



LSPA

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
CIÊNCIAS PSICOLÓGICAS, SOCIAIS E DA VIDA

“ESTUDAR É UMA SECA. VOU JOGAR!”

GAMIFICATION ENQUANTO PROMOTOR DE
MOTIVAÇÃO PARA A APRENDIZAGEM

CÁTIA ISABEL ANTUNES TABORDA DE FARIA

Orientador de Dissertação:

PROF. DR. ANTÓNIO CAETANO

Coordenador de Seminário de Dissertação:

PROF. DR. ANTÓNIO CAETANO

Tese submetida como requisito parcial para a obtenção do grau de:

MESTRE EM PSICOLOGIA

Especialidade em Psicologia Social e das Organizações

2020

Dissertação de Mestrado realizada sob a orientação de
Prof. Dr. António Caetano, apresentada no ISPA – Instituto Universitário
para obtenção de grau de Mestre na especialidade
de Psicologia Social e das Organizações

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço à minha família por todo o apoio que me deram ao longo do curso, especialmente nesta última fase do curso. À minha mãe pela força e apoio constante e por me ter incentivado a não desistir; aos meus irmãos por me darem força e amor apesar dos fins de semanas em que não nos pudemos ver; ao meu pai pelo apoio e por me perdoar pelos encontros falhados; aos meus avós pelo apoio constante, não só neste momento mas também ao longo do meu crescimento; à minha tia por estar lá para mim quando preciso (pareces aparecer sempre nos momentos críticos, mulher!) e por me ter incentivado a continuar o curso quando quis desistir; aos meus primos por estarem lá quando preciso de amizade e de espairecer.

Em segundo lugar agradeço ao meu namorado pelo seu apoio, força, amor, cumplicidade, teimosia (tanta teimosia...), pelas cacetadas psicológicas e por me arrastar da cama e do sofá para fazer a tese em vez de ficar a pastelar. Obrigada querido, sem ti esta tese não estaria feita.

Agradeço também aos meus amigos: Peter obrigada por todas as horas passadas a organizar a minha cabeça, a discutir como fazer a tese do início ao fim, por todo o apoio e força que me deste, por me acordares de manhã e por me ajudares nos momentos finais apesar de já teres demasiados problemas e encargos em que te concentrases; obrigada Ales e Babs pelo apoio e por estarem lá para me ajudar quando precisei.

Agradeço imenso à CEO da Mindlflow, ex-supervisora de estágio, e colega de investigação de *gamification*, Lina Gomes, pelo apoio ao longo destes dois anos e por me ter fornecido os dados para a tese.

Agradeço ao meu orientador por me direccionar neste percurso que foi fazer a tese, pelas sugestões e pelo apoio.

Agradeço ao investigador Denis Gioia por ter respondido aos meus e-mails e ter procurado esclarecer as minhas dúvidas relativamente à sua metodologia.

Agradeço também à minha orientadora inicial (TGM) por me ter apoiado mesmo após ter mudado de orientador.

RESUMO

O *gamification* enquanto área de implementação é relativamente recente, o que lhe confere uma certa imponentia e o tem catapultado não só para a linha da frente da discussão científica, mas também para o mercado de trabalho. Actualmente a literatura referente a este constructo postula que este é um sistema de informação que promove a motivação, o *engagement* e a aprendizagem; contudo, nem todos os estudos realizados obtiveram resultados positivos.

O presente estudo propõe mapear a experiência dos utilizadores de um programa de aprendizagem *gamificado*, numa tentativa de descrever e explicar este fenómeno. Para tal, analisaram-se entrevistas, registadas em áudio, utilizando a metodologia Gioia, incluindo o recurso a um diagrama complexo para extracção da informação do fenómeno em estudo. Posteriormente analisaram-se os dados obtidos através do *Octalysis Framework*.

Concluiu-se que existe uma multitude de processos psicológicos associados ao *gamification*, que o seu *design* é fulcral para a sua eficácia e eficiência, que diferentes tipos de jogadores têm diferentes objectivos e diferentes *drives* motivacionais, e finalmente que o programa *gamificado* estudado (“*Think Strategically 2018*”) motivou e *engaged* os utilizadores para aprender, mas não foi uma ferramenta totalmente útil e eficaz no alcance do seu objectivo.

Palavras-chave: *Gamification*, Aprendizagem, Motivação, *Engagement*, *Design* de *gamification*, Análise qualitativa, Metodologia Gioia, *Octalysis framework*

ABSTRACT

As a field, gamification isn't the eldest, as such, its youth comes with a strength and a certain grandiosity that has lunged itself not only into the forefront of scientific discussion, but into the workplace as well. As it stands, the literature regarding this construct states that it is an information system that promotes motivation, engagement and learning; however, not all of the studies made within this area have yielded positive results.

The present study proposes a mapping of the user experience based on a gamified learning program in an attempt of better describing and explaining this construct. To this end, ten interviews were analyzed using the Gioia Methodology, resulting in an elaborate, illustrative and descriptive diagram on the construct in study. Subsequently, the study analyzed the resulting data through the *Octalysis Framework*.

It was concluded that there are indeed a multitude of psychological processes associated to *gamification*, that its design is crucial for its efficiency and efficacy, that different types of players have different objectives and motivational drives, and finally that the studied gamified experience ("*Think Strategically 2018*") motivated and engaged most of its interviewed players, but it wasn't the best and most useful tool in terms of reaching its goal.

Keywords: Gamification, Learning, Motivation, Engagement, Gamification design, Qualitative analysis, Gioia methodology, Octalysis framework

ÍNDICE

Agradecimentos	III
Resumo	IV
Abstract.....	V
Introdução	1
Revisão de Literatura.....	2
<i>Gamification</i> como Sistema Motivacional de Informação	2
Sistemas de Informação	2
Sistemas Motivacionais de Informação.....	2
<i>Gamification</i>	3
<i>Gamification</i> , Motivação e <i>Engagement</i>	4
Octalysis Framework.....	7
Gamification em Formação/Aprendizagem	9
Método.....	11
Participantes.....	11
Delineamento	11
Material	11
Procedimento	14
Implementação	14
Recolha de dados.....	14
Metodologia de Análise dos dados.....	14
Resultados.....	16
Discussão.....	23
Recomendações de melhoria do jogo	26
Limitações do estudo	27
Sugestão para estudos futuros.....	28
Referências Bibliográficas.....	30
Anexos	39
Anexo A – Figura Ilustrativa do Octalysis Framework	40
Anexo B – Descrição das Medalhas	40
Anexo C – Figura Ilustrativa do Modelo Circumplexo de Afectos	41
Anexo D – Alguns Exemplos de Extracções das Entrevistas	42
Anexo E – Análises de 1ª Ordem e de 2ª Ordem	48

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Estrutura de Dados: análises de 1ª e 2ª ordem	17
Figura 2 – Mapeamento dos Processos Envolvidos em <i>Gamification</i>	22

INTRODUÇÃO

A motivação e o *engagement* são alguns dos focos na literatura de *gamification*; contudo, o seu impacto na promoção da aprendizagem é ainda uma área pouco explorada na literatura. Apesar das tentativas de conceptualização e teorização levadas a cabo na literatura, muitos dos modelos teóricos motivacionais aplicados em *gamification* não foram empiricamente testados. Simultaneamente, as implementações testadas são frequentemente desprovidas de referenciais teóricos, resultando numa trincheira entre a teoria e a prática. De facto, apesar de diversos autores referirem frequentemente o potencial do *gamification* em aumentar a motivação, o *engagement* e a aprendizagem, é possível encontrar na literatura resultados ambíguos quanto à própria eficácia dos programas *gamificados*.

