



Universidade de Brasília

Instituto de Ciências Exatas
Departamento de Ciência da Computação

Gamificação aplicada ao Ensino Fundamental: Uma Revisão Sistemática

Carlos Henrique Bracarense Foerstnow
Lorena Gonçalves Miquett

Monografia apresentada como requisito parcial
para conclusão do Curso de Computação — Licenciatura

Orientadora
Prof.a Dr.a Leticia Lopes Leite

Brasília
2018

Dedicatória

Dedico este trabalho à minha família, que sempre depositou confiança em mim. Principalmente aos meus filhos Milena, Guilherme e Gabriel, que são a minha maior motivação para seguir em frente. Dedico também aos professores do ensino fundamental para que sejam inspirados a aplicarem a gamificação e também a futuros pesquisadores em gamificação, que este trabalho possa ser útil para eles.

Carlos Henrique Bracarense Foerstnow

Dedico este trabalho ao Italo Ungurean Carvalho Gules, meu marido, que vem me acompanhando desde o início dessa jornada e me auxiliou me incentivando e acreditando sempre em mim. Dedico também aos professores e futuros pesquisadores que buscam, assim como nós, contribuir para a melhora do ensino do nosso país.

Lorena Gonçalves Miquett

Agradecimentos

Agradeço primeiramente aos meus pais, por me educarem e proporcionarem condições para eu seguir na vida acadêmica. Aos meus irmãos, que estão sempre presentes nos momentos mais importantes da minha vida. Aos meus filhos, por me darem alegria todos os dias e darem mais sentido à minha vida. A minha esposa Núbia, mãe dos meus filhos, por confiar em mim, estar sempre ao meu lado, me ajudando a ser uma pessoa melhor a cada dia. À toda minha família pelo carinho e dedicação. Ao meu amigo e compadre Weskley, por estar sempre disposto a me ajudar. Ao meu amigo Lucas, por me ajudar diversas vezes durante a minha vida acadêmica. A todos os meus amigos que fazem parte da minha vida e conseqüentemente de quem eu sou. Agradeço à Universidade de Brasília, pela oportunidade de estudar nesta instituição. À minha orientadora, Prof^a. Dr^a. Leticia Lopes Leite, pela dedicação e empenho na elaboração e correção deste trabalho. À professora Prof^a. Dr^a. Maria de Fátima Ramos Brandão, por me incentivar nos estudos e se mostrar disposta a ajudar. A todos os professores que contribuíram para a minha formação.

Carlos Henrique Bracarense Foerstnow

Agradeço primeiramente a Deus, que me dá o privilégio dessa vida e me dá forças para enfrentar cada batalha e obstáculo, sendo sempre a luz da minha vida para me guiar no caminho certo.

Agradeço também ao Italo Ungurean C. Gules, meu marido, pela compreensão e auxílio nesse momento de conclusão de curso e desenvolvimento na minha carreira, me apoiando e acreditando em mim não deixando eu perder o foco. Agradeço aos meus pais pelo incentivo, nunca deixando eu desistir do curso. E agradeço também a Prof^a. Dr^a. Leticia Lopes Leite pela dedicação e auxílio na execução deste trabalho.

Lorena Gonçalves Miquett

Gostaríamos de agradecer também alguns autores que se dispuseram a colaborar na elaboração deste trabalho: Laís Zagatti Pedro, Luma da Rocha Seixas e Moss Pike, autores de estudos primários utilizados nesta Revisão Sistemática, que sanaram algumas

dúvidas referente aos seus artigos; Sebastian Deterding, pesquisador na área de gamificação, colaborou para o entendimento da análise de qualidade de sua Revisão Sistemática; e Barbara Kitchenham, autora do guia de Revisão Sistemática para engenharia de software, colaborou para um melhor entendimento da metodologia utilizada neste trabalho, orientando especificamente alguns passos e sugerindo bibliografias.

Carlos Henrique B. Foerstnow e Lorena Gonçalves Miquett

Resumo

A falta de motivação dos alunos do Ensino Fundamental é um problema que merece atenção, pois este é um período crucial na formação do indivíduo. Entretanto, a bibliografia tem apresentado que, cada vez mais, os estudantes deste nível de ensino estão perdendo o interesse ou tendo um desempenho muito aquém do esperado. É nesse cenário que o presente trabalho encontra-se inserido. Trata-se de um estudo que busca subsidiar o desenvolvimento de propostas que promovam um maior engajamento e motivação dos estudantes. O trabalho utiliza o método da Revisão Sistemática para identificar estudos que utilizam a gamificação em disciplinas do Ensino Fundamental e que produzem evidências empíricas, possibilitando um levantamento de potencialidades e dificuldades que podem surgir com a aplicação da gamificação. Com o levantamento dos estudos que abordam o tema, busca-se responder às seguintes questões: Quais são os elementos de jogos utilizados no modelo de gamificação no Ensino Fundamental? Como a gamificação está sendo utilizada em aula? Quais as potencialidades e as dificuldades encontradas com a utilização de gamificação na educação? Em quais disciplinas a gamificação está sendo utilizada? A gamificação corresponde ao uso de elementos de jogos com o intuito de engajar e motivar as pessoas. A partir da análise dos resultados foi possível observar que trata-se de uma proposta que pode favorecer a motivação e o engajamento dos alunos, apesar de ser ainda pouco aplicada ao Ensino Fundamental. Considera-se que este estudo contribui para uma melhor compreensão do conhecimento publicado sobre o tema de gamificação e pode auxiliar pesquisadores que pretendam desenvolver novos estudos acerca dessa temática.

Palavras-chave: Gamificação, Ensino Fundamental, Revisão Sistemática.

Abstract

The lack of motivation of elementary school students is a problem that deserves attention, because this is a crucial period in the formation of the individual. However, the literature has shown that, more and more, students at this level of education are losing interest or performing poorly. It is in this scenario that the present work is inserted. It is a study that seeks to subsidize the development of proposals that promote greater engagement and motivation of students. The work uses the Systematic Review method to identify studies that use gamification in elementary school subjects and that produce empirical evidence, allowing a survey of the potentialities and difficulties that can arise with the application of gamification. With the survey of the studies that approach the theme, we try to answer the following questions: What are the elements of games used in the gamification model in Elementary School? How is gamification being used in class? What are the potentialities and difficulties encountered with the use of gamification in education? In what disciplines is gamification being used? Gamification refers to the use of game elements in order to engage and motivate people. From the analysis of the results it was possible to observe that this is a proposal that can favor the motivation and the engagement of the students, although it yet a still is not very applied to Elementary School. It is considered that this study contributes to a better understanding of the published knowledge on the topic of gamification and can help researchers who wish to develop new studies on this topic.

Keywords: Gamification, Elementary School, Systematic Review.

Sumário

1	Introdução	1
2	Gamificação	3
3	Revisão Sistemática	11
3.1	Definição	11
3.2	Etapas da Revisão	13
3.2.1	Planejamento	13
3.2.2	Condução da revisão	14
3.2.3	Divulgação da revisão	18
4	Metodologia	19
4.1	Questões de Pesquisa, População e Intervenção	19
4.2	Processo da Pesquisa	20
4.3	CrITÉrios de Inclusão e Exclusão	21
4.4	Avaliação da Qualidade	22
4.5	Extração de Dados	24
4.6	Síntese de Dados	25
4.7	Estratégia de Divulgação	25
5	Resultados da Pesquisa	26
5.1	Qualidade dos Estudos	30
5.2	Análise dos Artigos	30
5.2.1	Elementos de gamificação e recursos	32
5.2.2	Disciplinas	35
5.2.3	Potencialidades e Dificuldades	36
6	Discussão	39
7	Conclusão	46

Referências	49
Apêndice	51
A Protocolo da Revisão Sistemática	52
B Artigos Excluídos	57
C Formulário utilizado para extração de dados	62

Lista de Figuras

2.1	Representação da escada musical.	9
2.2	Representação do conceito de jogos, jogos sérios e gamificação.	10
5.1	Variação de idade do público-alvo de cada artigo.	28
5.2	Nuvem de palavras de elementos de gamificação.	32
5.3	Disciplinas em que a gamificação foi aplicada.	36
6.1	Evolução do número de pesquisas que citam o termo <i>gamification</i> ao longo de cada ano.	40
6.2	Pesquisas por país de origem.	40
6.3	Níveis educacionais em que a gamificação é investigada.	41

Lista de Tabelas

5.1	Quantidade de artigos encontrados nos repositórios.	26
5.2	Indexação dos artigos.	29
5.3	Avaliação da qualidade.	30
5.4	Resumo dos dados dos artigos.	31
5.5	Relação de elementos de gamificação em cada artigo.	35
6.1	Recursos utilizados nas intervenções.	42
6.2	Potencialidades e dificuldades relatadas.	44

Lista de Abreviaturas e Siglas

CAPES Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

CEIE Comissão Especial de Informática na Educação.

Ctrl+E Congresso sobre Tecnologias na Educação.

EJA Educação de Jovens e Adultos.

ENDIPE Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino.

IBICT Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia.

IEEE Institute of Electrical and Electronics Engineers.

LACLO Latin American Conference on Learning Technologies.

LDB Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira.

RENTE Revista Novas Tecnologias na Educação.

RS Revisão Sistemática.

UnB Universidade de Brasília.

Capítulo 1

Introdução

O ensino fundamental é um período crucial na formação do indivíduo e, conforme Rufini et al. (2012) [1], “à medida que avançam nas séries, os alunos se tornam gradativamente menos motivados para estudar”. A gamificação é uma técnica que tem sido explorada com a possibilidade de incrementar a motivação e o engajamento (KAPP, 2012) [2]. Esta técnica envolve o uso de mecânicas baseadas em jogos, estética e pensamentos de jogos para engajar as pessoas, motivar a ação, promover a aprendizagem e resolver problemas (KAPP, 2012) [2].

Hoje em dia, as crianças já nasceram na era digital e estão muito familiarizadas com os jogos virtuais, fazendo uso amplo de tecnologias como o computador, celulares e os consoles de videogame (MCGONIGAL, 2011) [3]. Na tentativa de preparar um ambiente mais atrativo para os estudantes, a gamificação tem sido um tema recorrente no meio acadêmico. E, por essa razão, foi abordado nesse trabalho o uso da gamificação como alternativa para a busca de melhores resultados na aprendizagem do aluno.

Apesar do nome sugerir, gamificação não significa utilizar ou criar jogos para atingir seu objetivo. A gamificação na educação consiste em utilizar elementos de jogos, como desafios e recompensas, para motivar a participação de alunos nas atividades de aula. Neste sentido, Huertas (2001) [4] afirma que a motivação é um processo no qual as características de personalidade interagem com as características ambientais percebidas pelos estudantes. Isso indica que ela é influenciada tanto por mudanças no contexto ao qual eles estão inseridos (motivação extrínseca), quanto as que ocorrem dentro em si (motivação intrínseca). Para Williams e Wiliams (2011) [5], alunos que são motivados intrinsecamente tendem a compreender melhor as informações para a sua aprendizagem sem o uso de recompensas externas. Por outro lado, os alunos que são motivados extrinsecamente tendem a buscar recompensas e resultados desejáveis para a sua motivação. Para Rufini et al. (2012) [1], o engajamento é primordial para se obter bons resultados de aprendizagem e representa um dos pontos que a gamificação procura resolver.

Com o crescente interesse e ampliação da utilização da gamificação na educação, procurou-se mapear os trabalhos sobre o tema através de um processo de Revisão Sistemática (RS). A RS é uma revisão da literatura realizada a partir de uma pergunta de pesquisa definida, por meio da qual se busca identificar, avaliar, selecionar e sintetizar evidências de estudos empíricos que atendam a critérios de elegibilidade predefinidos. Na condução de uma Revisão Sistemática são utilizados métodos voltados à minimização de vieses, de maneira a se produzir achados mais confiáveis que possam ser usados para nortear uma tomada de decisão (Greenhalgh, 1997; Higgins, 2011)[6, 7].

Este estudo tem como objetivo geral fazer um levantamento, utilizando métodos sistemáticos, dos trabalhos publicados sobre gamificação na educação, especificamente aplicada ao Ensino Fundamental, que produzam evidências empíricas. O trabalho descreve também os passos essenciais do protocolo que foi criado, o detalhamento de sua realização e a discussão dos resultados obtidos. Os objetivos específicos definidos orientam-se pela necessidade de identificar quais elementos de jogos foram utilizados efetivamente em aula, como eles foram aplicados e em quais disciplinas a gamificação está sendo utilizada. Além de realizar um levantamento acerca das potencialidades e das dificuldades da gamificação, identificando se houve um incremento no interesse dos alunos, possíveis lacunas na pesquisa atual, visando constituir um arcabouço para posicionar novas pesquisas.

Tendo em vista o desenvolvimento da proposta apresentada, organizou-se este trabalho dividindo-o em sete capítulos. O capítulo 1 apresenta a introdução, descrevendo de forma sucinta o que é a gamificação, a escolha da metodologia e o objetivo do trabalho. O capítulo 2 aborda, de forma mais aprofundada, os conceitos e as definições relacionadas à gamificação. O capítulo 3 apresenta a Revisão Sistemática, metodologia que norteou a elaboração deste trabalho. O capítulo 4 explicita a aplicação da Revisão Sistemática, definindo a questão de pesquisa, os critérios de inclusão e exclusão dos trabalhos, a avaliação da qualidade, a extração e a análise dos dados. O capítulo 5 traz os resultados da aplicação da Revisão Sistemática. No capítulo 6 são discutidos os resultados respondendo às questões de pesquisa. E, para finalizar, o capítulo 7 apresenta a conclusão da Revisão Sistemática e perspectivas de trabalhos futuros.

Capítulo 2

Gamificação

Gamificação, do original em inglês *gamification*, é um termo que, segundo Werbach (2012) [8], teve surgimento por volta de 1980 com referência a sistemas online gamificados desenvolvidos pelo professor Richard Bartle, na Universidade de Essex no Reino Unido. Esse termo se referia originalmente a “tornar algo que não é um jogo em um jogo” e, a primeira vez que a gamificação surgiu com a forma como esse termo é conhecido atualmente foi em 2003, quando Nick Pelling, um britânico desenvolvedor de jogos, estabeleceu uma consultoria de curta duração para criar uma interface de jogo para dispositivos eletrônicos.

Ainda, segundo Werbach (2012) [8], após esse tempo o termo caiu em desuso, embora no decorrer dos anos, os *designers* de jogos como Jane McGonigal, Amy Jo Kim, Nicole Lazzaro e Ben Sawyer começaram a falar sobre o potencial sério dos videogames. E, somente em 2010, o termo gamificação começou a ser amplamente adotado com o significado pelo qual é conhecido atualmente.

De acordo com Deterding (2011) [9], a gamificação está em tendência de crescimento e sem sinais de desaceleração. Trata-se de um fenômeno emergente que deriva diretamente da popularidade dos jogos e, ainda segundo o autor, uma das razões para este cenário é que a quantidade média de jogadores nos últimos 12 anos vem crescendo e, cada vez mais, pessoas de todas as idades estão jogando. Um outro motivo para o crescimento da gamificação diz respeito a sua capacidade de motivar e engajar as pessoas, que segundo Lee (2011) [10], a motivação é um dos maiores problemas que os alunos enfrentam atualmente. Segundo Kapp (2012) [2], um objetivo explícito do processo de gamificação é ganhar a atenção da pessoa e envolvê-la no processo criado, seja para promover o aprendizado ou para a resolução de problemas. Neste sentido, entende-se que o engajamento de um indivíduo é o foco principal da gamificação.

Antes de ser definido o conceito de gamificação, deve-se definir a raiz da palavra gamificação. O termo origina-se na palavra *game*, que significa jogo. De acordo com McGonigal (2011) [3], há algo essencialmente único na forma como um jogo é estruturado.

Quando se tira a diferença de gênero e de complexidades tecnológicas, todos os McGonigal (2011) [3] define as características de jogo como:

- O **objetivo** é um resultado específico que o jogador ira trabalhar para alcançar, que foca sua atenção e orienta sua participação contínua ao longo do jogo. O objetivo provê ao jogador um senso de propósito.
- As **regras** impõem limitações na forma de como o jogador pode alcançar o objetivo. Por remover ou limitar o caminho óbvio para se chegar ao objetivo, as regras impulsionam os jogadores a explorar novas possibilidades inexploradas e, também desencadeia a criatividade e fomenta o pensamento estratégico.
- O **sistema de *feedback*** indica ao jogador quão próximo ele está do objetivo, podendo ser expresso na forma de pontos, níveis ou barras de progresso. O *feedback* em tempo real possibilita ao jogador entender que o objetivo é alcançável e provê motivação para continuar jogando.
- A **participação voluntária** provê a todos que estão jogando uma aceitação consciente das regras, objetivos e *feedbacks*. Por sua vez, a liberdade de entrar ou sair a qualquer momento do jogo garante que o estresse intencional e o desafio sejam experienciados de forma segura e prazerosa.

