EaD	Ensino a Distância
MDA	<i>Mechanics-Dynamics-Aesthetics</i>
PBL	<i>Points, badges and leaderboards</i>
MOOC	<i>Massive Open Online Course</i>
TI	Tecnologia da Informação
SCORM	<i>Sharable Content Object Reference Model</i>

1

Introdução

1.1 Contexto

O avanço e os desenvolvimentos tecnológicos relacionados a área da Tecnologia da Informação (TI) impulsionaram e estão transformando a maneira de ensinar e de aprender (Pereira *et al.*, 2007). A Internet, como em muitas outras áreas, revolucionou o ensino, facilitando a sistematização de conteúdos, o suporte a aprendizagem e a comunicação. Neste cenário, surgiu o *e-learning*, como um novo sistema de educação online e a distância suportado pelas tecnologias da informação, em que o ensino ocorre em tempo e espaços diversos. Uma das principais ferramentas de apoio a esta nova modalidade de ensino são os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs). AVAs são softwares web, projetados para dar suporte ao ensino e aprendizagem. Eles oferecem recursos que permitem o planejamento, entrega e gerenciamento de cursos, assim como dispõem de ferramentas de comunicação e de troca de informações. Desta forma, figuram como um espaço de construção do conhecimento e formação de comunidades virtuais (Vicent *et al.*, 2010; de Oliveira Martins *et al.*, 2016).

Dentre os problemas preocupantes no âmbito educacional na atualidade, estão a falta de envolvimento e motivação dos alunos para participar ativamente no processo de aprendizado (Kiryakova *et al.*, 2014a), que resultam em desistência e baixo rendimento (Huang and Soman, 2013a). Estas questões se intensificam no contexto da educação *online*, em que a presença do instrutor não existe ou não é frequente, e o aprendizado depende muito mais do aluno. Sendo assim, a motivação desempenha um papel importante no processo de aprendizado, e os educadores devem mantê-la em nível constante ou melhorá-la (Lamprinou and Paraskeva, 2015). Neste contexto, técnicas de motivação são introduzidas em ambientes educacionais, na tentativa de engajar os estudantes nas atividades de ensino. Uma destas técnicas é a gamificação.

Jogos eletrônicos são uma forma de entretenimento para muitas pessoas e se tornam mais populares a cada ano, tendo jogadores de todas as idades (Kapp, 2012). Recebe destaque pelo seu potencial de manter os jogadores motivados e envolvidos ao jogar, então seus princípios e elementos poderiam ser utilizados para tornar outras atividades - não relacionadas a jogos - mais divertidas e atrativas. A gamificação foi então definida como o uso de elementos de *design* de jogos em contextos que não são para jogar, na tentativa de motivar e aumentar a interação e a retenção do indivíduo em certa atividade (Deterding *et al.*, 2011b). O sucesso de aplicações comerciais gamificadas e estudos sobre o tema indicam que a gamificação de fato funciona, apesar de existirem algumas ressalvas (Hamari *et al.*, 2014).

A educação se tornou um dos cenários mais propícios para aplicação da gamificação, e é o cenário mais comum do seu uso (Hamari *et al.*, 2014). Ela é aplicada na tentativa de contornar o problema da motivação e do engajamento dos estudantes, de forma a manter os alunos envolvidos nas atividades educacionais. Os AVAs criaram um ambiente com condições favoráveis para a implementação da gamificação, fornecendo recursos e automatizando procedimentos. O Moodle - nome originado da abreviação do inglês de *Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment* - é a plataforma mais utilizada, oferecendo algumas funcionalidades nativas para gamificação, e também sendo possível estender seus recursos por meio de plugins.

1.2 Motivação

A gamificação tem emergido e se consolidado na área da educação, com o rápido aumento de publicações acadêmicas sobre o tema (Lamprinou and Paraskeva, 2015). A medida que a pesquisa em uma área amadurece e surgem novas publicações e resultados disponíveis, é importante conduzir estudos secundários, de forma a prover uma visão geral e sintetizada das contribuições existentes até então.

Como o Moodle é o AVA mais utilizado e dispõe de condições favoráveis para o uso de elementos de jogos, muitos estudos utilizam esta plataforma em sua experiência gamificada. Este contexto, juntamente com o fato de não terem sido encontrados tais estudos secundários sobre o uso da gamificação no Moodle, foram os motivadores para execução do presente trabalho. Além disso, este estudo é importante para a computação, pois esta é uma das principais áreas envolvidas no tema gamificação, devido às questões técnicas que envolvem sua aplicação.

1.3 Objetivo

O objetivo deste trabalho é identificar e categorizar as pesquisas disponíveis que utilizam gamificação no Moodle, como também perceber sua relevância ao ensino. Desta forma é possível oferecer uma visão mais ampla sobre o tema, indicando tendências e lacunas nos tópicos estudados. De modo específico, este trabalho pretende:

1. Fundamentar os conceitos acerca da gamificação e dos ambientes virtuais de aprendizagem, apresentando de que forma eles são utilizados juntos, indicando sua importância para o ensino;
2. Buscar na literatura pesquisas acadêmico-científicas que tratem sobre o uso da gamificação no Moodle;
3. Classificar os estudos primários encontrados, a partir de seis dimensões principais, sendo elas (1) elementos de jogos utilizados, (2) integração com o Moodle, (3) objetivos e resultados obtidos da aplicação da gamificação, (4) contexto da avaliação empírica, (5) maturidade dos trabalhos, e (6) histórico da pesquisa;
4. Analisar e discutir os resultados obtidos a partir da leitura e classificação dos estudos primários;
5. Identificar tendências e oportunidades de pesquisa no tema proposto.

1.4 Metodologia

O presente estudo consiste numa pesquisa exploratória, em que foi conduzida uma busca na literatura sobre o uso da gamificação no Moodle. Este tipo de estudo é relevante quando há pouco conhecimento sobre a temática a ser abordada, e se configura como um passo inicial no campo científicos, possibilitando que outras investigações mais aprofundadas sejam realizadas, como a pesquisa descritiva e a pesquisa explicativa (Raupp and Beuren, 2006). Para tanto, foi utilizada uma forma de revisão sistemática de literatura, chamada de mapeamento sistemático.

Mapeamento sistemático é uma metodologia que tem como objetivo identificar e categorizar as pesquisas disponíveis sobre uma área de interesse. Petersen *et al.* (2008) define um processo com cinco passos, sendo a primeira etapa a definição das questões de pesquisa do mapeamento, seguido da condução da busca, da seleção de estudos primários,

da construção do esquema de classificação, para então extrair os dados para a análise de resultados.

No intuito de seguir padrões, foi feito um estudo bibliográfico de artigos que conduziram mapeamentos sistemáticos em tópicos semelhantes. Desta forma, foi possível identificar processos e ferramentas bem aceitas, para serem adotadas no presente trabalho. A descrição detalhada das decisões para cada etapa do processo, suas justificativas e importância, bem como escolha das ferramentas, e os detalhes sobre a condução da busca serão feitas no Capítulo 4.

1.5 Organização do trabalho

Os próximos capítulos estão organizados da seguinte forma. No Capítulo 2 serão abordados os dois principais assuntos que nortearam este trabalho. Primeiro, na Seção 2.1, serão apresentados conceitos e definição da gamificação, mostrando algumas classificações usadas em literatura específica para os elementos, a distinção entre alguns termos relacionados a jogos e focando na sua aplicação na educação. Na Seção 2.2 serão tratados conceitos dos ambientes virtuais de aprendizagem, características e recursos destas ferramentas, especificamente do AVA Moodle, mostrando alguns casos de aplicação da gamificação neste software. O Capítulo 3 apresenta pesquisas semelhantes ao tema proposto deste trabalho. No Capítulo 4 será abordado o planejamento do mapeamento sistemático, detalhando todos os passos e decisões de condução da busca na literatura por artigos que usam gamificação no Moodle, desde as questões de pesquisa até os critérios de classificação e extração de dados. A apresentação e análise dos dados coletados e resultados serão tratados no Capítulo 5. Por fim, o Capítulo 6 encerra o trabalho com as conclusões, as contribuições e as direções futuras.

2

Referencial Teórico

2.1 Gamificação

Gamificação é um termo que está em alta, sendo largamente adotado a partir do segundo meado de 2010, tendo sua origem na indústria de mídias digitais e que rapidamente se expandiu em serviços de softwares que se inspiraram nos *videogames* (Deterding *et al.*, 2011a). Como o próprio nome revela, é um termo que tem relação com games (jogos). Kapp (2012) utiliza a definição de que "um jogo é um sistema no qual os jogadores se envolvem em um desafio abstrato, definido por regras, interatividade, e feedback, que produz resultados quantificáveis frequentemente provocando uma reação emocional". Em seu trabalho, o autor ainda descreve cada elemento da definição de jogo - sistema, jogador, abstrato, desafio, regras, interatividade, resultado quantificável, reação emocional - tais que o uso combinado destes elementos trazem possibilidades maiores do que seus usos individuais.

Jogos de videogame são uma forma de entretenimento para muitas pessoas e se tornam mais populares a cada ano, tendo jogadores de todas as idades (Kapp, 2012). Nos últimos anos, esta indústria apresentou um crescimento explosivo, como resultado da popularização do acesso a Internet e a *smartphones* (Huang and Soman, 2013b). Dado que cada vez mais os jogos estão presente nas nossas vidas e que os jogadores se mostram motivados e envolvidos ao jogar, então seus princípios e elementos poderiam ser utilizados para tornar outras atividades - não relacionadas a jogos - mais divertidas e atrativas (Deterding *et al.*, 2011a).

Para entender melhor o efeito da aplicação de características de jogos para realização de alguma atividade, Zichermann and Cunningham (2011) fazem uma analogia interessante. Imagine uma mãe tentando dar brócolis ao seu filho (crianças geralmente não gostam de brócolis). Ela poderia tentar forçá-lo a comer ou provar os benefícios do

brócolis, mas provavelmente estas tentativas fariam a criança ter resistência e não comer. Ao invés disso, ela usa uma outra abordagem: introduz a brincadeira "olha o aviãozinho" no momento de oferecer o alimento e recompensa o filho com uma sobremesa, ao final da refeição. A mãe o parabeniza por ter comido o vegetal. Depois de algum tempo, ele pode até começar a gostar de brócolis, e contar aos amiguinhos que o alimento é bom. Este exemplo ilustra de forma simples como a introdução de características de jogos - combinação de desafio, realização e recompensa - pode produzir uma experiência positiva para o indivíduo, podendo ter resultados ainda melhores se combinados com aspectos sociais e feedback.

Até então, foi dada uma breve introdução a jogos para assim entender os conceitos que envolvem a gamificação. [Deterding et al. \(2011a\)](#), em uma vasta revisão de literatura, introduz e define gamificação como o uso de elementos de *design* de jogos em contextos que não são para jogar, na tentativa de motivar e aumentar a interação e retenção do indivíduo em certa atividade. Por estas características, a gamificação pode ser aplicada em diversos setores - como venda de produtos, saúde, educação - o que expande as oportunidades de uso de jogos em outros cenários. Embora geralmente exemplificado por meio de aplicações digitais, a gamificação não se limita somente a ele ([Deterding et al., 2011a](#)).

Apesar do rápido crescimento do conceito gamificação, este não é um fenômeno novo em relação ao uso de jogos. Elementos de jogos já eram utilizados, por exemplo, no treinamento de militares por séculos - com jogos de guerra e simulação - ou por professores, criando desafios para motivar os alunos e contando histórias sob forma de estudos de caso ([Kapp, 2012](#)).

Na Figura 2.1 são mostrados dois exemplos de aplicações gamificadas, nos ramos da educação e serviço de localização. O Duolingo¹ é uma plataforma para ensino de idiomas altamente focada na gamificação, de forma a motivar o aprendiz no ensino *online*. Em toda a aplicação é fácil perceber a inspiração em jogos, com desafios e recompensas frequentes, ensinando de modo divertido. Como forma de estimular os seus usuários a contribuírem com a plataforma, o produto Mapas do Google² utiliza elementos de jogos para aqueles que avaliam, postam fotos e interagem no sistema. Tais usuários recebem o título de *Local Guide* e o status de contribuição fica disponível em seu perfil público, como forma de reconhecimento.

A efetividade do uso da gamificação depende significativamente da motivação pessoal.

¹Duolingo, disponível em: <https://pt.duolingo.com/>, acessado em 26/06/2019

²Mapas do Google, disponível em: <https://www.google.com.br/maps/>, acessado em 26/06/2019

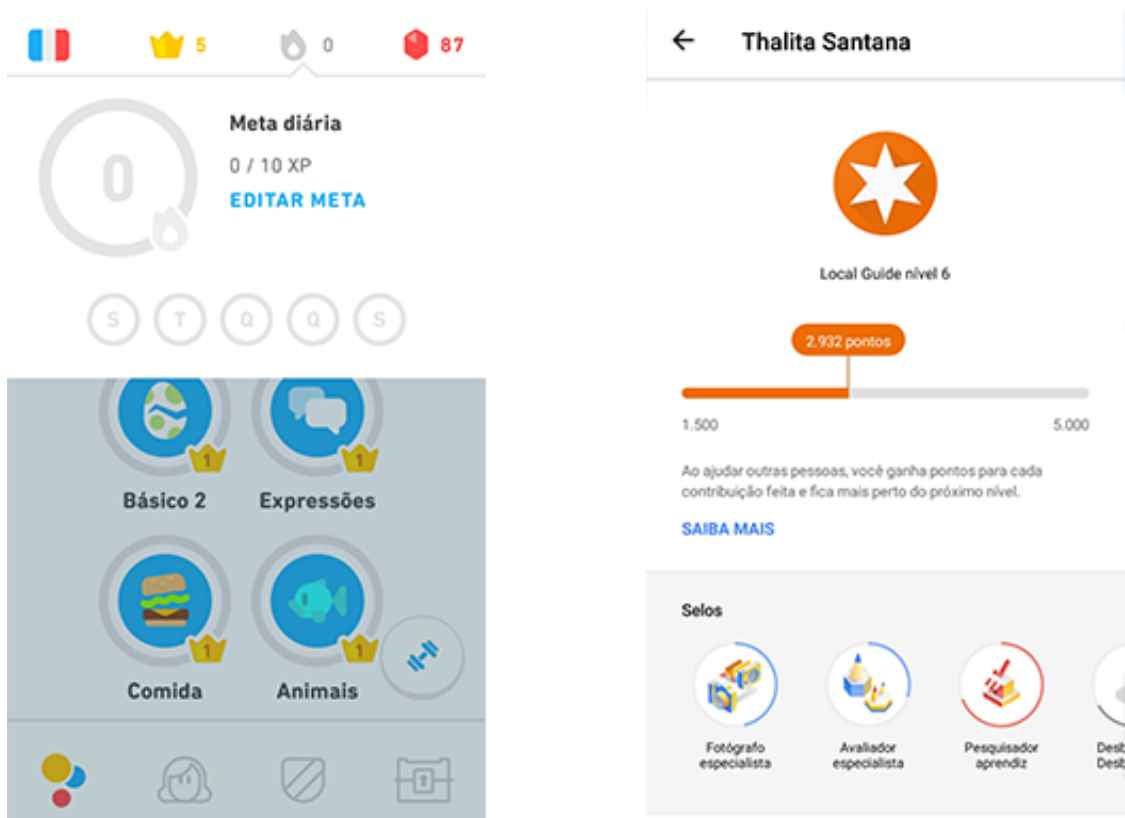


Figura 2.1 Aplicações gamificadas. Na esquerda, Duolingo, e a direita, Google Maps

Dois tipos de motivação existentes na área da Psicologia são: intrínseca, que é a motivação que deriva do próprio indivíduo e não necessariamente depende de fatores externos, como por exemplo interesse no tópico ou a satisfação na realização de uma atividade; e extrínseca, quando a motivação surge do mundo ao redor, como o desejo por recompensas ou competição (Lamprinou and Paraskeva, 2015). Em relação a um contexto de jogos, outros fatores também podem influenciar na motivação dos indivíduos. Para manter um jogador engajado, as suas emoções devem estar equilibradas entre a ansiedade e o tédio, em um fluxo que garante o seu estado de concentração e envolvimento. Uma das manobras utilizadas para manter esse fluxo é o reforço, que pode ser em forma de *feedback* e recompensa, e deve ser dosado para não ser de mais nem de menos (Zichermann and Cunningham, 2011). Para esclarecer, considere o exemplo de Lamprinou and Paraskeva (2015), em que um estudante recebe dinheiro pra fazer a tarefa de casa. O interesse dele na atividade será alta, mas provavelmente irá se desencorajar caso pare de receber essa recompensa. Ao contrário, adicionar certa frequência e até imprevisibilidade no pagamento irá mantê-lo engajado por mais tempo.

A gamificação muitas vezes é oferecida como uma camada de serviço, utilizando elementos como pontuação, emblemas e *ranking*. O propósito do seu uso é motivar e ganhar a fidelidade do usuário, melhorando a sua experiência de interação com o sistema (Robinson *et al.*, 2017). Este é o caso da já citada aplicação Mapas do Google, em que a inspiração em jogos não é o seu principal foco, e sim uma forma de fazer com que os usuários contribuam com a plataforma, fazendo com que se sintam parte da comunidade, induzindo sentimentos positivos no indivíduo, como pertencimento e autonomia.

O sucesso da gamificação pode ser percebido pelo seu emprego prático por grandes corporações, e constantes melhorias neste serviço, dado os seus bons resultados. As aplicações Nike+, Yahoo! Respostas e Foursquare são casos de sucessos (Zichermann and Cunningham, 2011), nos segmentos de saúde, perguntas e respostas, e localização. Hamari *et al.* (2014) concluiu em seu estudo que a gamificação de fato funciona, mas com algumas ressalvas, destacando o contexto que está sendo gamificado e as características do usuário. Além disso, seus resultados mostram que a maior parte dos estudos e aplicações do tema são na Educação, sendo este um dos cenários mais propícios para sua aplicação. O autor ainda cita algumas falhas e limitações dos estudos, e sugere que metodologias mais rigorosas deveriam ser utilizadas.

Elementos de jogos podem ser entendidos como pequenas partes que constituem um jogo. Em um jogo de damas, por exemplo, as peças, a noção de pular as casas para capturar outras peças, e transformar uma peça em dama ao alcançar a última linha

são considerados elementos de jogos, que podem ser de natureza diferentes (peças são componentes físicos, pular é uma ação, transformar em dama é uma regra) (Werbach and Hunter, 2012). Na próxima subseção, tais elementos serão tratados com mais detalhes.

2.1.1 Elementos de Design de Jogos

Elementos de *design* de jogos são características encontradas nas maiorias dos jogos - mas não obrigatoriamente em todos - diretamente associados a jogos e que desempenham um papel significativo na jogabilidade (Deterding *et al.*, 2011a). Para entender melhor, visualização 3D e controles são elementos de jogos, mas que podem ser utilizados em ambientes de simulação, como exames médicos, que não necessariamente são gamificados. Sendo assim, a gamificação não é o simples uso de elementos de jogos, mas como estes elementos são usados no design de jogos. Zichermann and Cunningham (2011) afirma que ao criar uma experiência gamificada, muitos aspectos do design de jogos são aproveitados, focando nos elementos que produzem o melhor impacto nos usuários.

Para categorizar os elementos de jogos, Zichermann and Cunningham (2011) seguiu as teorias de jogos tradicionais, se baseando no framework *Mechanics-Dynamics-Aesthetics* (MDA) (Hunicke *et al.*, 2004). Assim como estes autores, o Gamification Model Canvas (Jimenez, 2013) utiliza da mesma categorização, sendo uma ferramenta de apoio a construção de projetos gamificados, apoiado no Business Model Canvas³, e que também leva em consideração outros aspectos de um projeto gamificado, como comportamentos desejados, perfil dos jogadores, plataforma e investimentos necessários. O framework MDA divide os elementos em mecânicas, dinâmicas e estéticas, definidos a seguir:

- Mecânicas: é a parte funcional dos jogos, com componentes e regras definidas, que convertem entradas específicas em saídas, para criar as dinâmicas. Exemplo: responda o questionário em até 15 min, ou leia o texto e ganhe 10 pontos;
- Dinâmicas: é o comportamento do jogo na sua execução, gerado pela interação do jogador com as mecânicas do jogo, que resulta na estética. Progressão, recompensa e identidade são exemplos de dinâmicas;
- Estéticas: são as emoções despertadas no jogador quando ele interage com o jogo. Fantasia (faz de conta), narrativa (drama), descoberta (território desconhecido), desafio (obstáculos) são exemplos de estética (Hunicke *et al.*, 2004; Jimenez, 2013; Zichermann and Cunningham, 2011).

³Business Model Canvas, disponível em <https://strategyzer.com/canvas/business-model-canvas>, acessado em 26/06/2019

De forma parecida, [Werbach and Hunter \(2012\)](#) categoriza os elementos de jogos em uma pirâmide de 3 níveis, em que da base ao topo as camadas definidas são: componentes, que são uma instância específica de uma mecânica ou dinâmica; mecânicas, que é uma camada mais abstrata que a anterior, que define como os componentes evoluem durante o tempo ou como o usuário interage com eles; dinâmicas, são os comportamentos e interações resultantes dentre os jogadores que são promovidos pelos componentes e mecânicas.

