

A gamificação em aplicativos mHealth para o bem-estar: Um mapeamento sistemático da literatura

Marcos Vinnicius Martins

Departamento de Ciência da Computação
Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada
Universidade do Estado de Santa Catarina
Joinville (SC), Brasil
marcos.martins@edu.udesc.br

Marcelo da Silva Hounsell

Departamento de Ciência da Computação
Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada
Universidade do Estado de Santa Catarina
Joinville (SC), Brasil
marcelo.hounsell@udesc.br

Gabriel Guebarra Conejo

Departamento de Ciência da Computação
Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada
Universidade do Estado de Santa Catarina
Joinville (SC), Brasil
gabrielgconejo@gmail.com

Isabela Gasparini

Departamento de Ciência da Computação
Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada
Universidade do Estado de Santa Catarina
Joinville (SC), Brasil
isabela.gasparini@udesc.br

Resumo—A gamificação dos aplicativos *mHealth* é uma área emergente, a ubiquidade dos *smartphones* oferecem uma oportunidade de pesquisa nunca antes vista. Mas existem lacunas nas intervenções direcionadas ao bem-estar neste contexto. Um mapeamento sistemático da literatura (MSL) permite identificar lacunas e oportunidades de pesquisa nesta área. Este trabalho tem como objetivo compreender o estado da arte, sobre como a gamificação, os aplicativos *mHealth* e o bem-estar estão sendo utilizados em conjunto. Através do processo do MSL foram encontrados 88 artigos, resultantes de uma pesquisa em 5 mecanismos de busca acadêmicos. Após aplicar os critérios de seleção, foram selecionados 14 artigos. Foi identificado que: muitos trabalhos não apresentam informações suficientes sobre os processos de desenvolvimento e *design* da gamificação aplicada aos *apps*; existem diferentes terminologias que são associadas ao bem-estar, sendo a principal delas a do bem-estar psicológico; e que os trabalhos utilizam poucos elementos de jogos nos aplicativos desenvolvidos, sendo alguns destes comumente encontrados. É evidente que um *design* de gamificação mais rigoroso precisa ser investigado para ver seu impacto no bem-estar de aplicativos de saúde móvel.

Palavras-chave— *bem-estar, gamificação, saúde móvel, mHealth, app, aplicativo, saúde eletrônica, eHealth*

I. INTRODUÇÃO

O bem-estar é uma área de estudo considerada ampla, cuja investigação reflete diferentes definições que agregam conhecimentos de diferentes áreas, como a área da psicologia e da saúde mental [1].

Este trabalho entende o bem-estar de acordo com a caracterização proposta pela Organização Mundial da Saúde, que define a saúde como um estado de completo bem-estar físico, mental e social, e não meramente a ausência de doença ou enfermidade [2].

Os estudos que possuem foco no bem estar são aplicáveis à população, visto que, a mesma pode aprender como manter

e melhorar o seu bem-estar [3]. O bem-estar de um indivíduo é responsável por seu afeto positivo, crescimento pessoal e relações positivas. O aumento do bem-estar leva a melhorias na vida dos indivíduos, como relacionamentos mais saudáveis, emoções mais positivas e uma maior auto-aceitação [3].

A ubiquidade dos *smartphones* oferecem uma oportunidade de pesquisa nunca antes vista na história [4]. O segmento dos aplicativos para dispositivos móveis direcionados aos cuidados com saúde, classificados como *mHealth*, está em constante expansão, e a cada ano, novos aplicativos deste tipo surgem e fornecem maneiras de transformar a vida dos usuários [5].

A técnica da gamificação, que é o uso de elementos e de *design* de jogos em contextos não lúdicos [6], é uma estratégia para promover o envolvimento dos usuários em intervenções digitais e que pode ser útil para a área da saúde. A gamificação vem sendo cada vez mais usada, como uma estratégia de *design*, ao desenvolver sistemas de suporte à mudança de comportamento no domínio da saúde [7], e é considerada uma área de pesquisa emergente, no contexto da saúde eletrônica (*e-Health*) [4]. No entanto, as pesquisas sobre os efeitos da gamificação, em intervenções direcionadas ao bem-estar, ainda são consideradas escassas [3].

Pesquisadores têm investigado o impacto da gamificação no contexto educacional, obtendo resultados positivos, como o aumento do engajamento, retenção e colaboração dos estudantes [8]. A gamificação, quando devidamente aplicada em ambientes educacionais, pode levar a um melhor aprendizado [9], desta maneira, percebe-se que os aplicativos *mHealth* gamificados podem auxiliar os estudantes a enfrentarem os desafios da vida universitária, momento este que muitas vezes se torna difícil de manter o bem-estar e a saúde mental.

Os Mapeamentos Sistemáticos da Literatura (MSL) permitem categorizar uma grande quantidade de estudos exis-

tentes na literatura com base em seus resultados. Este método destina-se a identificar lacunas e oportunidades de pesquisa [10]. Sabendo que as intervenções focadas no bem-estar são consideradas escassas, este trabalho tem como objetivo executar um MSL para compreender o estado da arte sobre como a gamificação, os aplicativos *mHealth* e o bem-estar, estão sendo utilizados em conjunto na literatura. Ao mesmo tempo busca identificar aplicativos *mHealth* que apresentam soluções de bem-estar destinadas ao público estudantil.

Este artigo está estruturado da seguinte maneira: a seção II apresenta informações sobre os trabalhos relacionados a esta pesquisa; a seção III apresenta o protocolo do mapeamento sistemático; a seção IV sumariza e sintetiza os dados extraídos dos trabalhos selecionados, a seção V apresenta brevemente os trabalhos selecionados; a seção VI faz a discussão sobre os dados extraídos; e por último, a seção VII apresenta a conclusão do estudo realizado.

II. TRABALHOS RELACIONADOS

Inicialmente, foi realizada uma pesquisa exploratória visando artigos de revisão que relacionassem os assuntos gamificação, bem-estar e aplicativos para dispositivos móveis (*apps*).

Foi encontrada uma revisão da literatura com objetivo de verificar as intervenções digitais de saúde mental, com foco na depressão, ansiedade e melhoria do bem-estar psicológico entre estudantes universitários, para identificar a eficácia, usabilidade, aceitabilidade e adoção de tais programas [11].

Também, uma revisão sistemática com o propósito de analisar a aplicação atual da gamificação para a saúde mental e o bem-estar [12]. Por fim, outra revisão sistemática teve como objetivo avaliar a quantidade e a qualidade do suporte empírico para a eficácia da gamificação aplicada à saúde e ao bem-estar [13].

Os artigos de revisão identificados não buscaram apenas por aplicativos para dispositivos móveis, consequentemente, os resultados específicos representam um quantitativo menor e, em sua maioria, mostram-se insatisfatórios para compreender a relação entre os assuntos focos desta pesquisa.

Também, verificou-se que existem algumas lacunas de pesquisa que podem ser identificadas e categorizadas com a execução de um novo mapeamento sistemático da literatura. Existe a necessidade de analisar outros aspectos relacionados ao bem-estar, a gamificação e ao desenvolvimento dos aplicativos, como por exemplo: qual o *status* das publicações nesta área; o público-alvo dos aplicativos; as definições utilizadas para definir o bem-estar; as metodologias utilizadas na construção dos *apps*; os *frameworks*; e as maneiras como os *apps* vêm sendo avaliados.