Segundo Vianna (2013) [11], ao longo dos séculos praticamente todas as civilizações conhecidas estiveram associadas a algum tipo de competição importante para a estruturação social da comunidade a qual pertenciam. O autor cita alguns exemplos famosos de jogos que surgiram nos primórdios da história como, por exemplo, os gregos criaram os Jogos Olímpicos da Antiguidade, os romanos criaram os duelos de gladiadores, corridas de biga e, os astecas criaram o jogo de bola mesoamericano. E, para evidenciar essa forte atração dos humanos pelos jogos, Vianna (2013) [11] cita a história do rei Atys, ocorrida há cerca de 3 mil anos na Lídia, região localizada na antiga Ásia Menor. Em tempos de adversidades climáticas e grande escassez, Atys estabeleceu uma inusitada prática para racionar alimentos: intercalar dias de eventos dedicados aos jogos, quando não era permitido se alimentar, e dias em que não se jogava, mas era possível comer. A política perdurou anos e teria surgido a partir da percepção de que, ao envolver-se em competições que se estendiam por longas horas, os integrantes do grupo simplesmente perdiam o interesse por comida. McGonigal (2011) [3] cita que foi durante esses 18 anos de escassez que foram inventados o dado e a bola, dentre outros objetos relacionados a jogos.

McGonigal (2011) [3] afirma que a história contada sobre o rei Atys, se verdadeira ou não, traz uma importante reflexão sobre a essência dos jogos. Mesmo os jogos imersivos sendo considerado muitas vezes como válvula de escape, na história do rei Atys o “escape”

teve um propósito maior. Para os lídios, jogar em conjunto em uma atividade de quase tempo integral pode ser um comportamento altamente adaptativo para as difíceis condições encontradas. A autora diz ainda que, no mundo atual, nós não somos diferentes do povo antigo da Lídia. Hoje, muitos de nós estão sofrendo de uma fome vasta e primitiva. Entretanto, não é fome de comida, é uma fome de maior e melhor engajamento com o mundo a nossa volta.

O argumento de McGonigal (2011) [3] que despertou a atenção do mundo sobre os impactos do jogos na sociedade foi a percepção de que, se somadas todas as horas jogadas mundialmente apenas pelos jogadores de *World of Warcraft*¹, seriam gastos 5,93 bilhões de anos na resolução de problemas de um mundo virtual. Seus fãs estão tão interessados em dominar os desafios do seu jogo favorito que, coletivamente, eles já escreveram um quarto de milhão de artigos wiki na WoWWiki², criando a segunda maior wiki do mundo. A autora ainda faz uma reflexão sobre como trazer esses esforços para plataformas participativas com ambientes de colaboração que tenham como objetivo a resolução de problemas do mundo real, tais como a erradicação da pobreza extrema, o aquecimento global, a questão da mobilidade nas grandes cidades ou a pesquisa para a cura de uma doença grave e, em que as pessoas estejam simplesmente jogando. Segundo Kapp (2012) [2], a gamificação tem um alto potencial para ajudar a resolver problemas. A natureza cooperativa dos jogos pode focar mais de um indivíduo na solução de um problema e a natureza competitiva dos jogos incentiva muitos a fazerem o seu melhor para atingir o objetivo de vencer.

Segundo McGonigal (2011) [3] a quantidade de pessoas que jogam está cada vez maior. Em sua obra, a autora cita que em um levantamento estatístico relevante, uma das maiores e mais respeitadas pesquisas de mercado relatou que nos Estados Unidos 69% dos chefes de família jogam em computadores e videogames; 97% dos jovens jogam em computadores e videogames; 40% de todos os jogadores são mulheres; Um em cada quatro jogadores é maior de 50 anos; em média os jogadores têm 35 anos e têm jogado por 12 anos; a maioria dos jogadores espera jogar pelo resto de suas vidas.

McGonigal (2011) [3] afirma que, atualmente, os jogos apresentam uma diversidade de formas, de plataformas e de gêneros maior do que em qualquer outra época. A autora apresenta propostas de dinâmicas de jogos tais como *single-player* (de um jogador), *multiplayer* (de dois ou mais jogadores) ou *massively multiplayer* (de jogadores em massa). Tem-se jogos para computadores, para consoles, para dispositivos portáteis e para celulares. Isso sem mencionar os jogos de quadra, de campo, de tabuleiro ou de cartas. Os

¹jogo online de MMORPG da produtora Blizzard Entertainment®, lançado em 2004 (<https://worldofwarcraft.com/pt-br/>).

²Link para wiki WoWWiki do jogo *World of Warcraft* (<http://wowwiki.wikia.com/wiki/Portal:Main>).

jogos podem ser *story-based* (baseado em história narrativa) ou nem terem um enredo. Podem ter pontuação ou não. E, podem ser jogos que desafiam a mente ou o corpo.

McGonigal (2011) [3] apresenta várias características que são comumente relacionadas a jogos, tais como: interatividade, narrativa, imagens gráficas, recompensas, competição e ambientes virtuais, entretanto não são essas características que definem um jogo. O que define um jogo são os objetivos, regras, sistema de *feedback* e participação voluntária. O restante é apenas um esforço para intensificar e melhorar esses quatro elementos principais.

Segundo Vianna (2013) [11], o desenvolvimento da gamificação provém de uma constatação bastante óbvia: seres humanos sentem-se fortemente atraídos por jogos. Dessa forma, são apresentadas três definições de gamificação que, embora se assemelhem, não representam uma unanimidade sobre a definição exata do termo. Para Deterding (2011) [9], gamificação é um termo genérico para o uso de elementos de jogos para melhorar a experiência e o envolvimento do usuário em contextos de serviços e aplicações não relacionados a jogos. Segundo Vianna (2013) [11], a gamificação corresponde ao uso de mecanismos de jogos orientados ao objetivo de resolver problemas práticos ou de despertar o engajamento entre um público específico. Segundo Kapp (2012) [2], a gamificação usa mecânicas baseadas em jogos, estética e pensamentos de jogos para engajar as pessoas, motivar a ação, promover a aprendizagem e resolver problemas.

Kapp (2012) [2] expõe os elementos da definição de gamificação e os especifica conforme os itens a seguir:

- **“Baseada em jogos”**: significa que o objetivo é criar um sistema em que os aprendizes, jogadores, clientes, empregados se engajem em um desafio abstrato, definido por regras, interatividade e *feedback*, que gera um resultado quantificável e idealmente gerando uma emoção como reação.
- **“Mecânica”**: a mecânica de um jogo inclui níveis, ganhar emblemas, sistemas de pontuação e restrições de tempo. Apesar desses elementos serem usados em muitos jogos, a mecânica sozinha é insuficiente para transformar uma experiência chata ou entediante em um jogo ou em uma experiência engajadora. Mas esses elementos são cruciais na construção do processo de gamificação
- **“Estética”**: sem envolver gráficos ou *design* bem feitos, a gamificação pode não ser bem sucedida. A interface do usuário ou a aparência de uma experiência é um elemento essencial no processo de gamificação.
- **“Pensamento de jogos”**: o intuito é transformar uma experiência cotidiana como por exemplo correr em uma atividade que tem elementos de competição, cooperação,

exploração e/ou narrativa. Um exemplo disso é o *Zombies, Run!*³, um aplicativo para dispositivos móveis que narra a história de um apocalipse zumbi e que tem como objetivo fazer o jogador correr na vida real para alcançar os objetivos do jogo.

Para McGonigal (2011) [3], o próximo passo a ser dado na gamificação será aproveitar as mentes dos jogadores, e não apenas seus consoles. Os jogadores são criativos, persistentes e estão sempre prontos para um desafio. Um exemplo de aproveitamento desses recursos diz respeito à criação do jogo *Foldit* para o console PlayStation3, do projeto Folding@home⁴. Esse jogo é uma espécie de *crowdsourcing*⁵ orientado a combinar esforços coletivos de milhares de participantes de forma voluntária. Conforme a autora, esse jogo foi criado por pesquisadores da Universidade de Washington motivados pelo desafio de tentar compreender como determinada proteína poderia ser utilizada no combate à AIDS. O *Foldit* usa habilidades criativas naturais e habilidades de resolução de problemas dos próprios jogadores para aprender a projetar novas formas de proteína e ajudar ativamente a curar doenças.

Segundo Kapp (2012), [2] a gamificação, quando aplicada de forma apropriada, tem o poder de engajar, informar e motivar, porém há uma série de equívocos comuns sobre gamificação que devem ser abordados para que o verdadeiro potencial da gamificação possa ser realizado. O autor ainda afirma que as pessoas não jogam somente pelos pontos, elas jogam pela busca do conhecimento, para superar desafios e para socializar com outras pessoas. Os elementos de gamificação mais eficazes incluem mais do que pontos e distintivos, eles contêm elementos de *storytelling*, desafios e *feedback* contínuo, bem como um alto nível de interatividade. Estes são os elementos mais envolventes nos jogos e que podem ter um grande efeito quando aplicados.

Segundo Kapp (2012) [2], a gamificação não é um barateamento ou uma diluição da “aprendizagem real”. Cenários sérios de aprendizagem são realizados dentro dos jogos o tempo todo, como jogos militares, jogos para incentivos de vendas, para a prática de procedimentos médicos ou para a preparação de testes padronizados. Ainda segundo o autor a gamificação é uma abordagem séria para acelerar a curva de experiência do aprendiz, ensino de disciplinas complexas e pensamentos sistemáticos. Além de jogos voltados a aprendizagem, a gamificação também pode ser aplicada a: sistemas na área de

³Aplicativo imersivo para praticar corrida para Iphone e Android desenvolvido por Six to Start e pela premiada escritora Naomi Alderman, lançado em 2012 (<https://zombiesrungame.com/presskit/>).

⁴Folding@home (FAH ou F@h) é um projeto de computação distribuída para pesquisa de doenças que simula o dobramento de proteínas (processo químico através do qual a estrutura de uma proteína assume a sua configuração funcional), planejamento computacional de fármacos e outros tipos de dinâmica molecular(<https://foldingathome.org/about/>).

⁵Processo de obtenção de serviços, ideias ou conteúdo mediante esforços de voluntários ou de trabalhadores em tempo parcial, especialmente de uma comunidade online, num ambiente onde cada colaborador adiciona uma pequena parte para gerar um resultado maior. (Crowdsourcing. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Crowdsourcing>. Acesso em: 07 julho de 2018.).

marketing com a ideia de utilizar técnicas de jogos para captar novos clientes ou engajar os já existentes; na área da saúde, com um software, por exemplo, com uso de pontos e de níveis para que os seus usuários melhorem a saúde com exercícios físicos; na área empresarial, com a intenção de motivar mais os seus funcionários, promover uma competitividade saudável, ou ser uma forma de mensuração do desempenho de colaboradores.

Apesar dos vários usos da gamificação, podendo ser aplicado a diversos contextos como os citados, nesse trabalho a gamificação será focada na área da educação.

De acordo com Kapp (2014) [12], as plataformas gamificadas mais eficazes usam duas práticas de aprendizagem, a recordação e a recordação espaçada (recordação no sentido de reforço do assunto aprendido). Combinadas, essas técnicas proveem uma base forte para aumentar o conhecimento e a retenção. Práticas de recordação permitem ao estudante reter mais informação do que a releitura ou reouvir algum material. O mesmo autor afirma que a gamificação é melhor usada para assuntos que exigem reforço ao longo do tempo e que devem permanecer na mente das pessoas. Sua implementação deve se basear nos conceitos de recuperação espaçada e prática de recuperação para garantir uma base sólida de conhecimento.

Um dos conceitos que as pessoas confundem bastante é o conceito de gamificação com *serious games*, ou jogos sérios. Segundo Kapp (2012) [2], para alguns a diferença é simples. Um jogo sério é uma experiência projetada usando mecânicas de jogo e pensamento de jogo para educar indivíduos em um domínio de conteúdo específico, e gamificação como um conceito trivial de uso de mecânicas de jogo para engajar artificialmente alunos e outros em atividades nas quais, de outra forma, eles não se engajariam. A adição de pontos, recompensas e distintivos em atividades é visto como algo trivial e não como um uso sério da “essência” dos jogos ou do aprendizado baseado em jogos. Ainda segundo Kapp (2012) [2], a definição de gamificação como apenas o uso de mecânicas de jogos a situações de não jogo para encorajar o engajamento é uma abordagem estreita, uma abordagem que não leva ao aprendizado, engajamento ou melhorias de produtividade. A gamificação, tal como definida por Kapp (2012) [2], é uma aplicação cuidadosa e ponderada do jogo para resolver problemas e encorajar a aprendizagem usando todos os elementos dos jogos apropriados. Jogos sérios e gamificação tem relativamente os mesmos objetivos, ambos estão tentando resolver um problema, motivar as pessoas e promover o aprendizado usando técnicas e pensamentos baseados em jogos.

Segundo Kapp (2012) [2], os jogos sérios e a gamificação têm relativamente os mesmos objetivos, ambos estão tentando resolver um problema, motivar as pessoas e promover o aprendizado usando técnicas e pensamentos baseados em jogos. Os jogos sérios tendem a adotar a abordagem de usar um jogo dentro de um espaço bem definido, como um tabuleiro ou em um navegador de internet. Enquanto a gamificação tende a levar o uso

de um jogo fora de um espaço definido e aplicar o conceito a itens como acompanhar o número de milhas percorridas em sistema de empresa aérea ou fazer se exercitar em uma corrida como o exemplo do aplicativo *Zombies, Run!*

Um exemplo de jogo sério, citado por Kapp (2012) [2], é a escada musical. Uma escada na estação de metrô transformada em um grande piano em que cada degrau era um tecla. A escada, conforme a ilustração da Figura 2.1, foi projetada com a seguinte intenção: fazer as pessoas subirem pela escada ao invés de utilizar a escada rolante trazendo mais atividade física para a vida delas. Da perspectiva do jogador, a escada não tem um objetivo sério. Para eles usar a escada tem um objetivo principal chegar ao topo dela (motivação intrínseca), e a música adiciona uma pequena motivação extrínseca e engajamento para o processo. Porém para o projetista da escada musical ela foi elaborada com um objetivo sério, fazer as pessoas usarem mais a escada e proporcionar mais saúde a elas com a atividade física.



Figura 2.1: Representação da escada musical.

Para Kapp (2012) [2], a criação de um jogo sério se enquadra no processo de gamificação, pois ambos os casos estão sob a definição de usar mecânica baseada em jogos, estética e pensamento de jogo para engajar pessoas, motivar a ação, promover a aprendizagem e resolver problemas. Construir um jogo baseado no conteúdo a ser aprendido é realmente a gamificação do conteúdo, os mesmos processos de pensamento, técnicas e abordagem precisam ser aplicados como quando se está fazendo um jogo. A Figura 2.2 busca explicitar a diferença entre os conceitos de forma visual.

Na Figura 2.2 demonstra que os jogos em sua essência buscam o entretenimento, um jogo sério é um jogo que se enquadra no processo de gamificação, porém tem um objetivo



Figura 2.2: Representação do conceito de jogos, jogos sérios e gamificação.

de resolver algum problema sério dentro de um espaço bem definido se diferenciando da gamificação pura.

O presente trabalho será norteado pelas definições apresentadas por Kapp (2012) [2].

Capítulo 3

Revisão Sistemática

Um dos pioneiros da Revisão Sistemática (RS)¹ de que se tem conhecimento é Sir James Lind em seu estudo sobre a prevenção e o tratamento do escorbuto, datado de 1753. Entretanto, as revisões que podemos considerar como sistemáticas têm seus primeiros registros na década de 1950, ainda no âmbito da saúde. Já o desenvolvimento metodológico relacionado ao processo de Revisão Sistemática se firmou no final da década de 1980 (Galvão, 2014)[13].

3.1 Definição

De acordo com Kitchenham (2007) [14], Revisão Sistemática é um método de pesquisa que tem como objetivo apresentar uma avaliação justa de um tópico de estudo usando uma metodologia confiável, rigorosa e passível de conferência e reprodução. Para a autora uma Revisão Sistemática é um meio de identificar, avaliar e interpretar toda a pesquisa disponível relevante para uma questão de pesquisa específica, área temática ou fenômeno de interesse. Trata-se de uma forma de estudo secundário, que utiliza para sua execução estudos individuais chamados de estudos primários.

Segundo a organização internacional *The Cochrane Collaboration* (2011) [7], uma Revisão Sistemática procura reunir as evidências empíricas que satisfazem aos critérios de elegibilidade pré-especificados para responder a uma pergunta específica. Ela usa métodos explícitos e sistemáticos que são selecionados com o objetivo de minimizar o viés, fornecendo resultados mais confiáveis a partir dos quais as conclusões podem ser elaboradas e as decisões tomadas.

¹É encontrado na bibliografia os termos Revisão Sistemática, Revisão Sistemática da Literatura, Revisão Bibliográfica Sistemática. Optou-se por utilizar o termo Revisão Sistemática assim como utilizado pela autora Kitchenham.

De acordo com Conforto (2011) [15], Revisão Sistemática é um método científico para a busca e a análise de artigos de uma determinada área. A Revisão Sistemática possui caráter exploratório por permitir maior familiaridade com o problema, aprimoramento de ideias ou descobertas de instituições e, se conduzida de forma rigorosa, contribui para o desenvolvimento de uma base sólida de conhecimento, facilitando o desenvolvimento da teoria em áreas onde já existem pesquisas. Logo, uma forma de obter maior rigor e melhores níveis de confiabilidade em uma revisão bibliográfica é definindo uma estratégia e um método sistemático para realizar buscas e analisar resultados, que permitam a repetição por meio de ciclos contínuos até que os objetivos da revisão sejam alcançados, fazendo, então, a Revisão Sistemática.