No seu trabalho de definição da gamificação, [Deterding et al. \(2011a\)](#) distinguiram cinco níveis de abstração de elementos de jogos, ordenados do mais concreto ao mais abstrato: padrões de design de interface, mecânicas ou padrões de design, princípios ou heurísticas de design, modelos conceituais e métodos e processos de design. Os três níveis mais concretos são semelhantes aos definidos pelos autores anteriores, que esboçam os objetivos e soluções para adicionar características de jogos a um contexto. Enquanto que os dois últimos estão mais relacionados ao design e teorias de construção de jogos.

Apesar de existirem algumas classificações, não há uma lista de elementos de jogos bem definida ou instruções passo a passo de como utilizá-los, pois o potencial dos jogos não poderia ser reduzida a uma pauta. É aí que entram as técnicas de design de jogos, que envolve um pouco de ciência, arte e também experiência ([Werbach and Hunter, 2012](#)), o que torna importante a participação de um projetista de jogos na concepção de um ambiente gamificado. Porém, alguns destes elementos são mais frequentes em aplicações gamificadas e serão brevemente citados abaixo nos próximos parágrafos.

Pontos, emblemas e *leaderboard*, conhecidos como a tríade PBL (do inglês, *points, badges and leaderboard*), são elementos muito comuns e mais usados em aplicações gamificadas ([Werbach and Hunter, 2012](#); [Hamari et al., 2014](#); [Sitra et al., 2017](#)). Os pontos são provavelmente o mais trivial e fácil de implantar. Como são facilmente quantificáveis, abrem possibilidade de uso para outros elementos, como *rankings* (ou *leaderboard*) - que é um quadro de classificação, geralmente ordenado de forma decrescente - e níveis - medida de grau de evolução. Os emblemas são representações gráficas, normalmente compostos de imagem e texto, cujo significado é de fácil entendimento. Pontos e emblemas podem ser atribuídos a partir de ações do jogador no sistema, como forma de recompensa. Tais elementos de jogos são mais concretos e visuais, de fácil percepção pelos jogadores ao interagir com o ambiente. Moedas virtuais, avatares e barras de progresso são outros exemplos de elementos de jogos.

Os elementos citados acima estão diretamente ligados a outros princípios de *design*

mais abstratos e desejáveis em um ambiente gamificado. Para o jogador, é interessante estar ciente do seu progresso, em que ponto ele se encontra, e o elemento nível pode indicar isto, assim como barras de progresso. Se os pontos, emblemas e *ranking* são exibidos para todos, características como competição e status são adicionadas a experiência, assim como *feedback*, sendo um indicador de ter realizado uma ação correta. Outras características de design, que também são elementos de jogos, são desafio, cooperação e narrativa.

Outro conceito sobre elementos de jogos é que eles podem ser dos tipos pessoais ou sociais (Huang and Soman, 2013b). Os pessoais podem ser pontos, níveis, ou até uma restrição de tempo, e estão associados a apenas um indivíduo e suas conquistas individuais. Por outro lado, os elementos sociais dependem da interação dos jogadores, e podem ser competitivos - como *ranking* e disputas - ou colaborativo, a exemplo de formação de equipes, comunicação por bate papo. Este último tipo é interessante, pois desperta no indivíduo o fator motivacional do pertencimento.

Em relação a categorização destes elementos, não existe uma classificação comumente aceita (Pedreira *et al.*, 2014; Dicheva *et al.*, 2015), porém as exemplificadas nesta subseção são as mais frequentemente aplicadas. Por exemplo, o elemento de jogo emblema, ele é considerado um padrão de design de interface por Deterding *et al.* (2011a), uma mecânica por Zichermann and Cunningham (2011), e um componente de jogo por Werbach and Hunter (2012).

Apesar da existência de diversos elementos que compõem o design de jogos, uma aplicação gamificada se restringe ao uso de alguns, não sendo um jogo por completo (Deterding *et al.*, 2011a). O fato da gamificação operar a nível de elementos de jogos a torna mais flexível do que a aplicação de um jogo completo (Werbach and Hunter, 2012), pois os elementos podem ser arrançados de forma a atender as necessidades específicas. Porém, a escolha de cada elemento é importante, de tal forma que haja convergência entre o objetivo proposto e o resultado esperado do uso do elemento.

Ainda assim, uma experiência gamificada não depende apenas da proposta do designer. A percepção do jogador em relação ao elemento de jogo é um fator importante, pois vai determinar de que forma um indivíduo é afetado ou não por um elemento de jogo. Por exemplo, um *ranking* de jogadores pode ser interessante para quem gosta de competitividade, porém afastaria pessoas que não gostam de competir. Sendo assim, é importante conhecer o perfil do público alvo para projetar a experiência gamificada de forma a despertar os comportamentos desejados (Zichermann and Cunningham, 2011). O objetivo que se quer alcançar também é determinante na escolha dos elementos de jogos.

Considere que é comum utilizar avatar em jogos de RPG, mas não faz muito sentido seu uso em jogos de cartas.

2.1.2 Distinção entre termos relacionados a jogos

Os jogos são utilizados em diferentes contextos e objetivos além do entretenimento, sendo um deles a gamificação. Diferentes termos são utilizados para denominar estes usos, e muitas vezes os seus significados são confundidos. Nos próximos parágrafos, alguns deles serão resumidamente apresentados para que o termo gamificação possa ser diferenciado dos demais.

Jogos usados para propósitos sérios, não sendo entretenimento, são chamados de “jogos sérios”. Diferente de gamificação, eles não usam apenas elementos de design, mas são um jogo completo. Surgiram muito antes da gamificação, expandindo seu uso de propósitos militares para ferramenta educacional e de negócios nos dias atuais. Atualmente, seu emprego se dá principalmente em treinamentos e simulações, sendo um exemplo clássico os simuladores de voo para formação de pilotos de aeronaves.

Quando um jogo se expande além dos limites espaciais, temporais e sociais que geralmente ocupam, são chamados de jogos pervasivos. São exemplos aqueles que utilizam localização, realidade aumentada e realidades alternativas (Deterding *et al.*, 2011a). Tais jogos se tornaram populares com o surgimento da computação ubíqua, que tem como objetivo tornar a interação humano-computador sutil, ampliando a experiência de jogo para o plano físico. A gamificação não é um jogo. E apesar de estar presente em algumas aplicações utilizadas no dia a dia, ela não é pervasiva.

Aprendizado baseado em jogos (*game-based learning*, GBL) é uma abordagem que utiliza jogos para ensinar. Enquanto gamificação também pode ser utilizada no contexto educacional, incentivando por meio de elementos de jogos a realização de ações pelo estudante, os jogos educacionais oferecem uma experiência completa, em que os estudantes estão imersos em um jogo de fato, não apenas em contato com características deles (jogos).

No seu estudo, Deterding *et al.* (2011a) fez a distinção entre *game* e *play* (jogabilidade e brincadeira) para definir gamificação. Enquanto a primeira denota uma forma mais livre, expressiva, improvisada e até tumultuada de comportamentos, a segunda está relacionada a uma forma estruturada por regras e interações em busca de um objetivo, mas que é complementar a primeira. Afirma também que a gamificação pertence a área de interação humano-computador e estudo de jogos. Neste contexto, os autores situam a gamificação e outros termos relacionados no que diz respeito às dimensões jogabilidade/brincadeira e

se considera parte/todo em sua definição.

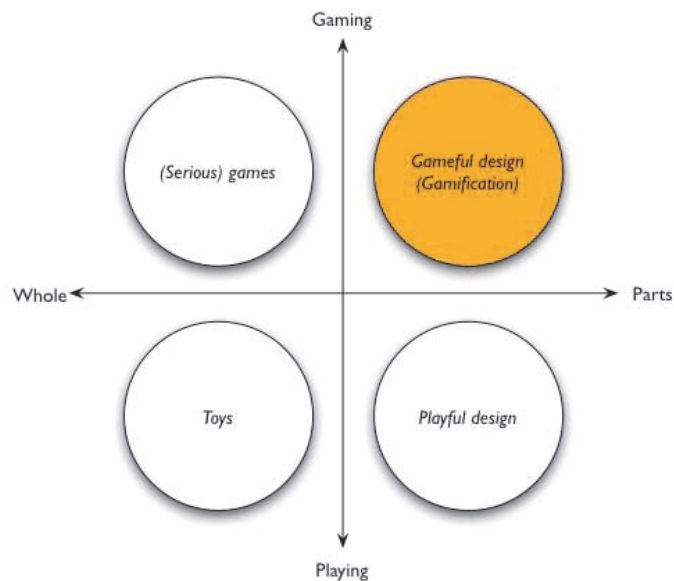


Figura 2.2 Distinção da gamificação (Deterding *et al.*, 2011a)

A Figura 2.2 ilustra este cenário, em que gamificação aparece no quadrante relacionado a jogabilidade, sendo apenas uma parte deste conceito, isto é, não é um jogo completo. No eixo de jogabilidade aparece também jogos sérios, porém estes são jogos completos. No eixo de brincadeira, os brinquedos correspondem ao todo do eixo, enquanto que um design lúdico (*playful design*) é obtido aplicando apenas uma parte do conceito de brincadeira.

2.1.3 Gamificação na educação

Uma das aplicações da gamificação se dá em ambientes educacionais. É fácil fazer uma relação entre educação e jogos: imagine o aluno como jogador; a aprendizagem sendo o objetivo; as atividades são os obstáculos; a pontuação é a recompensa; dentre outras analogias. A motivação desempenha um papel importante no processo de aprendizado, e os educadores devem mantê-la em nível constante ou melhorá-la (Lamprinou and Paraskeva, 2015).

Dentre os principais problemas na educação hoje em dia estão a falta de envolvimento e motivação dos alunos para participar ativamente no processo de aprendizado (Kiryakova *et al.*, 2014b), que resultam em desistência e baixo rendimento (Huang and Soman, 2013b). Muitas vezes, as atividades não despertam o interesse nos aprendizes, o que faz eles perderem o foco facilmente. Estas questões se intensificam no contexto da educação

online ou a distância, em que a presença do instrutor não existe ou não é frequente, e o aprendizado centra-se mais na disciplina que o aluno deve conduzir na sua interação com a plataforma.

Algumas técnicas para superar estes problemas já são utilizadas por educadores, como atividades pontuadas, feedback nas correções e projetos colaborativos. A diferença é que o uso da gamificação traz uma nova maneira de unir essas técnicas em um espaço de jogo que mantém os alunos envolvidos e motivados (Kapp, 2012), para melhor engajamento nas atividades de ensino. A gamificação tem emergido e se consolidado na área da educação, com o rápida aumento de publicações acadêmicas no tema (Lamprinou and Paraskeva, 2015).

No que diz respeito ao ensino, é importante ressaltar que a gamificação está relacionada diretamente à mudança de comportamento para executar uma ação, e não a obter bons resultado ou adquirir conhecimento. Um contexto educacional não é gamificado para que alunos tirem boas notas, e sim para que eles se sintam motivados (comportamento) para participar nas atividades de aprendizagem (ação), para possivelmente obter uma boa nota (resultado).

Huang and Soman (2013b) descreve detalhadamente como aplicar gamificação na educação de forma efetiva, que exige análise profunda e interdisciplinar, em que um *design* instrucional é fundamental. Primeiro deve-se entender a audiência e o contexto para o qual a gamificação será aplicada. Nesta fase é importante entender o perfil do estudante, de forma a escolher ferramentas e técnicas adequadas para as suas habilidades e condições, permitindo o acesso do aluno ao modo de ensino proposto. Em seguida, deve-se definir os objetivos de aprendizagem e estruturar a experiência. Este ponto é crucial, pois o propósito da educação é alcançar os objetivos de aprendizagem, e na falta deles todas as atividades e ações sugeridas, incluindo a gamificação, não teriam sentido (Kiryakova *et al.*, 2014b). É neste momento também que podem ser identificados os pontos nos quais os elementos de jogos podem ser aplicados, para maximizar a aprendizagem. Por último, estão as etapas de identificar e aplicar os elementos de gamificação, mais apropriados de acordo com o que foi definido nos passos anteriores e com os comportamentos que se deseja alcançar. O autor orienta que antes de ser aplicada, é necessário rodar um experimento do ambiente gamificado, para realização de ajustes necessários.

Existem muitas plataformas de ensino nos dias atuais que utilizam gamificação. Alguns exemplos bem conhecidos de soluções de aplicações prontas que oferecem cursos com uso de elementos de jogos são Khan Academy, Coursera, ClassDojo e Classcraft.

Apesar da gamificação não necessariamente ter que ser digital, o uso da tecnologia facilita sua aplicação, permitindo registro de atividades e rotinas automáticas. Para implementar um ambiente gamificado, os instrutores podem recorrer ao desenvolvimento de aplicações próprias, soluções prontas ou optar por Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA). Para isto, são necessários conhecimentos em desenvolvimento de software ou uma equipe técnica especializada para montar o ambiente, reafirmando o aspecto interdisciplinar - psicologia, projetista de jogos, design instrucional e especialista em informática - da gamificação. Esta é uma das dificuldades em implantá-la, pois nem sempre se dispõe de uma equipe com tais habilidades. Atualmente, a gamificação é mais aplicada nas áreas de **TI** e Ciência da Computação, em parte por causa da capacidade técnica dos educadores com a infraestrutura necessárias para sua aplicação (Jurgelaitis *et al.*, 2018).

Os AVAs estão presentes em muitos ambientes educacionais e são frequentemente utilizados por instituições de ensino e seus tutores e discentes. Além disso, as plataformas mais modernas já dão suporte aos conceitos da gamificação. Por estes motivos, e por necessitarem de menos conhecimentos técnicos, são uma ótima e viável opção para gamificar o ensino. A próxima seção irá abordar sobre os Ambientes Virtuais de Aprendizagem, mais especificamente o Moodle, e as suas ferramentas de apoio a gamificação.

2.2 Ambientes Virtuais de Aprendizagem

O avanço e o desenvolvimento tecnológico, principalmente a partir do século XX, impulsionaram e estão transformando a maneira de ensinar e de aprender (Pereira *et al.*, 2007). Neste cenário, o ensino a distância (EaD) se tornou uma oportunidade de aprendizado para muitas pessoas que não podiam frequentar aulas presenciais, por causa de barreiras geográficas ou falta de tempo por conta do trabalho, por exemplo. Primordialmente, os materiais eram entregues por correspondência, ou veiculados por meio de rádio ou televisão, e a comunicação e interação do aluno com o professor era bem restrita e escassa.

Entretanto, a Internet, como em muitas outras áreas, revolucionou o ensino. Ela facilitou a transmissão de conteúdos e o suporte a aprendizagem, assim como muitas outras coisas que antes eram difíceis. Possibilitou também a colaboração entre estudantes, materiais em diferentes formatos e comunicação direta com o professor (Vicent *et al.*, 2010). de Oliveira Martins *et al.* (2016) afirmam que:

O advento de recursos computacionais e tecnológicos trouxe inúmer-

ros novos desafios e, por conseguinte, amplas demandas em todas as esferas educacionais, culminando com o surgimento de novas teorias, metodologias e modalidades de aprendizagem

Assim surgiu o *e-learning*, como um novo sistema de educação *online* e a distância suportado pelas tecnologias da informação, em que o ensino ocorre em tempo e espaços diversos. Ele vem cada vez mais desempenhando papel importante na experiência de aprendizado do aluno, deixando de existir apenas em uma configuração de educação a distância (Urh *et al.*, 2015), passando a ser usado também de forma complementar ao ensino tradicional.

Foi neste cenário que surgiram os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs), como uma forma de apoiar o *e-learning*, sendo o Moodle a plataforma mais utilizada no mundo, de acordo suas estatísticas de uso, como número de sites e usuários registrados⁴. Nas próximas subseções serão abordados tópicos sobre conceitos e funcionalidade de AVAs, mais especificamente sobre o Moodle, seguido de alguns exemplos de aplicação da gamificação nesta plataforma.

2.2.1 Definição, características e recursos

Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), também conhecido como Sistema de Gerenciamento de Aprendizado (do inglês, *Learning Management System*, ou LMS), são softwares web - isto é, que funcionam na Internet - projetados para dar suporte ao ensino e aprendizagem em ambientes educacionais (Vicent *et al.*, 2010). Eles permitem o planejamento, entrega e gerenciamento de cursos, assim como dispõe de ferramentas de comunicação e troca de informações, figurando como um espaço de construção do conhecimento e formação de comunidades virtuais (de Oliveira Martins *et al.*, 2016).

Tais softwares oferecem um conjunto de funcionalidades de apoio para o processo educacional, desde ferramentas de gestão, até produção de materiais de ensino. Basicamente, um AVA oferece (Vicent *et al.*, 2010; de Oliveira Martins *et al.*, 2016; Pereira *et al.*, 2007):

- Gerenciamento de usuários, cursos, recursos e conteúdos;
- Controle de acesso de usuários;
- Disponibilização de conteúdos multimídia, assim como armazenamento de arquivos;

⁴Dados oficiais do Moodle, disponíveis em https://docs.moodle.org/37/en/About_Moodle e <https://moodle.net/stats/>, acessado em 22/06/19.

2.2. AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM

- Controle e rastreamento do processo de aprendizagem dos alunos;
- Produção de atividades e resolução de problemas;
- Avaliação formativa e de desempenho, individual ou em grupo;
- Geração de relatórios;
- Serviços de comunicação e colaboração, síncronas e assíncronas;
- Administração de grupos de usuários nos cursos;
- Suporte a arquivos digitais, como imagens, vídeos e documentos;
- Controle do tempo, para planejar atividades e distribuição de materiais, como o recurso calendário;
- Permitem aprendizagem adaptativa.

Segundo [Pereira et al. \(2007\)](#), estes principais recursos tecnológicos dos AVAs ainda podem ser agrupados em quatro eixo: gerenciamento pedagógico e administrativo, comunicação, documentação/informação e produção, ilustrados na Figura 2.3. Apesar de muitas destas ferramentas serem encontradas na Internet separadamente, [Vicent et al. \(2010\)](#) lista algumas razões que tem feito universidades e organizações optarem por um AVA. Dentre os motivos estão que estes ambientes são uma solução completa para o desenvolvimento de cursos; além disso, um software seguro protege recursos privados e arquivos sensíveis; e também mantém registros, usados para rastrear e mensurar o progresso dos alunos e gerar relatórios.



Figura 2.3 Eixos de agrupamento dos recursos tecnológicos de um AVA ([Pereira et al., 2007](#))

Todas estas características dos AVAs fizeram com que eles se tornassem adequados para a realização da educação em distintas modalidades (de Oliveira Martins *et al.*, 2016). Além do contexto da EaD, eles podem ser usado de forma complementar ao ensino tradicional presencial, fora da aula ou até durante ela, cenário chamado de ensino semi-presencial ou misto (em inglês *blended learning*, ou *b-learning*) (Vicent *et al.*, 2010).

Os AVAs foram desenvolvidos para dar suporte ao ensino de variadas formas (Seel, 2012). Para isto, diversos tipos de atividades podem ser utilizadas pelo instrutor. Neste ponto, a construção do material didático é de suma importância, pois na ausência da figura do professor, ele é o principal elemento de interação com o conteúdo veiculado (Pereira *et al.*, 2007). Esta diversidade de tipos tem suas vantagens, sendo duas delas a possibilidade de múltiplas modalidades de aprendizagem (visual, auditiva) e aumento da interatividade. Algumas destas atividades, implementadas por vários AVAs, são:

- Os alunos podem submeter suas tarefas para avaliação e feedback do professor;
- O chat permite discussões em tempo real;
- O uso de recursos (textos, slides, vídeos) permite a distribuição de material para os alunos;
- Os fóruns permitem discussões assíncronas entre os alunos e professor;
- O quiz permite ao professor testar os alunos com um conjunto de perguntas e respostas;
- O Wiki permite a criação de páginas em colaboração pelos alunos.

As atividades podem ser criadas e customizadas pelo criador do curso, e dispõe de funções de controle - como *feedback* automático, pontuação e restrição de acesso - para controlar e rastrear o processo de aprendizagem (Seel, 2012). Novas e diversificadas atividades podem ser criadas e integradas às plataformas de ensino, utilizando padrões como o *Sharable Content Object Reference Model* (SCORM). Além disso, as atividades, conteúdos e materiais criados podem ser reutilizados na criação de outros cursos.

Os AVAs podem ser usados nos diversos níveis de educação, desde a formação primária até a superior, em treinamentos, ou outros ambientes educacionais. No Brasil, as bases legais da EaD não fazem distinção de níveis quanto à utilização, embora especifiquem que no ensino fundamental e médio, o ensino a distância deve ser usado em caráter complementar a educação presencial ou em situações emergenciais (Pereira *et al.*, 2007).