III. PROTOCOLO DO MAPEAMENTO SISTEMÁTICO

O protocolo de pesquisa foi definido de forma iterativa utilizando como base o processo descrito nos trabalhos [14] e [15].

A. Questões de pesquisa

Este mapeamento busca responder a seguinte questão primária (QP) de pesquisa, QP1: "Como a gamificação está sendo utilizada nos aplicativos *mHealth* para auxiliar no bem-estar dos usuários?"

Buscando identificar mais detalhes e características, assim como obter um maior entendimento sobre a QP de pesquisa, foram definidas 5 questões secundárias (QS) de pesquisa, sendo elas:

- **QS1:** Qual o *status* das publicações na área?;
- **QS2:** Qual o público-alvo dos aplicativos?;
- **QS3:** Como o bem-estar está sendo caracterizado?;
- **QS4:** Como os aplicativos estão sendo desenvolvidos, avaliados e quais os resultados obtidos pela pesquisa?;
- **QS5:** Como a gamificação está sendo aplicada neste contexto?;

B. Frase e mecanismos de busca acadêmicos

Foram selecionados cinco mecanismos de busca acadêmicos (MBA) para obter os trabalhos neste MSL, sendo eles: ACM Digital Library, IEEE Explore, SCOPUS, Science Direct e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). Tais mecanismos foram escolhidos por serem considerados completos e por possuírem um número maior de recursos [16]. Após realizados testes exploratórios e refinamentos na frase de busca, considerando os termos bem-estar, gamificação, *apps* e *mHealth*, esta foi definida como: "*gamif** AND ("*well-being*" OR *wellbeing* OR *wellness*) AND (*app* OR *mHealth* OR "*m-Health*" OR *eHealth* OR "*e-Health*")".

C. Critérios de seleção

Os critérios para a seleção dos trabalhos neste mapeamento foram divididos entre critérios objetivos e critérios subjetivos. Os critérios subjetivos foram separados entre critérios de exclusão e critérios de inclusão.

Os critérios objetivos (CO) definidos foram:

- **CO1:** O Período de publicação deve estar entre os anos de 2010 a 2021;
- **CO2:** Os artigos devem ser escritos no idioma inglês;
- **CO3:** Os artigos devem ser do tipo completo (possuir ao menos 4 páginas);
- **CO4:** Os artigos devem estar disponíveis na íntegra por meio do sistema periódico da CAPES;
- **CO5:** Os artigos não podem estar duplicados.

Para o CO2, foi escolhido o idioma inglês devido a este representar a língua franca da ciência, possibilitando observar maior quantidade de artigos durante esta pesquisa. Todos os COs devem ser atendidos para que determinado artigo prossiga para as próximas etapas da seleção.

Os critérios de exclusão (CE), definem algumas características que o estudo não deve possuir, para que continue sendo considerado na pesquisa. Os critérios de exclusão definidos foram:

- **CE1:** Ser um artigo do tipo secundário¹;
- **CE2:** Não utilizar explicitamente a gamificação;
- **CE3:** Não tratar sobre o bem-estar dos usuários;
- **CE4:** Não ser um aplicativo ou projeto de aplicativo para dispositivos móveis;
- **CE5:** Não ser de eventos científicos ou periódicos.

Caso determinado trabalho contemple um único item entre os definidos nos CE, o mesmo já é desconsiderado nesta pesquisa. Os critérios de inclusão (CI) são aqueles que definem todas as características que o estudo retornado pela busca deve possuir, obrigatoriamente, para continuar nas etapas do estudo sistemático. Os critérios de inclusão definidos foram:

- **CI1:** Ser um aplicativo do tipo *mHealth* ou projeto para aplicativo *mHealth*;
- **CI2:** Utilizar a gamificação associada ao bem-estar dos usuários.

IV. SÍNTESE DOS DADOS OBTIDOS

A Tabela I apresenta os quantitativos extraídos em cada uma das etapas de seleção. Ao final do processo, foram selecionados 14 artigos, sendo eles: [4], [7], [18], [19], [20], [21], [22], [23], [24], [25], [26], [27], [28] e [29].

TABELA I
QUANTITATIVOS POR MBA

MBA	Quantitativos iniciais	Crítérios objetivos	Crítérios de exclusão	Crítérios de inclusão	Quantitativos finais
ACM Digital Library	4	2	1	1	1
IEEE Explore	5	5	3	2	2
Science Direct	6	5	3	2	2
BVS	19	8	4	4	4
SCOPUS	54	16	6	5	5
Total	88	36	17	14	14

A. Status das publicações na área

Percebe-se, ao analisar a Tabela I, que o mecanismo de busca SCOPUS é o que representa o maior quantitativo de trabalhos existentes nesta área de pesquisa, seguido logo após pela Biblioteca Virtual em Saúde.

Com relação ao ano de publicação dos trabalhos, a Fig. 1 mostra a escassez de trabalhos publicados nesta área, entretanto, observa-se também um crescimento discreto das publicações nos últimos anos. Existe uma publicação no ano de 2021, porém, esta foi omitida da visualização no gráfico, devido ao ano de 2021 no momento da pesquisa não possuir quantitativos suficientes para compor esta análise pois não incluiu o ano inteiro.

Com relação ao local de publicação, dentre os 14 artigos, a maior parte destes (64%) foram publicados em periódicos científicos, sendo os trabalhos: [4], [7], [22], [23], [24], [25], [26], [28], e [29]. O restante dos artigos foram publicados em

¹“Um estudo secundário revisa os estudos primários referentes a uma questão de pesquisa específica, com o objetivo de integrar/sintetizar as evidências relacionadas à questão de pesquisa; por exemplo, uma revisão sistemática da literatura, uma meta-análise, um mapeamento sistemático da literatura e uma revisão narrativa da literatura [17]”.



Fig. 1. Quantidade de publicações por ano

eventos científicos, isto pode estar relacionado ao fato de que a área da saúde, de modo geral, tende a publicar em periódicos do que em eventos científicos.

B. Público-alvo

Com esse mapeamento, esperava-se identificar aplicativos que apresentassem soluções de bem-estar destinadas ao público estudantil. Apenas o artigo [29] apresentou informações sobre uma intervenção para o bem-estar financeiro, orientado especificamente ao público-alvo dos estudantes universitários.

O artigo [26] também foi o único que apresentou informações sobre uma intervenção, que levou em consideração o público dos profissionais da saúde. Neste trabalho, foi apresentada a percepção de profissionais da linha de frente ao COVID-19, sobre a utilidade dos aplicativos *mHealth* na promoção do bem-estar. Com isso, percebe-se que 93% dos trabalhos não proporcionam um ambiente no aplicativo, em que profissionais da saúde possam participar e auxiliar o público-alvo dessas intervenções de bem-estar.

C. Caracterização do bem-estar

Analisando a Fig. 2, verifica-se que quase a metade dos artigos ([18], [19], [20], [21], [25], [27]), definiu sua terminologia apenas como "bem-estar", não apresentando nenhum complemento a esta informação. A segunda terminologia mais utilizada pelos artigos foi a do bem-estar psicológico ([4], [22], [24], [28]), representada por 29%. O restante dos artigos utilizou terminologias distintas para classificar seus trabalhos.