Deste modo, torna-se especialmente relevante compreender as razões pelas quais os utilizadores interagem com programas *gamificados*, o que os motiva e os mantém *engaged*. Congruentemente, é também importante compreender se um programa *gamificado* motiva de facto os estudantes a aprender ou se apenas os motiva a utilizá-lo independentemente do seu objectivo.

Assim, utilizando por base o caso de um curso universitário no qual foi utilizado um programa *gamificado* (*Think Strategically* 2018), o presente estudo pretende analisar em que medida este influenciou a motivação e o *engagement* dos estudantes para aprenderem, bem como a qualidade e utilidade do mesmo para a sua aprendizagem. Procura-se então responder às questões: “Será que o *Think Strategically* 2018 promoveu a motivação e o *engagement* para aprender?” e “Foi o *Think Strategically* 2018 útil para a aprendizagem dos estudantes?”.

O presente estudo visa analisar um dispositivo educacional e possibilitar a concepção de um constructo que já existe há algum tempo, mas que apenas tem ganho destaque na última década em diversos sectores da actividade, alicerçando-o em metodologias e modelos teóricos correntes. Visa também fomentar a discussão científica em torno de um tema que no futuro poderá mudar o modo como a formação e os processos de trabalho são realizados, propondo um diálogo sobre o que constituem boas práticas de gamificação, de modo a aumentar a qualidade dos produtos existentes no mercado, uma vez que tal abrirá possibilidades de enquadrar boas práticas de *design* e mecânicas inerentes a uma gamificação eficaz.

REVISÃO DE LITERATURA

***Gamification* como Sistema Motivacional de Informação**

O *gamification* é um sistema motivacional de informação. Mas o que são sistemas de informação? E o que significa ser um sistema motivacional de informação?

Sistemas de Informação

Os sistemas de informação são geralmente definidos como a demanda pelo conhecimento referente à produtividade e eficácia, bem como ao seu aperfeiçoamento. Porém estes sistemas evoluíram com os anos, adaptando-se às necessidades da sociedade, dando assim origem a dois sistemas de informação distintos: os sistemas utilitários e os sistemas hedônicos (Koivisto & Hamari, 2019).

Os sistemas de informação utilitários são concebidos para aumentar a produtividade e a eficácia com que se realiza uma dada tarefa, tendo assim um objectivo funcional; já os sistemas de informação hedônicos têm como objectivo providenciar aos utilizadores experiências de entretenimento, divertimento, prazer e gratificação (van der Heijden, 2004). Assim, considera-se que a utilização de sistemas utilitários pressupõe motivações extrínsecas, enquanto a utilização de sistemas hedônicos pressupõe motivações intrínsecas (Koivisto & Hamari, 2019).

Apesar desta aparente dicotomia, é impossível não se admitir a existência de sistemas mistos, criados para satisfazer tanto necessidades utilitárias como hedónicas (Gerow et al., 2013; Hamari & Keronen, 2017). De entre os variados tipos de sistemas mistos, serão aprofundados apenas os sistemas motivacionais.

Sistemas Motivacionais de Informação

Os Sistemas Motivacionais (SM) pretendem motivar os seus utilizadores a executar determinadas tarefas e desencadear determinados comportamentos (Hamari et al., 2014; Hamari & Koivisto, 2015).

Na sua génese, os SM são uma confluência de aspectos hedónicos e utilitários, procurando promover a produtividade (utilitário) através de *designs* que o utilizador considere divertidos (hedónico), de tal forma que um utilizador apenas utilizará um SM que considere útil, porém essa utilidade é por sua vez definida pelo entretenimento que este lhe proporciona (Koivisto & Hamari, 2019).

Esta convergência está patente no nosso quotidiano, originando um fenómeno crescente, quer a nível do desenvolvimento como da utilização de tecnologias hedónicas reapropriadas para fins productivos, denominado *gamification* (Koivisto & Hamari, 2019).

Gamification

Até à data, não existe uma definição consensual na literatura sobre o que é *gamification* (Araújo & Pestana, 2017; Deterding et al., 2011; Mora et al., 2017; Pereira et al., 2014; Seaborn & Fels, 2015).

A definição mais frequentemente referida na literatura foi proposta por Deterding, et al. (2011), caracterizando *gamification* como a aplicação de elementos de *game design* fora do contexto de jogo (Mora et al., 2017; Seaborn & Fels, 2015). Similarmente, Seaborn e Fels (2015) expandem ligeiramente esta definição, caracterizando o construto como a aplicação intencional de elementos derivados de jogos (nomeadamente os seus princípios, padrões, modelos, objectos e métodos) a contextos e tarefas não relacionados com jogos, com vista a proporcionar uma experiência similar à obtida quando um indivíduo joga algo.

Ainda assim, existem muitas outras perspectivas igualmente aceitáveis. Por exemplo, para Chou (2016) *gamification* consiste em aplicar elementos envolventes e divertidos encontrados em jogos à vida real e a actividades produtivas. Por outro lado, para Yamakami (2013) este refere-se a uma vasta panóplia de conhecimento prático elativo à origem do design de jogo que visa promover o *engagement* para com dado serviço. Por sua vez, Kapp (2012 cit. por Bell, 2018) define o conceito como “a utilização de mecânicas de jogo com o intuito de tornar a aprendizagem e a instrução mais divertidas.” (p. 26).

No presente estudo definir-se-á *gamification* como a aplicação de elementos de jogo em diferentes tipos de sistemas e serviços, incorporando *engagement* e diversão (proporcionados pelas experiências lúdicas) em actividades fora de contextos de jogo (Huotari & Hamari, 2017).

Esta é uma metodologia nova e ainda pouco representada na literatura, concentrando-se esta maioritariamente em contextos educativos e pontualmente em contextos organizacionais (Bozkurt & Durak, 2018; Caponetto et al., 2014; Erenli, 2013; Kasurinen & Knutas, 2018; Koivisto & Hamari, 2019; Seaborn & Fels, 2015; Wozniak, 2017).