O uso destas plataformas, porém, devem ser pensadas de acordo com o público que deseja atingir e da proposta pedagógica do curso. Kintsakis and Rangoussi (2017) diz que

o cenário do *b-learning* é mais vantajoso, já que balanceia a flexibilidade e a eficiência do uso de recursos com a interação presencial entre tutor e aluno. Já programas puramente remotos são indicados para educação superior e adulta, na qual é esperado que os alunos tenham a disciplina e a autonomia necessária para completar o curso.

Dentre os modelos de cursos oferecidos por meio dos AVAs estão os Cursos Abertos Online Massivos. *Massive Open Online Courses* (MOOCs), como são conhecidos, ampliaram a democratização da educação, por meio da oferta de cursos gratuitos disponibilizados pela Internet, acessíveis para qualquer pessoa. Suas principais características são ser aberto, participativos e distribuídos (Brito do Rêgo *et al.*, 2018). Por essas qualidades, tais cursos se proliferaram como forma de ensino social e informal. Uma das maiores críticas ao MOOC atualmente é em relação à alta taxa de desistência, devido a fatores como falta de tempo para seguir o programa proposto, nível do curso diferente do esperado e baixa motivação (Gené *et al.*, 2014a).

Apesar das oportunidades que trazem os AVAs, sua rápida adoção não foi acompanhada por um estudo preciso desta nova tecnologia do ponto de vista instrucional (Seel, 2012). Vicent *et al.* (2010) considera alguns pontos que sugerem fraquezas e inconveniência dos AVAs, principalmente no que diz respeito ao aspecto social, como a natureza interativa do aprendizado, que não pode ser controlada e avaliada por um AVA; e o fato do AVA ser uma ferramenta para organização de atividades pelo professor, e não centrada no aluno.

Urh *et al.* (2015) aponta que uma das formas de avaliar o sucesso de um AVA é por meio da satisfação do usuário, sendo fatores impactantes os estudantes, professores, curso, tecnologia, design do sistema e fatores ambientais. Alguns motivos que os levam a abandonar este ambiente de *e-learning* são plataformas mal gerenciadas, em que os estágios iniciais de projeto foram ignorados, uso de técnicas inapropriadas de motivação e tecnologias inadequadas. Além disso, Pereira *et al.* (2007) afirma que “para que um AVA consiga ser eficaz no processo ensino-aprendizagem é fundamental que tenha uma proposta pedagógica definida e coerente com os objetivos que se pretende atingir”.

Outros aspectos que também interferem na efetividade dos AVAs são listadas por Seel (2012). Por meio de pesquisas relacionadas ele cita: o impacto nas práticas dos professores e na motivação dos estudantes, o papel do envolvimento de estudantes e instrutores no sucesso do AVA, a qualidade do AVA na satisfação do estudante e a subutilização do potencial dos AVAs (a exemplo do simples uso dele como um repositório de arquivos).

Apesar disto, os AVAs surgiram para oferecer novas oportunidades e meios de apren-

dizagem, e estão sempre evoluindo para se adaptar às tendências na educação e às novas tecnologias. Além do que, tem o potencial tecnológico e instrucional para suportar uma ampla gama de atividades educacionais (Seel, 2012). Sendo assim, o seu potencial benéfico torna-os uma ferramenta válida para uso na educação.

Além dos aspectos de funcionalidades relacionados à educação e didática, Ellis (2009) alerta para outros requisitos que devem ser considerados ao escolher um software de AVA, que podem levar ao fracasso da sua implantação. Integração com sistemas chave (como de recursos humanos), adesão a padrões (como o SCORM), adaptação aos processos da organização e segurança devem ser levados em conta ao adotar um AVA.

Hoje existe uma grande variedade de Ambientes Virtuais de Aprendizagem disponíveis. Tais sistemas podem ser comerciais e de licença restrita - a exemplo Blackboard, Desire2Learn - ou gratuitos e de código aberto - Moodle, Sakai, ILIAS. Alguns estudos comparativos (Subramanian *et al.*, 2014; Kumar *et al.*, 2011) concluíram que, dentre aspectos gerais de arquitetura, funcionalidades e recursos, o Moodle é a plataforma mais adequada.

2.2.2 O Moodle

O Moodle - nome originado da abreviação do inglês de *Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment* - é um ambiente virtual de aprendizagem, web e open-source, lançado no ano de 2001. Está disponível em mais de 120 idiomas, em cerca de 230 países, com mais de 100 milhões de usuários registrados. O software está sob a licença pública GNU, sendo produto registrado que pode ser copiado, modificado e distribuídos sob a mesma licença (Subramanian *et al.*, 2014). Por estas e outras estatísticas, é a maior plataforma de ensino online do mundo, tendo uma das maiores comunidades open-source (Moodle, 2001).

O Moodle oferece diversos recursos para o ensino/aprendizagem, como ferramentas e atividades colaborativas, acompanhamento de progresso, design e gerenciamento personalizado do curso e agrupamento de alunos. Além disso, todos os aspectos sobre AVAs discutidos neste capítulo são pertinentes ao Moodle. Uma lista e descrição mais completa dos recursos oferecidos pela plataforma pode ser encontrada na documentação⁵. O website oficial ainda disponibiliza guia para professores e administradores, fórum da comunidade, versões para *download*, documentação para desenvolvedor, entre outros.

A nível técnico de requisitos para sua instalação, é necessário um servidor capaz de

⁵Documentação oficial do Moodle, disponível em <https://docs.moodle.org>, acesso em 27/06/19

rodar códigos PHP, um gerenciador de banco de dados (MySQL, PostgreSQL, dentre algumas opções) e um espaço para armazenamento de arquivos gerados e carregados. Estas três partes podem executar na mesma máquina ou de forma distribuída. O núcleo de funcionamento do Moodle possui toda a estrutura necessária (módulos e bibliotecas) para construir um AVA, oferecendo na sua arquitetura conceitos e recursos fundamentais que podem ser utilizados para estender a plataforma (Subramanian *et al.*, 2014).

Por ser *open-source*, o Moodle pode ser customizado para usos individuais. Sua estrutura modular oferece flexibilidade, permitindo que a plataforma seja estendida por meio de *plugins* para criação de funcionalidades específicas. Tais extensões são divididas em tipos, de acordo com a sua funcionalidade na plataforma, e podem ser, por exemplo, módulos de atividade, blocos, *plugins* de autenticação, entre outros. Outras características do Moodle envolvem: robustez, alta escalabilidade, segurança, fácil de usar e atualizações constantes.

2.2.3 Gamificação no Moodle

Apresentados conceitos importantes sobre gamificação e ambientes virtuais de aprendizagem, nesta seção será mostrada a interação entre estes dois temas, mostrando formas e exemplos do uso da gamificação no AVA Moodle. *E-learning*, baseado nas modernas tecnologias da informação - como os AVAs - criaram um ambiente com condições favoráveis para a implementação da gamificação, automatizando alguns procedimentos (Kiryakova *et al.*, 2014b). Além disso, um ambiente gamificado pode aumentar a efetividade do ensino online, engajando e motivando os estudantes (Urh *et al.*, 2015).

Dentre as funcionalidades disponíveis no Moodle, algumas delas podem ser utilizadas para implementar gamificação. Abaixo, são descritos alguns recursos e como eles podem ser utilizados (Kiryakova *et al.*, 2014b):

- Perfil: define a identidade do aluno (ou jogador), podendo exibir avatar, informações pessoais, conquistas, dentre outros;
- Barra de status: é um componente que permite a visualização do progresso do estudante, servindo como referência do seu avanço no curso (progresso no jogo);
- Feedback: possibilita envio de feedback ao aluno pelo professor nas atividades, dando dicas ou frases motivacionais;
- Emblemas: é uma forma de mostrar status, sendo obtido como recompensa pela realização de uma tarefa;
- Quadro de posições: é um componente para exibir um ranking de alunos;

- Atividades condicionais: permite restringir o acesso do aluno ao conteúdo, criando condições e regras para o avanço nas atividades;
- Grupos e atividades colaborativas: podem ser utilizadas para trazer a socialização entre os estudantes. Fóruns, Wikis e Glossários são atividades que podem ser realizadas colaborativamente;
- Avaliação: permite a atribuição de nota ao aluno, que pode ser utilizada como pontos, medida de classificação ou avanço.

A possibilidade de extensão por meio de *plugins* - como blocos, *widgets*, temas, módulos de atividades - também possibilitou a criação e disponibilização de ferramentas para gamificar a plataforma. Em seu repositório de *plugins*⁶, o Moodle disponibiliza um filtro para busca na categoria gamificação, atualmente contando com 6 registros de *plugins*. Entretanto, durante a execução do presente trabalho, foram identificados mais *plugins* de gamificação que não apareceram neste conjunto, que indica a existência de mais de seis extensões existentes.

Apesar do Moodle ter algumas funcionalidades nativas que facilitam o processo da gamificação - como ferramentas colaborativas e rastrear atividades de usuários para recompensar emblemas e atribuir pontos, dentre outros - nem sempre elas são suficientes (Jurgelaitis *et al.*, 2018) e é necessário recorrer ao uso *plugins*.

Nos próximos parágrafos, serão apresentados alguns estudos acadêmico-científicos relacionados a gamificação no Moodle, em qual cenário foi aplicado e de que forma foram utilizados elementos de jogos. É interessante notar que quase todos os trabalhos abaixo citam motivação e comprometimento como objetos de estudo, reforçando que estes são os pilares principais para o uso da gamificação, resultando no objetivo desejado.

Em sua proposta de gamificação, Beltrán *et al.* (2016) criou um ambiente para uma turma de ensino superior em programação, propondo uma narrativa na Idade Média, ressignificando aspectos do ambiente de ensino - professor é o sábio, alunos são aprendizes de feiticeiros, livros são receitas de magia, tarefas como atividades de feitiçaria, fóruns como tabernas - trazendo narrativa e fantasia. O objetivo é ultrapassar os níveis até o nível máximo, realizando tarefas (exercícios, leituras, fóruns). Ele lista 16 elementos de jogos que foram utilizados, dentre eles recompensas, status, desafios, entre outros. Em sua avaliação, concluiu que o uso do Moodle gamificado foi fundamental para realização das tarefas pelos estudantes e sua motivação.

⁶Repositório de *plugins* do Moodle, disponível em <https://moodle.org/plugins/>, acesso em 27/06/19.

No artigo de [Simionescu et al. \(2017\)](#), foram utilizados emblemas para avaliação em pares, como uma abordagem social e colaborativa. Por meio da utilização de um *plugin*, os alunos avaliaram a apresentação de outros grupos de estudantes, oferecendo *feedback* através da escolha de emblemas específicos e entendendo os critérios de avaliação, facilitando também o trabalho do professor.

Em [Kintsakis and Rangoussi \(2017\)](#), é apresentado um curso para ensinar STEM (em português, Ciência, Tecnologia, Engenharia, Matemática) na educação primária com gamificação, por meio do uso de apelidos, avatares e pontos. Um jogo *online* é utilizado para ensinar o conteúdo. No trabalho, ainda é investigado o uso de educação *online* assíncrona com jovens alunos.

[Saraguro-Bravo et al. \(2016\)](#) avalia em seu trabalho o nível de participação e satisfação em um MOOC gamificado, utilizando elementos como pontos, progresso, emblemas. O autor enfatiza o design instrucional como fator importante para a efetividade e sucesso do projeto. [Gené et al. \(2014b\)](#), assim como citado no trabalho anterior, tenta diminuir os níveis de desistência e motivar os alunos através da aplicação de gamificação em um MOOC, utilizando elementos como ranking, certificado, atividades colaborativas, progresso.

[Krassa \(2013\)](#) fez um estudo em um ambiente corporativo, onde foram analisadas duas turmas em curso de desenvolvimento profissional no Moodle: uma versão tradicional e outra gamificada. Desafios, regras, pontos, interação e *feedback* foram alguns elementos de jogos utilizados.

Descrever os trabalhos acima de forma resumida é importante para exemplificar alguns casos de uso de gamificação no Moodle. Também, como forma de esclarecer de que forma os dois temas explorados até então - gamificação e AVAs - são utilizados juntos na prática. No Capítulo 4 e no Capítulo 5, estas e outras publicações serão investigadas e analisadas de forma sistemática, para identificar a forma como o Moodle gamificado é utilizado, de acordo com algumas características definidas - como elementos de jogos mais utilizados, objetivos da sua aplicação e cenários empíricos mais frequentes.

3

Trabalhos Relacionados

Com a emergência da gamificação e a sua aplicação em variados contextos, cresceu o número de pesquisas e publicações referentes ao tema. Com isso, surge a necessidade de organizar os trabalhos publicados, que é feito por meio de estudos secundários, como mapeamentos sistemáticos. Neste capítulo serão apresentados alguns trabalhos relacionados a busca na literatura sobre gamificação, principalmente no contexto da educação. Um pequeno resumo é apresentado sobre cada um deles, evidenciando suas principais contribuições.

Com o objetivo de oferecer uma visão geral sobre gamificação na educação, [Borges et al. \(2013\)](#) realizou um mapeamento sistemático segundo o processo definido por [Petersen et al. \(2008\)](#). O autor relata que uma das contribuições da pesquisa é ser o primeiro mapeamento sistemático a tratar sobre gamificação aplicada à educação, conduzido em março de 2013. Foram encontrados estudos entre os anos de 2011 e 2013, principalmente publicados em conferências e periódicos, com tendência crescente de publicações ao longo dos anos. Dos resultados obtidos, a maioria dos trabalhos aplicou a gamificação, principalmente no ensino superior. Promover engajamento, maximizar o aprendizado e mudança de comportamento foram os objetivos mais frequentes descobertos relacionados ao uso da gamificação.

[Ogawa et al. \(2016\)](#) em seu trabalho conduz um mapeamento sistemático com o objetivo de identificar como é realizada a avaliação da gamificação no contexto educacional. Por isso, um dos critérios que utilizou na busca foi que o processo de avaliação deveria comparar o ambiente educacional com e sem gamificação. Foram encontrados 24 estudos primários, classificados principalmente em categorias relacionadas ao contexto do experimento, como comparações feitas, período de realização, critério de divisão dos grupos, entre outros. O estudo aponta que entre os ambientes educacionais utilizados, a maioria aplica a gamificação em *e-learning*, sendo o Moodle a plataforma mais utilizada

dentre os estudos levantados. O autor conclui que não há um padrão para a execução da avaliação da gamificação, mas exercícios ou tarefas são bastante utilizados para obter métricas como prazo de entrega e nota, assim como questionários para identificar a motivação, engajamento e satisfação dos estudantes.

Em um contexto fora do ensino, [Pedreira et al. \(2014\)](#) conduziu um mapeamento para caracterizar o estado da arte no campo da gamificação em Engenharia de Software (ES). O número de estudos publicados foi crescente entre os anos de 2010 e 2014, seguindo a tendência da gamificação em geral, segundo o autor. Sobre os elementos de jogos neste cenário, pontos foram de longe o elemento de jogo mais utilizado, seguido de emblema, votação e ranking. Estes também são elementos de jogos comuns em outros domínios, como aplicativos e serviços orientados ao consumidor. O autor também proveu uma avaliação de qualidade dos estudos primários, por meio de um questionário, para analisar aspectos como a metodologia seguida e evidências oferecidas. Como conclusão, apontou que a gamificação em ES é, ainda, muito preliminar e até imatura, e observou que está evoluindo mais lentamente do que em outros domínios, como marketing e educação.

O mapeamento sistemático de [Murilo Rocha Regalado \(2015\)](#) tem um tema mais restrito em relação ao contexto educacional, focalizando no uso da gamificação em ambientes virtuais de aprendizagem, e se aproxima mais da proposta do atual trabalho. O estudo identificou que os elementos de jogos mais utilizados foram scoreboards e emblemas, e que a gamificação foi aplicada principalmente na graduação e no ensino de disciplinas relacionadas a TI. Sobre as plataformas de *e-learning* utilizadas, o Moodle aparece em segundo lugar, perdendo apenas para plataformas próprias desenvolvidas.

[Dicheva et al. \(2015\)](#) conduziu um mapeamento sistemático sobre gamificação na educação, e alguns meses depois publicou uma atualização dos resultados ([Dicheva and Dichev, 2015](#)). As duas questões principais da pesquisa abordam o contexto educacional e os elementos de jogos utilizados no ambiente gamificado. Para classificar os estudos primários, a autora dividiu os elementos de jogos em dois grupos, que serão aplicados também no presente mapeamento, pois foi a abordagem que mais se aproximou do objetivo deste estudo. Um dos resultados apresentados foi sobre o tipo de aplicação, mostrando que a maioria da experiência gamificada ocorre em cursos mistos (ou semi-presenciais), seguido de *e-learning*, e que a gamificação é pouco aplicada sem o uso de ferramentas *online*. A autora conclui que apesar da gamificação na educação ainda ser um fenômeno crescente, a sua aplicação ultrapassou o entendimento dos pesquisadores sobre seu funcionamento e métodos, e que a pesquisa na área passou da fase de expectativas para a de desilusões, sendo agora analisada de forma mais crítica e analítica. Justifica isso

pelo fato (1) do grande número de resultados inconclusivos ou insuficientes para fazer afirmações sobre a eficiência da gamificação e (2) da diminuição de resultados positivos e aumento dos inconclusivos ou negativos.

As buscas na literatura dos trabalhos até então apresentados foram realizados entre os anos de 2013 e 2015. O mapeamento sistemático de Souza *et al.* (2017) é mais atual, e foi conduzido na primeira metade do ano de 2017, para o contexto da educação em Engenharia de Software. Dado que, dos resultados analisados até então, a maioria dos estudos em gamificação é feita em disciplinas da computação, as observações feitas pelo autor em sua pesquisa, como o mesmo enfatiza, podem ser relacionados ao contexto de educação fora de ES e até em outros campos da gamificação.

Souza *et al.* (2017) considera que o potencial da gamificação ainda não pode ser afirmado, por causa da pequena quantidade de dados empíricos disponíveis, mas nas suas discussões ele traz pontos interessantes. O estudo destacou que a gamificação em ES está na infância, e que mais estudos empíricos são necessários para gerar resultados e conclusões mais confiáveis para a comunidade. Métricas qualitativas (como número de tarefas entregues, nota, log de atividades/uso da ferramenta gamificada) e qualitativas (como feedback do aluno e de pesquisas) são frequentemente utilizadas para mensurar o engajamento do estudante. Outro desafio apontado no estudo é a falta de abordagens sistemáticas para aplicar gamificação em ES, em que apenas alguns autores seguem algum framework ou abordagem filosófica, apesar de não existirem evidência que o seu uso garanta melhores resultados na experiência gamificada. O estudo ressaltou também a dificuldade em identificar os motivos para a seleção de determinado elemento de jogo, em que a justificativa utilizada para o seu uso não encontra-se apresentada no estudo, pouco revelando os diferentes propósitos da gamificação. Isto resulta no uso simplista da gamificação, apenas como um meio de recompensar os usuários, com elementos de jogos como pontos, emblemas e leaderboard.

Analisando os trabalhos relacionados acima, cinco deles seguem o processo de Petersen *et al.* (2008) como metodologia para condução do mapeamento sistemático. Elementos de jogos e o cenário da avaliação empírica são comumente usados para classificar os estudos primários levantados. Dos resultados obtidos, pôde-se observar algumas informações convergentes. No contexto educacional, as mecânicas de jogos mais utilizadas são pontos, emblemas e leaderboard, a já mencionada tríade *Points, badges and leaderboards* (PBL), assim como em outros contextos gamificados. A gamificação é aplicada principalmente na graduação, em disciplinas relacionadas à computação e tecnologia. Sobre o número de estudos primários encontrados, a quantidade varia entre

17 a 34. Embora os resultados iniciais obtidos da gamificação sejam significativos, a quantidade de resultados inconclusivos não torna possível fazer uma afirmação sobre a sua efetividade, necessitando de uma pesquisa mais ampla e dados empíricos.

Apesar de existirem alguns mapeamentos sistemáticos com temas semelhantes, não foi encontrado nenhum que investiga especificamente o uso da gamificação no Moodle, no período de realização desta pesquisa. Isto diferencia o tema do presente trabalho, tornando a sua contribuição inédita e significativa para o estudo da gamificação. Também, dado que a última busca na literatura reportada neste capítulo foi do início de 2017, então um novo mapeamento sistemático provê informações atualizadas no contexto da gamificação na educação. Além disso, as questões de pesquisa foram escolhidas de forma a abranger o maior número de características possíveis, tanto em relação à gamificação, quanto a sua aplicação no Moodle, assim como alguns critérios para avaliação de qualidade.

Os trabalhos relacionados neste capítulo são importantes para o presente estudo para entender de que forma são conduzidos mapeamentos sistemáticos na área da gamificação, observando metodologias e métricas utilizadas, de modo a seguir padrões comumente adotados. Além disso, serve como apoio para análise e comparação dos resultados obtidos, que serão apresentados no Capítulo 5.