Assim, identifica-se que muitos artigos (43%) não apresentam informações suficientes sobre o que representa o bem-estar caracterizado em seus trabalhos. Tudo isso demonstra a necessidade de identificar, de forma mais clara, qual a caracterização de bem-estar abordada pelos aplicativos *mHealth*.

Buscou-se também identificar se os artigos focaram exclusivamente nos aspectos do bem-estar ou se trabalharam outro aspecto da saúde em conjunto nas intervenções propostas. Em apenas 4 dos 14 artigos, o bem-estar foi identificado como a temática exclusiva abordada, sendo eles: [20], [26], [27] e [29], o restante abordou outros aspectos da saúde em conjunto ao bem-estar.

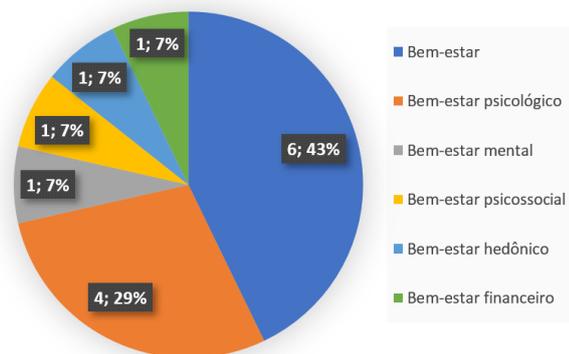


Fig. 2. Terminologia de bem-estar utilizada pelos trabalhos (n=14)

A Fig. 3 apresenta a recorrência de alguns aspectos da saúde relacionados ao bem-estar, encontrada em 10 dos artigos. Percebe-se que o tópico da saúde mental vem sendo abordado, junto ao bem-estar, por uma quantidade significativa de trabalhos ([4], [18], [23], [28]), seguido pelos tópicos do estresse ([22], [25]), qualidade de vida e depressão ([22], [24]). Outros aspectos não padronizados também foram identificados pelos trabalhos: [19], [20], [21] e [22]. Esses trabalhos demonstram que o bem-estar tende a não ser tratado individualmente neste tipo de intervenção, estando em 71% dos trabalhos encontrados, associado com algum outro aspecto da saúde.

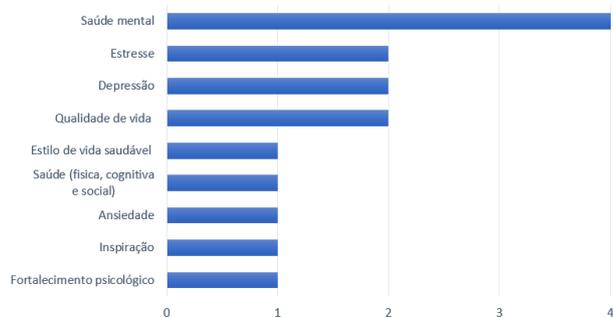


Fig. 3. Aspectos complementares ao bem-estar

D. Aplicativos mHealth, desenvolvimento e processo de avaliação

Apenas os artigos [19], [20] e [28] deixaram evidente que utilizaram algum processo metodológico para a construção dos aplicativos. O artigo [19] propôs uma abordagem própria, denominada UHG (*Unified Health Gamification*), que busca unificar os conceitos da saúde (física, cognitiva e social), com elementos da gamificação. O artigo [28] realizou, entre os anos de 2015 a 2017, diversos grupos focais com jovens de 18 a 25 anos. Esses jovens foram convidados a comentar sobre *design*, funcionalidades e linguagem utilizada pelo aplicativo. O artigo

[20] utilizou para a construção do *app*, as metodologias *design* participativo e metodologia ágil durante o desenvolvimento. Nos demais casos, esse aspecto não foi identificado ou não se aplicou. Desta maneira, percebe-se que a maior parte dos artigos da área, não utiliza ou deixa evidente, a utilização de algum tipo de metodologia no processo de construção dos aplicativos.

Com relação ao processo de avaliação, verificou-se que 100% dos artigos realizaram algum processo avaliativo, seja na elaboração conceitual de um projeto futuro para o desenvolvimento de *app*, quanto em aplicativos já existentes na forma de protótipos, ou em aplicações já desenvolvidas e aplicadas com um grupo de usuários. A Fig. 4 apresenta os critérios que foram avaliados por estes artigos.

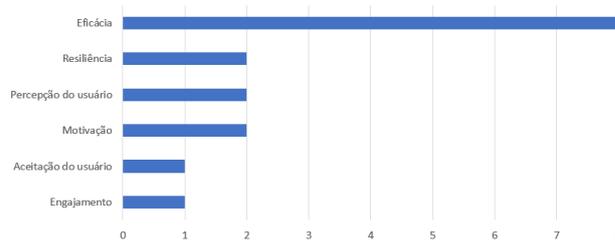


Fig. 4. Critérios avaliados pelos trabalhos

A eficácia foi o critério mais recorrente percebido nas avaliações, com 8 ocorrências ([4], [7], [22], [23], [24], [25], [28], [29]), seguido por resiliência ([4], [23]), percepção do usuário ([19], [26]) e motivação ([21], [27]), ambos com 2 ocorrências cada. Também foram encontrados os critérios de aceitação do usuário [20] e engajamento [18] nas avaliações realizadas pelos trabalhos.

Metade dos trabalhos utilizou algum instrumento de avaliação específico para mensurar o bem-estar dos usuários. Os instrumentos identificados foram: PERMA-Profiler Measure por [22] e [24]; Warwick-Edinburgh Mental Wellbeing Scale (WEMWBS) por [23]; Ryff's Scales of Psychological Well-Being (PWB) por [4]; The Scales of Psychological Well-Being (SPWB) por [28]; Ryff's Seminal Work Psychological Well-being and Hedonic Well-being Scale por [7]; e Financial Well-Being Scale (CFPB) por [29].

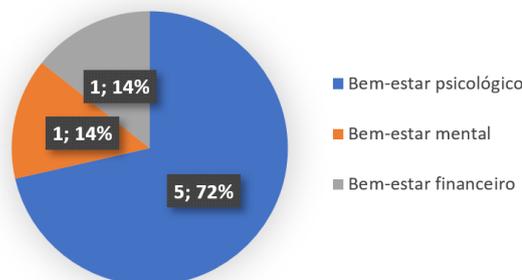


Fig. 5. Característica do bem-estar avaliada (n=7)

Dentre os trabalhos que utilizaram instrumentos específicos para avaliar o bem-estar, percebe-se ao analisar a Fig. 5, que a maioria destes (72%) avaliaram o aspecto do bem-estar psicológico, tendo 3 destes ([4], [7], [28]), utilizado instrumentos baseados na proposta da escala para o bem-estar psicológico de Carol Ryff [30]. Além do aspecto psicológico, foram encontrados instrumentos para avaliar o bem-estar mental e o bem-estar financeiro. Percebe-se assim um número expressivo de trabalhos que vêm se apoiando na escala de bem-estar psicológico para avaliar o bem-estar de seus usuários.

E. A aplicação da gamificação

Foi identificado apenas no artigo [21], a utilização de um *framework* no desenvolvimento de uma proposta de aplicativo gamificado. O trabalho propõe um modelo conceitual de *framework*, para a gamificação de *apps mHealth*, focados no público com mais de 50 anos, denominado “*M-health Gamification framework model for adults 50+*”.