Em termos empíricos, a literatura actual de *gamification* tende a debruçar-se sobre os mecanismos de *design* (e.g. medalhas, *ranking*) e avaliações críticas de programas isolados (Dicheva et al., 2015; Hamari et al., 2014; Koivisto & Hamari, 2019; Lewis et al., 2016; Mora et al., 2017; Seaborn & Fels, 2015). Adicionalmente, os estudos em *gamification* têm revelado conclusões ambíguas relativamente à eficácia real do mesmo (ver Seaborn & Fels, 2015).

Os elementos de jogo / mecanismos de *design* mais utilizados em *gamification* são pontuação/experiência, missões/desafios, medalhas/conquistas, *leaderboards/rankings*, níveis, histórias, *feedback*, barras de progresso, *quizzes*/perguntas, temporizador e dificuldade incremental (Koivisto & Hamari, 2019; Jose & Vinay, 2017; Lewis et al., 2016; Looyestyn et al., 2017; Nah et al., 2015).

Contudo, Morschheuser et al. (2017) salientam o falhanço inerente a diversos programas de *gamification*, provocado por maus *designs* e erros na sua implementação. Estes podem surgir numa miríade de formas: objectivos pouco claros (Mora et al., 2017); *gamificações* desenhadas por pessoas que não possuem o conhecimento necessário de *design* de jogo (Landers, 2019); problemas técnicos (Toda et al., 2018); *pointsification* ou PBL, i.e., simplificação excessiva dos elementos de utilizados, que geralmente se traduz na utilização exclusiva de pontos, *leaderboards* e medalhas (Kapp, 2012 cit. por Seaborn & Fels, 2015; Landers, 2019; Toda et al., 2018).

Resumindo, apresentam-se alguns parâmetros necessários para o *design* de uma *gamificação* eficaz: o jogo deve motivar, agarrar e encorajar o jogador através de objectivos a curto-prazo, permitindo-lhe falhar e voltar a tentar as vezes necessárias até ter sucesso; deve ter significância para o utilizador, reflectindo de forma clara um objectivo que o utilizador já quisesse atingir; encorajá-lo a dominar os conteúdos abordados; conferir-lhe autonomia para escolher que tarefa realizar; proporcionar-lhe *feedback* claro sobre a sua performance e o seu progresso, na completação de objectivos a curto e longo prazo e no alcance do objectivo final; permitir ao utilizador descobrir por si próprio; permitir interacção social e ser visualmente atractivo (Deterding, 2011a; Hoonhout & Meerbeek, 2011; Mora et al., 2017; O'Donovan et al., 2013).

Gamification, Motivação e Engagement

Alguns autores procuraram conceptualizar o *gamification* através de modelos teóricos motivacionais. Apesar de por vezes utilizarem modelos distintos, a maioria dos autores parece basear-se na *Self-Determination Theory* (SDT) postulada por Ryan e Deci (2000), quer a referenciem na totalidade ou apenas a parte da teoria referente à dualidade Motivação Intrínseca vs. Extrínseca (ver Mora et al., 2017 e Seaborn & Fels, 2015).

Na SDT distinguem-se dois tipos de motivação: a motivação intrínseca e a motivação extrínseca (Ryan & Deci, 2000). A primeira refere-se à execução de actividades devido à satisfação e ao prazer inerentemente obtidos por as completar (Lewis et al., 2016; Ryan & Deci, 2000), uma vez que os indivíduos se dedicam naturalmente a actividades divertidas e interessantes, independentemente da expectativa de recompensa (Kim & Ahn, 2017); a segunda remete para a realização de actividades com vista a obter recompensas tangíveis (Ryan & Deci, 2000), i.e., pelo seu valor instrumental (Kim & Ahn, 2017), não sendo as actividades/comportamentos executados necessariamente valorizados pelo indivíduo (Lewis et al., 2016).

Subjacente à motivação intrínseca é possível encontrar três necessidades psicológicas básicas: Necessidade de Competência, i.e., sentir que detém a capacidade de alcançar os resultados almejados; Necessidade de Autonomia, i.e., sentir que detém o controlo sobre a causalidade das acções por si encetadas; Necessidade de Relacionamento, i.e., sentir-se próximo de e valorizado por pessoas que lhe são importantes, sejam estes colegas, amigos, família ou comunidade (Ryan & Deci, 2000).

Adicionalmente, Pink (2009) sugere algumas alterações à SDT, nomeadamente: a renomeação de “Competência” para “Mestria”; a remoção da Necessidade de Relacionamento; e a introdução da Necessidade de um Objectivo como necessidade psicológica básica essencial para a motivação, afinal sem um objectivo que tenha importância e significado não há vontade de desencadeamento de acção.

Aparicio et al. (2012) basearam o seu modelo teórico na SDT e procuraram corresponder os elementos de jogo frequentemente empregues em *gamification* às necessidades postuladas na SDT: perfis, avatares e interfaces configuráveis correspondem à necessidade de Autonomia; o *feedback* positivo, pontos, níveis, desafios e *leaderboards* correspondem à necessidade de Competência; e os grupos, mensagens, chats e conexão às redes sociais correspondem à necessidade de Relação.

Já Blohm e Leimeister (2013) basearam o seu modelo na parte da SDT exclusivamente referente às motivações intrínseca e extrínseca, criando um “*gamified service bundle*” que agrega dois aspectos: uma “oferta base” ancorada nos objectivos de utilização pretendidos e um “serviço *gamificado* de melhoramento” que a suporta através da utilização de elementos de *design* de jogo. Segundo os autores, o “*gamified service bundle*” pode promover simultaneamente a motivação intrínseca e extrínseca, por exemplo a utilização de medalhas públicas apela intrinsecamente ao desejo de colecionismo e extrinsecamente à obtenção de reconhecimento social.

Nicholson (2012), por sua vez, convergiu quatro teorias previamente estabelecidas na literatura como distintas [*Organismic Integration Theory* (ver Ryan & Deci, 2000), *Situational Relevance* (ver Wilson, 1973), *Situated Motivational Affordance* (ver Deterding, 2011b), *Universal Design for Learning* (ver Rose & Meyers., 2002)], conceptualizando assim um modelo teórico centrado no utilizador para uma *gamificação* com significado, no qual o foco da *gamificação* se concentra nas necessidades e desejos do utilizador, procurando apelar mais à sua motivação intrínseca do que à extrínseca.