4

Planejamento do mapeamento sistemático

Mapeamento sistemático (em inglês, *systematic mapping*, SM, também conhecido como revisão de escopo) é uma metodologia que tem como objetivo identificar e categorizar as pesquisas disponíveis sobre uma área de interesse, sendo considerado um estudo secundário (A. Kitchenham *et al.*, 2011). É uma forma de revisão sistemática de literatura (SRL, do inglês, *systematic literature review*), frequentemente praticada na área da medicina, e vem sendo largamente utilizada na engenharia de software. É de grande contribuição, pois prover uma visão geral e resumida sobre um tópico se torna importante à medida que a pesquisa na área amadurece e surge uma grande quantidade de estudos e resultados disponíveis, sendo a abordagem temática um método interessante de análise (Petersen *et al.*, 2008).

Apesar de semelhantes em vários aspectos, como o fato de serem uma busca na literatura, as duas metodologias divergem em alguns pontos. A principal diferença está no objetivo principal de cada uma. Na SRL, o foco está em estudos empíricos e pesquisa baseada em evidência, e propõe responder perguntas relacionadas aos resultados obtidos sobre um assunto específico. Por outro lado, o mapeamento sistemático busca prover uma visão mais ampla sobre um tema, identificando subtópicos com maior quantidade de estudos primários e outros menos explorados, indicando tendências e lacunas da área de interesse investigada (A. Kitchenham *et al.*, 2011). Por esta razão, a quantidade de estudos primários encontrados é geralmente muito maior no SM. Outras diferenças citadas por Petersen *et al.* (2008) e outros autores são em relação a amplitude, questões de validade e implicações.

Um mapeamento sistemático leva menos tempo, requer menos esforço para ser conduzido e considera mais estudos primários, não sendo restritos apenas a trabalhos empíricos. Por estas características, ele serve como base para pesquisas seguintes, e podem auxiliar no escopo de revisões sistemáticas (Brereton *et al.*, 2007), provendo um

contexto da literatura disponível, indicando se mais estudos primários são necessários, reduzindo o tempo para início da nova pesquisa, entre outros. Pois isto, sugere-se seu uso de forma complementar à SLR. Porém, para que o seu resultado possa ser aproveitado, (A. Kitchenham *et al.*, 2011) conclui que o SM deve ser de alta qualidade em termos de completude e rigor.

Para a condução do mapeamento sistemático do presente trabalho, foi utilizado o processo proposto por Petersen *et al.* (2008), ilustrado na Figura 4.1.

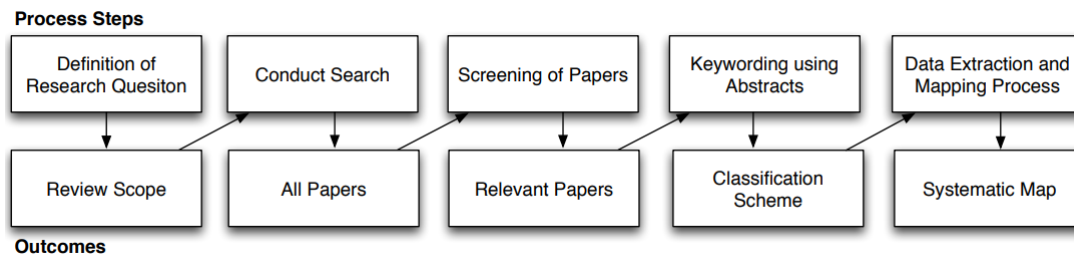


Figura 4.1 Etapas e saídas do mapeamento sistemático (Petersen *et al.*, 2008)

Este processo é composto por cinco passos, cada um gerando um resultado, sendo o resultado final o mapeamento. Nas próximas subseções, serão apresentadas as decisões tomadas para cada um destes passos, seguindo a ordem do processo. Na Seção 4.1, o escopo do mapeamento será definido a partir da definição das questões de pesquisa. Em seguida, na Seção 4.2, são apresentadas as estratégias utilizadas na condução da busca, que inclui escolha da base de dados e argumento de busca. Para a fase de triagem dos trabalhos, que corresponde a Seção 4.3, foram definidos os critérios de inclusão e exclusão e de que forma seria feita a seleção. O esquema de classificação obtido durante a fase inicial de leitura dos artigos é apresentada na Seção 4.4, dividido por dimensões e categorias. Finalmente, a Seção 4.5 indica como foi feito o processo de extração de dados e mapeamento.

4.1 Definição das questões de pesquisa

Como primeiro passo do mapeamento sistemático, é necessário definir as questões de pesquisa (do inglês, *research questions*). Por ter como objetivo principal oferecer uma visão mais ampla sobre um tema, as questões propostas do mapeamento sistemático são de alto nível e tratam de aspectos comuns relacionados a pesquisa (como tipo da pesquisa, fóruns, frequência de publicação, entre outros) (Petersen *et al.*, 2008), e não relacionados a algum resultado específico (como por exemplo, se a metodologia “X” é melhor que

4.1. DEFINIÇÃO DAS QUESTÕES DE PESQUISA

“Y”). Tais questões guiarão os passos seguintes do processo de mapeamento e devem refletir o que se quer investigar. Sendo assim, antes de defini-las, é importante relembrar o objetivo principal e definir o escopo do estudo. No caso deste trabalho, o propósito é o seguinte:

Investigar como a gamificação está sendo utilizada no Moodle em estudos acadêmico-científicos entre os anos

A partir da sentença colocada acima, todas as questões de pesquisa estarão limitadas ao uso da gamificação, não considerando assuntos similares como jogos sérios e aprendizado baseado em jogos. Também, sempre será considerada a sua aplicação na plataforma Moodle. Com o escopo delimitado, não é necessário repetir as palavras-chave “gamificação” e “Moodle” durante a definição das questões de pesquisa.

As questões são colocadas em formas de perguntas sobre tópicos específicos do que está sendo investigado, que serão respondidas posteriormente, na fase de análise dos resultados. Desta forma, o objetivo principal pode ser dividido em tópicos menores, que serão explorados individualmente, oferecendo uma visão ampla e detalhada sobre aspectos relacionados ao tema em estudo, neste caso, uso da gamificação no Moodle. Nos próximos parágrafos, as questões de pesquisa serão apresentadas, precedidas de uma breve motivação que justifique sua escolha.

Da extração das palavras-chave do escopo definido - “gamificação” e “Moodle” - é possível derivar duas perguntas. Como o foco de estudo deste artigo é a gamificação, é importante levantar quais os elementos de jogos estão sendo utilizados, e se são utilizados em conjunto ou de forma individual. A escolha dos elementos de jogos desempenham papel fundamental na criação de um ambiente gamificado, sendo um tópico muito importante a ser abordado. Isto deriva a primeira questão de pesquisa:

Quais são os elementos de design de jogos mais utilizados?

Da segunda palavra-chave, como o Moodle foi o meio para se aplicar a gamificação, é importante saber de que forma ela foi integrada. Com a seguinte pergunta pretende-se entender se a plataforma é suficiente e adequada para o uso da gamificação, analisando como os elementos de jogos são utilizados no contexto do Moodle e quais os tipos de atividades realizadas pelos estudantes são alvo da gamificação.

Como a gamificação vem sendo integrada ao Moodle?

4.1. DEFINIÇÃO DAS QUESTÕES DE PESQUISA

Os resultados obtidos a partir do uso da gamificação no Moodle também foram analisados. Esta é uma questão importante, pois busca mostrar a percepção do uso da gamificação e em que tipo de estudo ela está sendo investigada, para mostrar se os resultados estão sendo encorajadores ou não.

De que forma a gamificação está sendo estudada e quais os resultados obtidos?

Também é interessante saber em que contexto a gamificação foi utilizada, para os trabalhos que tenham sido avaliados empiricamente. O contexto de uma avaliação deve considerar aspectos como quantidade de participantes, duração do experimento, público alvo, entre outros, que influenciam na relevância dos resultados obtidos. A seguinte pergunta foi derivada:

Caso o trabalho tenha sido avaliado empiricamente, qual foi o contexto da avaliação?

Com a próxima pergunta, pretende-se investigar sobre o nível de maturidade dos estudos realizados, para ter uma visão sobre o avanço das pesquisas no tema. Aspectos como o detalhamento, rigor, relevância, entre outros, são um indicativo sobre se a pesquisa está em fase inicial ou avançada. A motivação para tal questão foi a de agregar um pouco da evidência dos estudos, contribuição característica de revisões sistemáticas de literatura.

Qual o nível de maturidade dos estudos levantados?

Para poder visualizar um histórico sobre o interesse na pesquisa sobre a gamificação no Moodle, é importante identificar informações gerais sobre os estudos primários, como frequência de publicação e áreas de interesse. Este histórico objetiva apresentar uma linha do tempo, indicando o surgimento e como o tema foi se expandindo ao longo dos anos, assim como em que áreas ele está sendo investigado.

Qual o histórico da pesquisa sobre gamificação no Moodle?

As definições de perguntas acima foram resumidas e enumeradas na Tabela 4.1. Estas questões serão mais detalhadas na seção X.3, onde será definido o esquema de classificação dos trabalhos. As perguntas QP1, QP2 e QP6 exploram aspectos mais gerais sobre o tema proposto, enquanto QP3, QP4 e QP5 buscam se aprofundar em mais detalhes.

As questões de pesquisa do mapeamento sistemático visam apurar tópicos específicos sobre o tema proposto. Por meio delas, os estudos primários selecionados serão investigados e os dados coletados. Por isso, são essenciais no processo e devem refletir o objetivo

Ref	Questão de pesquisa
QP1	Quais são os elementos de design de jogos mais utilizados?
QP2	Como a gamificação vem sendo integrada à plataforma?
QP3	De que forma a gamificação está sendo estudada e quais os resultados obtidos?
QP4	Caso o estudo tenha sido avaliado empiricamente, qual o contexto da avaliação?
QP5	Qual o nível de maturidade dos estudos levantados?
QP6	Qual o histórico da pesquisa sobre gamificação no Moodle?

Tabela 4.1 Questões de pesquisa

do estudo. As questões definidas acima exploram tanto aspectos relacionados à pesquisa sobre gamificação no Moodle, como também da implantação e da avaliação empírica realizada pelos estudos.

4.2 Condução da busca

O Google Scholar¹ é uma ferramenta que oferece uma maneira simples e ampla de buscar por pesquisas científicas. Ele indexa trabalhos - artigos, teses, livros, dentre outros - de diversas fontes, como bibliotecas digitais, repositórios acadêmicos, sociedades profissionais, entre outros. Quando o mesmo trabalho é encontrado em mais de uma fonte, ele exibe o resultado agrupado, não sendo necessária a remoção de duplicidade. Também, os resultados são retornados por ordem de relevância, considerando aspectos como o texto completo, meio em que foi publicado e última citação. Por estas características, o Google Scholar foi escolhido como a ferramenta de busca deste trabalho. A escolha desta ferramenta também permite que os trabalhos sejam encontrados tanto em fóruns e publicações acadêmicas, quanto em profissionais. No capítulo de apresentação dos resultados da busca, porém, as fontes nas quais os estudos primários foram encontrados serão listadas.

Para construir o argumento de busca, as palavras-chave obtidas do escopo devem ser consideradas. Visando melhores resultados, a pesquisa foi feita em inglês, logo foram usados os termos “gamification” e “Moodle”. Palavras como “gamified” e “game elements” podem ser usadas quando se trata de gamificação; então, elas também foram consideradas. Os operadores lógicos AND e OR são aplicados para conectar os termos principais e os alternativos ou relacionados (Breerton *et al.*, 2007), respectivamente.

¹Google Scholar, disponível em <https://scholar.google.com.br/>, acesso em 27/06/19.

Assim, o argumento de busca utilizado foi:

“Moodle” AND (“gamification” OR “gamified” OR “game elements”)

Apesar do Google Scholar aceitar o uso de linguagem natural na pesquisa, o argumento de busca foi construído de forma a tentar maximizar os resultados, evitando o retorno de uma grande quantidade de registros irrelevantes, característico de ferramentas de busca na web. Esta também foi uma das motivações da escolha do Google Scholar, pois por ser um tema de estudo muito específico, restringir a busca a algumas fontes de dados aumentariam as chances de que artigos relevantes fossem ignorados, o que poderia resultar numa pequena quantidade de estudos primários, inviabilizando a realização deste trabalho. Nenhum outro filtro foi utilizado. Trabalhos não relevantes para o presente estudo foram filtrados de acordo com as regras apresentadas na próxima seção.

4.3 Processo de seleção dos estudos

Os trabalhos retornados na condução da busca passaram por um processo de triagem para serem obtidos os estudos primários relevantes, que serão analisados. Para esta etapa, são definidos dois tipos de critérios, de exclusão e de inclusão, detalhados a seguir.

Os critérios de exclusão (CE) definem regras para remoção de artigos que não serão considerados ao longo da seleção. Para o presente estudo, os trabalhos que não atenderam a um dos seguintes pontos foram desconsiderado:

- Não acessíveis ou não disponíveis para *download*;
- Disponíveis apenas como *abstract*, apresentações, páginas web ou formato de arquivo que não for .pdf;
- Não estejam escritos em português ou inglês;
- Trabalhos com até 20 páginas;
- Publicados anteriormente ao ano de 2010.

Enquanto que os critérios de inclusão (CI) definem quais trabalhos serão considerados, e podem também excluir artigos, caso eles não atendam aos critérios definidos abaixo:

- Tratem sobre gamificação, e não sobre tópicos relacionados, como jogos sérios ou aprendizagem baseada em jogos;
- Tenham utilizado o Moodle como parte da proposta de gamificação;

- A gamificação tenha sido integrada à plataforma, não sendo apenas uma proposta teórica, mesmo que não tenha sido avaliada;
- Em caso de trabalhos do mesmo autor sobre o mesmo tema, o mais relevante será considerado.

A seleção dos estudos primários (do inglês, *screening*) foi feita em três etapas, seguindo como feito em [Borges et al. \(2013\)](#): (1) um primeiro conjunto de artigos foi levantado pela leitura do título, resumo e palavras-chave, aplicando as regras de CE e CI; (2) prosseguiu-se com a leitura da introdução, conclusão e busca pelas palavras-chave no texto, removendo trabalhos através da aplicação de CI, resultando em mais um conjunto de trabalhos candidatos; e (3) após a leitura do texto completo e seleção por CI, os estudos primários relevantes para o mapeamento sistemático foram obtidos.

Em seu trabalho, apesar de [Brereton et al. \(2007\)](#) propor que a fase seleção seja realizada em dois passos, conclui que geralmente o resumo dos trabalhos na área de TI são muito limitados em detalhes, e sugere que outras partes do texto sejam lidas, o que levou a decisão do presente trabalho utilizar três etapas de seleção de estudos primários. Caso as informações obtidas em uma das etapas seja insuficiente para excluir ou incluir um trabalho, ele será considerado na etapa seguinte.

4.4 Critérios de classificação

Para caracterizar os estudos encontrados após a busca e por consequência responder às questões de pesquisa propostas na seção X.1, foram definidos os critérios de classificação. Tais critérios são divididos em dimensões, e cada uma destas dimensões corresponde a uma QP. As dimensões ainda são divididas em categorias, para explorar os detalhes de cada questão. Desta maneira consegue-se responder e detalhar as perguntas individualmente. O resultado desta etapa do processo do mapeamento sistemático é o esquema de classificação, que é usado para categorizar os estudos primários na medida em que os dados são coletados. As dimensões e categorias serão definidas nas próximas subseções.

O esquema de classificação é aplicado durante a extração de dados dos estudos primários, seguindo o processo do mapeamento sistemático. Ele é construído de forma iterativa, durante as etapas de triagem dos trabalhos, identificando-se tópicos e palavras-chave relevantes para a caracterização dos estudos. Isto quer dizer que novos critérios foram sendo adicionados e/ou removidos na medida que os trabalhos foram lidos, a fim de trazer informações importantes para a análise dos estudos ou desconsiderar dados irrelevantes.

A Figura 4.2, retirada de [Petersen et al. \(2008\)](#), ilustra este processo. Da leitura inicial dos estudos primários, são identificadas palavras-chave, usadas para montar o esquema de classificação. Ele é atualizado a medida que os artigos vão sendo lidos, mostrando seu caráter iterativo. As outras etapas referem-se à extração de dados e de categorização.

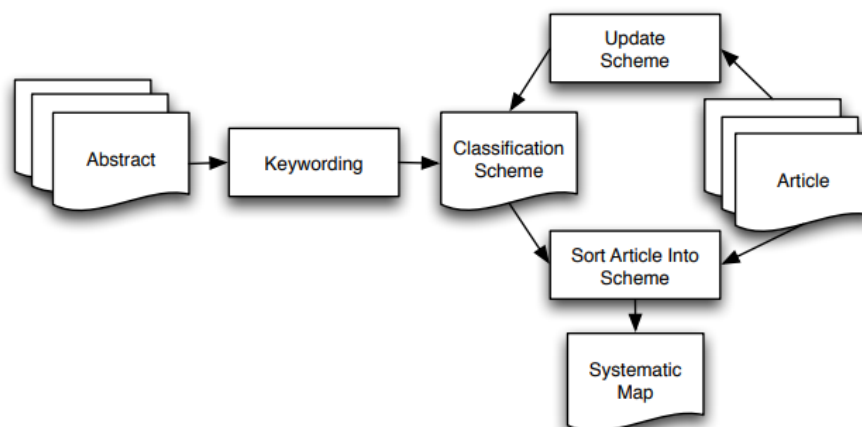


Figura 4.2 Construção do esquema de classificação e extração de dados ([Petersen et al., 2008](#))

A etapa de classificação dos estudos primários é uma das mais importantes do processo do mapeamento sistemático, pois é onde ocorre a coleta de dados. A partir dos dados coletados, é possível analisar os resultados e responder às questões de pesquisa propostas, que é o objetivo deste trabalho.

4.4.1 Elementos de jogos

Para responder a primeira questão de pesquisa (QP1), os estudos primários serão classificados pelos elementos de jogos utilizados para gamificar o Moodle. Em seu trabalho, ([Dicheva et al., 2015](#)) dividiu os elementos em dois grandes grupos, de acordo com a similaridade entre as propostas de classificação de outros autores. Apesar de integrarem o design de jogos, as camadas mais abstratas não foram consideradas, pois não são relevantes para este estudo. No presente trabalho, a mesma classificação foi utilizada, visto que foi a definição mais condizente com o objetivo de busca proposto. Os elementos de jogos foram divididos nessas duas categorias:

- Princípios de design: são as características relacionadas com as reações e sentimentos gerados através da interação com o ambiente de jogo, a exemplo de progresso, competição e *feedback*. Este grupo combina os níveis 3 e 4 (princípios de design e

modelos conceituais) de [Deterding et al. \(2011a\)](#), as dinâmicas de [Zichermann and Cunningham \(2011\)](#), e a camada mecânica de [Werbach and Hunter \(2012\)](#);

- Mecânica de jogos: são os componentes mais visuais da gamificação, que inspiram sentimentos e produzem reações, como por exemplo pontos, emblemas e barras de progresso. Este grupo consiste nos dois níveis mais concretos de [Deterding et al. \(2011a\)](#), nas mecânicas de [Zichermann and Cunningham \(2011\)](#), e na camada componentes de [Werbach and Hunter \(2012\)](#).

Como não existe uma lista clara e bem aceita de elementos de jogos, e como cada autor pode ter uma interpretação diferente do que é um elemento de jogo, então eles foram adicionados a medida em que ocorreu a extração de dados dos estudos primários, de acordo com o que foi considerado elemento de jogo pelo autor. Ainda, para alguns dos elementos de jogos, diferentes autores utilizam denominações diferentes, por exemplo *ranking* e *leaderboard*. Nestes casos, eles foram classificados pelo mesmo critério.

4.4.2 Integração ao Moodle

Para gamificar o Moodle podem ser utilizadas funcionalidades da própria plataforma ou *plugins* desenvolvidos para ela. Para esta dimensão, foram consideradas duas categorias. A primeira diz respeito sobre o uso de *plugins* (ou módulos) para gamificar a plataforma, em que os estudos podem ser classificados como se foi reportado o uso de extensão ou se foram utilizadas apenas funcionalidades do próprio Moodle.

A outra categoria foram as atividades ou ações que os alunos realizaram no ambiente gamificado. Como exemplo destas ações pode-se considerar a entrega de uma tarefa, uma postagem no fórum, responder um questionário, entre outras. As atividades ou ações foram sendo descobertas e adicionadas à medida em que os trabalhos foram sendo lidos. A dimensão integração com o Moodle pretende responder a QP2.