Essas informações evidenciam que 93% dos artigos não apresentam informações suficientes, sobre os aspectos que estão sendo levados em consideração no desenvolvimento dos aplicativos gamificados.

A gamificação utiliza diversos elementos de jogos para obter uma resposta significativa dos usuários, porém, as publicações da área utilizam, muitas vezes, diferentes terminologias para definir um mesmo elemento de jogo. Este MSL baseou-se na identificação dos elementos de jogos apresentada por [31].

Com relação aos elementos de jogos utilizados, verificou-se que ao menos 3 elementos distintos foram utilizados por cada um dos artigos, chegando ao limite máximo de 9 elementos no artigo [7]. A Fig. 6 apresenta a quantidade total de elementos de jogos encontrados em cada artigo.

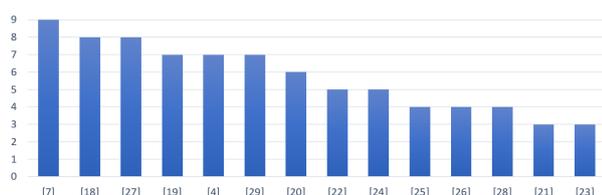


Fig. 6. Quantidade total de elementos de jogos utilizados em cada artigo

Ao analisar a gamificação adotada pelos artigos, encontraram-se um total de 22 elementos de jogos distintos, a Fig. 7 demonstra a recorrência na utilização de cada um deles.

A Tabela II detalha quais elementos de jogos foram recorrentes em cada um dos 14 artigos selecionados por este MSL.

Analisando os quantitativos dos elementos de jogos, verificou-se que dentre os 22 elementos identificados na Fig. 7, os artigos utilizaram em média apenas 4 dos 22 elementos elencados. Isso demonstra que os aplicativos, ou projetos, atuais que empregam a gamificação orientada ao bem-estar dos usuários vêm utilizando uma variedade pequena de elementos

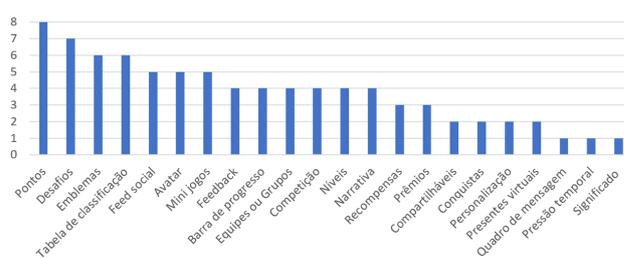


Fig. 7. Quantidade de artigos que utilizaram determinado elemento de jogo

TABELA II
RECORRÊNCIA POR ARTIGO NA UTILIZAÇÃO DOS ELEMENTOS DE JOGOS

Elemento de jogo	Artigos
Pontos	[4], [18], [19], [20], [23], [26], [28], [29]
Desafios	[7], [18], [19], [22], [24], [28], [29]
Emblemas ou medalhas	[4], [19], [22], [26], [27], [28]
Tabela de classificação	[19], [20], [21], [24], [27], [29]
Feed social	[7], [20], [22], [23], [24]
Avatar	[18], [19], [20], [21], [27]
Mini jogos	[4], [18], [20], [23], [27]
Feedback	[4], [7], [27], [29]
Barra de progresso	[7], [18], [19], [25]
Equipes ou Grupos	[18], [19], [27], [29]
Competição	[18], [22], [24], [26]
Níveis	[4], [7], [28], [29]
Narrativa	[4], [7], [25], [27]
Prêmios	[21], [25], [29]
Recompensas	[26], [29]
Compartilháveis	[18], [20]
Conquistas	[7], [29]
Personalização	[4], [7]
Presentes virtuais	[22], [24]
Quadro de mensagem	[27]
Pressão temporal	[25]
Significado	[7]

de jogos em suas intervenções e que alguns elementos (pontos, desafios, emblemas e tabela de classificação) tendem a ser frequentemente utilizados.

V. TRABALHOS SELECIONADOS

Esta seção apresenta os 14 artigos selecionados por esta pesquisa. Alguns dos artigos se remetem a um mesmo trabalho e/ou aplicativo, nesses casos, os artigos serão apresentados de forma aglomerada. Cada trabalho será apresentado quanto a seu objetivo, metodologia utilizada no desenvolvimento, avaliação realizada e gamificação empregada.

A. MindMax: Aplicativo de bem-estar e saúde mental com temática esportiva, direcionado para o público dos homens australianos

MindMax é um aplicativo que visa criar uma comunidade centrada no bem-estar, aumentando a saúde mental e o bem-estar dos usuários. O *app* promove o bem-estar por meio de

módulos psicoeducacionais para homens com idade entre 16 e 35 anos interessados em videogames e na Liga de Futebol Australiana (*Australian Football League*). Três artigos abordaram assuntos relacionados ao aplicativo MindMax, sendo eles: [18], [20], e [23].

Para identificar a melhor forma de estruturar e desenvolver o aplicativo, foram realizados alguns *workshops* de *design* participativo em conjunto com possíveis usuários [20]. Foi realizada uma avaliação naturalística com 313 usuários em um período de 10 meses, que buscou investigar se o uso do *app* está associado a melhora do bem-estar, resiliência e uma maior busca por ajuda dos usuários [23].

Em relação a gamificação, nenhum dos 3 artigos informou ou deixou explícita a informação de que algum *framework* foi utilizado na construção da gamificação do *app*. Com relação aos elementos de jogos utilizados pelo aplicativo MindMax, foram identificados coletivamente 11 elementos, sendo eles: jogos casuais (mini-jogos), compartilháveis, níveis, avatar, barra de progresso, tabelas de classificação, equipes, desafios, competição, pontos (chamados de *footies*), e *feed social*.

B. Gamificação utilizada para melhorar o comportamento financeiro e o bem-estar de estudantes universitários

O artigo [29] buscou explorar os efeitos da gamificação no bem-estar financeiro e na motivação para economizar dinheiro por parte de estudantes no nível superior. O estudo analisou como os princípios da gamificação estão sendo incorporados em aplicativos de *smartphones* destinados a economia de dinheiro e gestão de finanças pessoais podem melhorar o bem-estar financeiro dos estudantes.

O artigo não apresenta informações sobre nenhuma metodologia que tenha sido utilizada para a construção dos aplicativos financeiros que foram avaliados no estudo. Uma pesquisa preliminar foi conduzida com 216 universitários que tinham idade média de 21 anos, sendo 59% mulheres. Foram utilizadas medidas financeiras objetivas e subjetivas, incluindo experiência com aplicativos financeiros, benefícios percebidos de aplicativos financeiros e intenções comportamentais.

O artigo não apresenta nenhuma informação sobre se algum *framework* foi utilizado para estruturar a gamificação de algum aplicativo financeiro avaliado pelo estudo. Foram identificados 7 elementos de jogos durante o estudo, sendo eles: *feedback*, nível, desafio, tabela de classificação, equipe, conquistas e recompensas.

C. Active Team: Aplicativo que incentiva adultos a realizar atividades físicas diariamente durante 100 dias

O aplicativo Active Team busca apresentar soluções mais atraentes para aumentar os níveis de atividades físicas das pessoas, incentiva adultos inativos em atividades físicas a se envolver com um mínimo de 150 minutos de atividade física de intensidade moderada ou vigorosa por semana, incentivando os participantes a fazerem 10.000 passos por dia durante o período de 100 dias. Dois artigos abordaram assuntos relacionados ao aplicativo Active Team, sendo eles: [22] e [24].