Segundo Sampaio (2007) [16], uma Revisão Sistemática é uma forma de pesquisa que utiliza como fonte de dados a literatura sobre determinado tema. Esse tipo de investigação disponibiliza um resumo das evidências relacionadas a uma estratégia de intervenção específica, mediante a aplicação de métodos explícitos e sistematizados de busca, apreciação crítica e síntese da informação selecionada. Ainda conforme o autor, revisões sistemáticas e metanálise são os métodos mais adequados e atuais para resumir e sintetizar evidências sobre a eficácia e os efeitos de intervenções. A Revisão Sistemática é um tipo de estudo retrospectivo e secundário que depende da qualidade das fontes primárias e que permite incorporar um espectro maior de resultados relevantes ao invés de limitar a conclusões com base em poucos artigos.

De acordo com Kitchenham (2007) [14], a Revisão Sistemática requer um esforço consideravelmente maior que em outras revisões tradicionais. Se o estudo for realizado de forma concisa e rigorosa ele pode gerar resultados confiáveis, robustos e aptos para serem utilizados em outros estudos. Sua consistência deve ser passível de comprovação e, para isso, a Revisão Sistemática deve ser realizada de acordo com uma estratégia predefinida e explicitada de forma que, se outro pesquisador quiser reproduzi-la, poderá seguir a estratégia e chegar aos mesmos resultados.

Segundo Conforto (2011) [15], esse tipo de método é amplamente utilizado no campo da saúde pela demanda de qualidade máxima e pela necessidade de assegurar a implementação de uma prática baseada em evidências científicas. Outro fator para a sua utilização, que é citado pelo mesmo autor, diz respeito à grande quantidade de pesquisas e estudos existentes na área da saúde, que demandam a utilização de um método que permita simplificar novos estudos. Apesar de seu maior uso ser na área de saúde, a Revisão Sistemática se aplica a qualquer área que possua uma quantidade razoável de estudos que possam ser utilizados como fontes primárias.

Conforme Kitchenham (2007) [14], a Revisão Sistemática apresenta as seguintes características:

- Começa pela definição de um protocolo de revisão que especifica a pesquisa em questão, sendo abordados os métodos que serão utilizados para a sua realização.
- Baseia-se em uma estratégia de pesquisa definida que visa encontrar o máximo possível da literatura mais relevante.
- Documenta sua estratégia de pesquisa para que os leitores possam avaliar seu rigor, completude e repetibilidade do processo.
- Exige critérios explícitos de inclusão e exclusão para avaliar cada estudo preliminar em potencial.
- Especifica a informação a ser obtida de cada estudo primário, incluindo critérios de qualidade para avaliá-lo.
- Representa um pré-requisito para a meta-análise quantitativa.

3.2 Etapas da Revisão

Kitchenham (2007) [14] afirma que a formulação de uma Revisão Sistemática deve seguir algumas atividades específicas que podem ser separadas em três etapas principais: *Planejamento*, *Condução da Revisão* e *Divulgação da Revisão*. Essas etapas serão detalhadas nas próximas seções.

3.2.1 Planejamento

De acordo com Kitchenham (2007) [14], a necessidade da Revisão Sistemática vem da requisição de pesquisas para resumir a existência de informações sobre algum fenômeno de forma completa e imparcial. Para isso, pode-se seguir um guia com diretrizes que auxiliam a identificar a necessidade de uma Revisão Sistemática sobre determinado tema, sendo sugeridas as seguintes questões: Qual é o objetivo da Revisão Sistemática? Quais fontes foram usadas para identificar os estudos primários? Quais critérios foram usados para avaliar a qualidade dos estudos primários? Como os critérios de qualidade foram aplicados? Como os dados foram extraídos dos estudos primários? Como os dados foram sintetizados? Como as diferenças entre os estudos foram investigadas? Como os dados foram combinados? Era razoável combinar os estudos? As conclusões fluem da evidência?

Identificada a necessidade de uma Revisão Sistemática sobre determinado assunto, a etapa seguinte, que é o elemento mais importante do protocolo da revisão, é a questão de pesquisa. Segundo Kitchenham (2007) [14], a questão de pesquisa é a pergunta que se pretende responder com o estudo. Ela vai guiar toda a Revisão Sistemática do trabalho seguindo as etapas de identificação da pesquisa (que deve identificar os estudos primários

que abordam as questões de pesquisa), extração de dados (que deve extrair os itens de dados necessários para responder às perguntas) e de síntese de dados (que deve analisar os dados de tal forma que as perguntas possam ser respondidas).

No planejamento da Revisão Sistemática é necessário elaborar um protocolo de revisão para especificar o método de como o estudo será realizado e diminuir a chance dele ser direcionado por expectativas prévias. Segundo Kitchenham (2007) [14] o protocolo deve conter os seguintes elementos: Justificativa do porquê da pesquisa; As questões de pesquisa que a revisão pretende responder; A estratégia para busca de estudos primários e sua fonte; Critérios e procedimentos utilizados para inclusão e exclusão de estudos da Revisão Sistemática; *Checklist* para avaliação da qualidade do estudo; Estratégia para extração de informações e dados dos estudos primários; e Síntese da extração de dados especificando a necessidade ou não do uso de meta-análise.

3.2.2 Condução da revisão

Uma vez que foi definido o protocolo da pesquisa, a Revisão Sistemática pode ser iniciada. No entanto, os pesquisadores devem testar cada passo descrito enquanto estão elaborando o protocolo.

3.2.2.1 Identificação da pesquisa

Para esta etapa devemos identificar as características da pesquisa quanto à sua estratégia, ao gerenciamento de bibliografia e documentos, às bases de busca de estudos primários e ao processo da revisão em si.

De acordo com Kitchenham (2007) [14], o objetivo de uma Revisão Sistemática é identificar os estudos primários que se relacionam à pesquisa em questão, determinando e seguindo uma estratégia de pesquisa imparcial. Dentro da estratégia deve-se fazer pesquisas experimentais utilizando combinações de termos para identificar Revisões Sistemáticas existentes e o volume de estudos primários relevantes para responder as questões de pesquisa.

Para a busca dos estudos primários, primeiro deve-se observar a pergunta em questão e seccioná-la em três pontos de vista: **População**, que é em quem a intervenção é aplicada; **Intervenção**, que é a causa de um efeito nos resultados; e **Resultado** que é a identificação se houve algum efeito significativo com relação à intervenção. Após observar a pergunta nesta perspectiva, deve-se fazer uma lista de palavras-chave com sinônimos, abreviações e palavras alternativas. Após isso, fazer a lista das palavras-chaves que serão usadas para sua pesquisa e podem ser construídas *strings* usando operadores lógicos booleanos como AND ou OR para direcionar mais a pesquisa. Outra estratégia para se ter maior certeza

que está percorrendo o caminho correto nas pesquisas é consultar pessoas com expertise no campo. (Kitchenham, 2007) [14]

Devido ao volume de referências que pode ser obtido com as buscas completas, Kitchenham (2007) [14] indica o uso de ferramenta de gestão de referências bibliográficas. Essa lista deve ser registrada para se ter certeza que todos os estudos de relevância foram inclusos.

Todo processo utilizado para fazer a Revisão Sistemática deve ser registrado, estar bem claro e bem especificado para viabilizar sua replicação. A revisão deve ser documentada com detalhes suficientes para que os leitores possam avaliar a eficácia da pesquisa e, se ocorrida alguma alteração no processo, essa deve ser documentada e justificada. Procedimentos para documentar o processo de busca são: identificar o tipo de base de dados foi utilizada para fazer a pesquisa, como biblioteca digital, pesquisas de jornais; processos de conferências; esforços para identificar estudos não publicados e outras fontes documentando suas informações como, por exemplo, nome e ano da pesquisa.

3.2.2.2 Seleção de estudos

Segundo Kitchenham (2007) [14], uma vez obtidos os estudos primários potencialmente relevantes, faz-se necessária a seleção dos que efetivamente tratam do assunto específico da pesquisa. Para isso, deve-se ter um critério de seleção desses estudos para identificar os que irão direcionar para a resposta da questão de pesquisa. A fim de reduzir a probabilidade de viés, os critérios de seleção devem ser decididos durante a definição do protocolo, embora possam ser refinados durante o processo de busca.

Na seleção de estudos, Kitchenham (2007) [14] recomenda manter uma lista de estudos excluídos com a identificação da razão de sua exclusão após a seleção dos estudos primários mais relevantes.

Ao definir os critérios de inclusão e de exclusão de estudos primários, para ter maior confiabilidade no critério, pode ser avaliada a concordância entre os pesquisadores no processo de inclusão e exclusão. Quando o estudo está sendo efetuado por um único pesquisador, ele deve considerar discutir documentos incluídos e excluídos com seu orientador, com um grupo de especialistas ou com outros pesquisadores. Como alternativa, pesquisadores individuais podem aplicar uma abordagem de teste-reteste e reavaliar uma amostra aleatória dos estudos primários encontrados após a triagem inicial para verificar a consistência de suas decisões de inclusão ou exclusão.

3.2.2.3 Avaliação da qualidade dos estudos

Além dos critérios gerais de inclusão/exclusão, considera-se fundamental avaliar a “qualidade” dos estudos primários. Alguns propósitos podem ser atribuídos à qualidade dos

estudos, como por exemplo para ter critérios de inclusão e exclusão mais detalhados, para investigar se as diferenças de qualidade fornecem uma explicação para diferenças nos resultados do estudo e para orientar recomendações para pesquisas futuras (Kitchenham, 2007)[14].

Avaliações detalhadas de qualidade geralmente são baseadas em listas de verificação de fatores que precisam ser avaliados em cada estudo. Porém, uma dificuldade relatada por Kitchenham é que não existe uma definição acordada de estudo de qualidade. Entretanto, as listas de verificação geralmente são derivadas de considerações de fatores que poderiam influenciar os resultados do estudo.

Segundo Sampaio (2013) [17] "a qualidade de um artigo científico é diretamente proporcional a qualidade metodológica e à apresentação dos resultados da pesquisa que o originou". Com isso, a avaliação da qualidade busca medir a validade do estudo, considerando a validade interna (se efetivamente está medindo o que se deseja mensurar) e externa (a possibilidade de generalizar os resultados) (HOPPEN, 1998, apud SAMPAIO, 2013)[17].

3.2.2.4 Extração de dados

Essa etapa da Revisão Sistemática tem como objetivo projetar formulários de extração de dados para registrar com precisão as informações obtidas pelos pesquisadores dos estudos primários. Segundo Kitchenham (2007) [14], os formulários de extração de dados devem ser projetados para coletar todas as informações necessárias para abordar as questões de revisão e os critérios de qualidade do estudo. Na maioria dos casos, a extração de dados definirá um conjunto de valores numéricos que devem ser extraídos de cada estudo. Para resumir os resultados de um conjunto de estudos primários, é importante coletar dados numéricos. Essa ação é um pré-requisito para a realização de uma metanálise dos resultados.

Segundo Kitchenham (2007) [14], o conteúdo do formulário de extração de dados deve conter as perguntas necessárias para responder a questão de pesquisa, os critérios de avaliação de qualidade e fornecer as seguintes informações: nome do revisor, data de extração de dados, título, ou autores, ou revista, ou detalhes da publicação e o espaço para notas adicionais. A autora ainda indica que, sempre que possível, a extração de dados deve ser realizada independentemente por dois ou mais pesquisadores para que os dados possam ser comparados e os desacordos resolvidos, para no final dessa etapa os resultados terem maior consistência. Caso não haja acordo na extração de dados das fontes primárias, pode-se utilizar um formulário para marcar e corrigir os desacordos e as possíveis inconsistências.

Kitchenham (2007) [14] cita outras alternativas para essa verificação como: caso haja limitações de tempo e os pesquisadores forem revisar estudos primários diferentes, os pesquisadores podem separar amostra aleatória de estudos primários para revisarem, e se caso a pesquisa seja realizada por um pesquisador individualmente pode-se usar do processo de teste-reteste sobre uma seleção aleatória de estudos primários ou utilizar da ajuda de supervisores para realização de extração de dados em uma amostra aleatória dos estudos primários e seus resultados serem cruzados com os do aluno.

Segundo Kitchenham (2007) [14], é importante não incluir várias publicações com os mesmos dados em uma síntese de Revisão Sistemática porque os relatórios duplicados prejudicariam a consistência dos resultados, devendo ser usada somente a publicação mais completa. Podem haver casos em que os estudos primários não fornecem todos os dados, nessa situação é possível recriar os dados necessários manipulando os dados publicados. Se tais manipulações forem necessárias, os dados devem primeiro ser relatados na forma como foram publicados e fornecidos de forma a ser verificada a consistência de manipulação utilizada.

3.2.2.5 Síntese dos dados

A síntese dos dados envolve reunir e resumir todas as conclusões dos trabalhos primários selecionados. Os procedimentos para realizar a síntese dos dados devem ser descritos no protocolo de revisão, contudo alguns problemas só serão identificados após a análise dos resultados, sendo necessária a reformulação do protocolo. A síntese pode ser descritiva (não-quantitativa), podendo ser complementada com uma síntese descritiva com um resumo quantitativo. Kitchenham (2007) [14] cita alguns modelos de síntese:

- **Síntese Descritiva:** As informações extraídas dos estudos primários, como contexto, resultados, qualidade do estudo, devem ser tabuladas de forma alinhada com a questão do estudo. As tabelas devem ser estruturadas de forma a destacar semelhanças e diferenças entre os estudos. Além disso, deve-se identificar se os resultados dos estudos são consistentes uns com os outros ou inconsistentes.
- **Síntese Quantitativa:** A técnica de síntese por excelência para o método quantitativo é a meta-análise, um conjunto de métodos estatísticos para combinar resultados numéricos de estudos primários a fim de produzir um resumo geral do conhecimento empírico sobre um dado tópico. Os dados quantitativos devem ser apresentados em tabelas. No entanto, para sintetizar resultados quantitativos de diferentes estudos, os seus resultados devem estar apresentados de forma que seja possível a comparação.

- **Síntese Qualitativa:** Há várias técnicas de síntese que podem ser empregadas em revisões sistemáticas qualitativas. Os estudos com resultados e conclusões que utilizam linguagem subjetiva, nos quais pesquisadores podem ter usado termos e conceitos diferentes, podem ser relacionados utilizando as abordagens propostas por Noblit e Hare (1988) [18], denominada metaetnografia, que são: primeiramente, a Tradução recíproca (tradução dos conceitos presentes nos estudos primários em conceitos mais globais); em seguida a Síntese refutacional (exploração e explicação das contradições encontradas entre os estudos primários) e a Síntese de Linhas de Argumentos (envolve a construção da imagem do todo).

3.2.3 Divulgação da revisão

Segundo Kitchenham (2007) [14], a fase final da Revisão Sistemática consiste na redação dos resultados do estudo e na publicação dos resultados aos interessados. Como a Revisão Sistemática serve para auxiliar também futuros pesquisadores, é importante que a divulgação seja feita de forma eficaz. Kitchenham sugere que a divulgação seja planejada durante a elaboração do protocolo de revisão.

As revisões sistemáticas devem ser relatadas em pelo menos dois formatos: em um relatório técnico ou em uma seção de uma tese de doutorado; e em um periódico ou conferência. Um periódico ou conferência terá normalmente uma restrição de tamanho do documento. A fim de assegurar que os leitores possam avaliar adequadamente o rigor e a validade de uma Revisão Sistemática, os periódicos devem fazer referência a um relatório técnico ou a tese que contenha todos os detalhes.

Capítulo 4

Metodologia

Para a execução da Revisão Sistemática utilizaremos as diretrizes propostas por Kitchenham (2007) [14] e seguindo os passos descritos no protocolo localizado no Apêndice A. Visando gerenciar os artigos e auxiliar na extração de dados, foram utilizadas as ferramentas **EndNote** e **NVIVO**, assim como planilhas e formulários do **Google Docs** para a extração.

4.1 Questões de Pesquisa, População e Intervenção

Conforme mencionado na seção 3.2.2.1, as questões de pesquisa devem ser alinhadas com a população e a intervenção. Desta forma, a população definida para este estudo é composta por alunos do Ensino Fundamental, identificados como público-alvo nos artigos. A intervenção proposta consiste no uso da gamificação no processo de ensino e aprendizagem e, para tanto, definiu-se as seguintes questões de pesquisa:

- **Q1.** Quais são os elementos de jogos utilizados no modelo de gamificação no Ensino Fundamental?
- **Q2.** Como a gamificação está sendo utilizada em aula?
- **Q3.** Quais as potencialidades e dificuldades encontradas com a utilização de gamificação na educação?
- **Q4.** Em quais disciplinas a gamificação está sendo utilizada?

Para responder a Q1 serão analisados artigos buscando quais elementos ou características de jogos serão desenvolvidos em aula para promover o engajamento e motivar os participantes.

Com relação a Q2 será verificado se foi utilizado algum recurso para dar suporte à aplicação da gamificação em aula.