4.4.3 Objetivo e resultado obtido

Outra dimensão é a de resultados obtidos. Nos estudos sobre gamificação, os autores geralmente investigam o impacto que a aplicação desta técnica provoca no ambiente em que foi utilizada. Para responder a QP3, que representa esta dimensão, três categorias foram consideradas. Na primeira categoria, os estudos serão classificados pelo método de pesquisa utilizado, que é uma abordagem geral e independe da área que está sendo investigada. Em seu trabalho, [Petersen et al. \(2008\)](#) usa a seguinte classificação, que

considera fácil de interpretar, sem a necessidade de avaliar o trabalho em detalhes, característica inerente do mapeamento sistemático:

- Pesquisa de validação: o objeto de investigação é novo e ainda não foi implementado na prática, estando em fase de experimentação;
- Pesquisa de avaliação: o objeto de investigação foi implementado na prática e uma avaliação será conduzida;
- Proposta de solução: uma solução é proposta para um problema, podendo ser algo novo ou uma extensão de algo já existente;
- Artigo filosófico: uma nova visão sobre algo já existente, estruturando em forma de taxonomia ou framework conceitual;
- Artigo de opinião: expressa a opinião de alguém sobre alguma coisa, independente de trabalhos relacionados ou métodos de pesquisa;
- Artigo de experiência: é a experiência do autor sobre o que e como algo foi feito na prática.

A segunda categoria diz respeito ao objetivo principal do estudo em relação a gamificação, e também foi usada no mapeamento de [Borges *et al.* \(2013\)](#). Em geral estes objetivos estão alinhados com os objetivos da aplicação da gamificação na educação. Para o atual mapeamento, foram considerados os seguintes critérios para classificação:

- Motivação/engajamento: estudos nesse critério pretendem obter e reter a atenção do estudante por meio de uma abordagem gamificada;
- Mudança de comportamento: este critério abrange os estudos que utilizaram a gamificação como forma de despertar certos comportamentos no estudante;
- Guidelines: são os estudos que objetivam oferecer diretrizes para a aplicação da gamificação no Moodle;
- Percepção da gamificação: nesse critério foram incluídos os trabalhos que analisam se a gamificação foi notada ou de que forma ela foi percebida;
- Melhoria do aprendizado: os autores buscam melhorar o desempenho ou satisfação dos estudantes com o uso de elementos de jogos;
- Avaliação da técnica: estudos nesse critério visam obter algum indício sobre o impacto da gamificação.

O mesmo trabalho pode aparecer em mais de uma classificação, dado que pode aplicar a gamificação para alcançar mais que um objetivo. Os critérios para classificação nesta categoria foram descobertos de acordo com a leitura dos trabalhos.

Por fim, a terceira categoria classifica os estudos primários de acordo com o resultado que foi concluído pelo autor, podendo ser: positivo, caso tenha obtido sucesso com a gamificação; sugestivo, em caso de resultados possivelmente positivos, mesmo que haja necessidade de aprofundamento da investigação; inconclusivo, quando a partir do que foi observado, o autor não pôde chegar a uma conclusão ou não apresente resultados; e negativo, se a gamificação não trouxe benefícios.

4.4.4 Contexto de avaliação

Esta dimensão pretende responder a QP4 e será aplicada somente aos estudos primários que foram avaliados empiricamente. O objetivo é visualizar em quais contextos práticos o Moodle gamificado é aplicado e estudado. Esta é a dimensão que conta com mais categorias, sendo elas:

- Público alvo: são as pessoas que estão envolvidas no uso da plataforma para fins de aprendizagem, podendo ser estudantes de ensino superior, estudantes do ensino fundamental, profissionais em treinamento, alunos de cursos técnicos, etc;
- Área relacionada: em que áreas a gamificação está sendo utilizada, que pode ser tecnologia da informação (TI), matemática, saúde, etc;
- Número de participantes: quantidade de alunos que participaram da avaliação. Os tutores não estão incluídos;
- Duração do experimento: quanto tempo durou a avaliação empírica;
- Modalidade: se o curso foi de forma presencial, à distância ou misto.

4.4.5 Maturidade

Para tentar mensurar o progresso da pesquisa em uso de gamificação no Moodle, a dimensão maturidade objetiva fazer uma avaliação de qualidade dos estudos primários. Quanto mais maduro um estudo é, maior a sua contribuição para a pesquisa. Esta dimensão corresponde a QP5. Duas categorias foram definidas para este propósito: método de coleta de evidência e avaliação de qualidade.

O método de coleta de evidência foi utilizado no trabalho de [Machado *et al.* \(2014\)](#) e determina o nível de evidência que o estudo reporta. Os estudos primários foram classificados segundo a hierarquia abaixo, que está em ordem crescente da força da evidência:

1. Sem evidência;

2. Evidência obtida por demonstração ou protótipo;
3. Evidência obtida pela opinião de experts ou observação;
4. Evidência obtida por estudos acadêmicos;
5. Evidência obtida por estudo na indústria;
6. Evidência obtida por prática na indústria.

A avaliação de qualidade também foi obtida da revisão sistemática de [Machado *et al.* \(2014\)](#), aplicando um questionário para investigar as limitações dos estudos selecionados, que implica na sua contribuição para pesquisa e prática. Apesar da avaliação de qualidade não ser essencial ao mapeamento sistemático, a decisão de utilizá-la aqui foi tomada para agregar valor ao trabalho e melhor contribuir para a área. As 11 perguntas respondidas foram traduzidas e apresentadas na Tabela 4.2. Tais questões exploram quatro aspectos principais relacionados à pesquisa, sendo eles relato (Q1-3), rigor (Q4-7), credibilidade (Q8-9) e relevância (Q10-11).

Q1	O artigo é baseado em pesquisa e não é apenas um relato de "lições aprendidas" baseado na opinião de especialista?
Q2	Existe uma sentença clara sobre os objetivos da pesquisa?
Q3	Existe uma descrição adequada do contexto no qual a pesquisa foi realizada?
Q4	O design da pesquisa foi apropriado para alcançar os seus objetivos?
Q5	Existiu um grupo de controle para comparar tratamentos?
Q6	Os dados foram coletados de forma a visar as questões da pesquisa?
Q7	A análise dos dados foi suficientemente rigorosa?
Q8	A relação entre os pesquisadores e participantes foi considerada em um grau adequado?
Q9	Existe uma sentença clara das descobertas?
Q10	O estudo é valioso para pesquisa ou prática?
Q11	Existe alguma diretriz direcionada aos praticantes?

Tabela 4.2 Questões de avaliação de qualidade

Essas 11 perguntas são questões fechadas e foram respondidas utilizando uma escala de 1 à 3, sendo (1) sim, (2) parcialmente, (3) não. O resultado final desta classificação é a soma da nota atribuída para cada pergunta. Quanto maior a soma, melhor a avaliação de qualidade do estudo.

4.4.6 Histórico da pesquisa

Por fim, para responder a QP6 e tentar visualizar um histórico das publicações sobre o tema, os estudos primários foram caracterizados sobre informações gerais. As categorias

de classificação desta dimensão são o meio de publicação (conferências, *journals*, livros, dentre outros), o fórum em que foi publicado e ano de publicação. Estas categorias são utilizadas na maioria dos mapeamentos sistemáticos, dado que este é o objetivo principal do método, sendo a extração de dados para classificação nestas categorias facilmente obtido. Desta forma, pode-se visualizar a frequência de publicação e em que áreas a pesquisa está sendo mais explorada.

4.5 Mapeamento e extração de dados

O processo de extração de dados foi realizado principalmente na terceira etapa de seleção dos estudos primários, em que o texto completo foi revisado. Os dados coletados foram organizados em planilhas, no formato de formulário de extração de dados, de acordo com as dimensões e categorias apresentadas na seção anterior, gerando o resultado final do SM, o “mapa”. Esta etapa também está ilustrada na Figura 4.2, juntamente com a construção do esquema de classificação. Ao final do processo, tais formulários foram utilizados para refinar e sintetizar os resultados obtidos do mapeamento sistemático, de forma a responder às questões de pesquisa propostas, e serão apresentados no próximo capítulo.

Da análise dos resultados obtidos e categorizados no esquema de classificação, é possível identificar quais subtópicos foram tendência nos últimos anos e lacunas que possibilitam pesquisas futuras. Para isto, os dados são apresentados na forma de tabelas, mostrando a frequência de estudos em cada categoria, e em gráficos, para melhor visualização dos resultados, sendo uma das características que diferenciam SM de SRL. O *bubble plot* (gráfico bolha) é uma forma de visualização que vem sendo utilizada em mapeamentos sistemáticos (Petersen *et al.*, 2008; Pedreira *et al.*, 2014; Borges *et al.*, 2013), pois permite a combinação de categorias em vários eixos, oferecendo uma visão mais poderosa e geral sobre a área de interesse. É a forma de visualização mais utilizada em mapeamentos sistemáticos, seguido de gráfico de barras e gráfico de setores (Petersen *et al.*, 2015). Os resultados obtidos por cada estudo não foram discutidos separadamente, dado que a avaliação individual dos trabalhos está fora do escopo de um mapeamento sistemático (Pedreira *et al.*, 2014).

A Tabela 4.3 mostra de forma resumida tudo o que foi definido para cada passo no planejamento do mapeamento sistemático e seguido na etapa de condução de pesquisa, seleção dos estudos primários e extração dos dados.

4.5. MAPEAMENTO E EXTRAÇÃO DE DADOS

Questões de pesquisa	<p>QP1: Quais são os elementos de design de jogos mais utilizados?</p> <p>QP2: Como a gamificação vem sendo integrada à plataforma?</p> <p>QP3: De que forma a gamificação está sendo estudada e quais os resultados obtidos?</p> <p>QP4: Caso o estudo tenha sido avaliado empiricamente, qual o contexto da avaliação?</p> <p>QP5: Qual o nível de maturidade dos estudos levantados?</p> <p>QP6: Qual o histórico da pesquisa sobre gamificação no Moodle?</p>
Argumento de busca	<i>“Moodle” AND (“gamification” OR “gamified” OR “game elements”)</i>
Fonte	Google Scholar
CI e CE	<p>Critérios de exclusão (CE):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Não acessíveis ou não disponíveis para download; • Disponíveis apenas como abstract, apresentações, páginas web ou formato de arquivo que não for .pdf; • Não estejam escritos em português ou inglês; • Trabalhos com até 20 páginas; • Publicados anteriormente ao ano de 2010. <p>Critérios de inclusão (CI):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tratem sobre gamificação, e não sobre tópicos relacionados, como jogos sérios ou aprendizagem baseada em jogos; • Tenham utilizado o Moodle como parte da proposta de gamificação; • A gamificação tenha sido integrada à plataforma, não sendo apenas uma proposta teórica, mesmo que não tenha sido avaliada; • Em caso de trabalhos do mesmo autor sobre o mesmo tema, o mais relevante será considerado.
Seleção	<ol style="list-style-type: none"> 1. Leitura do título, resumo, palavras-chave e aplicação de CI e CE; 2. Leitura da introdução, conclusão, busca por palavras-chave e aplicação de CI; 3. Leitura do texto completo e aplicação de CI.

Esquema de classificação	<p>Elementos de jogos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Princípios de design - Mecânicas <p>Integração ao Moodle</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ações/atividades realizadas - Uso de plugins ou funcionalidades nativas <p>Objetivo e resultados obtidos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Método de pesquisa - Objetivo em relação à gamificação - Resultado <p>Contexto de avaliação</p> <ul style="list-style-type: none"> - Público alvo - Área relacionada - Quantidade de participantes - Duração do experimento - Modalidade <p>Maturidade</p> <ul style="list-style-type: none"> - Método de coleta de evidência - Questionário de avaliação de qualidade <p>Histórico de pesquisa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ano de publicação - Meio de publicação - Fórum de publicação
--------------------------	---

Tabela 4.3: Resumo do mapeamento sistemático

O quadro da Tabela 4.3 apresenta as principais escolhas para o mapeamento sistemático conduzido. Ele foi elaborado de forma a sintetizar o planejamento da busca, seleção e classificação dos estudos primários, expondo as principais decisões tomadas de forma resumida e de fácil visualização. Além disso, o quadro dispõe de informações suficientes para que o mapeamento sistemático realizado possa ser reproduzido.

5

Resultados

Neste capítulo serão apresentados os resultados da leitura e mapeamento dos estudos primários de acordo com o esquema de classificação proposto na Seção 4.4. Os resultados apresentados buscam explorar a natureza, a extensão e a frequência de estudos publicados que utilizam gamificação no Moodle, em diferentes dimensões. Eles servirão de subsídio para responder às questões de pesquisa propostas no capítulo anterior. Durante a classificação dos estudos primários, foram utilizadas planilhas para organização dos dados coletados. Posteriormente, estes dados foram sintetizados em gráficos e tabelas, para melhor visualização e análise dos resultados. A ferramenta Planilhas Google foi utilizada para organizar os dados e gerar os gráficos.

A apresentação dos resultados nas próximas seções está dividida por dimensão, que corresponde a uma questão de pesquisa, com exceção da Seção 5.1, que apresenta os resultados da condução da busca e seleção dos estudos. As informações coletadas serão apresentadas e então analisadas, e ao final de cada seção é proposta uma resposta para a questão de pesquisa correspondente. As próximas seções estão organizadas da seguinte forma: primeiro, os resultados acerca da condução da busca serão mostrados na Seção 5.1, seguido das seções de apresentação e análise resultados da classificação dos estudos primários divididos por dimensão.

5.1 Resultado da busca

Como já descrito no capítulo anterior, a busca por estudos sobre gamificação no Moodle foi feita por meio da ferramenta Google Scholar, utilizando o argumento de pesquisa definido na Seção 4.2. A busca foi realizada no dia 30/08/2018 e retornou 3180 resultados. Dois possíveis motivos para o grande número de resultados é (1) que a busca por palavras-chave foi realizadas no texto completo, e (2) em estudos de diversos idiomas. Como o

volume de trabalhos retornados foi extenso, a busca por estudos candidatos foi limitada a 30 páginas, pois percebeu-se que não estavam sendo mais encontrados trabalhos potencialmente relevantes nas últimas páginas. Então, apesar do grande número inicialmente retornado na busca, apenas 300 foram considerados (cada página apresenta 10 resultados). Estes 300 trabalhos passaram pelas 3 etapas de seleção de estudos candidatos definidas na Seção 4.3, até a obtenção dos 30 estudos primários que foram considerados na etapa de classificação. O resultado obtido por cada uma destas etapas está ilustrado no fluxograma abaixo:

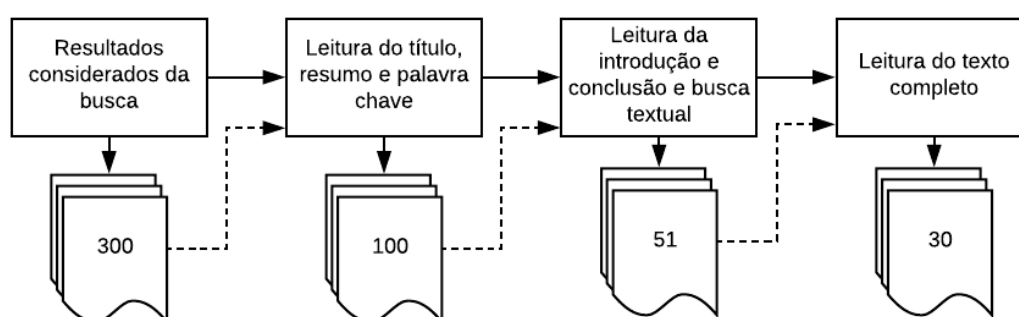


Figura 5.1 Resultado dos passos de seleção

A lista completa dos 30 estudos primários finais está disponível na Tabela 1 do Apêndice. As fontes de dados de onde os estudos foram retirados estão demonstradas na Tabela 5.1. A fonte que retornou mais resultados foi o ResearchGate, permitindo acesso livre à alguns trabalhos, seguido de repositórios de eventos, que disponibilizam seus anuais de publicação. Apesar de muitos artigos destas duas últimas fontes também estarem presentes nas bibliotecas digitais ACM DL e IEEE Xplore, estas têm acesso restrito e por isso foram menos frequentes. A coluna “Outros” foi utilizada para agrupar as fontes de dados que tinham apenas 1 resultado, entre eles estão o Springer e SciELO, e outras fontes como sites pessoais, profissionais e de revista.

Repositório de eventos	ResearchGate	ACM DL	IEEE Xplore	Outros	Total
7	8	3	5	7	30

Tabela 5.1 Quantidade de estudos primários por fonte

Obtido o conjunto de estudos primários que utilizam gamificação no Moodle, eles foram então classificados de acordo com o esquema de classificação definido no capítulo

anterior. Os resultados da classificação serão exibidos ao longo das próximas seções. Os resultados individuais de cada estudo primário podem ser consultados no Apêndice.

5.2 Histórico da pesquisa (QP6)

Em sequência ao resultado da busca, a dimensão correspondente a QP6 será logo discutida, pois é um resultado direto do levantamento de estudos primários, e básico para um mapeamento sistemático. A Figura 5.2 mostra a quantidade de estudos por ano de publicação.

Os primeiros estudos relacionados a gamificação no Moodle datam do ano de 2013. Deste resultado é possível perceber que, apesar da gamificação ter ganhado popularidade em meados do ano de 2010, a sua aplicação no Moodle se iniciou um pouco mais tarde. Nos anos subsequentes, o uso da gamificação no Moodle pareceu se expandir, apesar do fato de 2014 e 2016 apresentarem poucos resultados. Os anos de maior publicação foram em 2015 e 2017, seguido de 2018, o que mostra uma tendência crescente.

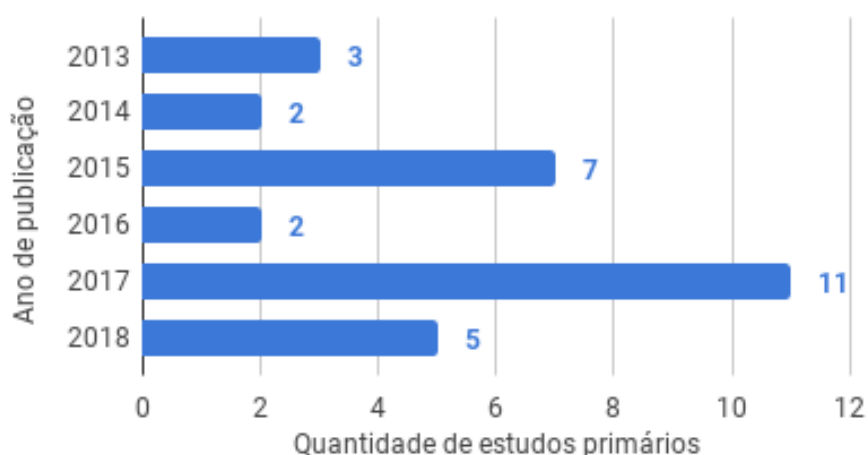


Figura 5.2 Quantidade de estudos por ano

Da análise dos fóruns de publicação, listados na Tabela 1 do Apêndice, a maioria estão relacionados às áreas de interesse em tecnologia e educação. Os estudos foram publicados em fóruns variados, não ocorrendo repetição. Sendo assim, pode-se observar que ainda não existe um fórum dedicado ao uso de gamificação no Moodle.

Em relação ao tipo de meio/tipo de publicação, a Figura 5.3 ilustra a frequência de estudos para esta classificação. A maior parte dos estudos foram publicados em conferências, que junto com simpósio e encontro/evento somam 63,4% das publicações. O segundo tipo/meio de publicação mais frequente é journal/revista, que possuem trabalhos

mais completos. Este resultado indica que a pesquisa sobre a gamificação no Moodle ainda está em estágio inicial, porém avanços relacionados ao estudo no tema, como relatos mais detalhados e investigações mais profundas, estão sendo obtidos. Tais avanços são significativos de forma a desenvolver a busca de evidências sobre a gamificação na plataforma.

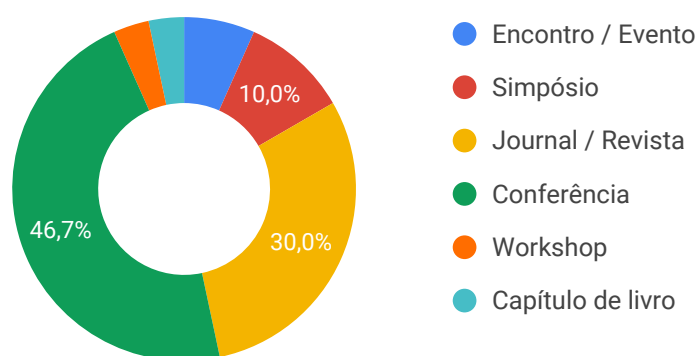


Figura 5.3 Frequência de estudos por meio/tipo de publicação

Assim, da análise dos resultados colocados acima, nota-se que o estudo sobre o uso da gamificação no Moodle teve início no ano de 2013, sendo investigado principalmente nas áreas de tecnologia e educação, e cresceu nos anos seguintes. Esta é a resposta para a questão de pesquisa QP6. Além disso, está em fase inicial, dado que a maioria das publicações são artigos curtos.

5.3 Elementos de jogos (QP1)

A primeira questão de pesquisa definida foi sobre os elementos de jogos utilizados para gamificar o Moodle. Para esta classificação, foram utilizadas duas categorias, mecânicas de jogos e princípios de design, que foram explicadas na Subseção 4.4.1.