Apesar destas tentativas de teorização e conceptualização, ainda não existe consenso na literatura relativamente a se o *gamification* promove de facto motivação intrínseca (Dahlstrøm, 2017; Lewis et al., 2016; Raelinmaeckers, 2019). Alguns autores defendem que alguns elementos

de jogo frequentemente empregues nas *gamificações*, como é o caso de medalhas, *leaderboards* e pontos, têm um carácter de recompensa que promove mais a motivação extrínseca do que a intrínseca (Chou 2016; Mekler et al., 2017; Xu, 2012). Tal originou uma preocupação geral entre investigadores do campo, uma vez segundo a SDT a utilização de sistemas de recompensas afecta negativamente a motivação intrínseca (Hamari et al., 2014; Nicholson, 2012). Por outro lado, outros autores defendem que os elementos de jogo possuem uma natureza inerentemente intrínseca, uma vez que seguem os princípios da SDT e proporcionam prazer e diversão (Robson et al., 2015; Werbach & Hunter, 2012 cit. por Seaborn & Fels, 2015).

No meio deste debate realça-se um ponto interessante: a maioria dos autores parece favorecer a motivação intrínseca como “o caminho a seguir” e encarar a motivação extrínseca como um obstáculo a evitar, esquecendo-se que segundo a SDT os tipos de motivação extrínseca mais internalizados também podem agir como agentes promotores do bem-estar e do *engagement* (Dahlstrøm 2017; Robson et al., 2015; Ryan & Deci, 2000).

Ora, segundo Nakamura e Csikszentmihalyi (2003) a duração do estado de *engagement* está intimamente associada ao grau de valor/apreciação experienciado pelo indivíduo para com dada actividade. O grande objectivo do *gamification* prende-se exactamente em proporcionar uma experiência aprazível, promovendo a motivação e o *engagement* do utilizador (Looyestyn et al., 2017). Mas como é que o atingem?

Sykes e Reinhardt (2012, cit. por Matsumoto, 2016) defendem que tal é obtido quando o programa inclui um tutorial claro e conciso, tarefas focadas no objectivo, um interface bem desenhado e *feedback* instantâneo. Embora estes sejam de facto elementos importantes, a resposta à questão reside essencialmente no *engagement loop* criado pelo ciclo “objectivo-acção-*feedback*-motivação-(recomeça)” (Deterding, 2014), optimizado pela capacidade de *feedback* instantâneo e reforços proporcionados pelo *gamification* (Seaborn & Fels, 2015; van Roy & Zaman, 2019). Outras mecânicas essenciais incluem: ganhar estatuto, fama e atenção; obtenção de reconhecimento pelas suas conquistas; estimulação e crescimento; colecionismo; reconhecimento de padrões; surpresa e deleite inesperados (Seaborn & Fels, 2015).

Lewis et al. (2016) sugerem que o impacto de uma *gamificação* na motivação intrínseca e extrínseca pode depender do tipo de recompensa utilizada, i.e., diferentes tipos de recompensa terão diferentes efeitos na motivação. Looyestyn et al. (2017) chegaram a uma conclusão similar relativamente ao seu impacto no *engagement*.

Os *leaderboards* parecem ser uma das formas mais eficazes para promover o *engagement* e a motivação, sendo estes utilizados fundamentalmente como ferramenta de comparação social e competição (Looyestyn et al., 2017). Por outro lado, recompensas extrínsecas como pontos e medalhas, elementos frequentemente associados à satisfação da necessidade de competência

(van Roy & Zaman, 2019), não revelam o mesmo grau de eficácia (Looyestyn et al., 2017): revelando-se menos eficazes na promoção da motivação dos utilizadores devido à carência de significância para os mesmos (Xu et al., 2014), e revelando uma capacidade de *engage* os utilizadores apenas a curto-prazo, i.e., enquanto os pontos e medalhas são uma novidade para os mesmos (van Kleek et al., 2013; Nakajima & Lehdonvirta, 2013; Xu, 2012).

Alguns autores defendem que o *gamification* consiste em empregar elementos e estratégias de jogo com vista a potenciar a motivação, o *engagement*, a aprendizagem e a resolução de problemas (Brigham, 2015; Seaborn & Fels, 2015). Estes efeitos têm vindo a ser confirmados através dos resultados positivos obtidos em diversos estudos realizados na última década (Ditcheva et al., 2015; Koivisto & Hamari, 2019; Seaborn & Fels, 2015). Porém, o efeito positivo no *engagement* parece ser mais eficaz a curto-prazo, tendendo a diminuir com o passar do tempo (Looyestyn et al. 2017). O modelo “Octalysis Framework” proposto por Chou (2016) propõe uma explicação para a razão pela qual tal fenómeno acontece.

Octalysis Framework

Segundo Chou (2016) a Octalysis Framework (anexo A) pode ser utilizada tanto como ferramenta de *design* como de análise de produtos e/ou serviços *gamificados*. De facto, esta tem sido utilizada para aumentar o *engagement* e a motivação do utilizador em diversos contextos profissionais tais como saúde, organizacional, educacional e formação e *design* de produtos (Chou, 2016), sendo também utilizada como base em análises de implementações de programas *gamificados* (e.g. Araújo & Carvalho, 2017; Economou et al., 2015; Ewais & Alluhaidan, 2015; Ferreira et al., 2018; Mingoc & Sala, 2019; Oliveira & Cruz, 2018; Sanchez-Gordón et al., 2016; Tobing et al., 2019).

Este modelo visa a implementação de um bom *design de gamification*: uma combinação entre *design* de jogo, dinâmicas de jogo, neurobiologia, psicologia motivacional, economia comportamental, experiência do utilizador, plataformas tecnológicas e implementações que visam o retorno do investimento. Estes factores interagem entre si, originando oito princípios nucleares (*core drives*) que impulsionam a motivação:

1. *Epic Meaning and Calling* (CD1) – Quando o indivíduo realiza dada acção devido à crença de que está a contribuir para algo maior do que si próprio (e.g. voluntários que editam os artigos da *Wikipedia* gratuitamente para salvaguardar o conhecimento);
2. *Development and Accomplishment* (CD2) – Quando o indivíduo realiza dada acção devido à sensação de melhoria pessoal, desenvolvimento ou mestria;
3. *Empowerment of Creativity and Feedback* (CD3) – Quando o indivíduo utiliza os recursos que tem a seu dispor e tira partido da sua criatividade para tentar alcançar

um objectivo ou resolver um problema, recebendo *feedback* da sua tentativa e podendo re-ajustar a sua estratégia e tentar novamente (e.g. Legos);

4. *Ownership and Possession* (CD4) – Quando o indivíduo obtém algo e sente a necessidade de o proteger, melhorar e/ou obter mais (e.g. colecionar cromos);
5. *Social Influence and Relatedness* (CD5) – Quando o indivíduo realiza dada acção com base no que outros pensam, dizem ou fazem (e.g. registar-se no Facebook porque toda a gente o usa);
6. *Scarcity and Impatience* (CD6) – Quando o indivíduo quer algo porque não o pode obter, devido à sua raridade, dificuldade de obter e/ou exclusividade (e.g. edições de colecionador);
7. *Unpredictability and Curiosity* (CD7) – Quando o indivíduo não sabe o que irá acontecer a seguir e não consegue parar de pensar nisso (e.g. quando um episódio de uma série acaba sem uma real resolução e é necessário esperar pelo próximo episódio para saber a continuação);
8. *Loss and Avoidance* (CD8) – Quando o indivíduo realiza dada acção para evitar perder algo ou por recear consequências negativas (e.g. realizar tarefas de que não gosta por medo de ser despedido se não as fizer).