Para a resposta da **Q3** serão analisados os resultados apresentados pelos autores dos trabalhos selecionados ao aplicarem propostas de gamificação na educação.

Para responder a **Q4** serão identificadas as disciplinas em que a proposta de gamificação foi aplicada.

4.2 Processo da Pesquisa

O processo de pesquisa consistiu da busca nos repositórios de artigos listados a seguir: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino (ENDIPE), Revista Novas Tecnologias na Educação (RENOTE), Congresso sobre Tecnologias na Educação (Ctrl+E), Latin American Conference on Learning Technologies (LACLO), Comissão Especial de Informática na Educação (CEIE) e Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). Alguns repositórios tem a opção de busca avançada, possibilitando pesquisar uma *string* somente no título, porém outros repositórios teve-se que fazer uma busca manual, como o caso do ENDIPE e Ctrl+E. Os repositórios foram definidos por serem referências em trabalhos científicos na área da Informática na Educação e/ou também por terem sido utilizados como fontes de outras revisões sistemáticas sobre gamificação na educação.

Tendo em vista o objetivo do trabalho, antes da definição de *strings* de pesquisa, foram realizados testes com palavras que poderiam subsidiar as buscas por artigos como, por exemplo, educação, aprendizagem, ensino, gamificação e suas respectivas traduções em inglês. Obteve-se, aproximadamente, 5.000 artigos quando não foi definido termo de pesquisa gamificação no título e, inserindo a palavra-chave gamificação no título, obteve-se, em torno de 900 artigos. Considerou-se que o volume de artigos retornados foi significativo, entretanto devido à diversidade de assuntos que estes abordavam, foi necessário especificar os termos objetivando retornar resultados mais precisos.

Diante da proposta deste trabalho, definiu-se como palavras-chave “gamificação” e “Ensino Fundamental” e, para formulação da *string* de pesquisa, foram utilizadas composições utilizando seus sinônimos e derivações. Na busca dos estudos com potencial de responder as questões de pesquisa do presente trabalho, definiu-se *strings* que têm a palavra “gamificação” e suas derivadas no título, pois entende-se que para o estudo ser relevante para este estudo deve apresentar a gamificação como um dos temas principais. E, para atender ao requisito da questão de pesquisa que tem como público-alvo alunos do Ensino Fundamental, foi definido que a palavra “Ensino Fundamental” ou suas derivadas ou sinônimos devem constar no corpo do texto do estudo.

Visando abranger as palavras derivadas de gamificação: gamificado, gamificando, gamificar e, inclusive utilizando termos em inglês, tais como: *gamification*, *gamified* e *gamifying*, foi utilizado o termo **gamif***. Neste caso, o símbolo “*” é reconhecido por diversas plataformas de bases de dados como uma forma de trazer todas as derivações do termo com o prefixo determinado e que se encontra antes do “*”. Desta forma, para o termo “Ensino Fundamental”, as palavras-chave utilizadas foram ensino básico, educação básica, pois englobam o Ensino Fundamental e em inglês, *elementary school*, *middle school* e *junior high school*. Assim, as *strings* definidas e utilizadas foram as seguintes:

- No título (**gamif***) e em "Todos os campos" ("elementary school") OR ("middle school") OR ("junior high school"))
- No título (**gamif***) e em "Todos os campos" ("ensino fundamental") OR ("ensino básico") OR ("educação básica"))

Devido ao fato de nem todas as plataformas de pesquisa aceitarem a construção da *string* definida, as buscas foram adaptadas de acordo com a especificidade de cada repositório.

Nas definições dos filtros de busca das datas dos artigos, pela temática da gamificação ser de abordagem recente e, discutida mundialmente, sobretudo considerando o âmbito da educação, não limitamos as buscas dos artigos por data de publicação. Dos artigos encontrados nos repositórios, o mais antigo que obtivemos é do ano de 2011 e, dos que foram incluídos através dos critérios, o mais antigo é do ano de 2014. Cabe ressaltar que as buscas foram conduzidas no mês de maio de 2018.

Após a identificação de todos os artigos potencialmente relevantes, foi realizada a importação para o software **EndNote**.

4.3 Critérios de Inclusão e Exclusão

No processo de pesquisa nos repositórios, foi definido como critério de inclusão trabalhos publicados até maio de 2018. Como a temática da gamificação, tanto na área de educação como na área empresarial, é um assunto recente e em crescimento, não foi definida a data inicial para a inclusão nos estudos. Para a realização do processo de exclusão de estudos primários foram utilizados os seguintes critérios:

- **Critério 1** - Exclusão de artigos duplicados.
- **Critério 2** - Exclusão de estudos que não abordavam a gamificação na área de educação no Ensino Fundamental.

- **Critério 3** - Exclusão de estudos secundários (ou seja, revisões sistemáticas da literatura e mapeamentos de estudos).
- **Critério 4** - Exclusão de estudos que não tinham nenhuma aplicação dos elementos da gamificação.
- **Critério 5** - Exclusão de artigos resumidos publicados nos repositórios definidos.
- **Critério 6** - Exclusão de artigos que abordam o mesmo evento de intervenção.

Para que esse estudo não apresentasse um resultado alterado ou inválido por questão de busca e de dados duplicados, foram colocados como critérios de exclusão os **Critérios 1 e 6**. Como a área de pesquisa desse estudo é a educação e o público-alvo desse estudo consiste nos alunos do Ensino Fundamental, estudos que não abordam a gamificação no ensino e no público-alvo definido não devem ser incluídos como estudos em potencial, portanto foi definido como critério de exclusão o **Critério 2**. Como o método de Revisão Sistemática é aplicado no presente estudo e, por esse método ter como base de sua definição ser um estudo secundário que faz uma revisão em cima de estudos primários, foi acrescentado como critério de exclusão o **Critério 3**.

A questão de pesquisa **Q1** desse estudo busca identificar os elementos de jogos utilizados no modelo de gamificação no Ensino Fundamental e a questão de pesquisa **Q3** busca identificar as potencialidades e as dificuldades na utilização da gamificação. Logo torna-se necessário que o estudo primário tenha uma pesquisa de aplicação dos elementos de gamificação e, para o estudo atender ao referido critério, foi acrescentado o **Critério 4**. Estudos muito resumidos têm pouco potencial de ter a consistência necessária para ser um objeto de coleta de dados, logo foi definido o critério de exclusão **Critério 5**.

4.4 Avaliação da Qualidade

A avaliação da qualidade foi baseada, com algumas adaptações, na Revisão Sistemática feita por Johnson et al. (2016)[19] sobre gamificação para saúde e bem-estar e na RS feita por Connolly et al. (2012)[20] sobre jogos de computador e *serious game*. O método de avaliação da qualidade apresentado por Connolly et al. (2012) contém cinco critérios que são pontuados de 1 a 3, onde 1 representa baixa, 2 representa média e 3 representa alta pontuação. O quarto critério proposto por Connolly, diz respeito à relevância do tema do estudo primário para o objetivo da Revisão Sistemática. No caso desta revisão, foi considerado que todos os artigos são relevantes. Sendo assim, este critério não foi utilizado. O quinto critério avalia a confiabilidade do estudo para responder as questões propostas por ele. Porém este critério depende diretamente do rigor metodológico, se

sobrepondo aos demais critérios. Logo, este critério também foi dispensado. Então, os três dos cinco critérios utilizados são:

- **C1** Quão apropriado é o tipo de pesquisa para abordar as questões de pesquisa desta revisão?
- **C2** Quão generalizáveis são os achados do estudo para a população alvo em relação ao tamanho da amostra?
- **C3** Quão apropriados são os métodos e análises?

Para complementar a avaliação da qualidade, considerou-se importante as seguintes questões de avaliação sobre os estudos de gamificação:

- **C4** O estudo traz definições sobre o que é gamificação?
- **C5** Quantos elementos de gamificação são explicitados no estudo?
- **C6** O estudo define o ano escolar do Ensino Fundamental como o público-alvo estudado?

Para avaliar os estudos em relação ao critério **C1**, a fim de verificar a validade interna, foi considerada a nota mais alta (3) para estudos que apresentam um grupo-controle e aplicam um pré-teste e um pós-teste. Foi atribuída nota dois (2) para os estudos que não tenham um grupo-controle **ou** não aplicaram pré-teste e pós-teste. E, foi atribuído nota um (1) para os estudos que não tenham um grupo-controle **e** não aplicaram pré-teste e pós-teste.

Para avaliar o critério **C2**, a fim de verificar a validade externa, atribuiu-se nota três (3) para estudos que analisaram a intervenção em três turmas ou mais. Nota dois (2) para estudos que aplicaram a intervenção em duas turmas. E, nota um (1) para intervenção em apenas uma turma.

Para avaliar **C3**, foi atribuída nota um (1) para cada técnica de coleta ou análise de dados, como por exemplo: entrevistas, questionários, observação direta. Limitando-se até a nota três.

Para avaliar o critério **C4** considerou-se importante que o estudo defina o termo **gamificação**, pois assim os leitores podem ter a compreensão de como é abordado o assunto no artigo e podem identificar o aporte teórico que baseia a definição de gamificação. Foi atribuída nota três (3) para estudos que definem a gamificação com referência a algum autor da área. Foi atribuída nota dois (2) para estudos que definem gamificação sem se basear explicitamente em algum autor. E, foi atribuída nota um (1) para estudos que não definem ou definem superficialmente o termo gamificação.

Para avaliar **C5** considerou-se a quantidade de elementos explícitos como critério de qualidade pois, segundo Kapp [2], na gamificação deve-se utilizar todos os elementos de jogos apropriados. Sendo atribuída nota três (3) para os estudos que explicitam cinco ou mais elementos. Nota dois (2) para estudos que explicitam três ou quatro elementos e, nota um (1) para os estudos que explicitam até dois elementos.

Para avaliar o critério **C6** considerou-se ser importante que o trabalho identifique o ano escolar em que foi aplicada a atividade de gamificação, pois apesar do Ensino Fundamental contemplar um público restrito, o comportamento e a maturidade diferenciam significativamente entre um ano e outro [21]. Atribuiu-se nota três (3) para os estudos que identificam as séries e um (1) para os estudos que não identificam.

4.5 Extração de Dados

De acordo com as questões de pesquisa definidas e para um melhor entendimento do contexto de cada estudo, seguem os dados a serem extraídos de cada estudo:

- O repositório onde foi publicado.
- O ano de publicação.
- Os autores que orientam as definições de gamificação utilizadas nos artigos.
- Localidade em que foi feita a aplicação com os alunos, como a cidade ou o país.
- Os elementos de gamificação que foram utilizados.
- Formas como a gamificação foi utilizada em sala de aula.
- Disciplina(s) em que foi aplicada.
- Potencialidades relatadas.
- Dificuldades relatadas.

O repositório, o ano de publicação e os autores, são dados para a identificação dos artigos. A localidade e o ano, contribuem para entender o contexto de cada artigo, os demais dados são foco específico desta revisão.

Os dados foram extraídos por ambos os pesquisadores e, para a extração, foi criado um formulário no **Google Docs**, encontrado no Apêndice C. Posteriormente, foi utilizada a ferramenta **NVIVO** para fazer a extração efetivamente.

4.6 Síntese de Dados

De acordo com as questões de pesquisa, a síntese de dados que será utilizada nesse trabalho é a **descritiva** e complementada com um resumo quantitativo, assim como definido por Kitchenham (2007) [14]. Para a análise não foi identificada a necessidade do uso de metanálise. Os dados a serem analisados de cada estudo são:

- Os elementos de gamificação encontrados em cada artigo, levantando a incidência de cada um (correspondente à **Q1**).
- As ferramentas e ou conceitos utilizados na aplicação da gamificação em aula (correspondente à **Q2**).
- As potencialidades e as dificuldades relatadas em cada estudo sobre a aplicação da gamificação em aula (correspondente à **Q3**).
- As disciplinas em que foi utilizada a gamificação (correspondente à **Q4**).

Para a análise serão extraídos os dados de acordo com a seção 4.5.

4.7 Estratégia de Divulgação

Este trabalho está publicado na Biblioteca Digital da Produção Intelectual Discente da Universidade de Brasília e uma versão resumida será submetida para aceitação em alguma revista científica na área da educação.

Capítulo 5

Resultados da Pesquisa

Após realizar as buscas nos repositórios de artigos utilizando as *strings* definidas (seção 4.2) e da aplicação dos critérios de exclusão para selecionar os artigos que fariam parte da pesquisa, obteve-se como resultado nove artigos selecionados conforme apresentado na Tabela 5.1.

As *strings* definidas para a pesquisa foram seguintes :

- No título (**gamif***) e em todos os campos (("elementary school") OR ("middle school") OR ("junior high school")).
- No título (**gamif***) e em todos os campos (("ensino fundamental") OR ("ensino básico") OR ("educação básica")).

No repositório CEIE, teve-se que fazer uma adaptação nas *strings* utilizadas. Na busca com a *string* completa, conforme o idioma, obteve-se como resultado um número maior de estudos do que a soma das buscas utilizando a *string* seccionada. E, a partir desse resultado, identificou-se que o campo de busca não reconheceu a *string* de forma correta,

Tabela 5.1: Quantidade de artigos encontrados nos repositórios.

Repositório	Encontrados	Selecionados
CAPES	61	6
IBICT	6	1
IEEE	2	0
ENDIPE	0	0
RENOTE	1	0
CEIE	6	2
Ctrl+E	0	0
LACLO	1	0
COLBEDUCA	1	0
Total	74	9

pois esperava-se que o resultado da busca com a *string* completa fosse igual ou menor do que a soma das buscas com a *string* seccionada. Por exemplo, fazendo uma busca utilizando as palavras-chave gamificação, ensino fundamental e educação básica, obtém-se dois artigos; já utilizando as palavras-chave gamificação e ensino fundamental, obtém-se três artigos como resultado. Quando utilizada a *string* completa, a busca retornou os cinco artigos. Utilizando a *string* seccionada com os termos gamificação e ensino fundamental a busca também retornou os cinco artigos. E, com a *string* seccionada utilizando os termos gamificação e educação básica, a busca retornou dois artigos. Logo, a soma das buscas seccionadas seria sete, um valor maior do que a soma das buscas com a *string* completa. As *strings* foram seccionadas a partir da *string* completa e foram formadas as *strings* parciais conforme os exemplos a seguir:

- No título (**gamif***) e em todos os campos (“ensino fundamental”).
- No título (**gamif***) e em todos os campos (“ensino básico”).

E, assim por diante, conforme a construção das *strings* acima de acordo com cada idioma.

Ao realizar a busca no repositório da CAPES, observou-se uma diferença entre o número de artigos encontrados e a quantidade real de artigos retornados. Ainda, observou-se uma divergência ao especificar a data final da publicação no filtro da busca (mês de maio de 2018), pois alguns artigos foram excluídos do resultado, se comparado com os resultados sem especificar a data final. Deduzimos que tais acontecimentos ocorreram devido a um erro interno no sistema de busca do repositório.

Após a aplicação dos critérios de inclusão e de exclusão, o número dos artigos selecionados foi reduzido. Os artigos selecionados estão listados na Tabela 5.2, juntamente com a **ID** de identificação que será utilizada para referenciá-los ao longo deste trabalho e com a relação de seus autores. Já os artigos que foram excluídos podem ser conferidos no Apêndice B juntamente com o motivo de sua exclusão.

A Tabela 5.4 apresenta uma síntese dos dados, juntamente com a identificação do ano de publicação do artigo, a localidade onde foi aplicada a intervenção, o ano escolar do público-alvo, o número de alunos que foram observados e a referência utilizada(s) na definição de gamificação. Importante salientar que o ano escolar pode variar de acordo com o sistema de ensino de cada país. Sendo assim, para melhor representar o nível do público-alvo, elaboramos a Figura 5.1 com a representação da variação das idades em cada intervenção. Entretanto, no artigo **A1** não está especificada a idade dos alunos nem o ano escolar. Visando contornar esta situação entramos em contato com os autores, que por sua vez complementaram a informação.

Idade do público-alvo

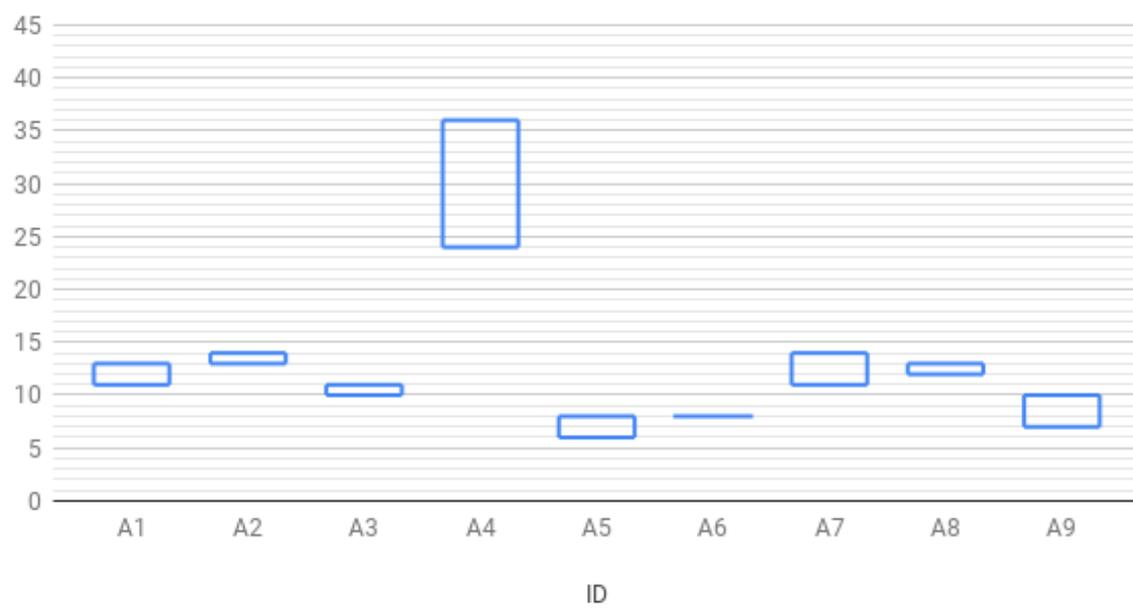


Figura 5.1: Variação de idade do público-alvo de cada artigo.