Os elementos de jogos foram descobertos à medida em que os artigos foram lidos e classificados, dado que não existe uma lista amplamente aceita destes. Como um estudo pode tratar de mais de um elemento de jogo, então ele pode ter sido classificado em mais de um critério. Além disso, diferentes autores podem usar nomes distintos para o mesmo elemento (como *ranking* e *leaderboard*). Neste caso, o elemento foi classificado pelo mesmo critério. As Figuras 5.4 e 5.5 apresentam os elementos de jogos em ordem decrescente dos mais utilizados, divididos nas duas categorias definidas, respectivamente.

Os três elementos de jogos relacionados a mecânica mais utilizados são emblema, *ranking* e ponto. Os trabalhos sobre gamificação na educação dos autores de Ortega-

5.3. ELEMENTOS DE JOGOS (QP1)

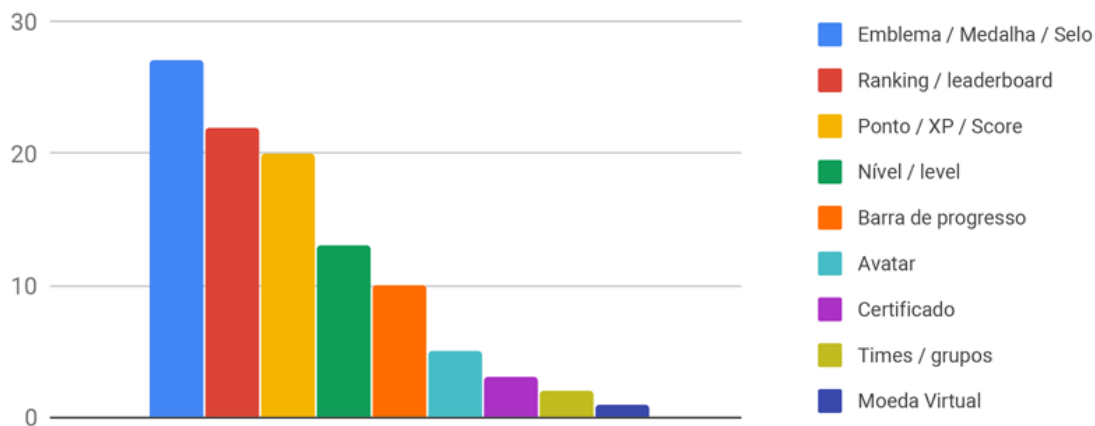


Figura 5.4 Mecânica de jogos

Arranz *et al.* (2017) e Dicheva *et al.* (2015) também reportam que estes são os elementos de jogos mais comuns, assim como Pedreira *et al.* (2014), no domínio da engenharia de software. Em geral, estes são os elementos mais utilizados em sistemas gamificados, pois são de fácil implantação e percepção pelos usuários, e formam a mencionada tríade PBL (*points, badges, leaderboard*). Além disso, as versões mais atuais do Moodle dão suporte nativo a esses elementos. Moeda virtual foi a mecânica menos utilizada, citada em apenas um trabalho, seguido por times e certificado. Outras mecânicas encontradas nos estudos primários foram nível, barra de progresso e avatar.

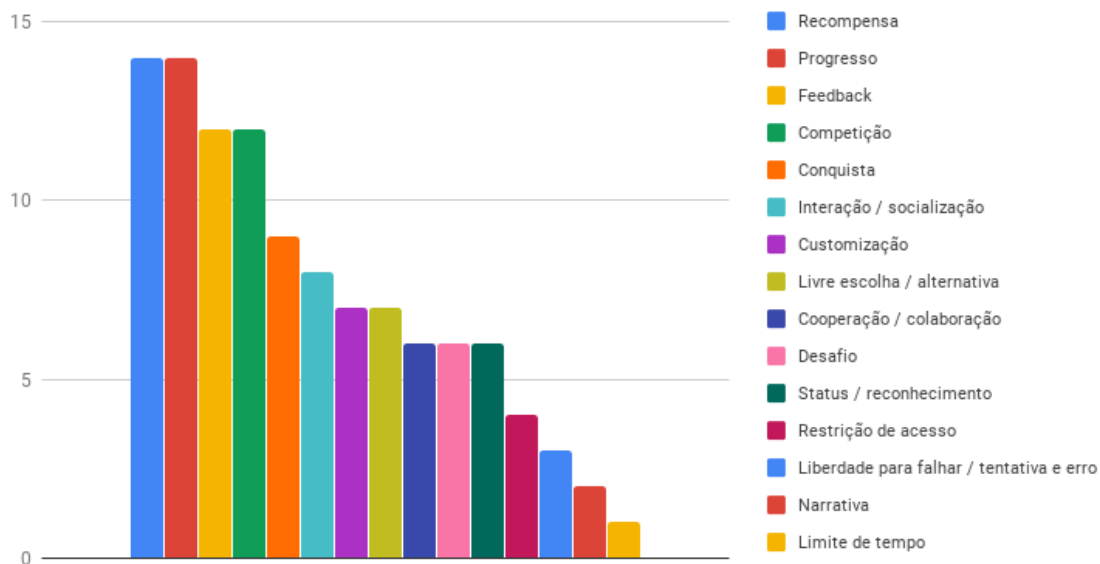


Figura 5.5 Princípios de design

Em relação aos princípios de design de jogos, recompensa e progresso, seguido de

feedback e competição, foram os mais utilizados. Os princípios de design refletem as mecânicas de jogos escolhidas para a gamificação proposta, e a frequência de um pode justificar a do outro. Por exemplo, o emblema (mecânica mais utilizada) é usado para recompensar uma ação concluída e serve como *feedback* para o aluno sobre a realização da mesma. Coletar emblemas pode indicar progresso no curso e, se acessível para visualização por outros estudantes, pode despertar competição. Recompensa, progresso, *feedback* e competição foram os princípios de design de jogos mais reportados nos estudos. Os menos explorados foram limite de tempo e narrativa, que apesar de muito comuns em jogos, os gráficos associados indicam que não são característicos nestes ambientes educacionais.

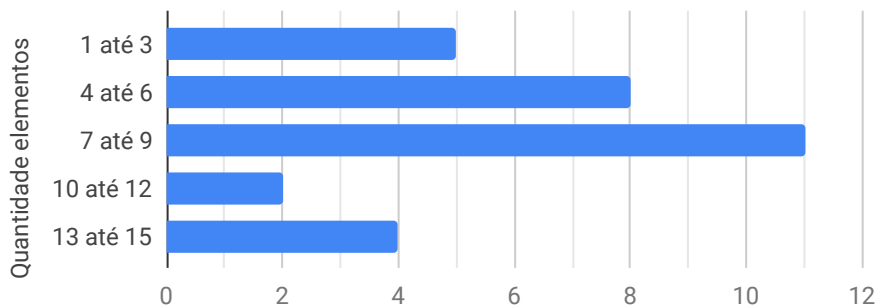


Figura 5.6 Quantidade de elementos usados por estudo

A maioria dos estudos utilizou entre 7 até 9 elementos de jogos para gamificar, segundo a Figura 5.6. Quanto mais elementos são usados na gamificação, mais o usuário interage e percebe tais itens. Porém, os estudos que usam poucos elementos de jogos investigam melhor a efetividade e o impacto de cada um. Uma preocupação apontada por Hamari *et al.* (2014) sobre a quantidade de elementos de jogos utilizados nos estudos é que muitas vezes eles são investigados como um todo, e os seus efeitos individuais não podem ser determinados.

Como resposta a QP1, os elementos de design de jogos mais utilizados são emblema, *ranking* e ponto (mecânicas), e recompensa, progresso, *feedback* e competição (princípios de design). Além disso, em média são utilizados 7 elementos de jogos por estudo, que é um número justificável somando-se a quantidade de elementos de jogos mais utilizados citados no início deste parágrafo (três mecânicas e quatro princípios).

5.4 Integração ao Moodle (QP2)

Para discutir sobre a integração da gamificação no Moodle, são mostrados os resultados obtidos sobre as ações/atividades realizadas pelo estudante na plataforma gamificada, se as funcionalidades foram do próprio sistema ou extensão, e a versão do software utilizado. Alguns elementos de jogos independem da interação com o usuário, a exemplo de narrativa. Outros estão associados com as ações tomadas pelo estudante no ambiente de aprendizado, como ganhar ponto ao completar um questionário, ou receber um emblema por certa atitude. A Figura 5.7 mostra as atividades mais frequentes realizadas pelos alunos no ambiente gamificado.

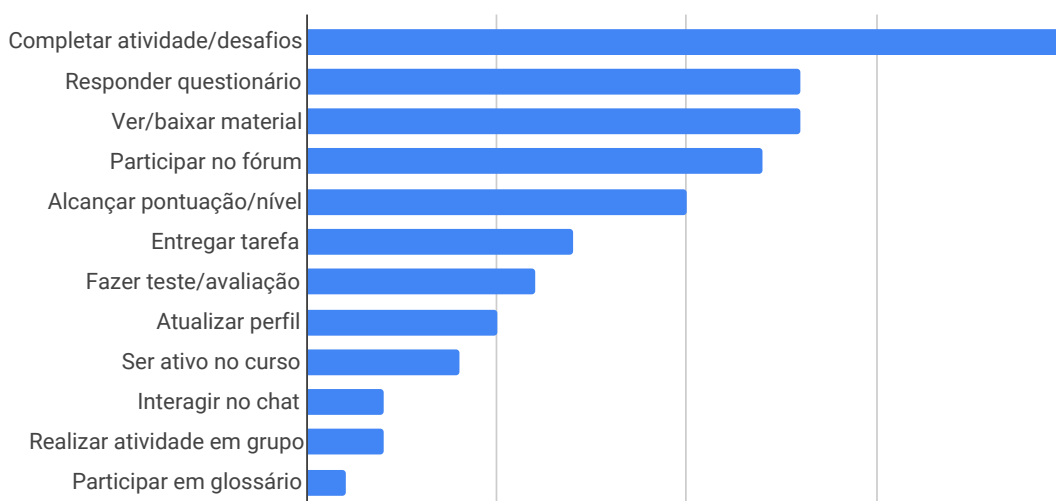


Figura 5.7 Ações / atividades mais frequentes

Alguns autores não deram detalhes sobre o tipo de atividade realizada pelo aluno, apenas que eles tinham que completar as atividades propostas. Por isso, estes estudos foram classificados como “Completar atividade/desafios”, sendo esta a ação mais utilizada. As duas outras atividades mais frequentes foram “Responder questionário” e “Ver/baixar material”. Este resultado se alinha a um dos usos mais comuns de AVAs, que é o de disponibilizar material de estudo para que os estudantes consumam, e questões para que eles avaliem o conhecimento adquirido. Além disso, os questionários são a forma mais simples para implantar um sistema de pontos num AVA. No ambiente informatizado, os elementos de jogos são automaticamente atualizados quando da realização destas ações. Porém, em alguns momentos é necessária intervenção manual, geralmente pelo tutor, como atribuição de pontos ou recompensa de emblema, como por exemplo atividades que

não podem ser rastreadas pelo sistema (bom comportamento, avaliações pontuadas fora do ambiente). A classificação dos artigos nesta categoria pode ser consultada na Tabela 5 do Apêndice.

Para que fosse possível integrar gamificação ao Moodle, os autores poderiam utilizar funcionalidades nativas da própria plataforma ou buscar por extensões. Tais extensões podem ser *plugins* de terceiros ou personalização do software. A Tabela 5.2 mostra que houve um equilíbrio na escolha, com 15 estudos apontando uso de extensão e 15 funcionalidades nativas. Sendo assim, o Moodle oferece algum suporte para a implantação de elementos de jogos, porém ainda é insuficiente. Dois dos *plugins* mais citados foram o LevelUp! e o Ranking Block¹, e estão entre os mais populares da categoria, sendo utilizados em 3505 e 887 sites, respectivamente.

Origem funcionalidade	Quantidade
Extensão	15
Nativo	15

Tabela 5.2 Origem das funcionalidades para gamificação

Apenas 9 estudos deram detalhes sobre a versão do software utilizada, que segue na Tabela 5.3. Na data da busca no Google Scholar, a versão mais atual disponível era a 3.5, lançada poucos meses antes, em maio de 2018. Uma quantidade igual de estudos foi levantado utilizando versões acima de 3.0 e entre 2.0 e 2.9. Apesar de atualizações na plataforma serem frequentes e difícil de acompanhar, a maioria dos estudos mantiveram cópias atualizadas ou intermediárias, não ficando muito defasado em relação a versão mais atual. Também, a partir do Moodle 2.5, a funcionalidade de emblema foi integrada a plataforma, sendo o elemento de mecânica de jogo mais utilizado (vide Figura 5.4).

Versão	Quantidade
Abaixo de 1.9	1
Entre 2.0 e 2.9	4
Acima de 3.0	4

Tabela 5.3 Frequência de estudos por versão do Moodle utilizada

Dos resultados obtidos nesta seção, é possível responder a QP2. As atividades realizadas em um ambiente gamificado são as mesmas de um ambiente educacional tradicional, com a diferença da integração de elementos de jogos. O Moodle provê algumas funcionalidades para gamificar o ensino, porém ainda é insuficiente ou precisa ser melhorado, o

¹*Plugins* LevelUp! e Ranking Block, disponíveis no repositório oficial de *plugins* de Moodle, acessível em <https://moodle.org/plugins/>

que faz os autores buscarem por extensões, em forma de *plugins* de terceiros ou personalização. Os estudos apontam o uso de versões entre atualizadas a intermediárias do software. Seguir os novos lançamentos é importante para manter a plataforma atualizada com as tendências e as novidades na área da educação, acompanhando os estudos na área, assim como melhorias tecnológicas, dado que sempre novas funcionalidades são incorporadas.

5.5 Objetivo e resultado obtido (QP3)

Nesta seção serão apresentados os dados coletados sobre de que forma a gamificação está sendo estudada com o uso do Moodle e o resultado obtido da aplicação desta técnica. Os métodos de pesquisa utilizados foram pesquisa de validação, proposta de solução e relato de experiência, sendo que a pesquisa de validação foi usada em mais da metade dos estudos, correspondendo a 66,7%, segundo a Figura 5.8. Os métodos de pesquisa de avaliação, artigos filosóficos e de opinião não tiveram ocorrências dentre os estudos primários levantados. Este fato reforça o que já foi indicado na Seção 5.2, que é uma pesquisa em fase inicial que está sendo validada em busca de evidência. A maior parte dos estudos ainda estão focados em avaliar e observar a nova técnica, coletando indícios sobre a efetividade de sua aplicação. Porém a gamificação no Moodle ainda não é utilizada amplamente na prática, pois não foram encontrados estudos com o método de pesquisa de avaliação.

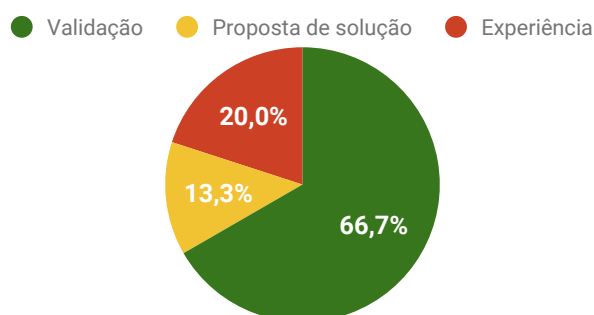


Figura 5.8 Métodos de pesquisa

De acordo com a Figura 5.9, o que mais tem se buscado ao usar elementos de jogos no Moodle é a motivação/engajamento do estudante. Isto pode ser justificado pelo fato dessas características serem o principal objetivo do uso da gamificação. Em seguida estão a avaliação da técnica, em que os autores objetivam buscar alguma evidência desta

nova abordagem, e depois a melhoria do aprendizado. Os estudos objetivando oferecer guidelines e investigar diferentes personalidades no ambiente gamificado foram menos explorados. Estes dois últimos são importantes e devem ser melhor investigados. Aqui, os estudos primários foram classificados em um ou mais objetivos.

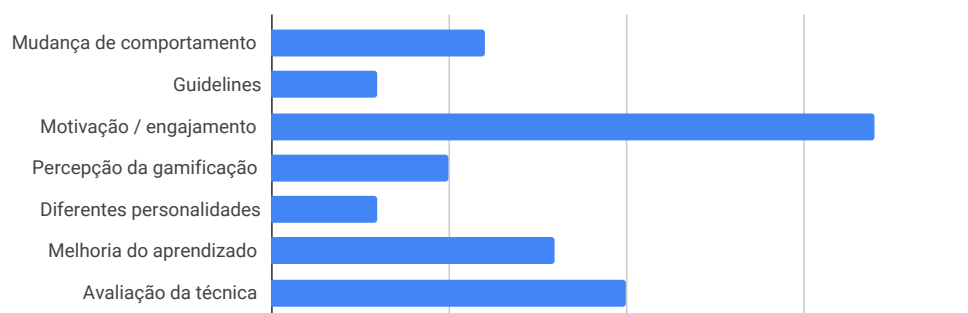


Figura 5.9 Objetivo em relação a gamificação

Os resultados obtidos da aplicação da gamificação no Moodle até então são encorajadores, como trata a Figura 5.10. A maior parte dos estudos primários reportam que os seus resultados foram positivos, equivalente quase a metade dos trabalhos encontrados. Boa parte dos autores não chegou a um resultado, sendo destes 9 sugestivos e 6 inconclusivos. Apenas um estudo apontou que o uso de elementos de jogos foi negativo. Mais pesquisa ainda é necessária para definir ou não a efetividade da gamificação.

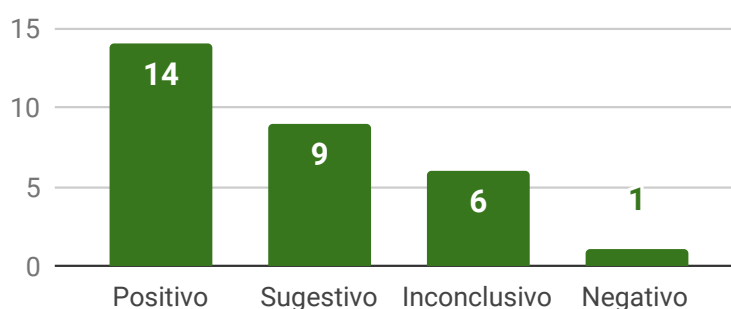


Figura 5.10 Resultados obtidos

A grande parte da pesquisa em gamificação no Moodle ainda é experimental, estando na fase de validação. Observa-se a ampliação de estudos sobre a motivação/engajamento dos estudantes com o uso de elementos de jogos, havendo a necessidade de aprofundamento de análises sobre seu uso a partir de diferentes personalidades de aprendizes e oferecer diretrizes para sua aplicação. Apesar de ainda ser relevante estudar o uso de

5.5. OBJETIVO E RESULTADO OBTIDO (QP3)

gamificação no Moodle, os resultados até então indicam que o seu efeito é positivo. Esta é a resposta para QP3.

O gráfico de bolha ilustrado na Figura 5.11 oferece uma visão dos estudos primários que utilizam gamificação no Moodle pelos eixos de mecânica de jogos e métodos de pesquisa (x) em relação ao objetivo relacionado à gamificação (y), que já foram classificados individualmente.

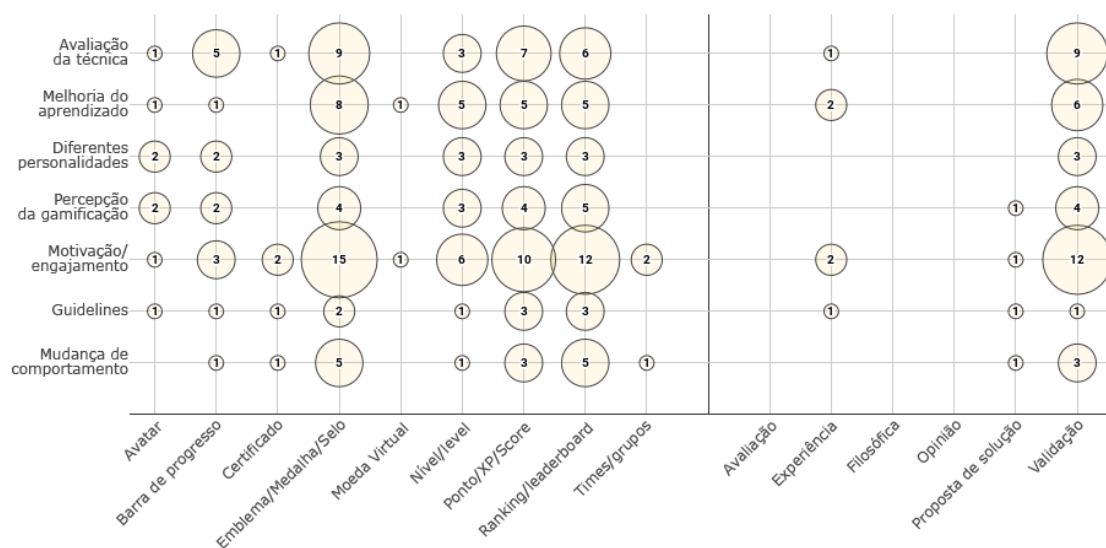


Figura 5.11 Mecânica de jogos e método de pesquisa em relação ao objetivo da gamificação

O número dentro da bolha do gráfico, representada pela circunferência, indica a quantidade de estudos primários encontrados relacionados aos tópicos da intersecção entre os eixos x e y, e o tamanho da bolha é proporcional ao número dentro dela. Quanto maior a bolha, mais um assunto foi explorado. Os espaços mais vazios indicam tópicos menos investigados. Deste modo, este gráfico provê um mapa visual das tendências e lacunas do estudo da gamificação no Moodle em relação aos eixos propostos. É muito visível no quadrante da direita que os estudos estão concentrados em pesquisa de validação, sendo os objetivos em relação a gamificação mais frequentes a motivação/engajamento e avaliação da técnica. Há um expressivo espaço vazio, indicando a oportunidade e a necessidade de estudo com outros métodos de pesquisa.