Contrariamente à norma, o autor não demoniza a motivação extrínseca, defendendo que motivadores intrínsecos e extrínsecos podem ser igualmente utilizados, dependendo do objectivo da *gamificação* e desde que haja um equilíbrio entre ambos. Na verdade, no modelo Octalysis o CD3, o CD5 e o CD7 são *core drives* intrínsecos, uma vez que o indivíduo realiza dada acção porque aprecia a experiência; por sua vez, o CD2, CD4 e CD6 são *core drives* extrínsecos, uma vez que o indivíduo realiza dada acção para obter uma recompensa. Resumindo, os *core drives* intrínsecos são orientados para a experiência e os *core drives* extrínsecos são orientados para os resultados, sendo por isso que estes últimos são os mais fáceis de projectar e implementar em *gamification* (Chou, 2016).

Em termos de *design* de *gamification*, podem ser utilizadas várias técnicas/mecânicas de jogo como modo de implementação de cada *core drive*: no CD1 utilizam-se a Narrativa e/ou o Herói da Humanidade; no CD2 utilizam-se níveis, pontos, medalhas, barras de progressão e *leaderboards*; no CD3 utilizam-se *boosters*, *power-ups* e o poder de escolha; no CD4 utilizam-se o colecionismo, pontos cambiáveis, personalização e avatares; no CD5 utilizam-se a colaboração, competição e ancoras de conformidade; no CD6 utilizam-se elementos difíceis de atingir, restringir acesso a algo até o utilizador realizar dada acção e limitar o número de vezes que o utilizador pode realizar dada acção; no CD7 utilizam-se rodas da sorte, recompensas

aleatórias e/ou inesperadas e caixas mistério; no CD8 utilizam-se oportunidades temporárias (Chou, 2016).

Assim, Chou (2016) divide os seus *core drives* entre *white hat cores* e *black hat cores*. Os *white hat cores* (CD1, CD2 e CD3) referem-se a acções que o indivíduo quer fazer mas tende a procrastinar por não haver uma sensação real de urgência; a realização destas acções conferem ao indivíduo uma sensação agradável, poder e controlo, promovendo motivação a longo prazo. Por outro lado, os *black hat cores* (CD6, CD7 e CD8) proporcionam uma sensação de urgência e ansiedade de realização das acções, por vezes viciando o indivíduo na realização das tarefas; estes são motivadores fortes e eficazes a curto-prazo, porém não satisfazem o utilizador, pelo que devem ser utilizados com moderação sob pena de abandono do jogo. O autor adverte ainda para o facto de que não se devem considerar os *white hat cores* como sendo melhores do que os *black hat cores*, mas sim aceitar que ambos foram desenhados para diferentes objectivos.

Gamification em Formação/Aprendizagem

Diversos autores identificaram a área educacional (aprendizagem/formação) como o contexto mais frequente quer na aplicação de intervenções *gamificadas*, quer na realização de análises teóricas (Koivisto & Hamari, 2019). Mas porque iria o *gamification* ser uma boa ferramenta para promover a aprendizagem?

Brighman (2015) define *gamification* na educação como a implementação de elementos de jogo ou actividades baseadas em jogos com o intuito de aumentar o *engagement* dos alunos, motivá-los a aprender e potenciar a aprendizagem.

Na verdade, o apelo do *gamification* para contexto de aprendizagem é evidente quando se pondera que jogos geralmente cultivam o desenvolvimento de competências, a aprendizagem e o pensamento crítico, facultando contextos específicos nos quais estes possam ser praticadas (Koivisto & Hamari, 2019; Seaborn & Fels, 2015).

De facto, Kapp (2012 cit. por Bell, 2018) defende que a razão pela qual as pessoas apreciam jogos se deve aos elementos envolventes neles contidos, como o *feedback* imediato, a sensação de conseguir ultrapassar desafios, de conquista e de realização – estes mesmos elementos são factores necessários para uma boa aprendizagem: o *feedback* permite aos estudantes reestruturar os seus conhecimentos e capacidades, promovendo assim a aprendizagem e a conquista de objectivos (Nicol & Macfarlane-Dick, 2004); a necessidade de ser desafiado constitui um dos pilares da aprendizagem (Sari, 2018); e os estudantes necessitam de se sentir realizados (Stogner, 2014). Em *gamification* um bom exemplo de *feedback* imediato ocorre por meio da recompensa através de pontos quando o utilizador tem um bom desempenho,

servindo simultaneamente de gratificação imediata por “um bom trabalho”; já os níveis e as barras de progresso conferem um indicativo de evolução (Barata et al., 2013).

Também a motivação, a atenção e o *engagement* constituem factores necessários para um bom processo de aprendizagem (Sprinthall & Sprinthall, 2000), factores esses que os programas *gamificados* já demonstraram promover (Ditcheva et al., 2015; Koivisto & Hamari, 2019; Seaborn & Fels, 2015).

É importante referir que neste estudo define-se aprendizagem como a aquisição de conhecimento e habilidades e a capacidade de rápida recuperação da informação adquirida, permitindo ao indivíduo identificar oportunidades e solucionar problemas futuros (Brown et al., 2014).

MÉTODO

Participantes

Este estudo contou com a participação de 10 estudantes do ensino superior, de ambos os sexos (6 do sexo masculino e 4 do sexo feminino), que frequentavam a cadeira de licenciatura “Gestão Estratégica” (*Strategic Management*) na *Leeds University Business School*.

Delineamento

Este estudo qualitativo segue uma abordagem não-experimental descritiva e interpretativa, procurando descrever as experiências dos participantes e explicar possíveis relações entre variáveis.

Material

O jogo foi desenhado sob formato de *mobile app* agregando na sua estrutura um conjunto de funcionalidades:

- Avatares – figuras humanas pré-estabelecidas que variam em género, aspecto físico, idade e acessórios, que permitem ao utilizador representar-se a si mesmo.
- Níveis – o jogo é composto por um total de 30 níveis, sendo apenas os primeiros 28 os estritamente necessários para completar o estudo dos conteúdos, i.e., quando o utilizador atinge o nível 28 já foi exposto a todos os conteúdos leccionados. O nível 29 constitui uma oportunidade de revisão, em que o jogador é novamente exposto às perguntas que errou e no qual recebe a última peça do *puzzle*, apenas atingindo o nível 30 após responder correctamente a todas as perguntas existentes no jogo pelo menos uma vez. O nível 30 constitui uma forma de continuar a jogar com outros jogadores, quer cooperativamente (batalhas) ou competitivamente (duelos), porém o utilizador deixa de poder jogar a solo.