Tabela 5.2: Indexação dos artigos.

ID	Repositório	Título	Autor
A1	CEIE	Explorando o Impacto da Gamificação na Redução do Gaming the System em um Ambiente Virtual de Aprendizagem	Laís Zagatti Pedro & Seiji Isotani
A2	CEIE	Gamificação como Estratégia no Engajamento de Estudantes do Ensino Fundamental	Luma da Rocha Seixas & Alex Sandro Gomes & Rodrigo Lins Rodrigues & Ivanildo J. Melo Filho
A3	CAPES	A mobile gamification learning system for improving the learning motivation and achievements	C-H. Su* & C-H. Cheng†
A4	IBICT	AR+G atividades educacionais: um aplicativo de realidade aumentada com gamification para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem de alunos com deficiência intelectual	Rogério Colpani
A5	CAPES	Gamification Approach to Enhance Students Engagement in Studying Language course	Andharini Dwi Cahyani
A6	CAPES	Gamification for development: a case of collaborative learning in Sri Lankan primary schools.	Thilina Halloluwa & Dhaval Vyas & Hakim Usoof & K. P. Hewagamage
A7	CAPES	Gamification in assessment: Do points affect test performance	Yigal Attali & Meirav Arieli-Attali
A8	CAPES	Gamification in the Latin Classroom	Moss Pike
A9	CAPES	The effects of a mobile gamification app on elementary students' Spanish achievement and self-efficacy	Jason R. Rachels e Amanda J. Rockinson-Szapkiw

Tabela 5.3: Avaliação da qualidade.

Artigo	C1	C2	C3	C4	C5	C6	Pontuação
A1	2	2	3	1	3	1	12
A2	1	2	3	3	2	3	14
A3	3	3	3	3	2	3	17
A4	2	1	2	3	3	3	14
A5	1	1	2	3	1	3	11
A6	3	3	3	3	2	3	17
A7	3	3	2	3	1	3	15
A8	1	3	1	2	2	3	12
A9	3	3	3	1	2	3	15
Média	2,1	2,3	2,4	2,4	2	2,8	14,1

5.1 Qualidade dos Estudos

A pontuação dos artigos, de acordo com os critérios definidos na seção 4.4, estão representadas na Tabela 5.3. Pode-se observar que a média da pontuação é de, aproximadamente, 14,1. Sendo assim, quatro estudos tiveram nota acima da média e cinco estudos tiveram nota abaixo da média. Percebe-se também que os critérios que contribuíram para diminuir o valor da média são os critérios **C1** (Quão apropriado é o tipo de pesquisa para abordar as questões de pesquisa desta revisão?) e **C5** (Quantos elementos de gamificação são explicitados no estudo?), que apesar da média não ter sido tão baixa, são critérios de grande importância para basear a análise dos trabalhos.

5.2 Análise dos Artigos

A análise dos artigos foi realizada com base no levantamento dos seguintes dados: repositório onde foi publicado, ano de publicação, autores que dão aporte teórico para as definições de gamificação, localidade da escola, elementos de gamificação que foram utilizados, formas como a gamificação está sendo utilizada em aula, disciplina em que foi aplicada, potencialidades relatadas e dificuldades relatadas.

Após o levantamento dos dados foi produzida a Tabela 5.4 com informações relacionadas à extração de dados (exemplificada na seção 4.6). Podemos observar que em cada ano do período compreendido entre 2014 e 2017 foram publicados ao menos dois artigos. Não foi identificada correlação entre a qualidade dos artigos e o ano de sua publicação. Percebe-se também que as quatro maiores notas foram de artigos estrangeiros que, por sua vez, fizeram a intervenção com mais de 100 alunos. Analisaremos então, os demais dados nos tópicos seguintes.

Tabela 5.4: Resumo dos dados dos artigos.

ID	Ano de Publicação	Local	Ano Escolar	Nº de Alunos	Autor da Definição de Gamificação
A1	2016	São Carlos/SP	7º ano	70	Kapp, 2012; Borges et al., 2015
A2	2014	Recife/PE	9º ano	61	LEE e HAMMER, 2011
A3	2015	Kaohsiung - Taiwan	4º grau	102	Simões, Díaz, & Fernández, 2013
A4	2015	Guaxupé/MG	EJA - 4º ano	10	VIANNA et al., 2013; Navarro (2013); Deterding et al. (2011, p. 3)
A5	2016	Indonésia	6º grau	30	Groh, 2012
A6	2017	Sri Lankan	3º grau	130	Deterding S, Dixon D, Khaled R, Nacke L (2011)
A7	2014	New Jersey - EUA	6º ao 8º grau	693	Deterding, Sicart, Nacke, O'Hara, & Dixon, 2011
A8	2015	Los Angeles - EUA	7º grau	40	Knewton Infographic
A9	2017	Florida - EUA	3º e 4º grau	164	-

5.2.1 Elementos de gamificação e recursos

Após a extração de dados, foram sintetizados os elementos de gamificação utilizados em cada intervenção. A Figura 5.2 é uma nuvem de palavras, gerada na ferramenta **NVIVO**, que identifica os elementos de gamificação extraídos dos artigos, onde o tamanho da fonte de cada palavra é proporcional à quantidade de artigos que menciona o elemento.

Destaca-se o elemento *feedback* como o mais utilizado nos artigos. Segundo McGonigal (2011) [3], o *feedback* é um dos quatro elementos núcleos da definição de jogos e, durante um jogo, faz com que muitos jogadores prefiram continuar jogando do que o simples fato de ganhar (o que acarreta muitas vezes o término do jogo). Nos jogos com alto nível de *feedback*, o estado de envolvimento intenso pode ser mais prazeroso do que a satisfação de vencer. Isso relacionado ao ensino é algo que pode trazer bons resultados, pois na aprendizagem não existe um final. Trata-se de um processo que não tem limites e manter um aluno engajado no permanente processo de aprendizagem torna o sistema muito mais qualificado.



Figura 5.2: Nuvem de palavras de elementos de gamificação.

Na Tabela 5.5 são apresentados os artigos e os respectivos elementos de Gamificação explicitados em cada um deles. Nessa tabela é apresentada também a incidência de utilização dos elementos no total considerando todos os estudos, possibilitando assim responder a questão **Q1** (Quais são os elementos de jogos utilizados no modelo de gamificação no Ensino Fundamental?) e auxiliar na resposta da questão **Q2** (Como a gamificação está sendo utilizada em aula?).

A seguir é apresentado um resumo sobre as formas como a gamificação foi utilizada nas intervenções apresentadas em cada artigo, identificando os recursos utilizados para sua aplicação.

No artigo **A1**, os autores buscam resolver o problema de *gaming the system*, que é a tentativa de burlar o sistema em ambientes virtuais de aprendizagem. Representa um problema causado pelo desinteresse do aluno em realizar a atividade. Incluindo os elementos de gamificação, conforme apresentado na Tabela 5.5, em um ambiente virtual chamado *E-Game*, os autores buscam contornar essa desmotivação favorecendo o empenho dos alunos nas atividades propostas em um laboratório de informática. Com o uso de *ranking* foi contornada a tentativa de obter resposta com os colegas, pois todos os estudantes buscam se destacar na classificação da turma. E, com as recompensas, obteve-se uma redução no número de consultas às “dicas” que o sistema disponibiliza, pois a pontuação individual é decrementada quando o estudante busca este tipo de informação.

No artigo **A2**, os autores descrevem a utilização de duas plataformas web de recompensa na intervenção, chamadas *ClassDojo* e *ClassBadges*, aplicadas à disciplina de Desenho Geométrico. A plataforma *ClassDojo* tem foco maior no comportamento do aluno, pois conforme as atitudes em sala, o professor marca o aluno com uma espécie de selo como, por exemplo, por ajudar um colega ou chegar atrasado. E, a plataforma *ClassBadges* visa estimular o desenvolvimento das habilidades relativas à disciplina e, para isso, foram utilizadas medalhas virtuais com nomes e descrições que fazem analogia a jogos de videogames. O trabalho teve como objetivo avaliar a efetividade da gamificação como estratégia no engajamento de estudantes do Ensino Fundamental utilizando as plataformas citadas. No intuito de ampliar a comunicação com os alunos foi utilizada também a ferramenta de grupos do *Facebook*.

No artigo **A3** é apresentado o desenvolvimento de um aplicativo para *smartphone*, chamado *Mobile Gamification Learning System*, cujo objetivo é uma experiência de aprendizagem ao ar livre. Utilizando geolocalização e *QR Code*, os alunos vão em busca de instruções em *Quests* para aprender sobre botânica. O conteúdo é apresentado na forma de textos, fotos, áudios ou vídeos e, completando determinadas atividades, os alunos ganham distintivos. É possível, ainda, compartilhar os conhecimentos com os colegas através do aplicativo para promover a aprendizagem colaborativa. Os autores informam que o aplicativo foi desenvolvido com um *ranking*, porém não relatam a experiência com relação a este elemento.

No artigo **A4**, o autor apresenta o desenvolvimento do aplicativo *AR+G* utilizando a gamificação para motivar, orientar e engajar alunos com deficiência intelectual. A origem do nome deve-se à utilização de dois conceitos: realidade aumentada e gamificação. Inicialmente, observa-se o elemento “participação voluntária”, onde o aluno tem a liberdade de “entrar” e “sair” do aplicativo conforme sua vontade, tendo assim, uma experiência mais segura e prazerosa. O autor descreve várias formas de *feedback* na utilização do aplicativo, por exemplo, quando o aluno responde corretamente a uma atividade ele é notificado com

uma mensagem com imagem e áudio. Também são incluídos no aplicativo os sistemas de pontuação, níveis de proficiência, troféus e medalhas para o aluno acompanhar seu progresso e, assim, recompensá-lo pelo esforço.

No artigo **A5**, é aplicado um software gamificado que é referenciado também nesse artigo como sendo um jogo. Ele tem o objetivo de apoiar o ensino da língua Maduresa ¹ e utiliza um sistema de níveis no qual o aluno faz um pré-teste que indicará seu nível inicial. Após o pré-teste, é disponibilizado um material para estudo e alguns exercícios do módulo. No final de cada nível, o aluno faz um novo teste que, se atingir uma determinada pontuação, pode seguir para o próximo nível, tendo seu *ranking* também atualizado. A autora não explicita como a intervenção foi efetivamente aplicada, se com o auxílio de algum software no computador, tablet ou com outro meio.

No artigo **A6**, é apresentado o desenvolvimento de um aplicativo para *tablet* dividido em estágios onde cada um deles é dividido em níveis. Para o estudante progredir de estágio é necessário completar todos os níveis do estágio corrente. O aplicativo utiliza também uma narrativa onde, no início de cada nível, é explicado o que vai acontecer. Para a pontuação foram utilizadas estrelas, sendo que, em cada nível, o aluno recebe pelo menos uma estrela pela tentativa e, dependendo do seu desempenho, pode receber até cinco estrelas. O uso do *feedback* ao final de cada nível parabeniza ou encoraja o estudante a realizar uma nova tentativa, dependendo do resultado.

No artigo **A7**, os autores pretendem identificar o efeito do elemento de gamificação *pontos* no tempo de resposta em questões de matemática. Para isso, os autores desenvolveram dois tipos de intervenções. Na primeira intervenção, cada aluno recebe um conjunto de questões para responder, cada questão correta pode atribuir de um a dez pontos, dependendo do tempo de resposta. Quanto mais rápida a resposta, maior é a pontuação. Na segunda intervenção, o aluno recebe dez pontos por cada questão correta e pode ganhar um bônus variando de zero a cinco, dependendo do tempo de resposta. Quanto mais rápida a resposta, maior é o bônus.

No artigo **A8**, o autor pretende engajar os alunos no aprendizado de gramática e cultura romana. O autor aplicou elementos de gamificação em atividades utilizando diversos recursos. Os alunos poderiam utilizar desde mosaicos até jogos como *Minecraft* e jogos de tabuleiro, passando por ferramentas online como *Google Maps* e redes sociais. As atividades foram divididas em módulos onde, cada módulo tinha seu objetivo específico para possibilitar ao jogador adquirir as habilidades exigidas. Foi relatado que os próprios alunos fazem o *feedback* das atividades dos colegas, neste caso a participação nas atividades era voluntária e não era atribuída nota.

¹(Quarta língua mais falada na Indonésia dentre as mais de 700 línguas vivas do país, sua maior concentração de falantes é da Ilha Madura.

Tabela 5.5: Relação de elementos de gamificação em cada artigo.

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	Total
Pontos / <i>Points</i>	x			x			x			3
<i>Ranking</i> / <i>Leaderboards</i>	x		x		x					3
Distintivo / Medalhas / <i>Badges</i> / <i>Rewards</i>	x	x	x	x		x				5
<i>Feedback</i>	x			x		x	x	x	x	6
Contextualização / <i>Narrative</i> / <i>Storytelling</i>	x	x	x			x				4
Objetivos / Metas / <i>Goals</i>		x	x	x				x	x	5
Níveis / <i>Levels</i>				x	x	x				3
Participação voluntária				x				x		2
Regras / <i>Rules</i>								x		1
Desafio / <i>Challenge</i>									x	1

No artigo **A9**, os autores pretendem avaliar o uso do aplicativo *Duolingo* para o aprendizado de língua estrangeira. O aplicativo utiliza gamificação em suas atividades e os autores fazem a comparação do aprendizado dos alunos com o aplicativo em uma turma, com a turma de controle e com aulas tradicionais sem a utilização da gamificação. O autor não explicita como os elementos de gamificação são utilizados no aplicativo.

5.2.2 Disciplinas

A partir da análise dos artigos, temos as seguintes disciplinas em que foi aplicada a proposta de gamificação: matemática (**A1**, **A6**, **A7**), desenho geométrico (**A2**), língua maduresa (**A5**); latim (**A8**); língua espanhola (**A9**) e ciências (**A3**). No artigo **A4**, que é um estudo com alunos que possuem deficiência intelectual, não foi identificada a disciplina específica, somente o conteúdo em que a proposta foi aplicada, ou seja, alfabetização e apresentação de conceitos básicos em geral. Por se tratar de ensino com alunos especiais e não ter uma disciplina específica, foi colocado em uma tópico a parte, classificado como Educação Especial².

Para melhor representação e análise destas informações, foi apresentado um gráfico das disciplinas em que foi aplicada a gamificação (Figura 5.3). A disciplina Desenho Geométrico, do artigo **A2**, foi considerada, considerando suas raízes de conhecimento, como disciplina de matemática e, as disciplinas de ensino de línguas dos artigos **A5**, **A8** e **A9** foram representadas como línguas estrangeiras.

²De acordo com a LDB, o sistema educacional brasileiro é dividido em Educação Básica e Ensino Superior. A Educação Básica passou a ser estruturada por etapas e modalidades de ensino. As etapas são Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio. Essas etapas podem ser de diferentes modalidades, como por exemplo Educação Especial, EJA e Educação no Campo. (www.educadores.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=618)

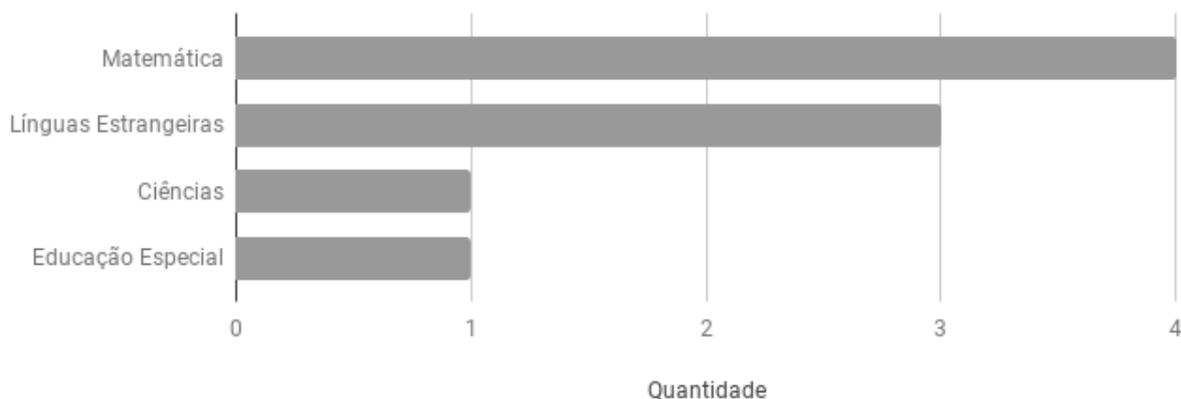


Figura 5.3: Disciplinas em que a gamificação foi aplicada.