Nenhum artigo mencionou ou deixou explícita a informação de que alguma metodologia foi utilizada na construção do *app*. O aplicativo foi avaliado através de dois ensaios randomizados controlados, o primeiro estudo [24] de 2017 separou 440 adultos australianos em 3 grupos distintos: grupo de lista de espera; grupo básico experimental que utilizou apenas o contador de passos (*pedometer plus*); e grupo de condição experimental socialmente aprimorada, que além do contador de passos, possuía recursos gamificados e recursos sociais. O segundo estudo [22] de 2019 separou 444 participantes em equipes distintas e essas equipes foram selecionadas de forma aleatória entre os grupos: grupo de intervenção que recebeu o *app* Active Team gamificado; grupo básico que utilizou um *app* de auto-monitoramento; e grupo da lista de espera que não utilizou nenhum *app* no processo.

Nenhum dos artigos informou que algum *framework* foi utilizado na construção da gamificação do aplicativo. Com relação aos elementos de jogos utilizados pelo aplicativo Active Team, foram identificados coletivamente 6 elementos, sendo eles: tabela de classificação, emblemas, presentes virtuais, competição, mini-desafios e *feed social*.

D. GameBus: Aplicativo que incentiva os usuários a participar regularmente de desafios e aumentar gradativamente seu estado de saúde

GameBus é um *app* que incentiva os usuários dos *smartphones* a participar regularmente de desafios e aumentar gradativamente seu estado de saúde [19]. Os autores propõem uma nova abordagem denominada *Unified Health Gamification* que representa a saúde física, saúde social, saúde cognitiva e o bem-estar como conceitos que devem ser relacionados e vistos como um conjunto único. Essa abordagem permite envolver pessoas com diferentes interesses e capacidades em competições de saúde, competindo e interagindo entre famílias, colegas, vizinhos e/ou círculos sociais semelhantes.

A abordagem proposta para a construção do *app* é baseada no paradigma *Know-Check-Move* que descreve como um aplicativo pode afetar a mudança de comportamento através de um aumento na consciência e conhecimento, com estabelecimento de metas e uso de *feedback* sobre o progresso. O aplicativo foi desenvolvido inicialmente como protótipo, no entanto, mais informações sobre o processo de desenvolvimento não foram identificadas.

Para o processo de avaliação, foram utilizados grupos focais, questionário validado e entrevistas pessoais. Durante 6 semanas, 18 usuários testaram o aplicativo desenvolvido, com esses usuários foi realizado um pré-teste, e após a intervenção foi realizado um pós-teste para verificar se ocorreram mudanças mensuráveis durante este período de intervenção.

O artigo não informou se algum *framework* foi utilizado na construção da gamificação do aplicativo GameBus. Com relação aos elementos de jogos utilizados pelo aplicativo, foram identificados 7 elementos, sendo eles: pontos, tabela de classificação, barra de progresso, desafios, equipes, emblemas e avatar.

E. *Quit Genius: Aplicativo que busca proporcionar mudanças comportamentais eficazes auxiliando os usuários a pararem de fumar*

Quit Genius é um aplicativo *mHealth* que oferece um programa digital de Terapia Cognitiva Comportamental (TCC) para ajudar as pessoas a pararem de fumar e busca proporcionar mudanças comportamentais eficazes, explorar o impacto do bem-estar hedônico, o empoderamento psicológico e a inspiração das pessoas [7].

Este artigo utilizou um aplicativo de terceiros para aplicar uma intervenção *mHealth*, sendo assim, não foi apresentada nenhuma informação sobre o processo de desenvolvimento e construção do *app*. No total, 190 pessoas foram incentivadas a fazer as 39 etapas do aplicativo e a responder uma pesquisa sobre este período de utilização.

O artigo não informou ou deixou explícita a informação de que algum *framework* foi utilizado na construção da gamificação. Com relação aos elementos de jogos utilizados pelo aplicativo, foram identificados 9 elementos, sendo eles: barra de progresso, níveis, narrativa, conquistas, desafios, *feed social*, *feedback*, significado, e personalização.

F. *eQuoo: Aplicativo que visa educar os usuários sobre conceitos psicológicos, aspectos emocionais e reciprocidade*

O eQuoo é um aplicativo que visa ensinar os usuários sobre conceitos psicológicos, aspectos emocionais e reciprocidade usando psicoeducação, narrativa e gamificação [4]. O aplicativo foi projetado para usar a influência da gamificação na psicoeducação, para que os usuários se beneficiem ao internalizar os conceitos aprendidos em ambientes da vida real.

O artigo não informou qual a metodologia que foi utilizada no desenvolvimento do aplicativo. Na avaliação foi realizado um ensaio clínico randomizado para examinar o impacto da gamificação em um aplicativo móvel de saúde mental e bem-estar na resiliência auto-relatada pelos usuários. O estudo durou 5 semanas e foi realizado com 358 pessoas, a amostra foi dividida em três grupos: o grupo de teste que utilizou o *app* eQuoo gamificado; grupo de controle, que usou um aplicativo chamado *CBT Thought Diary* que não era gamificado; e o grupo lista de espera que não recebeu intervenção no formato aplicativo.

O artigo não informou se algum *framework* foi utilizado na construção da gamificação do aplicativo. Com relação aos elementos de jogos utilizados pelo aplicativo, foram identificados 7 elementos, sendo eles: níveis, *feedback*, pontos, narrativas, personalização, mini-jogos e emblemas.

G. *Framework gamificado para aplicativos mHealth direcionado aos usuários com mais de 50 anos de idade*

Foi realizada a investigação sobre como projetar elementos de recompensa em plataformas de saúde gamificadas para usuários com mais de 50 anos, sugerindo o que pode satisfazer suas motivações intrínsecas para engajá-los em um futuro uso contínuo de um aplicativo *mHealth*.

Na investigação foi realizado um *workshop* com 10 mulheres adultas desta faixa etária, para capturar suas

motivações e opiniões sobre se elas gostariam de ser recompensadas com elementos de jogos após completar suas atividades regulares e como as recompensas poderiam ser empregadas em sua rotina. O estudo qualitativo utilizou a seguinte mistura de métodos: adaptação de um jogo de cartas; método de observação dos usuários; aplicação de teste de personalidade; e realização de uma entrevista semi-estruturada.

Este trabalho apresentou um modelo conceitual de *framework* denominado "*M-health gamification framework model for adults 50+*", composto de 5 aspectos, sendo eles: o que está sendo gamificado?; por que está sendo gamificado?; quem são os usuários?; como está sendo aplicada a gamificação?; e utilização de *analytics*.

Com relação aos elementos de jogos utilizados pelo aplicativo, foram identificados 3 elementos, sendo eles: premiação (vidas e energia), tabela de *ranking* individual e avatar.

H. *Happify: Aplicativo que utiliza o biofeedback para auxiliar na recuperação do estresse*

Os autores utilizam o aplicativo Happify para investigar os efeitos fisiológicos e psicológicos do uso de um *app* no treinamento de *biofeedback* de variabilidade da frequência cardíaca (HRVB) após uma experiência estressante [25].