De modo a passar de nível, os jogadores necessitam de obter uma percentagem 80% de precisão (i.e., acertar a pelo menos 80% das perguntas a que são expostos) e ser expostos a pelo menos 80% das perguntas totais atribuídas a esse nível. Consoante o utilizador progride no jogo, a dificuldade vai aumentando incrementalmente e os módulos aprofundam-se e revezam-se. Assim, o algoritmo do jogo está programado para seleccionar perguntas aleatoriamente, repescando algumas das questões a que o utilizador respondeu incorrectamente em níveis anteriores, de modo a proporcionar-lhe novas oportunidades de aprender o conteúdo. Através deste processo de tentativa-erro, o utilizador vai aprendendo e consolidando novos conhecimentos.

- Questões – Para esta *gamificação* foram concebidas 46 unidades de informação (perguntas originais), sendo cada uma quintuplicada (5 versões da mesma questão), e posteriormente distribuídas pelos níveis do jogo. A dificuldade das questões foi conseguida reformulando quer as perguntas (e.g. colocá-la na negativa), quer as quatro opções de resposta (mais óbvias vs. mais específicas). Deste modo, as versões de dificuldade fácil foram atribuídas aos níveis mais básicos do jogo, uma vez que o seu objectivo se prendia em expor a informação; as versões de dificuldade média foram atribuídas aos níveis médios do jogo, uma vez que o seu objectivo se prendia em recuperar a informação previamente aprendida; e por fim as versões de dificuldade difícil foram atribuídas aos níveis mais elevados, uma vez que o seu objectivo se prendia em consolidar a informação. Assim, esta *gamificação* é composta por um total de 230 questões, cada qual com quatro opções de resposta (uma correcta e três erradas) e um limite de tempo de 30 segundos cada.

É importante referir que as perguntas são repetidas de modo aleatório (algoritmo) dentro de cada nível, de modo a assegurar a retenção do conhecimento; o motor de jogo foi desenhado seguindo uma lógica de *adaptive learning*, pelo que o número de repetições de cada questão depende da precisão inicialmente demonstrada em cada tópico.

- Rondas – Cada ronda é composta por cinco questões às quais o utilizador deve responder correctamente (escolher a opção certa) em menos de 30 segundos, de modo a obter o maior número de pontos. No final de cada ronda, o jogador pode consultar o sumário da mesma de modo a rever as perguntas e respostas (podendo conferir quais acertou e quais errou, bem como qual a resposta correcta de cada uma), qual a sua percentagem de precisão e quão longe se encontra de atingir o próximo nível.
- Pontuação – Os pontos são atribuídos mediante o tempo que restava ao utilizador para escolher a opção correcta [e.g.: tendo em conta que o tempo total para responder a cada pergunta são 30 segundos, se o jogador responder em 5 segundos, recebe 25 pontos pois este era o tempo que faltava ($30-5=25$)]; se o utilizador escolher a opção errada não recebe os pontos correspondentes a essa pergunta. Assim, o utilizador pode acumular no máximo 145 pontos por ronda (se responder num segundo, $29_{\text{segundos}} \times 5_{\text{perguntas}}$).
- Feedback – O *feedback* é conferido de diversas formas ao longo do jogo. Os jogadores recebem *feedback* imediatamente após responderem a uma questão: se escolher a resposta correcta, surge a cor verde e um sinal de visto (✓); se escolher a resposta errada, surge a cor vermelha e uma cruz (✗). O sumário de cada ronda contém também

feedback na revisão das perguntas e nos valores de precisão. A própria pontuação é também uma forma de *feedback*, uma vez que quantas mais questões o jogador acerta, mais pontos recebe e acumula. O jogador é congratulado sempre que atinge um novo nível (através de uma mensagem *in game*) e recompensado com uma peça do *puzzle*.

- Medalhas – As medalhas são atribuídas com vista a reforçar determinados comportamentos do jogador e aumentar a motivação do mesmo, perfazendo um total de 8 medalhas com 3 níveis cada uma (bronze, prata e ouro) (e.g. para receber a medalha Einstein de prata o jogador precisa de responder correctamente 50 vezes consecutivas) (anexo B).
- Puzzle – Os jogadores começam com um *puzzle* vazio (imagem), cujas peças vão ganhando ao passar de nível. O *puzzle* fica completo quando o jogador completa o nível 28, revelando a imagem oculta.
- Ranking – Estão presentes dois tipos de *rankings*: o individual, no qual os jogadores podem comprar o seu nível e pontuação com os dos outros jogadores, e o de equipa, no qual os jogadores podem verificar o sucesso da mesma comparando-a com as outras. O *Ranking* está ordenado por pontuação decrescente, criando assim uma hierarquia que melhor permite aos jogadores comparar o seu progresso e sucesso.
- Duelos – Os jogadores podem testar o seu conhecimento competindo entre si em duelos, desafiando-se para uma ronda de perguntas, tendo liberdade para escolher quem querem desafiar e para aceitar ou rejeitar os mesmos. O vencedor do duelo recebe o dobro dos pontos acumulados nessa ronda e o perdedor recebe apenas os pontos exactos que acumulou (tal como numa ronda normal).
- Batalhas – As batalhas têm simultaneamente um objectivo colaborativo e competitivo. Ao invés de individualista (duelos), estas ocorrem entre equipas (numa tentativa de fomentar a cooperação entre jogadores) durante um período específico programado pelo coordenador do jogo, sendo este responsável também por estabelecer quais as equipas que batalham e qual a recompensa atribuída à equipa vencedora (número de pontos). Enquanto a batalha estiver activa, os pontos que cada jogador obtiver são adicionados à pontuação geral da equipa; ganha a equipa que tiver acumulado o maior número de pontos.

Procedimento

Durante o estágio a investigadora contactou com a empresa Mindflow, uma produtora de formação *gamificada*, surgindo a oportunidade de analisar entrevistas efectuadas a alguns dos alunos que utilizaram uma *mobile app* (produzida pela empresa) no âmbito da cadeira de Gestão Estratégica na *Leeds University Business School*, em Inglaterra.

Implementação

Os conteúdos leccionados na cadeira foram transformados em questões de escolha múltipla (MCQ) pelos docentes que a leccionam, sendo posteriormente inseridos na *mobile app gamificada* criada pela Mindflow.