5.2.3 Potencialidades e Dificuldades

A análise dos artigos viabilizou a identificação das potencialidades e das dificuldades mais relevantes para a gamificação em cada artigo. Esta relação é apresentada a seguir.

No artigo **A1** foi descrito que o uso do aplicativo *E-Game* gerou mais interesse nos alunos, atenção e foco na atividade em relação ao grupo de controle. Os alunos demonstraram mais concentração e mais diversão. E, como pontos de dificuldades encontradas, o artigo **A1** descreveu que os alunos do gênero feminino se sentiram menos motivados ao usar o ambiente gamificado. No documento ainda é afirmado que uma das explicações para estes resultados é a forma como a gamificação é planejada atualmente, focando excessivamente nos elementos que promovem a competição (*ranking*, medalhas, pontos e etc).

No artigo **A2** foi descrito que, com a aplicação das plataformas de recompensas chamadas *ClassDojo* e *ClassBadges*, os alunos se sentiram motivados em contribuir, se mostraram mais comprometidos com a realização de suas atividades e as plataformas também auxiliaram no *feedback* do desempenho dos alunos em tempo real. Ele descreve que o uso de gamificação teve efeitos positivos no engajamento dos alunos e não foi citado nenhum ponto negativo.

No artigo **A3**, foi descrito que o uso do MGLS (*Mobile Game Learning System*), que é o uso de um jogo de sistema educacional para plataforma mobile, com os alunos do grupo experimental tiveram um melhor desempenho de aprendizagem do que qualquer um dos grupos de controle no pós-teste. No artigo é explicitado o testemunho dos alunos de que o aplicativo os envolveu em experiências agradáveis e que ficaram satisfeitos com o ritmo do processo de aprendizagem. Nesse artigo não foi citado nenhum ponto negativo.

No artigo **A4** foi apontado que de acordo com os resultados e observações obtidas com a aplicação da gamificação utilizando o aplicativo chamado AR+G, realizada em alunos

com deficiência intelectual na educação básica, apresentou indícios de maior motivação dos alunos durante as realizações de suas atividades, além de um comportamento mais ativo dos alunos. Como ponto negativo foi apresentado que os alunos tiveram dificuldade no início em manusear o aplicativo.

No artigo **A5**, foi apresentado que os alunos declararam que a aplicação de atividades gamificadas melhoraram a aprendizagem e foi observado durante as atividades que os alunos tiveram maior participação e maior grau de satisfação. O artigo não apresentou nenhum ponto negativo.

No artigo **A6**, foi descrito que no uso do aplicativo gamificado em tablets, os alunos apresentaram estar bastante engajados. Ainda foi citado que, pela aprendizagem ter sido proveniente do aplicativo, tornou-se possível a troca do modelo de aprendizagem tradicional, focado no professor, pela focada no aluno. O artigo **A6** citou que essa mudança de foco permitiu que alunos se sentissem mais livres e colaborassem uns com os outros sem serem forçados. Como os alunos eram de uma comunidade carente, foi a primeira vez que os alunos tiveram contato com tablets e as dificuldades encontradas foram que os alunos ficaram confusos com os recursos do dispositivo inicialmente. Também foi relatado que, pelo fato de a escola não possuir internet, alguns recursos não puderam ser avaliados.

No artigo **A7** é feita uma pesquisa de aplicação em uma avaliação computadorizada chamada CBAL Math com conceitos básicos de matemática com vários públicos-alvo com idades variadas. Nele é citado que o resultado da pesquisa geral levanta a possibilidade de que a manipulação dos pontos tem efeito benéfico sobre os alunos com baixa motivação. No entanto, na pesquisa com os alunos do Ensino Fundamental isoladamente foram encontrados poucos indícios de que o sistema de pontuação corrobora com o maior esforço dos alunos ao fazerem os testes. Mesmo a maioria dos alunos (80%), em todos os níveis escolares, afirmarem em um questionamento separado, ter gostado da manipulação de pontos nos testes. Em relação às dificuldades, no artigo é citado que o fato de terem usado o elemento **pontos** como principal motivador, o incentivo ficou limitado e que a aplicação de outros elementos de jogo poderia ter trazido resultados ainda mais significantes.

No artigo **A8** cita-se que os benefícios cognitivos e as habilidades não cognitivas adquiridas pelo sistema gamificado foram facilmente visíveis e que foram percebidos níveis muito mais elevados de engajamento e compreensão por conta do sistema de não julgamento do erro do aluno, o que permitiu que os alunos aprendessem com o fracasso em vez de serem punidos por isso. No artigo é citado também que os alunos demonstraram níveis mais elevados de resiliência em comparação a classes anteriores. Em relação às dificuldades, o artigo cita que a formatação de aulas com duração de 40 minutos na escola estudada é um grande obstáculo para a aplicação da gamificação em larga escala e para a colaboração entre os estudantes.

No artigo **A9** não foram apresentadas diferenças significativas entre os resultados dos grupos de intervenção e o do de controle. Nele foi citado que os resultados fornecem evidências de que os alunos que estão sendo apoiados pelo aplicativo gamificado chamado Duolingo® aprendem tanto quanto os alunos que estão sendo apoiados por um ambiente tradicional, ambiente de aprendizagem face-a-face com o mesmo conteúdo.

Capítulo 6

Discussão

Nesta seção serão discutidas as respostas das questões de pesquisa com base nos resultados obtidos.

Conforme Deterding (2011) [22], gamificação é uma temática nova, que está em ascensão. Os dados extraídos dos estudos primários (Tabela 5.4) corroboram com esta afirmação, uma vez que o artigo mais antigo é do ano de 2014. Para melhor visualização dessa ascensão foi efetuada uma pesquisa no Google Acadêmico buscando a quantidade de pesquisas retornadas para o termo *gamification* ao longo de cada ano. Como resultado dessa pesquisa foi gerado o gráfico da Figura 6.1, onde o eixo x representa o ano e o eixo y o número de pesquisas retornadas. Nesse gráfico é observado que o assunto vem sendo pesquisado mais fortemente a partir do ano de 2012 com um crescimento exponencial.

Ainda na análise da Tabela 5.4, percebe-se que a gamificação é um assunto mundial e as pesquisas relacionadas a esta temática encontram-se dispersas em diversas regiões do mundo. Apesar da gamificação ter originado no Reino Unido, como apontam os estudos de Menezes (2016) [23], o gráfico representado pela Figura 6.2 indica que a maior concentração de estudos se encontram nos Estados Unidos. A Figura 6.2 apresenta um resumo dos 63 países de origem para os 500 estudos considerados na amostra.

Apesar da ascensão da gamificação no mundo, nesse estudo foi obtido um número relativamente pequeno de estudos primários relacionados ao Ensino Fundamental, e após a aplicação dos critérios de exclusão esse número cai ainda mais. Entendemos que isso ocorre porque, conforme Borges (2013) [24], a maioria dos estudos são voltados para o Ensino Superior. Conforme o mesmo autor apresenta em sua pesquisa, 46% são voltados para o Ensino Superior, 23% sugerem ou discutem modelos e propostas educacionais de maneira geral, sem entretanto determinar o nível educacional apropriado para as propostas, 12% modelos e propostas de treinamentos e tutoriais, 8% tem como alvo o Ensino Fundamental, 8% para ensino de idiomas e 1% para extensão universitária. A Revisão Sistemática de Santos et al. (2013) [25] também evidenciou uma quantidade menor de estudos voltados

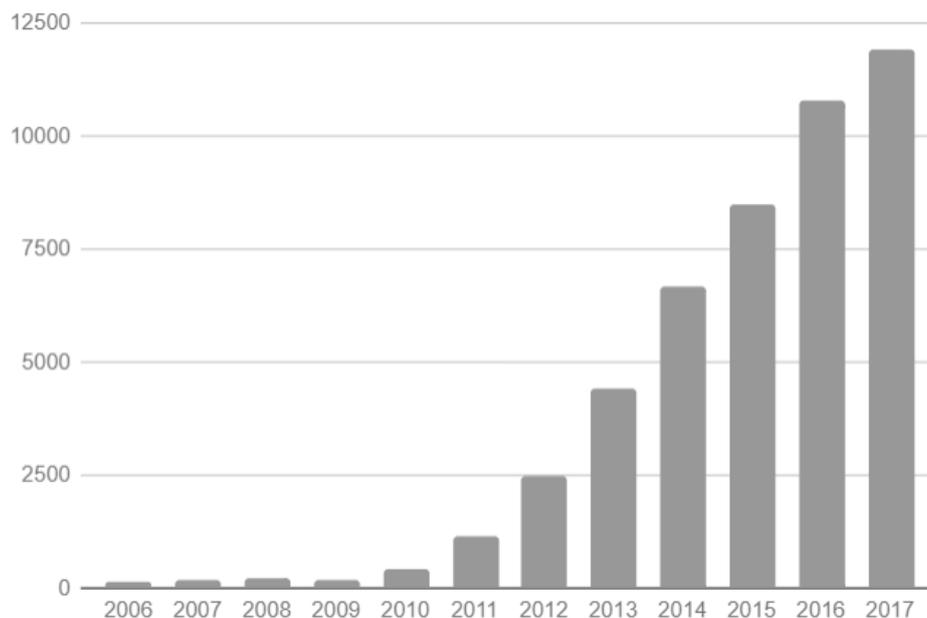


Figura 6.1: Evolução do número de pesquisas que citam o termo *gamification* ao longo de cada ano.

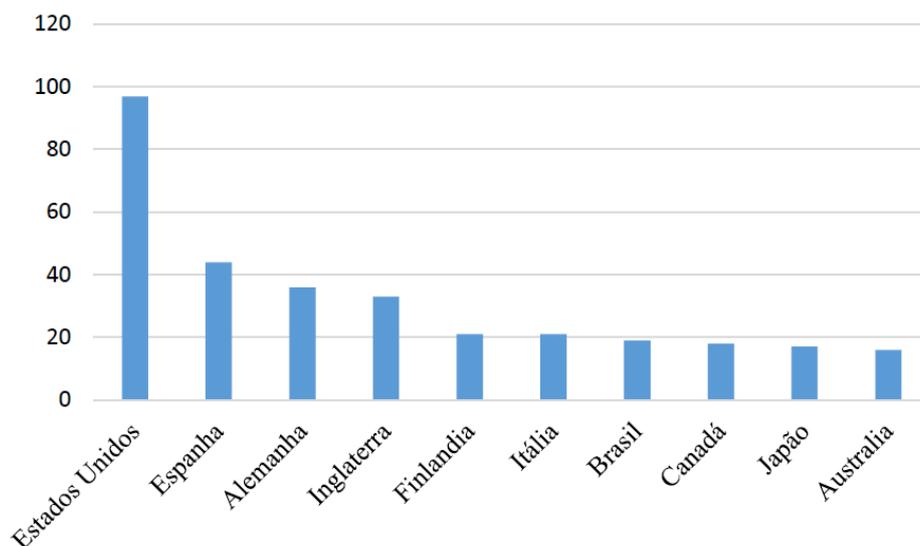


Figura 6.2: Pesquisas por país de origem.

para o ensino fundamental (dois estudos) em comparação aos voltados para o ensino superior (14 estudos). Os autores sugerem que esse resultado é devido à maior facilidade de os pesquisadores aplicarem as intervenções em sua instituição de ensino.

Sobre o levantamento de qualidade dos estudos analisados, não foi correlacionado nenhum tipo de resultado em relação à baixa qualidade do estudo com o resultado do uso

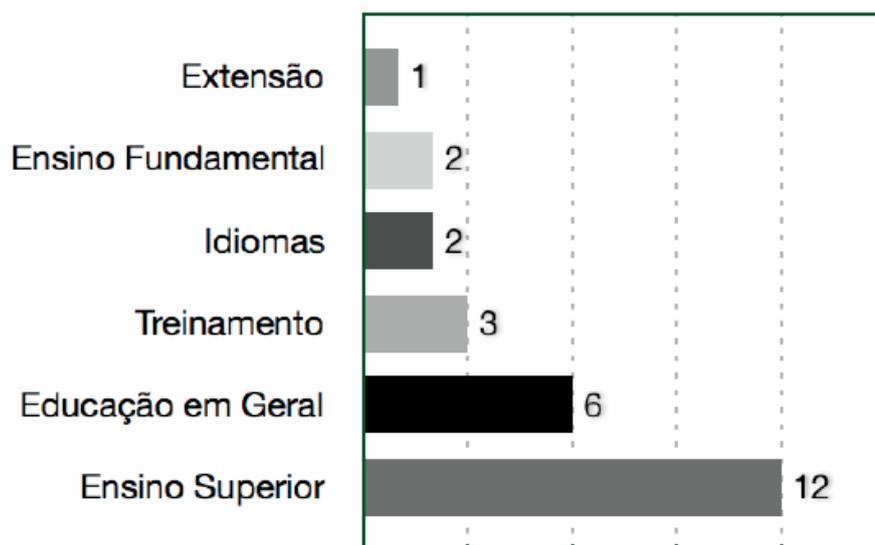


Figura 6.3: Níveis educacionais em que a gamificação é investigada.

da gamificação como potencialidades ou dificuldades encontradas.

Para responder à questão **Q1** (No Ensino Fundamental, quais são os elementos de jogos utilizados no modelo de gamificação?), podemos analisar a Tabela 5.5. Nesta, identificamos que o elemento **feedback** é o mais utilizado nas práticas de gamificação, sendo mencionado em seis artigos, seguido por **recompensas**, como **medalhas** e **distintivos**, mencionados em cinco artigos e empatados com **objetivos claros**. O elemento **Enredo** foi mencionado em quatro artigos. **Pontos**, **ranking** e **níveis** foram observados em três artigos. **Participação voluntária** em dois e **regras** e **desafios** mencionados apenas uma vez. Se considerarmos os **pontos/points**, **distintivo/medalhas/badges/rewards** como sendo formas de recompensas por conquista de objetivo atingido, observando a tabela Tabela 5.5, nota-se que os elementos de gamificação **recompensa** e **feedback** ficam com a mesma pontuação total. De acordo com Menezes (2014) [26], recompensas podem compreender “bens” tangíveis tais como pontuação, níveis, distintivos, troféus ou não-tangíveis onde o principal deles é o status. Logo pode-se colocar **recompensa** e **feedback** como os elementos de gamificação mais utilizados nas aplicações dos estudos.

O feedback é um elemento essencial para um jogo, pois ele faz parte dos elementos definidores de jogos, segundo Kapp (2012) [2], uma característica dos jogos é o feedback fornecido aos jogadores, em que dentro de um jogo é normalmente instantâneo, direto e claro. Os jogadores podem receber o feedback e tentar correções ou mudanças com base no feedback positivo que recebem, bem como avaliação negativa. Segundo McGonigal (2011) [3], *feedback* em tempo real possibilita ao jogador entender que o objetivo é alcançável e provê motivação para continuar jogando, tornando assim um elemento importante para

Tabela 6.1: Recursos utilizados nas intervenções.

ID	Recursos Desenvolvidos	Recursos Prontos
A1	E-Game	-
A2	-	ClassDojo; ClassBadges; Facebook
A3	Mobile Gamification Learning System	-
A4	AR+G	-
A5	Aplicativo	-
A6	Aplicativo	-
A7	-	CBAL Math
A8	-	Google Maps e Earth; ORBIS Project; easel.ly; Redes Sociais; Minecraft; SketchUp; Google Drive; Blabberize
A9	-	Duolingo

auxiliar o uso efetivo da gamificação.

Apesar da grande relevância do elemento feedback, não se pode defini-lo como o elemento mais utilizado nas aplicações de gamificação na educação visto que o espaço amostral obtido por esse estudo ter sido pequeno.

Para responder à questão **Q2** (Como a gamificação está sendo utilizada em aula?), colocamos as análises da utilização da gamificação dos estudos na seção 5.2.1, e foi abstraído que a maior parte das pesquisas utilizaram ferramentas como aplicativos para efetivar a proposta de gamificação em aula. Esses aplicativos apresentavam o conteúdo da disciplina aos alunos e foram utilizados tanto aplicativos prontos (desenvolvidos previamente por outros desenvolvedores), como também aplicativos desenvolvidos especificamente para a disciplina e para o contexto de aplicação.

Apesar do grande uso de jogos e softwares como ferramentas de aplicação da gamificação, para gamificar determinado contexto não é exigido o uso desses recursos. A gamificação não tem o objetivo de ensinar com jogos ou através de jogos, mas sim usar mecânicas de jogos como forma de promover a motivação e o engajamento dos alunos. O uso dessas ferramentas é apenas uma forma de auxiliar ou facilitar a aplicação da gamificação em aula. Contudo, foi feita a Tabela 6.1 com os recursos utilizados para viabilizar a aplicação da gamificação. Alguns estudos bases não citaram os nomes específicos dos recursos utilizados, logo nesses foram colocados na tabela somente o tipo do recurso.