Já o quadrante esquerdo, que relaciona as mecânicas de jogos com os objetivos em relação a gamificação, está mais disperso. As bolhas maiores são as que relacionam ranking, ponto e emblema a motivação/engajamento, melhoria do aprendizado e avaliação da técnica, que foram os itens mais frequentes nas suas classificações individuais. Mas existem alguns pontos que podem ser melhor explorados, principalmente nas mecânicas

de jogos que foram pouco utilizadas, a exemplo de moedas virtuais e times, assim como trabalhos que ofereçam diretrizes para a implantação dos elementos de jogos.

5.6 Contexto de avaliação (QP4)

Nesta classificação, apenas os estudos que foram avaliados empiricamente foram considerados. Ao longo da seção serão apresentados e analisados os resultados sobre como a avaliação empírica tem sido conduzida. Alguns autores não deram todos os detalhes sobre o contexto de avaliação, então serão mostrados apenas os resultados dos trabalhos que reportaram tais informações. Ao total, 27 estudos primários foram avaliados empiricamente.

A Tabela 5.4 mostra a frequência de estudos em relação a duração do experimento, em semanas. A maior parte dos trabalhos foram avaliados em 14 semanas - que equivale a um semestre - ou mais. Seis experimentos tiveram duração de algumas semanas (entre 3 a 7), e dois foram conduzidos em um tempo curto (até 2 semanas).

Semanas	Quantidade estudos
Até 2	2
Entre 3 e 4	3
Entre 5 a 7	3
14 (um semestre)	5
Mais que 14	5

Tabela 5.4 Duração do experimento

Na Figura 5.12, pode-se observar que o número de participantes varia entre 4 a mais de 2000, sendo mais frequente entre o intervalo de 20 e 80 alunos. Esta não é uma quantidade significativa e equivalente à média de estudantes em uma turma de graduação do ensino tradicional. Uma curiosidade interessante é que o estudo com o maior número de participantes é um MOOC e a de menor quantidade é ensino para alunos especiais. O total de trabalhos classificados nesta categoria foram 21 estudos.

A maior parte da experiência gamificada foi aplicada com estudantes de graduação ou ensino técnico, segundo a Tabela 5.5. Em seguida, está a formação profissional. Isto caracteriza que o uso da gamificação no Moodle foi avaliada principalmente com jovens e adultos em formação. O Moodle gamificado também foi utilizado no ensino de alunos com deficiência, com 2 ocorrências, e apenas uma ocorrência no ensino médio.

Sobre a área relacionada das disciplinas em que foram utilizada gamificação, segue a Figura 5.13. A grande maioria da experiência gamificada foi realizada em disciplinas

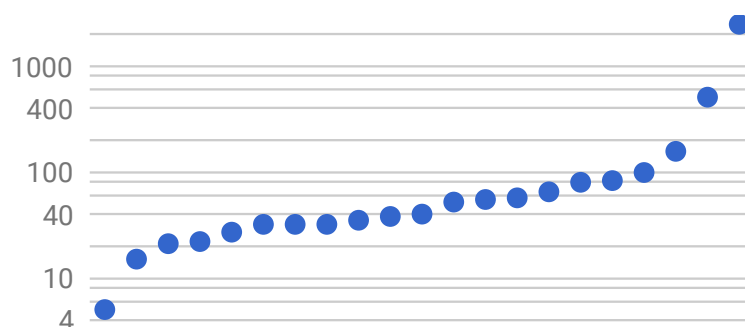


Figura 5.12 Número de participantes

Público alvo	Quantidade estudos
Formação profissional	4
Mestrado	1
Graduação / técnico	17
Ensino médio	1
Educação especial	2

Tabela 5.5 Público alvo

relacionadas à computação, informática e jogos. Este resultado também foi reportado no mapeamento sistemático de [Ogawa *et al.* \(2016\)](#). Ao analisar os estudos não se percebe uma significativa aplicação realizada na área de educação. Isto pode ser justificado pelo fato de que a implantação de elementos de jogos no Moodle necessita de habilidades técnicas, frequentemente não dominadas por outros profissionais que não são de TI. A classificação “Outros” foi utilizado para disciplinas não específicas, como treinamento de funcionários de uma corporação, ou disciplinas que tiveram apenas uma ocorrência e não se encaixavam em nenhuma das outras áreas.

Apesar da função principal dos AVAs ser prover um meio para possibilitar o ensino à distância, apenas 30% dos estudos sobre gamificação no Moodle utilizaram esta modalidade de ensino, em forma de cursos EAD e MOOCs. O uso mais frequente foi de forma semi-presencial, o que indica que a plataforma é mais utilizada de maneira complementar ao ensino, permitindo a disponibilização de materiais e de exercícios para estudo pelo tutor, e também como meio facilitador de comunicação fora do período de aula (Figura 5.14).

Como resposta a QP4, a gamificação no Moodle tem sido avaliada principalmente na área de computação e informática. Isto pode estar relacionado ao fato de que a instalação e configuração deste ambiente demanda conhecimento técnico, o que não facilita a sua

5.6. CONTEXTO DE AVALIAÇÃO (QP4)

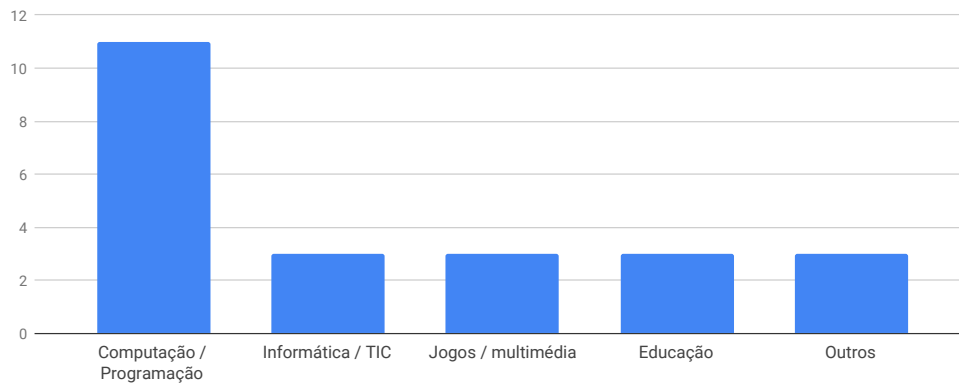


Figura 5.13 Área relacionada

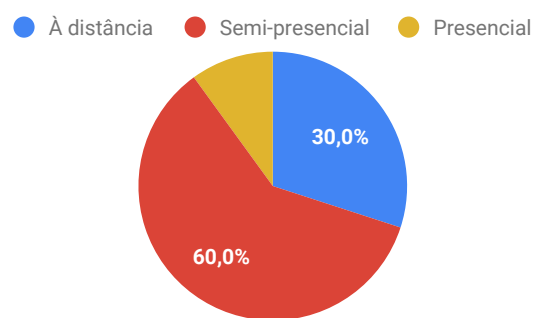


Figura 5.14 Modalidade de ensino

expansão para outras áreas. É investigado principalmente no meio acadêmico, com alunos de graduação, em que o Moodle já é comumente utilizado. Isto pode justificar as frequências sobre quantidade de participantes e de duração do experimento, dado que o período universitário é geralmente contado em semestres e o quantitativo de estudantes não é expressivo por turma.

5.7 Maturidade (QP5)

Aqui serão analisados os resultados sobre a maturidade dos estudos primários a partir de dois pontos. O primeiro resultado sobre maturidade é em relação ao nível de evidência coletado. A Figura 5.15 mostra que a maioria dos resultados foram obtidos por meio de estudos acadêmicos. Isto está alinhado com resultados que já foram apresentados nesse capítulo, como o método de pesquisa mais frequente ser de validação e maior parte do público alvo serem estudantes de graduação, de fácil acesso aos pesquisadores acadêmicos. Em seguida, com 3 ocorrências cada, estão evidências por demonstração ou protótipo e opinião de experts ou observação. Estudos na indústria foram relatados em apenas dois trabalhos.

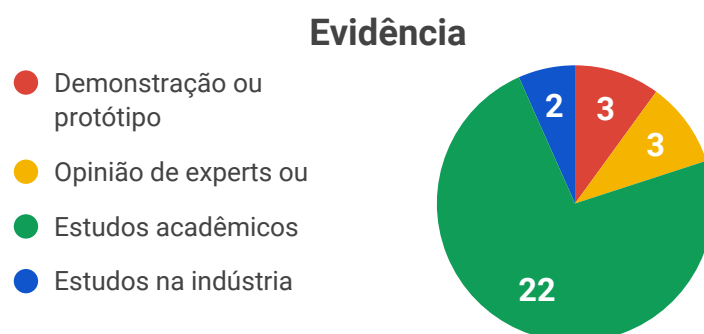


Figura 5.15 Método de coleta de evidência

Para avaliar a qualidade dos trabalhos foram respondidas 11 perguntas para cada estudo, que estão descritas na Tabela 4.2. A nota máxima de um estudo pode ser 22, dado que a maior nota possível para uma pergunta é 2. A Figura 5.16 exibe a quantidade de estudos por nota de avaliação de qualidade. As notas mais frequentes foram 14 e 17, correspondendo a aproximadamente 63,64% e 77,27% da nota máxima, respectivamente. A nota mínima foi 8 e a máxima foi 18, com 1 ocorrência cada.

Sobre a soma das notas individuais para cada pergunta respondida, segue a Figura 5.17. Ela indica o quanto o conjunto dos estudos contribuem para a pesquisa, apontando



Figura 5.16 Notas da avaliação de qualidade

as fraquezas mais comuns. As perguntas com maiores notas individuais foram Q1 e Q2, que tratam sobre se o trabalho é baseado em pesquisa, e não “lições aprendidas”, e o seu objetivo, respectivamente. Já sobre a descrição do contexto (Q3), os estudos tiveram nota inferior às anteriores, e esta foi uma das dificuldades enfrentadas durante a extração de dados. Apesar disso, em relação ao aspecto de relato, os trabalhos tiveram a melhor performance. Em relação ao rigor (Q4-7), o desempenho foi inferior, sendo que Q5 obteve a menor nota entre todas as questões. A pergunta Q5 questiona sobre a existência de grupo de controle, que é uma abordagem muito importante em pesquisas de avaliação empírica, pois eles são usados como base para comparar os resultados com o que se deseja investigar. Sobre a credibilidade, a relação entre os pesquisadores e participantes (Q8) foi razoavelmente abordada, enquanto que as descobertas foram mais claramente sentenciadas (Q9). O aspecto que diz respeito à relevância para pesquisa e prática foi o que teve pior desempenho. Os estudos foram considerados em parte valiosos (Q10), e poucos ofereceram direções para os praticantes (Q11), sendo a segunda questão com pior nota. Por este resultado, é possível perceber pontos de melhorias para pesquisas futuras.

Do resultado sobre o nível de evidência, o uso da gamificação no Moodle está em fase de estudo e validação, afirmando mais uma vez o seu caráter preliminar e experimental. A média da nota de avaliação, obtida pela soma de todas as notas dividida pela quantidade de estudos primários encontrados, é de aproximadamente 13,83, que equivale a um valor aproximado de 62,86% da nota máxima de avaliação. Isto indica que a pesquisa na área da gamificação no Moodle ainda precisa melhorar os índices de qualidade de seus estudos, principalmente em relação ao rigor, credibilidade e relevância. Algumas destas falhas metodológicas foram também apontadas por Hamari *et al.* (2014), como a falta de grupo de controle e relato claro dos resultados. Como resposta a QP5, o nível de maturidade



Figura 5.17 Soma da nota de avaliação por pergunta

dos estudos é intermediária, pois o nível de evidência está concentrado, principalmente, em pesquisas acadêmicas e a avaliação da qualidade dos estudos indicam algumas falhas de pesquisa, que devem ser aperfeiçoadas nos trabalhos futuros, de modo a refinar os estudos no tema e confiabilidade dos resultados.

6

Considerações Finais

6.1 Conclusão

Este trabalho objetivou investigar de que forma a gamificação foi utilizada no Moodle em estudos acadêmico-científicos entre os anos. Para isto, foi realizado um mapeamento sistemático, definindo as suas questões de pesquisa, de modo a caracterizar o estado da arte das publicações disponíveis sobre o tema. Após a condução da busca, foram selecionados 30 estudos primários, classificados de acordo com seis dimensões: elementos de jogos, integração com o Moodle, objetivo e resultado em relação a gamificação, contexto de avaliação, maturidade e histórico da pesquisa. Os dados coletados foram analisados e os resultados obtidos foram comparados com outros trabalhos relacionados a gamificação.

O estudo do uso da gamificação no Moodle é recente, assim como a popularização do termo, mas está em expansão, acompanhando a emergência da gamificação em ambientes educacionais. As publicações mais antigas encontradas neste trabalho datam do ano de 2013. Os trabalhos analisados em sua maioria são pesquisas de validação, correspondendo a 66,77% dos estudos, artigos curtos publicados em conferências e periódicos, sendo 46,7% e 30%, respectivamente. Estes resultados indicam que a pesquisa no tema está em fase inicial, pois os estudos sobre o assunto são recentes, apresentando resultados preliminares sobre a implantação da gamificação por meio de artigos curtos em conferências e periódicos (QP6).

Ao comparar os resultados obtidos do mapeamento sistemático com outros trabalhos relacionados a gamificação, observou-se que o uso de elementos de jogos no Moodle seguem a mesma tendência de outros contextos, como vendas e saúde, não apenas o da educação. Os mais comumente utilizados foram emblema, *leaderboard* e ponto (mecânicas), e recompensa, progresso, *feedback* e competição (princípios de design) (QP1). Esse caminho pode ser restritivo, pois indica que a gamificação está sendo aplicada de forma

trivial. O uso de elementos de jogos de forma simples, sem métodos de design e análise apropriada para sua implantação, pode levar a resultados que limitam as expectativas relacionadas a gamificação, como motivação e retenção dos estudantes. Assim, surge a oportunidade de explorar características de design de jogos mais complexas, não apenas aquelas relacionadas a recompensas e motivação extrínseca. Também, é importante buscar e propor frameworks para o planejamento de experiências gamificadas, de modo a tentar diminuir falhas de projeto e maximizar os resultados.

Outra oportunidade encontrada durante este trabalho foi em relação a integração com o Moodle (**QP2**). Apesar de possuir alguns recursos que facilitam a aplicação da gamificação, muitas vezes é necessário recorrer a *plugins* para estender as ferramentas da plataforma. Hoje, existem poucos plugins disponíveis no diretório oficial do Moodle relacionados a gamificação. Além disso, os que são implementados em estudos acadêmicos, em grande parte, não são disponibilizados no diretório do Moodle. Neste cenário, é de grande valor o desenvolvimento e a disponibilização de novos módulos, compatíveis com as ferramentas já existentes na plataforma, acessível para a comunidade. Em relação às atividades que foram gamificadas, apesar da ausência de detalhes em alguns estudos, percebe-se o uso limitado de atividades colaborativas, sendo a participação em fórum a mais frequente. Entretanto, é relevante a aplicação de tais atividades, dada a natureza social e participativa do aprendizado em cursos oferecidos por meio de AVAs, como MOOCs. Da mesma forma, é importante o uso de elementos de jogos que fomentem a colaboração, como a formação de times e as recompensas associadas a atividades de interação, pouco explorados nos estudos primários levantados.

Os objetivos mais comuns do uso de elementos de jogos neste contexto foram para motivar/engajar os estudantes e avaliar esta nova técnica. Porém, outros aspectos podem ser melhor investigados, como a percepção de elementos de jogos por diferentes perfis de estudantes, e propostas de processos e de diretrizes para implantação de elementos de jogos. O método de pesquisa mais frequentemente utilizado foi o de validação, que investiga tópicos novos, por meio de experimentos. Apesar de preliminares, os resultados obtidos da aplicação da gamificação no Moodle até então são encorajadores, pois dos 30 estudos, 23 reportaram resultados significativos ou sugestivos (**QP3**).

Sobre a forma em que a gamificação no Moodle é avaliada (**QP4**), a duração do experimento, número de participantes e público alvo sugerem que a maioria da experiência gamificada é realizada no contexto de ensino superior. Um cenário com estudantes jovens e crianças foi pouquíssimo estudado, e vale ser investigado, pois indivíduos de gerações mais atuais têm maior acesso a jogos e brincadeiras e tendem a perceber melhor um

contexto de jogos. Além disso, a maioria das publicações e experiências estão nas áreas de TI e jogos, insinuando que o uso de elementos de jogos no Moodle teve início nestas áreas, sendo justificável por uma questão de habilidade com a parte técnica.

Apesar das primeiras impressões sobre o uso da gamificação no Moodle serem significativas, as evidências foram obtidas principalmente por estudos acadêmicos. Não foram encontradas ocorrências de prática na indústria, e apenas 2 estudos foram conduzidos neste cenário, no período de realização do presente trabalho. Sendo assim, os resultados do uso de elementos de jogos no Moodle ainda são preliminares. Também, algumas falhas de metodologia levantadas indicam que refinamentos nos estudos são necessários (QP5). Dentre elas estão a ausência de grupo de controle, falta de rigor na análise dos dados e de direcionamentos aos pesquisadores e praticantes. Este é um aspecto que merece foco e mais pesquisa, pois interfere diretamente na confiabilidade e maturidade das evidências empíricas obtidas.

Por fim, as questões de pesquisa do mapeamento sistemático propostas e analisadas foram fundamentais para investigar de forma pontual como a gamificação vem sendo aplicada no Moodle ao longo do tempo. Foram explorados aspectos como o seu uso e integração com a plataforma, os cenários de aplicação mais comuns e as evidências obtidas, de modo a obter uma visão mais ampla sobre o tema. A gamificação é uma tendência emergente, principalmente na educação, por isso a sua aplicação no Moodle deve continuar a aumentar e a evoluir. Para apoiar essa ascensão, é importante para a plataforma oferecer ainda mais recursos para sua implantação. Apesar das falhas de metodologia ao inserir elementos de jogos neste ambiente, os resultados iniciais reportados são motivadores, e sugerem que a gamificação no Moodle deve continuar sendo estudada, de modo a avançar sua aplicação para a indústria. O uso de processos e metodologias deve ser incentivada, de modo a utilizar a gamificação de forma mais efetiva, motivando as mudanças de comportamento desejadas, para envolver o estudante nas rotinas de aprendizagem (leitura, participação, entre outros), e possivelmente alcançar melhores resultados no ensino, como por exemplo diminuição da taxa de desistência e melhor rendimento em relação a notas.

6.2 Contribuições e direções futuras

Este trabalho contribui oferecendo uma visão mais ampla e resumida sobre o uso de elementos de jogos no Moodle, não tendo sido encontrados outros trabalhos que busquem na literatura pelo mesmo tema. Ele serve de direção para pesquisas futuras que desejem

explorar a gamificação neste contexto, indicando limitações e tópicos pouco abordados. Além disso, serve de apoio para pesquisadores que queiram conduzir revisões de literatura mais detalhadas e focadas em evidência, como um primeiro passo de descoberta e caracterização das publicações disponíveis.

Ainda, os passos do mapeamento sistemático descritos podem ser reproduzidos, para conduzir novas buscas e manter os resultados atualizados, considerando publicações mais recentes. Como forma de ampliar este trabalho, mais critérios de classificação podem ser utilizados, para oferecer ainda mais detalhes sobre os estudos primários. Também, uma avaliação mais qualitativa de cada estudo selecionado, sob forma de resumo, pode fornecer maiores detalhes sobre a contribuição de cada pesquisa individualmente.