No início do semestre, um dos docentes explicou aos alunos que seria disponibilizado um jogo em formato *mobile app* que cobriria os conteúdos leccionados nas aulas. Este jogo foi apresentado como uma ferramenta de estudo que os alunos poderiam utilizar se assim o desejassem, embora não fossem penalizados por não o fazer. A *app* foi disponibilizada aos alunos após o término do período de aulas presenciais, durante um período de três semanas, até poucos dias após a data do exame final.

Recolha de dados

Foram realizadas entrevistas semi-estruturadas pelos docentes, alguns dias após a realização do exame final, a dez dos alunos inscritos na cadeira de Gestão Estratégica, sendo gravado o seu áudio para subsequente transcrição. Estas tiveram uma duração média de 35 minutos, sendo abordados os seguintes tópicos: antecedentes académicos e profissionais; método de estudo habitual; experiência com o jogo; *engagement* e motivação para com o jogo; barreiras e melhoramentos.

Metodologia de Análise dos dados

De modo a analisar as entrevistas foi utilizada a Metodologia Gioia. Esta metodologia segue um processo rigoroso de análise faseada: (1) Extrai-se a informação relevante patente nas entrevistas sem tentar codificá-la, mantendo-se fiel aos termos do entrevistado – tal dá origem às categorias de 1ª ordem (podendo originar mais de 100 categorias); (2) Procuram-se diferenças e semelhanças nas várias categorias de 1ª ordem obtidas, agregando-as em novas categorias e reduzindo assim o seu número para uma quantia mais maneável (cerca de um quarto ou um terço das categorias iniciais), reflectindo na possibilidade de existência de constructos teóricos que auxiliem na explicação dos fenómenos patentes nos dados – tal dá origem aos temas de 2ª ordem; (3) Refinam-se os temas de 2ª ordem em dimensões agregadas;

(4) Constrói-se a estrutura de dados utilizando as categorias de 1ª ordem, os temas de 2ª ordem e as dimensões agregadas (esta faculta simultaneamente um auxiliar visual da configuração dos dados e uma representação gráfica da análise progressiva efectuada, desde os dados em bruto até às categorias e temas). Durante estas análises é importante ter cuidado para não forçar os dados a encaixar nas categorias e temas, uma vez que tal pode levar ao empobrecimento do valor potencial dos dados e à abdicação dos benefícios da flexibilidade inerentes à investigação qualitativa (Gioia et al., 2013).

Porém a análise não termina com a estrutura de dados, uma vez que esta nada mais é que uma imagem estática a representar um fenómeno dinâmico, não retratando as relações entre os construtos patentes nos temas de 2ª ordem. É aí que entra o processo de teorização, a partir do qual é concebido o modelo explicativo. Este modelo de leitura fácil ao leitor representa claramente os conceitos, temas e/ou dimensões essenciais (provenientes da estrutura de dados) bem como as dinâmicas relacionais que ocorrem entre os mesmos e que explicam o fenómeno em estudo (Gioia et al., 2013).

É importante referir que durante a análise surgiram termos referentes a estados emocionais, tendo estes sido codificados com base no Indicador de Multi-Afectos de Warr e Parker (2010) (anexo C). Este aloca diferentes tipos de sentimentos a um modelo circumplexo dividido em quatro quadrantes apoiados através de dois eixos contínuos que variam entre positivo e negativo, um referente ao prazer sentido e outro referente à activação mental. Cada quadrante tem portanto a sua definição e compreende um conjunto de sentimentos específicos: o primeiro quadrante refere-se ao estado de Ansiedade ou HANA (*High Activation Negative Affect*) englobando sentimentos como “tenso”, “amedrontado”, “chateado” e “desconfortável”; o segundo quadrante refere-se ao estado de Entusiasmo ou HAPA (*High Activation Positive Affect*) englobando sentimentos como “excitado”, “enérgico”, “alegre”, “satisfeito”; o terceiro quadrante refere-se ao estado de Depressão ou LANA (*Low Activation Negative Affect*) englobando sentimentos como “triste”, “aborrecido”, “fatigado” e “letárgico”; e o quarto quadrante refere-se ao estado de Conforto ou LAPA (*Low Activation Positive Affect*) englobando sentimentos como “relaxado”, “calmo”, “tranquilo” e “confortável” (ver Warr & Parker, 2010).

RESULTADOS

O conteúdo das dez entrevistas permitiu extrair 679 citações relevantes (ver alguns exemplos no anexo D) que, quando analisadas, geraram um total de 474 categorias de 1ª ordem, sendo estas subsequentemente organizadas em 44 temas de 2ª ordem e posteriormente agregadas em 7 dimensões (ver anexo E). Posteriormente mapearam-se alguns exemplos de categorias de 1ª ordem, os temas de 2ª ordem e as dimensões agregadas na estrutura de dados (figura 1).

Alguns exemplos deste processo são: na citação “Overall I was excited with the game” foi gerada a categoria de 1ª ordem “Excitação”, que por sua vez entra no tema de 2ª ordem “HANA”, pertencente à dimensão “Reacção Emocional”; na citação “But it felt less like proper studying. (...) It felt... rather than me getting a headache, let's just play a game” foi gerada a categoria de 1ª ordem “Jogo não parecia estudar”, que por sua vez integrou o tema de 2ª ordem “Aprendizagem sem esforço”, pertencente à dimensão “Utilidade para a Aprendizagem”.

Mais especificamente, a primeira dimensão diz respeito à *Utilidade (do jogo) para a Aprendizagem*, agregando temas referentes ao processo de estudo e aprendizagem (aquisição de conhecimentos, conferir o conhecimento, consolidação de conhecimento, estratégia de aprendizagem, estudo tradicional), à forma como o conteúdo a aprender foi exposto (dificuldade do jogo, simplificação do conteúdo, sistematização do conhecimento), à experiência de aprender através de *gamification* (motor de activação do conhecimento, aprendizagem sem esforço) e por fim o modo como os estudantes o utilizaram para aprender e a sua utilidade para o exame (instrumentalidade).

A segunda dimensão refere-se às *Reacções Afetivas* que o jogo provocou nos entrevistados, tais como ansiedade (HANA), excitação (HAPA), aborrecimento (LANA) e relaxamento (LAPA).

A terceira dimensão diz respeito à *Motivação*, que agrega as razões pelas quais os entrevistados utilizaram o jogo (expectativas, foco, comparação social, pressão social), o que os motivava ou não a continuar a utilizá-lo (desmotivação, *engagement*, motivação, vício) e necessidades motivacionais enquanto jogadores (preferências por estilos de jogo, objectivo).

A quarta dimensão é referente à *Atenção*, nomeadamente ao nível de focalização dos utilizadores (atenção, falta de atenção).