O uso de mecânicas de jogos e pensamentos de jogos para apoiar a educação pode ser classificado como *serious game*, ou jogos sérios, que de acordo com Kapp (2012) [2] é uma experiência projetada no uso de mecânicas de jogos e jogos de raciocínio para educar um indivíduo em um conteúdo específico. No artigo **A5**, ele cita o software utilizado na aplicação como sendo um jogo, no artigo **A6**, embora ele explicita que o aplicativo utilizado se aplica mais a uma aplicação gamificada que um jogo educacional, o aplicativo acaba

se enquadrando em *serious game* também, pois segundo Kapp (2012) [2], a gamificação e jogos sérios têm relativamente os mesmos objetivos, ambos estão tentando resolver um problema, tentando buscar a motivação e promover o aprendizado usando técnicas e pensamentos baseados em jogos. Ainda segundo Kapp, (2012) [2] *serious game* é considerado uma forma de gamificação, representando um subconjunto específico de um meta-conceito gamificação.

Para responder à **Q3** (Quais as potencialidades e as dificuldades encontradas com a utilização da gamificação na educação?), foi analisada as potencialidades e as dificuldades apresentadas na seção 5.2.3. Identificamos diversas potencialidades relatadas, principalmente no que diz respeito ao engajamento e à motivação dos alunos, que é a proposta base da gamificação. Outra potencialidade relevante é que os estudos apresentaram que os alunos tiveram maior desempenho na aprendizagem. Outro aspecto observado é o aumento da satisfação dos alunos com a proposta de aprendizado gamificado. Entretanto, no artigo (**A1**), cita-se que, dependendo da proposta de gamificação, pode-se prejudicar o rendimento e/ou a motivação do gênero feminino. O autor afirma que isso se dá, muito provavelmente, quando gamificação é planejada focada excessivamente em elementos de competição.

Devido ao fato de os artigos corresponderem a contextos diferentes, as dificuldades apresentadas foram diversificadas. Observamos dificuldades relativas à infraestrutura, tais como a falta de internet e até mesmo falta de tomada para carregar dispositivos. Outra dificuldade relatada foi relacionada aos alunos que não tinham familiaridade com os dispositivos apresentados, fazendo com que os mesmos ficassem, inicialmente, confusos com a proposta de trabalho e até mesmo com medo de quebrar o dispositivo. Entretanto, conforme relatado, essa dificuldade não interferiu negativamente no resultado da intervenção e não são pontos limitantes puramente da gamificação, mas sim de como ela foi planejada e aplicada. Para ilustrar melhor as potencialidades e dificuldades, foi elaborada a Tabela 6.2

O artigo **A7** não apresentou resultados significativos na aplicação da gamificação, talvez pelo fato de que a pesquisa foi feita com o uso de somente dois elementos de gamificação, dando enfoque a somente um desses elementos e, de acordo com Kapp (2012) [2], o uso de um ou dois elementos de jogo no conteúdo não é um uso eficaz da gamificação. Esse é um grande erro cometido por designers iniciantes ou outros que buscam apoio da gamificação. Eles olham para a mecânica do jogo como sendo somente pontuações, recompensas, distintivos e assim por diante, e negligenciam outros elementos mais importantes e de maior eficácia. Ainda, de acordo com Kapp (2012) [2], elementos da gamificação se combinam para criar um evento maior que os elementos individuais.

Uma das questões a ser levantada, de acordo com a análise dos resultados dos estudos

Tabela 6.2: Potencialidades e dificuldades relatadas.

ID	Potencialidades	Dificuldades
A1	Maior interesse dos alunos, atenção e foco na atividade	Elemento de competição como algo não motivador
A2	Maior motivação e compromisso	-
A3	Melhor desempenho e maior grau de satisfação	-
A4	Maior motivação e maior atividade dos alunos	Dificuldade no manuseio do aplicativo utilizado para a atividade gamificada
A5	Melhor desempenho, participação e maior grau de satisfação	-
A6	Maior engajamento e colaboração entre os alunos	Dificuldade no manuseio do aplicativo utilizado para a atividade gamificada
A7	Pequeno indício de maior empenho dos alunos	Uso de poucos elementos não trouxe resultados relevantes
A8	Maior engajamento, compreensão e desempenho acadêmico	Aulas curtas não permitiram uma aplicação em larga escala da gamificação
A9	-	-

sobre os elementos de gamificação mais utilizados, é que assim como os artigos **A5** e **A7** que estão utilizando apenas dois elementos de jogos no processo, considerar a gamificação como um simples aplicar de alguns poucos elementos de jogos em algum contexto tem sido algo bastante comum. De acordo com Kapp (2012) [2], apesar da inclusão de elementos serem cruciais no processo de gamificação, os elementos sozinhos são insuficientes para tornar uma experiência desagradável em uma experiência envolvente de jogo.

Um outro ponto a ser considerado é que o intuito da gamificação não é substituir o professor, mas sim subsidiar a promoção da qualidade de ensino por meio de mecanismos que engajam e motivam. No artigo **A9** foi realizada uma comparação entre um aplicativo para apoio ao ensino de línguas com elementos de gamificação versus um professor de línguas tradicional, comparando os resultados da aprendizagem dos alunos de acordo com cada contexto. Essa proposta parece realizar uma comparação inadequada, uma vez que a qualidade do aplicativo e do professor podem variar consideravelmente, as metodologias de aplicação do conteúdo pode variar e com isso alterar os resultados obtidos.

De acordo com a questão **Q4** (Em quais disciplinas a gamificação é utilizada?) observou-se a partir Figura 5.3 que a maior parte dos artigos abordam a gamificação na disciplina de **matemática** e, em diversos casos, como apoio ao ensino de **línguas estrangeiras**. A forma como a gamificação pode ser aplicada pode variar de acordo com o contexto aplicado e com a disciplina. Apesar do espaço amostral da presente pesquisa ser pequeno, pelas análises pode-se entender que sua aplicação é mais utilizada em disciplinas ou conteúdos mais objetivos do que em subjetivos, corroborando com a observação de Rufini

(2011) [27] que aponta a matemática e as ciências como disciplinas que os alunos se sentem menos motivados com o avanço das séries no Ensino Fundamental. Tornando, assim, o uso da gamificação como uma proposta de engajamento que pode viabilizar um apoio para a solução da dificuldade relatada.

Percebe-se, então, que a gamificação de forma geral proporciona o efeito esperado de engajar e motivar o aluno no processo de aprendizagem, deve-se levar em conta que não são apresentados nesse trabalho todos os contextos e disciplinas para possíveis aplicação da gamificação. Apesar disso, é importante salientar que os autores que pesquisam a temática da Gamificação divergem em alguns aspectos sobre a própria definição do termo.

Capítulo 7

Conclusão

Os jogos estão, cada dia mais, fazendo parte do dia-a-dia das pessoas, segundo McGonigal (2011) [3], somente nos Estados Unidos, são mais de 183 milhões de jogadores ativos (indivíduos que relatam que jogam computador ou videogame “regularmente” - em média, treze horas por semana). Tendo em vista este cenário, é necessário decidir que tipos de jogos devem ser produzidos, buscando determinar como os jogos afetarão a sociedade e a vida das pessoas. E, baseados nessa orientação, surgiu a gamificação, trazendo um grande poder de engajar as pessoas em suas tarefas, utilizando elementos de jogos para além do entretenimento.

Apesar da crescente tendência da gamificação no mundo e a definição encontrada pelos estudiosos se assemelharem, ainda assim, não existe uma unanimidade sobre o termo. Logo, para melhor análise dos levantamentos, foi estabelecido nesse trabalho o uso da definição de Kapp (2012) [2], em que a gamificação é o uso de mecânicas baseadas em jogos, estética e pensamentos de jogos para engajar as pessoas, motivar a ação, promover a aprendizagem e resolver problemas.

A gamificação pode ser utilizada em diversos contextos, porém neste trabalho enfocou-se a gamificação aplicada à Educação. Hoje, o ensino tem sido algo que traz diversos desafios, torná-lo eficiente e fazê-lo trazer reais resultados de aprendizagem tem sido realmente buscado pelos educadores. E foi, por essa razão, que esse trabalho trouxe o uso da gamificação como uma alternativa para motivar e engajar os alunos.

Foi feita então, uma Revisão Sistemática com o objetivo de identificar um referencial teórico conceitual que aplica a gamificação em disciplinas do Ensino Fundamental para fazer um levantamento das informações que possibilitam responder às seguintes questões de pesquisa: Em quais disciplinas foram feitas as intervenções? Quais os elementos de jogos que foram utilizados? Como esses foram aplicados? E quais potencialidades e dificuldades foram identificadas na implementação da gamificação? E, de acordo com os critérios de inclusão e exclusão definidos, foram selecionados nove estudos primários que

serviram de base para responder essas perguntas.

Os elementos de gamificação mais utilizados em aula foram *feedback* e recompensas. As recompensas variavam entre medalhas, distintivos, estrelas e moedas, os quais estimulam a motivação extrínseca, que é algo proficiente. Contudo, tem a possibilidade de ser algo temporário. O *feedback* constante se relaciona com o desafio e pode estimular a motivação intrínseca do aluno, permitindo um engajamento mais duradouro.

Percebe-se que, nos artigos estudados, são utilizados softwares para a implantação da gamificação. Os softwares podem ser desde aplicativos desenvolvidos para uma intervenção específica ou até a utilização de plataformas desenvolvidas para facilitar a aplicação da gamificação. Contudo, vale ressaltar que não é um pré-requisito a utilização de softwares para se aplicar a gamificação.

Teve-se como resultado dessa Revisão Sistemática que a gamificação foi mais utilizada em disciplinas ou conteúdos mais objetivos, e pelas análises dos estudos foi reafirmada a proposta base da gamificação de ser uma ferramenta que auxilia no engajamento do aluno.

De forma geral, os artigos apresentaram que o uso de atividades gamificadas trouxeram mais pontos positivos do que em atividades não gamificadas, trazendo significativos resultados na motivação e engajamento dos alunos. Tornando assim, a gamificação, em uma ferramenta que pode auxiliar no resultado da aprendizagem, melhorando o rendimento acadêmico dos alunos. Apesar dos resultados em geral serem positivos, é importante pensar no modo como a gamificação está sendo implementada. Pois as dificuldades relatadas, por exemplo o uso de elementos que promovem a competitividade pode não ter um efeito positivo em todos os alunos. Também deve-se levar em consideração que a gamificação ainda não foi pesquisada em todas as disciplinas do Ensino Fundamental, carecendo de novas pesquisas na área.

Uma contribuição deixada pelo presente trabalho é que esse estudo é a primeira Revisão Sistemática que abrange um levantamento em gamificação aplicada à educação do Ensino Fundamental. Esta Revisão Sistemática também protagonizou na avaliação da qualidade dos estudos primários, pois muitas Revisões Sistemáticas, tanto nacionais quanto internacionais, não fazem essa análise.

Uma limitação observada neste trabalho é a quantidade de estudos primários incluídos de acordo com critérios baseados nas questões de pesquisa levantadas. É sugerido como trabalho futuro a continuidade de um levantamento mais abrangente, utilizando outras plataformas de busca de estudos acadêmicos, como Google Acadêmico. Dessa forma, acredita-se que se obterá um número maior de possíveis trabalhos a serem incluídos, visto que, por um levantamento, foi obtido um número consideravelmente maior de estudos em gamificação do que nas plataformas utilizadas neste trabalho. Aumentando, dessa forma,

a chance de incluir outros estudos primários.

Na averiguação para a possível utilização da ferramenta Google Acadêmico, foi retornado como resultado de pesquisa, de acordo com as *strings* **gamification** AND "**elementary school**" e **gamificação** AND "**ensino fundamental**"; um total de 3180 estudos, somando os resultados obtidos pela busca com as duas strings. Porém a ferramenta, na área de pesquisa avançada, não possibilita a pesquisa de uma palavra-chave no título e outra palavra-chave no corpo do texto simultaneamente, logo no resultado encontrado não é especificado o termo gamificação e suas traduções em inglês como tendo que estar no título do estudo, diferente de como foi especificado nesse trabalho, tendo assim que fazer uma seleção dos trabalhos de uma forma manual. Considera-se que não definir a *string* **gamificação** no título do artigo, pode abranger um número muito grande de estudos não relevantes para esse levantamento, dificultando o trabalho. Porém esse número alto encontrado no Google Acadêmico pode aumentar consideravelmente as chances de obter outros estudos relevantes além dos encontrados neste trabalho. Possibilitando assim fazer um levantamento maior e ainda mais consistente.

Referências

- [1] Rufini, Sueli Édi, José Aloyseo Bzuneck e Katya Luciane de Oliveira: *A qualidade da motivação em estudantes do ensino fundamental*. Paidéia, 22(51), 2012. 1, 52
- [2] Kapp, Karl M: *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*. John Wiley & Sons, 2012. 1, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 24, 41, 42, 43, 44, 46
- [3] McGonigal, Jane: *Reality Is Broken: Why Games Make Us Better and How They Can Change the World*. Penguin, 2011. 1, 3, 4, 5, 6, 7, 32, 41, 46
- [4] Huertas, Juan Antonio: *Motivación: querer aprender*. Psicología cognitiva y educación, 1ª edição, 2001, ISBN 9507017747. 1
- [5] Williams, Kaylene C e Caroline C. Williams: *Five key ingredients for improving student motivation*. Research in Higher Education Journal, 12:1, 2011. 1
- [6] Greenhalgh, Trisha: *How to read a paper: Papers that summarise other papers (systematic reviews and meta-analyses)*. BMJ, 315(7109):672–675, 1997, ISSN 0959-8138. <https://doi.org/10.1136/bmj.315.7109.672>. 2
- [7] Higgins, Julian P T e Sally Green: *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.1.0 [updated March 2011]*. The Cochrane Collaboration, 2011. <http://handbook-5-1.cochrane.org/>. 2, 11
- [8] Werbach, Kevin e Dan Hunter: *For the win: How game thinking can revolutionize your business*. Wharton Digital Press, 2012. 3
- [9] Deterding, Sebastian, Miguel Sicart, Lennart Nacke, Kenton O'Hara e Dan Dixon: *Gamification. using game-design elements in non-gaming contexts*. Em *CHI '11 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*, CHI EA '11, páginas 2425–2428, New York, NY, USA, 2011. ACM, ISBN 978-1-4503-0268-5. <http://doi.acm.org/10.1145/1979742.1979575>. 3, 6
- [10] Lee, Joey J e Jessica Hammer: *Gamification in education: what, how, why bother?* Academic exchange quarterly, 15(2):146, 2011. 3
- [11] Vianna, Ysmar, Maurício Vianna, Bruno Medina e Samara Tanak: *Gamification, Inc: Como reinventar empresas a partir de jogos*. MJV Press, 2013. 4, 6
- [12] Kapp, Karl M: *Gamification: Separating fact from fiction*. Chief Learning Office, 13, março 2014. 8

- [13] Galvão, Taís Freire e Mauricio Gomes Pereira: *Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração*. Epidemiologia e Serviços de Saúde, 23(1):183–184, 2014. 11
- [14] Kitchenham, Barbara e Stuart Charters: *Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering*. EBSE, Julho 2007. <http://community.dur.ac.uk/ebse/resources/guidelines/Systematic-reviews-5-8.pdf>. 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 25
- [15] Conforto, Edivandro Carlos, Daniel Capaldo Amaral e Sergio Luis da Silva: *Roteiro para revisão bibliográfica sistemática: aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos*. VIII Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produtos, 2011. 12
- [16] Sampaio, Rosana Ferreira e Marisa Cotta Mancini: *Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica*. Revista brasileira de fisioterapia, 11(1):83–89, 2007, ISSN 1413-3555. 12
- [17] Sampaio, Maria Imaculada Cardoso: *Qualidade de artigos incluídos em revisão sistemática: comparação entre latino-americanos e de outras regiões*. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, 2013. <https://www.doi.org/10.11606/T.47.2013.tde-11122013-084214>. 16
- [18] Noblit, George e R Dwight Hare: *Meta-ethnography: Synthesizing qualitative studies*, volume 11. SAGE Publications, 1988. 18
- [19] Johnson, Daniel, Sebastian Deterding, Kerri Ann Kuhn, Aleksandra Staneva, Stoyan Stoyanov e Leanne Hides: *Gamification for health and wellbeing: A systematic review of the literature*. Internet Interventions, 6:89–106, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.invent.2016.10.002>. 22
- [20] Connolly, Thomas M., Elizabeth A. Boyle, Ewan MacArthur, Thomas Hainey e James M. Boyle: *A systematic literature review of empirical evidence on computer games and serious games*. Computers & Education, 59(2):661–686, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.03.004>. 22
- [21] Pinto, Lariana Paula e Ana Paula Porto Noronha: *Maturidade perceptomotora e sua relação com idade e variáveis contextuais: um estudo com o bender (b-spg)*. Encontro: Revista de Psicologia, 13(19):145–155, 2015, ISSN 1676-5478. 24
- [22] Deterding, Sebastian, Dan Dixon, Rilla Khaled e Lennart Nacke: *From game design elements to gamefulness: defining gamification*. Em *Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments*, páginas 9–15. ACM, 2011. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>. 39
- [23] Menezes, Cláudia Cardinale Nunes e Luana Brito de Oliveira: *Gamificação: Uma revisão sistemática*. Em *ENFOPE*, volume 9, 2016. 39

- [24] Sousa Borges, Simone de, Helena Macedo Reis, Vinicius H. S. Durelli, Ig I. Bitencourt, Patricia A. Jaques e Seiji Isotani: *Gamificação aplicada à educação: Um mapeamento sistemático*. Em *SBIE*, volume 24, página 234, 2013. <http://dx.doi.org/10.5753/cbie.sbie.2013.234>. 39
- [25] Santos, Júlia de Avila dos e André Luis Castro de Freitas: *Gamificação aplicada a educação: Um mapeamento sistemático da literatura*. *RENOTE*, 15(1), 2017. 39
- [26] Menezes, Graciela Sardo, Laryssa Tarachucky, Roger Costa Pellizzoni, Richard Perassi, Marília Matos Gonçalves, Luiz Salomão Ribas Gomez e Francisco Antonio Pereira Fialho: *Reforço e recompensa: a gamificação tratada sob uma abordagem behaviorista*. *Projetica*, 2014, ISSN 2236-2207. <http://dx.doi.org/10.5433/2236-2207.2014v5n2p9>. 41
- [27] Rufini, Sueli Edi, José Aloyseo Bzuneck e Katya Luciane de Oliveira: *Estudo de validação de uma medida de avaliação da motivação para alunos do ensino fundamental*. *Psico-USF*, 16(1):1–9, 2011, ISSN 1413-8271. 45

Apêndice A

Protocolo da Revisão Sistemática

Carlos Henrique Bracarense Foerstnow e Lorena Gonçalves Miquett

Background

O ensino fundamental é um período crucial na formação do indivíduo e conforme pesquisas "à medida que avançam nas séries, os alunos se tornam gradativamente menos motivados para estudar."(Rufini et al., 2012)[1] As crianças hoje em dia, já nasceram na era digital e estão muito familiarizadas com os jogos virtuais. Na tentativa de fazer um ambiente mais atrativo para os estudantes, o estudo sobre gamificação na educação vem aumentando nos últimos anos. Para Rufini et al.[1] o engajamento é primordial para bons resultados de aprendizagem e é um dos pontos que a gamificação procura resolver. Apesar do aumento de pesquisas sobre o tema, existem poucas Revisões Sistemáticas que tratam sobre ele. E as que existem podem já estar defasadas devido ao tempo decorrido desde a pesquisa até hoje. Buscamos então atualizar o estado da Gamificação na Educação do ensino fundamental.