Foi utilizado um aplicativo já existente, sendo assim, não é mencionado pelos autores a informação de que alguma metodologia ou *framework* foi utilizada para o desenvolvimento. A avaliação aconteceu da seguinte maneira: 140 pessoas participaram de um estudo experimental randomizado, as mesmas foram separadas de forma aleatória em 3 grupos e submetidas a um teste de estresse em um laboratório. Um grupo utilizou mini-jogo gamificado, "*Breather*", presente no aplicativo Happify para se recuperar, outro grupo tinha acesso ao *smartphone* mas não tinha acesso ao jogo, e o último grupo não tinha acesso ao *smartphone* durante sua recuperação.

Não foi identificada a informação de que algum *framework* foi utilizado para construir a gamificação do *app*. Com relação aos elementos de jogos utilizados pelo aplicativo, foram identificados 4 elementos, sendo eles: narrativa, barra de progresso, pressão temporal e prêmios.

I. *A Family Health App: Aplicativo que auxilia crianças na gerência do bem-estar de adultos*

Neste artigo, os autores propõem que crianças hajam como usuários intermediários no processo de utilização do *app* por parte dos usuários mais velhos [27].

Não foi identificada a informação de que alguma metodologia foi utilizada para o desenvolvimento do *app*. A avaliação realizada comparou o uso de duas versões de um aplicativo de monitoramento direcionado à nutrição e exercícios físicos. Foram avaliadas 14 famílias em um período de 6 semanas. Um dos aplicativos suportava apenas registros simples e tinha lembretes entregues por meio de SMS, o outro possuía elementos da gamificação.

Não foi identificada a informação de que algum *framework* foi utilizado para construir a gamificação do *app*. Com relação aos elementos de jogos utilizados pelo aplicativo,

foram identificados 8 elementos, sendo eles: mini-jogos, tabela de classificação, emblemas, avatar, quadro de mensagens, narrativas, equipes, e *feedback*.

J. +Connect: Aplicativo para reduzir a solidão em jovens com psicose

O aplicativo +Connect oferece diariamente conteúdos de psicologia positiva durante o período de 6 semanas [28]. No processo de desenvolvimento do protótipo do *app* foram realizados grupos focais com jovens de 18 a 25 anos que tinham interesse em consumir conteúdos digitais sobre saúde mental, esses jovens foram convidados a comentar sobre *design* (ex: *layout*, fonte, cores), funcionalidades (ex: tarefas, gamificação) e linguagem (ex: forma de distribuição dos conteúdos). No processo de avaliação, 12 participantes com diagnóstico de transtorno psicótico foram recrutados, a solidão foi avaliada em um pré-teste e pós-teste, também foram medidas aceitabilidade, viabilidade, usabilidade e a experiência de usuários por meio de uma entrevista semiestruturada.

Não foi identificada a informação de que algum *framework* foi utilizado para construir a gamificação do *app*. Com relação aos elementos de jogos utilizados pelo aplicativo, foram identificados coletivamente 4 elementos, sendo eles: pontos, desafios, emblemas e níveis.

K. Percepção dos profissionais da linha de frente do COVID-19 sobre os aplicativos mHealth destinados a apoiar o seu bem-estar psicossocial

Este artigo não apresenta o desenvolvimento de um aplicativo ou protótipo de aplicativo, assim, não se aplica a investigação sobre se alguma metodologia específica foi utilizada para o desenvolvimento de um *app*. O estudo realizado buscou investigar as percepções dos profissionais sobre a utilidade dos aplicativos e recursos *mHealth* para a promoção do bem-estar. Procurou também, identificar fatores que poderiam potencialmente influenciar a aceitação e retenção de um programa de bem-estar baseado em saúde móvel. Para isso, foram conduzidas entrevistas (individuais e semiestruturadas) e realizados grupos focais com 24 trabalhadores da linha de frente.

O artigo não apresenta nenhuma informação sobre a utilização de algum *framework* para estruturar a gamificação de aplicativos *mHealth*. Com relação aos elementos de jogos apresentados pelo estudo, foram identificados 4 elementos, sendo eles: competição, pontos, emblemas e recompensas.

VI. DISCUSSÃO

Quanto ao *status* das publicações (QS1) observou-se que as publicações da área apresentam um crescimento discreto nos últimos 10 anos, e que os mecanismos de busca acadêmicos SCOPUS e BVS, mostram-se como os mais representativos em quantidades totais de publicações. Ainda, a maioria dos artigos vêm sendo publicados em periódicos, estando este fator provavelmente associado com o alto índice de revistas científicas presentes na área da saúde.

Quanto ao público (QS2) têm-se que 93% dos artigos não apresentam soluções de bem-estar direcionadas especificamente ao público alvo dos estudantes e que esta mesma quantidade percentual de artigos não provém aos profissionais da saúde um ambiente no qual estes possam interagir e auxiliar o público-alvo desses aplicativos para o bem-estar.

Quanto a caracterização (QS3) têm-se que os artigos da área estão utilizando diferentes terminologias associadas ao bem-estar, tendo destaque o bem-estar psicológico com ocorrência em 29% dos artigos. Entretanto, observou-se também que 43% dos artigos não deixou explícito qual terminologia ou caracterização foi adotada para definir o bem-estar na intervenção que estava sendo proposta. Por fim, também foi identificado que em 71% dos artigos o bem-estar foi associado com algum outro aspecto da saúde (exemplo: saúde mental ou estresse) indicando que o bem-estar nesta área de pesquisa tende a ser trabalhado em conjunto com algum outro fator da saúde.

Quanto ao uso de metodologias (QS4) têm-se que a maior parte dos trabalhos não utilizou ou deixou evidente a utilização de alguma metodologia para elaborar a construção dos aplicativos. Isto pode ser visto como um fator negativo, pois, entender os aspectos conceituais e tecnológicos utilizados, é um fator imprescindível para entender como os aplicativos estão sendo desenvolvidos e avançar no conhecimento comum dessas soluções tecnológicas.

Todos os artigos apresentaram algum tipo de informação sobre a avaliação realizada e a maior parte destes avaliou a eficácia de suas intervenções. Além disso, foi identificado também que metade dos artigos encontrados utilizou algum instrumento específico para mensurar o bem-estar dos usuários e que 72% destes instrumentos possuíam foco no aspecto psicológico do bem-estar.

Quanto a aplicação da gamificação (QS5) têm-se que 93% dos artigos não apresentam informações sobre o processo de gamificação empregado na construção dos *apps*. Com relação aos elementos de jogos, percebeu-se que poucos elementos (4 em média) dentre os identificados estão sendo empregados por cada aplicativo. Verificou-se também que os elementos de jogos: pontos, emblemas e tabelas de classificação, continuam sendo os mais explorados por esse tipo de *app* gamificado, como sugerem alguns autores da área [32].

Percebe-se que a gamificação vêm sendo utilizada de maneiras diversas no contexto dos aplicativos *mHealth* para o bem-estar dos usuários. Entretanto, é evidente a falta de informações apresentadas pelos pesquisadores sobre as principais características que estão sendo utilizadas na construção dos *apps* gamificados. Existem diferentes terminologias que estão sendo associadas ao bem-estar, sendo a principal delas a do bem-estar psicológico, além disso, muitos trabalhos não estão deixando evidente esta classificação para o bem-estar abordado, o que torna o processo de compreensão sobre os trabalhos mais difícil.