Como limitações deste trabalho, pode-se considerar os critérios de inclusão e exclusão dos estudos, em que alguns trabalhos sobre o tema podem ter sido desconsiderados. Além disso, outras definições relacionadas a estratégia de busca - como base de dados, seleção - podem inserir falhas e *bias* no processo, deixando de incluir trabalhos relevantes. Estas também são limitações comuns em mapeamentos sistemáticos (Murilo Rocha Regalado, 2015). Uma dificuldade enfrentada foi a ausência de detalhes nos relatos de alguns dos estudos analisados, dificultando a coleta de dados. Também, Petersen *et al.* (2015) sugere que mapeamentos sistemáticos sejam conduzidos por pesquisadores experientes, de preferência por mais de um, para reduzir falhas e *bias* durante o processo. Porém, este foi o primeiro mapeamento sistemático conduzido pela autora do presente trabalho, e realizado individualmente.

Apesar das limitações e dificuldades, um estudante de graduação é capaz de conduzir um mapeamento sistemático (Kitchenham *et al.*, 2010), sendo um estudo de valor para sua formação. Desta forma, este trabalho foi considerado de grande contribuição pessoal pela autora, pois serviu de aprendizado sobre como buscar na literatura e organizar os resultados obtidos dela, melhorando suas habilidades de pesquisa. Também, relevante para sua formação acadêmica como bacharel em Ciência da Computação, pois além da metodologia de pesquisa bibliográfica aprendida, o trabalho tratou de um tema emergente na área da computação, que é a gamificação.

Referências Bibliográficas

- A. Kitchenham, B., Budgen, D., and Brereton, P. (2011). Using mapping studies as the basis for further research - a participant-observer case study. *Information & Software Technology*, **53**, 638–651.
- Beltrán, J., Sánchez, H., and Rico, M. (2016). Increase motivation in learning java programming fundamentals using gamified moodle: Case: Central university of ecuador. In *2016 11th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*, pages 1–4.
- Borges, S., Reis, H., Durelli, V., Bittencourt, I., Jaques, P., and Isotani, S. (2013). Gamificação aplicada à educação: Um mapeamento sistemático.
- Brereton, P., Kitchenham, B. A., Budgen, D., Turner, M., and Khalil, M. (2007). Lessons from applying the systematic literature review process within the software engineering domain. *J. Syst. Softw.*, **80**(4), 571–583.
- Brito do Rêgo, B., Garrido, F., and Matos, E. (2018). Moodle como ambiente mooc: orientações para o redesign de interação. *RENOTE*, **16**, 1–10.
- de Oliveira Martins, D., Aparecida Tiziotto, S., and Walmir Cazarini, E. (2016). Ambientes virtuais de aprendizagem (avas) como ferramentas de apoio em ambientes complexos de aprendizagem (acas). **15**.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., and Nacke, L. (2011a). From game design elements to gamefulness: Defining gamification. volume 11, pages 9–15.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., and Nacke, L. (2011b). From game design elements to gamefulness: Defining "gamification". In *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*, MindTrek '11, pages 9–15, New York, NY, USA. ACM.
- Dicheva, D. and Dichev, C. (2015). Gamification in education: Where are we in 2015?
- Dicheva, D., Dichev, C., Agre, G., and Angelova, G. (2015). Gamification in education: A systematic mapping study. *Educational Technology & Society*, **18**, 75–88.
- Ellis, R. K. (2009). A field guide to learning management systems.

- Gené, O. B., Núñez, M. M., and Blanco, A. F. (2014a). Gamification in mooc: Challenges, opportunities and proposals for advancing mooc model. In *Proceedings of the Second International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality, TEEM '14*, pages 215–220, New York, NY, USA. ACM.
- Gené, O. B., Núñez, M. M., and Blanco, A. F. (2014b). Gamification in mooc: Challenges, opportunities and proposals for advancing mooc model. In *Proceedings of the Second International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality, TEEM '14*, pages 215–220, New York, NY, USA. ACM.
- Hamari, J., Koivisto, J., and Sarsa, H. (2014). Does gamification work? — a literature review of empirical studies on gamification.
- Huang, W. H.-Y. and Soman, D. (2013a). Gamification of education. *Research Report Series: Behavioural Economics in Action, Rotman School of Management, University of Toronto*.
- Huang, W. H.-Y. and Soman, D. (2013b). Gamification of education. *Research Report Series: Behavioural Economics in Action, Rotman School of Management, University of Toronto*.
- Hunicke, R., Leblanc, M., and Zubek, R. (2004). Mda: A formal approach to game design and game research. *AAAI Workshop - Technical Report*, 1.
- Jimenez, S. (2013). Gamification model canvas. https://www.gamasutra.com/blogs/SergioJimenez/20131106/204134/Gamification_Model_Canvas.php. Acessado em: 26/06/2019.
- Jurgelaitis, M., Drungilas, V., and Ceponiene, L. (2018). Gamified moodle course for teaching uml. *Baltic Journal of Modern Computing*, 6.
- Kapp, K. M. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education*. Pfeiffer & Company, 1st edition.
- Kintsakis, D. and Rangoussi, M. (2017). An early introduction to stem education: Teaching computer programming principles to 5th graders through an e-learning platform: A game-based approach. In *2017 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, pages 17–23.
- Kiryakova, G., Angelova, N., and Yordanova, L. (2014a). Gamification in education. *Proceedings of 9th International Balkan Education and Science Conference*.

- Kiryakova, G., Angelova, N., and Yordanova, L. (2014b). Gamification in education. Proceedings of 9th International Balkan Education and Science Conference.
- Kitchenham, B., Brereton, P., and Budgen, D. (2010). The educational value of mapping studies of software engineering literature. In *2010 ACM/IEEE 32nd International Conference on Software Engineering*, volume 1, pages 589–598.
- Krassa, A. (2013). Gamified moodle course in a corporate environment.
- Kumar, S., Gankotiya, A. K., and Dutta, K. (2011). A comparative study of moodle with other e-learning systems. In *2011 3rd International Conference on Electronics Computer Technology*, volume 5, pages 414–418.
- Lamprinou, D. and Paraskeva, F. (2015). Gamification design framework based on sdt for student motivation. pages 406–410.
- Machado, I. D. C., Mcgregor, J. D., Cavalcanti, Y. a. C., and De Almeida, E. S. (2014). On strategies for testing software product lines: A systematic literature review. *Inf. Softw. Technol.*, **56**(10), 1183–1199.
- Moodle (2001). Site oficial da plataforma. <https://moodle.org/>. acessado em 27/06/2019.
- Murilo Rocha Regalado, Thiago Reis da Silva, E. H. d. S. A. (2015). Um mapeamento sistemático sobre o uso da gamificação em ambientes virtuais de aprendizagem. *RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação*, **13**.
- Ogawa, A., Klock, A., and Gasparini, I. (2016). Avaliação da gamificação na área educacional: um mapeamento sistemático. page 440.
- Ortega-Arranz, A., Muñoz-Cristóbal, J., Martínez-Monés, A., Bote-Lorenzo, M., and Asensio-Pérez, J. (2017). How gamification is being implemented in moocs? a systematic literature review.
- Pedreira, O., Garcia, F., Brisaboa, N., and Piattini, M. (2014). Gamification in software engineering – a systematic mapping. *Information and Software Technology*, **57**.
- Pereira, A. T. C., Schmitt, V., and Dias, M. R. Á. C. (2007). Ambientes virtuais de aprendizagem. pages 4–22.

- Petersen, K., Feldt, R., Mujtaba, S., and Mattsson, M. (2008). Systematic mapping studies in software engineering. In *Proceedings of the 12th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering, EASE'08*, pages 68–77, Swindon, UK. BCS Learning & Development Ltd.
- Petersen, K., Vakkalanka, S., and Kuzniarz, L. (2015). Guidelines for conducting systematic mapping studies in software engineering: An update. *Information and Software Technology*, **64**, 1 – 18.
- Raupp, F. M. and Beuren, I. M. (2006). Metodologia da pesquisa aplicável às ciências. *Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática. São Paulo: Atlas*.
- Robinson, B. J., de Zafra, M. A.-P., and Olvera-Lobo, M. (2017). To play or not to play: gamifying moodle for undergraduate trainee translators. In *2017 AIETI8 Conference*, pages 238–247.
- Saraguro-Bravo, R. A., Jara-Roa, D. I., and Agila-Palacios, M. (2016). Techno-instructional application in a mooc designed with gamification techniques. In *2016 Third International Conference on eDemocracy eGovernment (ICEDEG)*, pages 176–179.
- Seel, N. M. (2012). *Encyclopedia of the Sciences of Learning*. Springer US.
- Simionescu, S., Šuníková, D., and Kubincová, Z. (2017). Gamification of peer assessment in learning management system. In *2017 18th International Carpathian Control Conference (ICCC)*, pages 571–575.
- Sitra, O., Katsigiannakis, V., Karagiannidis, C., and Mavropoulou, S. (2017). The effect of badges on the engagement of students with special educational needs: A case study. *Education and Information Technologies*, **22**(6), 3037–3046.
- Souza, M., Constantino, K., Veado, L., and Figueiredo, E. (2017). Gamification in software engineering education: An empirical study.
- Subramanian, P., Zainuddin, N., Alatawi, S., Javabdeh, T., and Hussin, A. (2014). A study of comparison between moodle and blackboard based on case studies for better lms. *Journal of Information Systems Research and Innovation*, **6**, 26–33.

Urh, M., Vukovič, G., Jereb, E., and Pintar, R. (2015). The model for introduction of gamification into e-learning in higher education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, **197**, 388–397.

Vicent, L., Segarra, M., *et al.* (2010). Learning management system. *Multimedia in Education*, pages 21–48.

Werbach, K. and Hunter, D. (2012). *For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business*. Wharton Digital Press.

Zichermann, G. and Cunningham, C. (2011). *Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps*. O'Reilly Series. O'Reilly Media.

Apêndice

Tabela 1: Lista de estudos primários

Código	Título	Fórum
A1	Técnicas de Gamificação em AVAs: Um Estudo de Caso no Ambiente Virtual de Aprendizagem Moodle	EATI - Encontro Anual de Tecnologia da Informação
A2	Ampliação das Possibilidades de Gamificação no Moodle	SBIE - Simpósio Brasileiro de Informática na Educação
A3	Gamificacao com emblemas e suas possibilidades via Moodle	Computer on the Beach
A4	Identifying Student Types in a Gamified Learning Experience	International journal of game-based learning
A5	An empirical study on the use of gamification on IT courses at higher education	International Conference on Interactive Collaborative Learning
A6	Educational gamification based on personality	AICCSA - International Conference on Computer Systems and Applications
A7	Gamification of Engineering Courses	ASEE Annual Conference & Exposition (American Society for Engineering Education)
A8	Gamified Moodle Course in a Corporate Environment	Moodle Research Conference
A9	Técnicas de motivação para colaboração no Moodle IMD	WAIHCWS - Workshop sobre Aspectos da Interação Humano-Computador na Web Social
A10	Pros and Cons Gamification and Gaming in Classroom	Journal BRAIN: Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience
A11	Using Gamification for Teaching UML in Information System Design Course	International Conference on Information Technologies
A12	Uso de gamificação para o ensino de informática em enfermagem	REBEn - Revista Brasileira de Enfermagem
A13	Structuring Flipped Classes with Lightweight Teams and Gamification	SIGCSE - ACM Technical Symposium on Computer Science Education
A14	Online learning readiness and attitudes towards gaming in gamified online learning – a mixed methods case study	International Journal of Educational Technology in Higher Education
A15	Visualisation and gamification of e-Learning - Attitudes among course participants	ICEL - International Conference on e-Learning

Código	Título	Fórum
A16	Gamified Courses in Information Systems Program / Proposta de gamificação de disciplinas em um curso de sistemas de informação	SBSI - Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação
A17	Gamification design framework based on SDT for student motivation	IMCL - International Conference on Interactive Mobile Communication Technologies and Learning
A18	An empirical study of gamification impact on e-Learning environment	International Conference on Computer Science and Network Technology
A19	Techno-Instructional Application in a MOOC Designed with Gamification Techniques	ICEDEG - International Conference on eDemocracy & eGovernment
A20	An investigation of the factors affecting the perception of gamification and game elements	ICTA - International Conference on Information and Communication Technology and Accessibility
A21	The effect of badges on the engagement of students with special educational needs: A case study	Journal of Education and Information Technologies, vol 22 issue 6
A22	Increasing Students Engagement in Data Structure Course Using Gamification	IJEEEE - International Journal of e-Education, e-Business, e-Management and e-Learning
A23	Applying gamification techniques to enhance effectiveness of video-lessons	Journal of E-Learning and Knowledge Society
A24	Adaptive study material in Moodle LMS with gamification features	ICTE - Information and Communication Technology in Education
A25	Gamification in E-Learning: Introducing Gamified Design Elements into E-Learning Systems	Journal of Computer Science
A26	To play or not to play: gamifying Moodle for undergraduate trainee translator	Conferência AIETI - Asociación Ibérica de Estudios de Traducción e Interpretación
A27	Gamification and Game Mechanics-Based e-Learning: A Moodle Implementation and Its Effect on User Engagement	Livro Research on e-Learning and ICT in Education
A28	Gamedec. UKW: A case of edu-gamification for game designers	IMCL - International Conference on Interactive Mobile Communication Technologies and Learning
A29	Gamification in MOOC: challenges, opportunities and proposals for advancing MOOC model	International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality
A30	Gamified Moodle Course for Teaching UML	Baltic Journal of Modern Computing

Tabela 2 Mecânica de jogos utilizada por estudo

Mecânica de jogo	Estudos
Emblema / Medalha / Selo	A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A12, A13, A14, A15, A16, A17, A18, A19, A20, A21, A22, A23, A24, A25, A26, A27, A28, A29, A30
Ranking / leaderboard	A1, A2, A3, A4, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A12, A13, A14, A16, A17, A18, A20, A22, A24, A25, A29, A30
Ponto / XP / Score	A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A12, A16, A17, A18, A19, A20, A22, A24, A25, A30
Nível / level	A1, A4, A5, A6, A7, A11, A12, A17, A20, A22, A24, A25, A30
Barra de progresso	A1, A6, A10, A12, A17, A18, A20, A25, A28, A29
Avatar	A6, A16, A20, A22, A25
Certificado	A17, A25, A29
Times / grupos	A16, A17
Moeda Virtual	A30

Tabela 3 Princípio de design utilizado por estudo

Princípio de design	Estudos
Recompensa	A3, A4, A5, A7, A9, A16, A17, A19, A21, A25, A26, A27, A29, A30
Progresso	A4, A6, A11, A12, A14, A17, A18, A19, A20, A22, A25, A27, A28, A29
Feedback	A3, A4, A5, A6, A7, A8, A11, A12, A14, A20, A22, A25
Competição	A1, A3, A4, A6, A10, A11, A13, A16, A17, A22, A27, A29
Conquista	A4, A6, A9, A12, A13, A22, A23, A24, A25
Interação / socialização	A1, A2, A4, A5, A8, A17, A22, A27
Customização	A3, A5, A7, A22, A24, A25, A27
Livre escolha / alternativa	A4, A5, A8, A22, A23, A25, A27
Cooperação / colaboração	A4, A9, A16, A17, A19, A27
Desafio	A4, A8, A16, A17, A22, A25
Status / reconhecimento	A8, A10, A11, A14, A22, A29
Restrição de acesso	A11, A17, A22, A30
Liberdade para falhar / tentativa e erro	A7, A12, A25
Narrativa	A21, A23
Limite de tempo	A4

Tabela 4 Quantidade de elementos de jogos usado por estudo

Qtd elementos	Estudos
1 até 3	A2, A15, A21, A26, A28
4 até 6	A1, A8, A13, A14, A18, A19, A23, A24
7 até 9	A3, A7, A9, A10, A11, A12, A16, A20, A27, A29, A30
10 até 12	A5, A6
13 até 15	A4, A17, A22, A25

Tabela 5 Ações/atividades realizadas por estudo

Ações/atividades	Estudos
Completar atividade/desafios	A3, A4, A6, A8, A9, A11, A12, A13, A14, A15, A16, A17, A18, A19, A20, A21, A23, A24, A25, A29
Responder questionário	A1, A2, A3, A4, A7, A8, A10, A12, A14, A18, A22, A27, A29
Ver/baixar material	A2, A4, A7, A8, A10, A11, A12, A18, A19, A22, A27, A28, A29
Participar no fórum	A2, A4, A5, A8, A9, A12, A13, A18, A22, A24, A25, A27
Alcançar pontuação/nível	A3, A4, A5, A10, A11, A16, A22, A25, A26, A30
Entregar tarefa	A5, A22, A24, A27, A28, A29, A30
Fazer teste/avaliação	A4, A5, A11, A23, A24, A26
Atualizar perfil	A8, A9, A22, A25, A27
Ser ativo no curso	A4, A24, A25, A30
Interagir no chat	A5, A27
Realizar atividade em grupo	A4, A26
Participar em glossário	A19

Tabela 6 Origem das funcionalidades por estudo

Origem	Estudos
Extensão	A1, A2, A3, A7, A9, A10, A11, A12, A13, A17, A19, A24, A25, A29, A30
Nativo	A4, A5, A6, A8, A14, A15, A16, A18, A20, A21, A22, A23, A26, A27, A28

Tabela 7 Versão do Moodle por estudo

Versão	Estudos
Abaixo de 1.9	A16
Entre 2.0 e 2.9	A18, A19, A25, A26
Acima de 3.0	A2, A10, A12, A30

Tabela 8 Método de pesquisa por estudo

Método de pesquisa	Estudos
Validação	A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A12, A13, A14, A15, A16, A18, A20, A21, A22, A25, A27, A30
Avaliação	
Opinião	
Filosófica	
Proposta de solução	A1, A2, A24, A29
Experiência	A3, A17, A19, A23, A26, A28

Tabela 9 Objetivo em relação a gamificação por estudo

Objetivo	Estudos
Mudança de comportamento	A1, A9, A13, A16, A19, A29
Guidelines	A2, A3, A25
Motivação / engajamento	A2, A5, A9, A10, A11, A13, A14, A15, A16, A17, A21, A22, A24, A26, A27, A29, A30
Percepção da gamificação	A2, A6, A7, A14, A20
Diferentes personalidades	A4, A6, A20
Melhoria do aprendizado	A5, A7, A12, A14, A22, A23, A26, A30
Avaliação da técnica	A8, A10, A11, A12, A18, A19, A21, A25, A27, A28

Tabela 10 Resultados obtidos por estudo

Resultado	Estudos
Positivo	A1, A2, A4, A6, A12, A14, A16, A17, A19, A21, A22, A25, A27, A30
Sugestivo	A3, A5, A7, A9, A13, A15, A18, A20, A28
Inconclusivo	A8, A11, A23, A24, A26, A29
Negativo	A10

Tabela 11 Duração do experimento em semanas por estudo

Duração (semana)	Estudos
Até 2	A9, A18
Entre 3 e 4	A6, A8, A20
Entre 5 a 7	A14, A21, A27
14 (semestre)	A4, A10, A11, A16, A30
Mais que 14	A5, A7, A12, A13, A15

Tabela 12 Quantidade de participantes por estudo

Qtd. participantes	Estudos
Até 20	A12, A21
De 21 a 40	A4, A8, A10, A11, A14, A18, A22, A27, A30
De 41 a 80	A3, A6, A7, A16, A25
Mais de 80	A2, A5, A9, A13, A20

Tabela 13 Público alvo por estudo

Público alvo	Estudos
Treinamento profissional	A2, A8, A12, A15
Mestrado	A4
Graduação / Técnico	A5, A6, A7, A9, A10, A11, A12, A13, A14, A15, A16, A20, A22, A25, A26, A28, A30
Ensino médio	A18
Ensino especial	A21, A27

Tabela 14 Área relacionada por estudo

Área relacionada	Estudos
Computação / Programação	A3, A6, A10, A11, A16, A18, A20, A22, A25, A30, A13
Informática / TIC	A5, A9, A12
Jogos / multimídia	A4, A15, A28
Educação	A2, A14, A29
Outros	A7, A8, A26

Tabela 15 Modalidade de ensino por estudo

Modalidade	Estudos
À distância	A2, A8, A12, A14, A19, A29
Semi-presencial	A3, A4, A5, A6, A7, A9, A10, A11, A13, A15, A26, A28
Presencial	A16, A21

Tabela 16 Nível de coleta de evidência por estudo

Evidência	Estudos
Sem evidência	
Demonstração ou protótipo	A1, A23, A24
Opinião de experts ou observação	A17, A28, A29
Estudos acadêmicos	A2, A3, A4, A5, A6, A7, A9, A10, A11, A12, A13, A14, A15, A16, A18, A19, A20, A22, A25, A26, A27, A30
Estudos na indústria	A8, A21

Tabela 17 Nota de avaliação por estudo

Nota	Estudos
8	A1
9	A24
10	A3, A17, A28
11	A5, A16, A19
12	A29
13	A10, A15
14	A2, A7, A9, A14, A22, A23
15	A6, A21, A26
16	A11, A12, A27
17	A4, A8, A13, A18, A20, A30
18	A25

Tabela 18 Soma da nota de avaliação por pergunta

Pergunta	Nota	Pergunta	Nota
Q1	55	Q7	33
Q2	58	Q8	35
Q3	41	Q9	47
Q4	45	Q10	32
Q5	15	Q11	18
Q6	36		