O objetivo da revisão sistemática no nosso estudo é encontrar os elementos de jogos mais utilizados na gamificação. Temos o objetivo também de encontrar as respectivas contribuições e papel da gamificação no engajamento e aprendizado do aluno, buscar os contextos no ensino em que é mais aplicado a gamificação e quais são suas metodologias mais usadas no ensino fundamental.

Questões de Pesquisa

Com base nesses objetivos essa revisão sistemática será guiada em torno das questões de pesquisas a seguir que pretendemos responder:

- **Q1.** No ensino fundamental, quais são os elementos de jogos utilizados no modelo de gamificação?
- **Q2.** Como a gamificação está sendo utilizada em aula?
- **Q3.** Quais as potencialidades e dificuldades encontradas com a utilização de gamificação na educação?
- **Q4.** Em quais disciplinas a gamificação é utilizada?

Processo da Pesquisa

A temática geral para a pesquisa desse trabalho foi modelo de gamificação aplicado ao ensino fundamental. As fontes de pesquisa utilizadas foram os periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino (ENDIPE), Revista Novas Tecnologias na Educação (RENOTE), Congresso sobre Tecnologias na Educação (Ctrl+E), Latin American Conference on Learning Technologies (LACLO), Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) e da Comissão Especial de Informática na Educação (CEIE). As pesquisas foram feitas no mês de maio do ano 2018. Logo, serão pesquisadas as edições publicadas até este período.

Critérios de Inclusão

Para a busca dos estudos primários foram definidos termos de pesquisa de acordo com as questões apresentadas buscando trazer uma maior variedade de trabalhos possíveis relacionados ao tema. Para a palavra-chave gamificação pegamos os sinônimos e palavras alternativas: gamification, gamificado, gamificando. E para as terminologias em inglês: gamification, gamified, gamifying . Como nossa temática está relacionada a área de educação no ensino fundamental, as palavras-chave associadas separadas foram: ensino fundamental, ensino básico e educação básica. E para as terminologias em inglês: elementary school, middle school, junior high school. Dessa forma, foram montadas a seguinte STRING:

Título: gamif* E Todos os campos:(("elementary school") OR ("middle school") OR ("Junior high school") OR("ensino fundamental") OR ("ensino básico") OR ("educação básica"))

Critérios de Exclusão

Para a realização do processo de exclusão de estudos primários foram utilizados os seguintes critérios:

- **Critério 1** - Exclusão de artigos duplicados.
- **Critério 2** - Exclusão de estudos que não abordavam a gamificação na área de educação no Ensino Fundamental.
- **Critério 3** - Exclusão de estudos secundários (ou seja, revisões sistemáticas da literatura e mapeamentos de estudos).
- **Critério 4** - Exclusão de estudos que não tinham nenhuma aplicação dos elementos da gamificação.
- **Critério 5** - Exclusão de artigos resumidos publicados nos repositórios definidos.
- **Critério 6** - Exclusão de artigos que abordam o mesmo evento de intervenção.

Avaliação da qualidade dos estudos primários selecionados

Cada estudo será avaliado de acordo com os critérios a seguir:

- Quão apropriado é o tipo de pesquisa para abordar as questões de pesquisa desta revisão?
- Quão generalizáveis são os achados do estudo para a população alvo em relação ao tamanho da amostra?
- Quão apropriados são os métodos e análises?
- O estudo traz definições sobre o que é gamificação?
- Quantos elementos de gamificação são explicitados no estudo?
- O estudo define o ano escolar do Ensino Fundamental como o público-alvo estudado?

Os critérios acima serão pontuados da seguinte maneira:

- Critério 1: Três (3) para estudos que apresentam um grupo-controle e aplicam um pré-teste e um pós-teste. Dois (2) para os estudos que não tenham um grupo-controle **ou** não aplicaram pré-teste e pós-teste. Um (1) para os estudos que não tenham um grupo-controle **e** não aplicaram pré-teste e pós-teste.
- Critério 2: três (3) para estudos que analisaram a intervenção em três turmas ou mais. Dois (2) para estudos que aplicaram a intervenção em duas turmas. Um (1) para intervenção em apenas uma turma.
- Critério 3: Um (1) ponto para cada técnica de coleta ou análise de dados, como por exemplo: entrevistas, questionários, observação direta. Limitando-se até a nota três.

- Critério 4: Três (3) para estudos que definem a gamificação com referencia a algum autor da área. Dois (2) para estudos que definem gamificação sem se basear explicitamente em algum autor. Um (1) para estudos que não definem ou definem superficialmente o termo gamificação.
- Critério 5: três (3) para os estudos que explicitam cinco ou mais elementos, dois (2) para estudos que explicitam três ou quatro elementos e nota um (1) para os estudos que explicitam até dois elementos.
- Critério 6: três (3) para os estudos que identificam as séries e um (1) para os estudos que não identificam.

Sendo assim, a pontuação de cada trabalho pode variar de seis (6) até dezoito (18).

Estratégia de Extração de Dados

Os dados extraídos de cada estudo serão:

- O repositório onde foi publicado.
- O ano de publicação.
- Os autores das definições de gamificação.
- O local (cidade ou país) onde foi aplicada a gamificação
- Os elementos de gamificação que foram utilizados.
- Como a gamificação está sendo utilizada em sala de aula.
- Qual disciplina foi aplicada.
- Pontos positivos relatados.
- Pontos negativos relatados.

Os dados serão extraídos por ambos os pesquisadores.

Estratégia de Análise de Dados

Os dados serão tabulados para mostrar as informações básicas sobre cada estudo, suprimindo as definições sobre gamificação.

As tabelas serão analisadas para responder as questões de pesquisa da seguinte forma:

- **Q1** - Na educação, quais são os elementos de jogos mais utilizados no modelo de gamificação? Essa informação será identificada na metodologia utilizada no emprego da gamificação no estudo.

- **Q2** - Como a gamificação está sendo utilizada em aula? Essa informação será identificada no desenvolvimento do trabalho.
- **Q3** - Qual são os aspectos positivos e negativos da utilização da gamificação na educação? Essa informação será identificada na conclusão de cada estudo. / Quais os pontos positivos e negativos relatados do uso da gamificação? Essa informação será identificada na conclusão de cada estudo.
- **Q4** - Quais disciplinas utilizam mais gamificação? Essa informação será identificada na introdução do trabalho.

Estratégia de Divulgação

Este trabalho será publicado na Biblioteca Digital da Produção Intelectual Discente da Universidade de Brasília e uma versão resumida será submetida para aceitação em alguma revista científica na área da educação.

Apêndice B

Artigos Excluídos

Listamos os artigos excluídos conforme os critérios de exclusão. Foram seis critérios: exclusão de artigos duplicados, artigos que não aplicaram a gamificação no ensino fundamental, artigos que são estudos secundários, artigos que não aplicaram os elementos de gamificação, artigos resumidos e artigos que abordavam a mesma intervenção. Cada artigo foi excluído por um dos critérios listados, entretanto, os artigos podem se enquadrar também em outros critérios, não se restringindo somente ao critério atribuído.

Artigos duplicados

- Repositório IBICT
 - GAMIFICAÇÃO NAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS: UM DESAFIO PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM TEMPOS DE CIBERCULTURA
- Repositório CAPES
 - Effectiveness of gamification in the engagement of students
 - Engaging Students through Gamification
 - Gamificação nas práticas pedagógicas: um desafio para a formação de professores em tempos de cibercultura
 - GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE HISTÓRIA: O JOGO "LEGEND OF ZELDA" NA ABORDAGEM SOBRE MEDIEVALISMO.
 - Gamification – time for an epic win?
 - Gamification of Dietary Decision-Making in an Elementary-School Cafeteria
 - Gamify your classroom.gamify your classroom
 - Gamifying an ICT course: Influences on engagement and academic performance

- Gamifying an ICT course: Influences on engagement and academic performance
- The art of Gamification; Teaching Sustainability and System Thinking by Pervasive Game Development
- The Effect of Social Support Features and Gamification on a Web-Based Intervention for Rheumatoid Arthritis Patients: Randomized Controlled Trial-original paper
- The FIT Game: preliminary evaluation of a gamification approach to increasing fruit and vegetable consumption in school
- A mobile gamification learning system for improving the learning motivation and achievements
- Gamification in assessment: Do points affect test performance?
- Gamification in assessment: Do points affect test performance?

Artigos que não aplicaram a gamificação no ensino fundamental

- Repositório LACLO
 - Proposta de Software Educativo Gamificado Para o Ensino de Desmontagem e de Montagem de Computadores
- Repositório CEIE
 - T-mind: um Aplicativo Gamificado para Estímulo ao Desenvolvimento de Habilidades do Pensamento Computacional
- Repositório IEEE
 - Gamification Development in Attainment Concept Model Learning for Students' Comprehension Enhancement
- Repositório CAPES
 - Assessing the effects of gamification in the classroom: A longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and academic performance
 - Chapter 1: The popularity of gamification in the mobile and social era
 - Chapter 4: Gamification in education and libraries
 - Classroom Live: a software-assisted gamification tool

- Ethics Issues of Digital Contents for Pre-Service Primary Teachers: A Gamification Experience for Self-Assessment with Socratives
- Exploring data mining and gamification as tools for poverty analysis and policy formulation: a methodological framework
- Game-based learning and gamification in initial teacher training in the social sciences: an experiment with Minecraft
- Gamification and serious game approaches for adult literacy tablet software
- Gamification in Education and Libraries
- Gamification of Apollo lunar exploration missions for learning engagement
- Gamification of dietary decision-making in an elementary-school cafeteria
- Gamification: The Intersection between Behavior Analysis and Game Design Technologies
- Gamified Modules for an Introductory Statistics Course and Their Impact on Attitudes and Learning
- Gamifying an ICT course: Influences on engagement and academic performance
- Gaming and Gamification
- InfoSkills2Go: Using Badges and Gamification to Teach Information Literacy Skills and Concepts to College-Bound High School Students
- Researchers at Utah State University Target Life Science Research (Gamification of dietary decision-making in an elementary-school cafeteria)
- Studies of student engagement in gamified online discussions
- Study Data from Utah State University Update Knowledge of Preventive Medicine (The FIT Game: preliminary evaluation of a gamification approach to increasing fruit and vegetable consumption in school)
- TEACHERS AS LEARNING GAME DESIGNERS: CAN ELEMENTARY SCHOOL TEACHERS WITH NO BACKGROUND REALLY GAMIFY THEIR OWN TEACHING?
- The Effect of Social Support Features and Gamification on a Web-Based Intervention for Rheumatoid Arthritis Patients: Randomized Controlled Trial
- The FIT Game: preliminary evaluation of a gamification approach to increasing fruit and vegetable consumption in school

Artigos que são estudos secundários

- Repositório RENOTE
 - O uso de gamificação e dificuldades matemáticas: possíveis aproximações
- Repositório CAPES
 - Gamification in Adventure and Wilderness Sports: A literature review of game-based mechanic's ability to increase attraction, engagement, and retention in outdoor sports
 - Health Care Gamification: A Study of Game Mechanics and Elements
 - The use of gamification in education: a bibliometric and text mining analysis
 - Understanding persuasion contexts in health gamification: A systematic analysis of gamified health behavior change support systems literature

Artigos que não aplicaram elementos de gamificação

- Repositório IEEE
 - Project SIGMA - An Online tool to aid students in Math lessons with gamification concepts
- Repositório CEIE
 - Um Relato de Experiência da Aplicação de Gamificação e Game Design com Professores
- Repositório IBICT
 - SIGMA: SISTEMA GAMIFICADO PARA MATEMÁTICA
 - GAMIFICAÇÃO NAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS: UM DESAFIO PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM TEMPOS DE CIBERCULTURA
- Repositório CAPES
 - A GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE HISTÓRIA: O JOGO "LEGEND OF ZELDA"NA ABORDAGEM SOBRE MEDIEVALISMO
 - A social gamification framework for a K-6 learning platform
 - Games e Gamificação: uma alternativa aos modelos de EaD
 - Gamified probes for cooperative learning: a case study
 - Gamifying Schools: Utilising Game Concepts to Enhance Learning
 - Gaming science: the “Gamification” of scientific thinking

- The Art of Gamification; Teaching Sustainability and System Thinking by Pervasive Game Development

Artigos resumidos

- Repositório Colbeduca
 - A gamificação no âmbito da Educação Matemática
- Repositório CEIE
 - Gamificando a sala de aula: desafios e possibilidades em uma disciplina experimental de Pensamento Computacional no ensino fundamental
 - Uso da gamificação nos anos iniciais do ensino fundamental brasileiro
 - Uso da gamificação nos anos iniciais do ensino fundamental brasileiro

Artigos que tratam da mesma intervenção de outro artigo

- Repositório IBICT
 - A EFETIVIDADE DE MECÂNICAS DE GAMIFICAÇÃO SOBRE O ENGAJAMENTO DE ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL
- Repositório CAPES
 - Effectiveness of gamification in the engagement of students

Apêndice C

Formulário utilizado para extração de dados

Estudos Primários

Para inclusão de novos trabalhos primários

1. Base

Marcar apenas uma oval.

- CAPES
- CEIE
- RENOTE
- IBICT
- ENDIPE
- IEEE
- Ctrl+E
- LACLO

2. Título

3. Ano

Marcar apenas uma oval.

- 2018
- 2017
- 2016
- 2015
- 2014
- 2013
- 2012
- 2011
- 2010
- 2009
- 2008

4. Link

Critérios de Qualidade

5. Validade interna

Marque todas que se aplicam.

- Possui grupo controle
- Possui pré-teste e pós-teste

6. Validade externa

Marcar apenas uma oval.

- 3 turmas ou mais
- 2 turmas
- 1 turma

7. Técnicas de coleta e análise de dados

Marcar apenas uma oval.

- 3 ou mais
- 2
- 1

8. Definições de Gamificação

Marcar apenas uma oval.

- Sim, com base em autores da área
- definições sem especificar o autor
- definição superficial

9. Explicita elementos de gamificação abordados?

Marcar apenas uma oval.

- 5 ou mais
- 3 ou 4
- 1 ou 2

10. Define o ano do ensino fundamental do público alvo?

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

Dados da pesquisa

11. Quais elementos utilizados?

Marque todas que se aplicam.

- Objetivo
- Regras
- Contextualização
- Desafios
- Ranking
- Feedback
- Reconpensas
- Pontuação
- Níveis
- Participação Voluntária

12. Quais disciplinas aplicam a gamificação?

Marque todas que se aplicam.

- Matemática
- Português
- Ciências
- História
- Geografia
- Outros

13. Foi desenvolvido algum jogo específico?

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

14. Qual o autor da definição de gamificação?

15. Quais as potencialidades identificadas?

16. Quais as dificuldades identificadas?

17. Como a gamificação foi aplicada?