Constatou-se também, que a maior parte dos trabalhos está abordando algum outro aspecto da saúde em conjunto ao bem-estar dos usuários. Por fim, todos os projetos ou aplicativos

encontrados estão realizando algum tipo de avaliação, entretanto, a maioria apresenta pouquíssimas informações sobre o processo de desenvolvimento dos *apps*.

As questões de pesquisa propostas por este MSL demonstram como a gamificação está sendo aplicada no contexto dos aplicativos *mHealth* direcionados ao bem-estar, são identificadas oportunidades no decorrer da pesquisa realizada e algumas lacunas que podem ser exploradas por um aplicativo *mHealth* gamificado focado no bem-estar.

VII. CONCLUSÃO

Os artigos de revisão identificados inicialmente, indicam que algumas pesquisas vêm sendo realizadas abordando estes assuntos, porém, estes trabalhos não apresentam informações suficientes, sobre como os aplicativos para dispositivos móveis estão inseridos neste contexto, sendo assim, foi realizado um MSL buscando identificar essas informações.

Por meio da execução deste MSL identificou-se que a gamificação vem gerando resultados promissores quando utilizada no contexto dos *apps mHealth* para o bem-estar dos usuários, mas que muitos trabalhos não apresentam informações suficientes sobre os processos de ideação, planejamento, construção e desenvolvimento dos aplicativos propostos ou avaliados pelos estudos.

O conceito de bem-estar está sendo classificado de maneiras distintas pelos trabalhos da área e muitos trabalhos não apresentam informações suficientes que permitam caracterizar ou interpretar o que de fato representa o bem-estar trabalhado. Outro aspecto identificado é que o bem-estar não costuma ser abordado de maneira individual pela maioria dos trabalhos, sendo abordado em conjunto com estresse, depressão e qualidade de vida, por exemplo. Foi identificado que a saúde mental é o tópico mais associado aos trabalhos direcionados ao bem-estar, mostrando-se como uma tendência dos aplicativos deste segmento.

A gamificação vem sendo utilizada por diversos trabalhos em suas intervenções, mas as metodologias utilizadas ainda carecem de informações mais detalhadas. Verificou-se que os trabalhos estão utilizando poucos elementos de jogos nos aplicativos desenvolvidos e que existem alguns elementos que mostram-se como os mais comuns neste tipo de aplicativo.

Portanto o bem-estar vem sendo associado nos últimos anos de diferentes maneiras à gamificação, e estas intervenções em saúde estão se preocupando em utilizar o potencial dos aplicativos *mHealth*. Apenas um dos trabalhos apresentou uma pesquisa sobre o bem-estar direcionado para o público dos estudantes [29].

Desta maneira, é evidente que o bem-estar estudantil não está sendo explorado pelos aplicativos gamificados nesta área da saúde, o que pode ser percebido como uma oportunidade de pesquisa a ser explorada. Entre os poucos trabalhos que apresentaram alguma metodologia para a construção e desenvolvimento do determinado aplicativo, foi identificado em somente dois deles ([20], [28]), a participação do público-alvo estudado na concepção e desenvolvimento inicial do aplicativo.

Conclui-se que a pesquisa e desenvolvimento do uso da gamificação e *mHealth* para o bem-estar ainda está em sua infância, apesar do crescimento; requerendo a aplicação mais detalhada e rigorosa de metodologias de *design* de gamificação e investigações sobre o quanto isso pode potencializar o *mHealth*. Não obstante, uma maior clareza terminológica parece ser necessária para esclarecer o escopo dos trabalhos.

As seguintes ameaças a validade deste MSL são reconhecidas: O processo de seleção, filtragem e extração dos dados foi realizado por apenas um pesquisador, podendo assim, conter eventuais falhas na interpretação das informações e resultados durante a realização deste processo; Durante o processo de classificação dos trabalhos, foram encontrados trabalhos escritos nos idiomas Espanhol, Alemão e Chinês. O critério CO2 utilizado garante um padrão ao executar este MSL, mas pode ser considerado como uma limitação na quantidade de resultados obtidos.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) 308395/2020-4 e 313398/2019-4, a FAPESC pela bolsa de mestrado e aos projetos FAPESC/CNPq No.06/2016 projeto T.O. 2017TR1755-Ambientes Inteligentes Educacionais com Integração de Técnicas de Learning Analytics e de Gamificação e FAPESC 27/2020-Apoio à Infraestrutura para Grupos de Pesquisa da Udesc.

REFERÊNCIAS

- [1] R. Novo, "Para além da eudaimonia: O bem-estar psicológico em mulheres na idade adulta avançada," 2003.
- [2] F. P. Grad, "The preamble of the constitution of the world health organization," *Bulletin of the World Health Organization*, vol. 80, pp. 981–981, 2002.
- [3] V. W. S. Cheng, T. A. Davenport, D. Johnson, K. Vella, J. Mitchell, and I. B. Hickie, "An App That Incorporates Gamification, Mini-Games, and Social Connection to Improve Men's Mental Health and Well-Being (MindMax): Participatory Design Process," *JMIR Ment Health*, vol. 5, no. 4, pp. e11068–e11068, Nov. 2018. [Online]. Available: <https://dx.doi.org/10.2196/11068>
- [4] S. Litvin, R. Saunders, M. A. Maier, and S. Lüttke, "Gamification as an approach to improve resilience and reduce attrition in mobile mental health interventions: A randomized controlled trial." *PLoS One*, vol. 15, no. 9 September 2020, pp. e0237220–e0237220, Sep. 2020. [Online]. Available: <https://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0237220>
- [5] M. Aitken, B. Clancy, and D. Nass, "The growing value of digital health: evidence and impact on human health and the healthcare system," *IQVIA Institute for Human Data Science*, p. p1, 2017.
- [6] S. Deterding, R. Khaled, L. E. Nacke, D. Dixon *et al.*, "Gamification: Toward a definition," in *CHI 2011 gamification workshop proceedings*, vol. 12. Vancouver BC, Canada, 2011, pp. 12–15.
- [7] Y. Lin, C. Tudor-Sfetea, S. Siddiqui, Y. Sherwani, M. Ahmed, and A. Eisingerich, "Effective behavioral changes through a digital mhealth app: Exploring the impact of hedonic well-being, psychological empowerment and inspiration," *JMIR Mhealth Uhealth*, vol. 6, no. 6, pp. e10024–e10024, Jun. 2018, publisher: JMIR Publications Inc.
- [8] R. Smiderle, L. Marques, J. A. P. d. M. Coelho, S. J. Rigo, and P. A. Jaques, "Studying the impact of gamification on learning and engagement of introverted and extroverted students," in *2019 IEEE 19th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)*, vol. 2161. IEEE, 2019, pp. 71–75.

- [9] A. M. Toda, R. M. do Carmo, A. P. da Silva, I. I. Bittencourt, and S. Isotani, "An approach for planning and deploying gamification concepts with social networks within educational contexts," *International Journal of Information Management*, vol. 46, pp. 294 – 303, 2019. [Online]. Available: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268401218304614>
- [10] A. C. T. Klock, "Mapeamentos e revisões sistemáticos da literatura: um guia teórico e prático," *Cadernos de Informática*, vol. 10, no. 1, pp. 01–09, 2018.
- [11] E. G. Lattie, E. C. Adkins, N. Winkvist, C. Stiles-Shields, Q. E. Wafford, and A. K. Graham, "Digital mental health interventions for depression, anxiety, and enhancement of psychological well-being among college students: Systematic review," *Journal of medical Internet research*, vol. 21, no. 7, p. e12869, 2019.
- [12] V. W. S. Cheng, T. Davenport, D. Johnson, K. Vella, and I. B. Hickie, "Gamification in apps and technologies for improving mental health and well-being: systematic review," *JMIR mental health*, vol. 6, no. 6, p. e13717, 2019.
- [13] D. Johnson, S. Deterding, K.-A. Kuhn, A. Staneva, S. Stoyanov, and L. Hides, "Gamification for health and wellbeing: A systematic review of the literature," *Internet interventions*, vol. 6, pp. 89–106, 2016.
- [14] K. Petersen, R. Feldt, S. Mujtaba, and M. Mattsson, "Systematic Mapping Studies in Software Engineering," Jun. 2008. [Online]. Available: <https://scienceopen.com/document?vid=6d552894-2cc3-4e2b-a483-41fa48a37e18>
- [15] K. Petersen, S. Vakkalanka, and L. Kuzniarz, "Guidelines for conducting systematic mapping studies in software engineering: An update," *Information and Software Technology*, vol. 64, pp. 1–18, Aug. 2015. [Online]. Available: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0950584915000646>
- [16] D. Buchinger, G. A. d. S. Cavalcanti, and M. D. S. Hounsell, "Mecanismos de busca acadêmica: uma análise quantitativa," *Revista Brasileira de Computação Aplicada*, vol. 6, no. 1, pp. 108–120, Apr. 2014. [Online]. Available: <http://www.upf.br/seer/index.php/rbca/article/view/3452>
- [17] D. Dermeval, J. A. d. M. Coelho, and I. I. BITTENCOURT, "Mapeamento sistemático e revisão sistemática da literatura em informática na educação," *JAQUES, Patrícia Augustin; PIMENTEL, Mariano; SIQUEIRA, Sean; BITTENCOURT, Ig.(Org.) Metodologia de Pesquisa em Informática na Educação: Abordagem Quantitativa de Pesquisa. Porto Alegre: SBC*, 2019.
- [18] K. Vella, N. Peever, M. Klarkowski, B. Ploderer, J. Mitchell, and D. Johnson, "Using Applied Games to Engage mHealth Users: A Case Study of MindMax," in *CHI PLAY 2018 - Proceedings of the 2018 Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play*, ser. CHI PLAY '18. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2018, pp. 523–534.
- [19] A. Shahrestani, P. Van Gorp, P. Le Blanc, F. Greidanus, K. De Groot, and J. Leermakers, "Unified Health Gamification can significantly improve well-being in corporate environments," in *2017 39th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC)*, vol. 2017. Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., Oct. 2017, pp. 4507–4511. [Online]. Available: <https://dx.doi.org/10.1109/EMBC.2017.8037858>
- [20] K. Vella, V. Cheng, D. Johnson, T. Davenport, N. Peever, and J. Mitchell, "Motivating engagement with a wellbeing app using video games and gamification," in *CEUR Workshop Proceedings*, vol. 2055. CEUR-WS, 2017.
- [21] M. Tizuka, E. Clua, and L. De Castro Salgado, "Investigating m-health gamification rewards elements for adults 50+," in *2020 IEEE 8th International Conference on Serious Games and Applications for Health, SeGAH 2020*. Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2020, pp. 1–8, iSSN: 2330-5649 WOS:000629061000006.
- [22] S. M. Edney, T. S. Olds, J. C. Ryan, C. Vandelanotte, R. C. Plotnikoff, R. G. Curtis, and C. A. Maher, "A Social Networking and Gamified App to Increase Physical Activity: Cluster RCT," *American Journal of Preventive Medicine*, vol. 58, no. 2, pp. e51–e62, Feb. 2020, wOS:000507983500002. [Online]. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0749379719304155>
- [23] V. W. S. Cheng, T. Davenport, D. Johnson, K. Vella, J. Mitchell, and I. B. Hickie, "Naturalistic evaluation of a sport-themed mental health and wellbeing app aimed at men (MindMax), that incorporates applied video games and gamification," *Internet Interv*, vol. 20, pp. 100306–100306, Mar. 2020, publisher: Elsevier B.V. [Online]. Available: <https://dx.doi.org/10.1016/j.invent.2020.100306>
- [24] S. Edney, R. Plotnikoff, C. Vandelanotte, T. Olds, I. De Bourdeaudhuij, J. Ryan, and C. Maher, "'Active Team' a social and gamified app-based physical activity intervention: Randomised controlled trial study protocol," *BMC Public Health*, vol. 17, no. 1, pp. 859–859, 2017, publisher: BioMed Central Ltd.
- [25] J. F. Hunter, M. S. Olah, A. L. Williams, A. C. Parks, and S. D. Pressman, "Effect of Brief Biofeedback via a Smartphone App on Stress Recovery: Randomized Experimental Study," *JMIR Serious Games*, vol. 7, no. 4, pp. e15974–e15974, Nov. 2019, publisher: JMIR Publications Inc. [Online]. Available: <https://dx.doi.org/10.2196/15974>
- [26] S. Yoon, H. Goh, G. D. Nadarajan, S. Sung, I. Teo, J. Lee, M. E. Ong, N. Graves, and T. L. Teo, "Perceptions of mHealth applications and features to support psychosocial wellbeing among frontline healthcare workers involved in the COVID-19 pandemic response," *J. med. internet res*, May 2021. [Online]. Available: <https://dx.doi.org/10.2196/26282>
- [27] N. Katule, U. Rivett, and M. Densmore, "A family health app: Engaging children to manage wellness of adults," in *Proceedings of the 7th Annual Symposium on Computing for Development, ACM DEV-7 2016*. Association for Computing Machinery, Inc, 2016.
- [28] M. H. Lim, J. F. M. Gleeson, T. L. Rodebaugh, R. Eres, K. M. Long, K. Casey, J.-A. M. Abbott, N. Thomas, and D. L. Penn, "A pilot digital intervention targeting loneliness in young people with psychosis," *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol*, vol. 55, no. 7, pp. 877–889, 2020, publisher: Springer. [Online]. Available: <https://dx.doi.org/10.1007/s00127-019-01681-2>
- [29] J. Bayuk and S. A. Altobello, "Can gamification improve financial behavior? The moderating role of app expertise," *International Journal of Bank Marketing*, vol. 37, no. 4, pp. 951–975, 2019, wOS:000488527800003.
- [30] C. Ryff, "Happiness is everything, or is it? Explorations on the meaning of psychological well-being," *Journal of Personality and Social Psychology*, vol. 57, no. 6, pp. 1069–1081, 1989, place: US Publisher: American Psychological Association.
- [31] A. C. T. Klock, I. Gasparini, M. S. Pimenta, and J. Hamari, "Tailored gamification: A review of literature," *International Journal of Human-Computer Studies*, vol. 144, p. 102495, 2020.
- [32] J. Koivisto and J. Hamari, "The rise of motivational information systems: A review of gamification research," *International Journal of Information Management*, vol. 45, pp. 191–210, Apr. 2019. [Online]. Available: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0268401217305169>