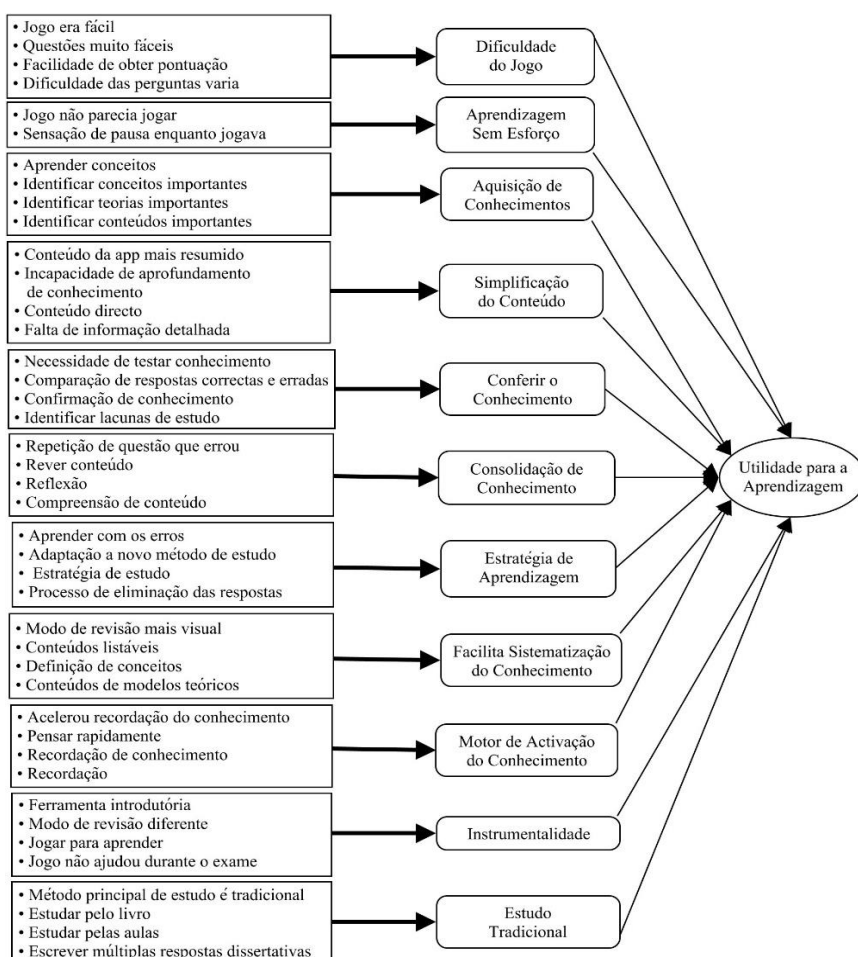
A quinta dimensão refere-se à *Qualidade Técnica e Pedagógica do Jogo*, agregando temas que remetem para a qualidade técnica do mesmo (atratividade visual do jogo, funcionamento operacional da app, instruções técnicas insuficientes, problemas técnicos, críticas negativas à jogabilidade, críticas positivas à jogabilidade, problemas de implementação,

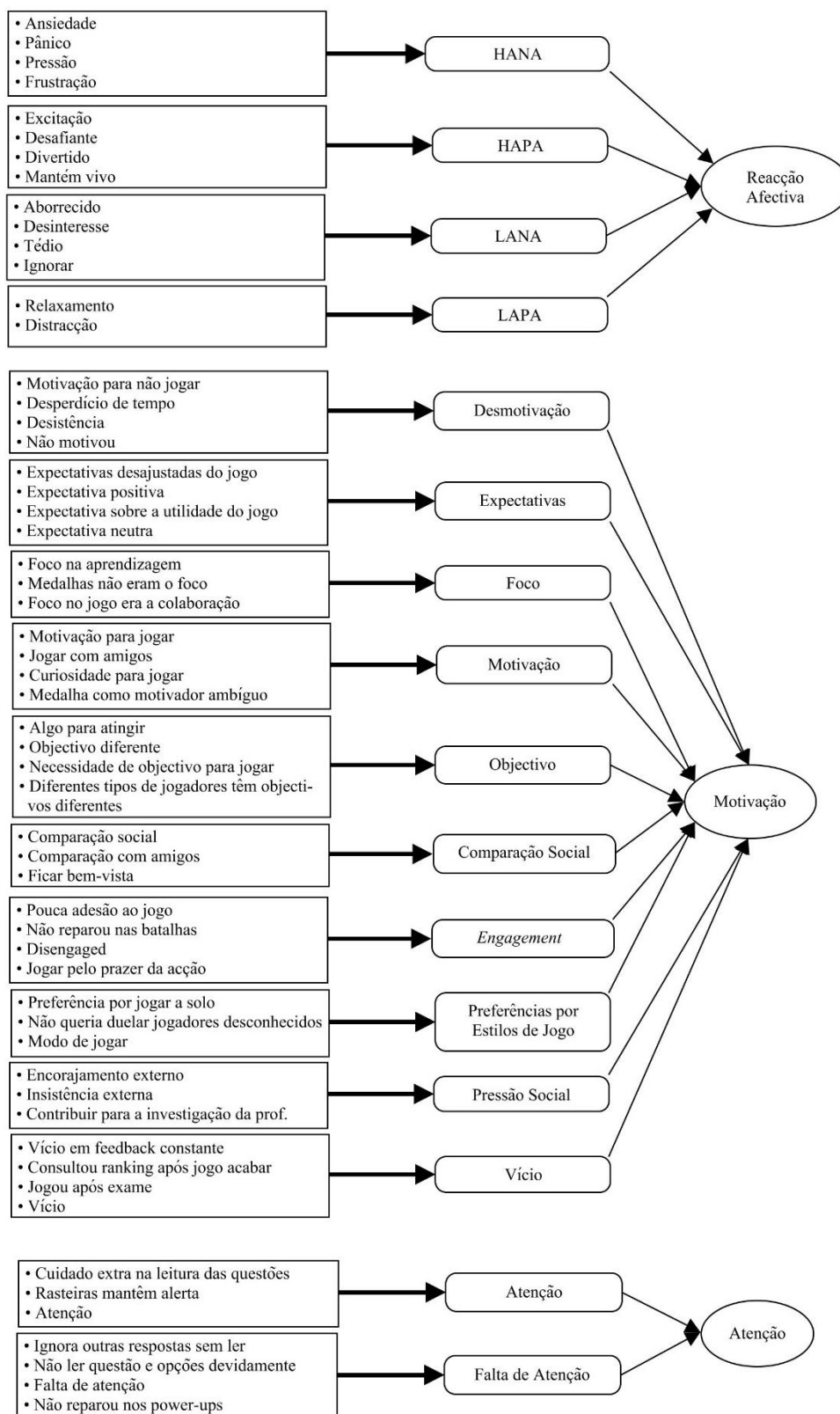
rigidez operativa), temas que remetem para a sua qualidade pedagógica (redundância excessiva, repetição inconsistente) e as sugestões de melhoria propostas pelos utilizadores entrevistados.

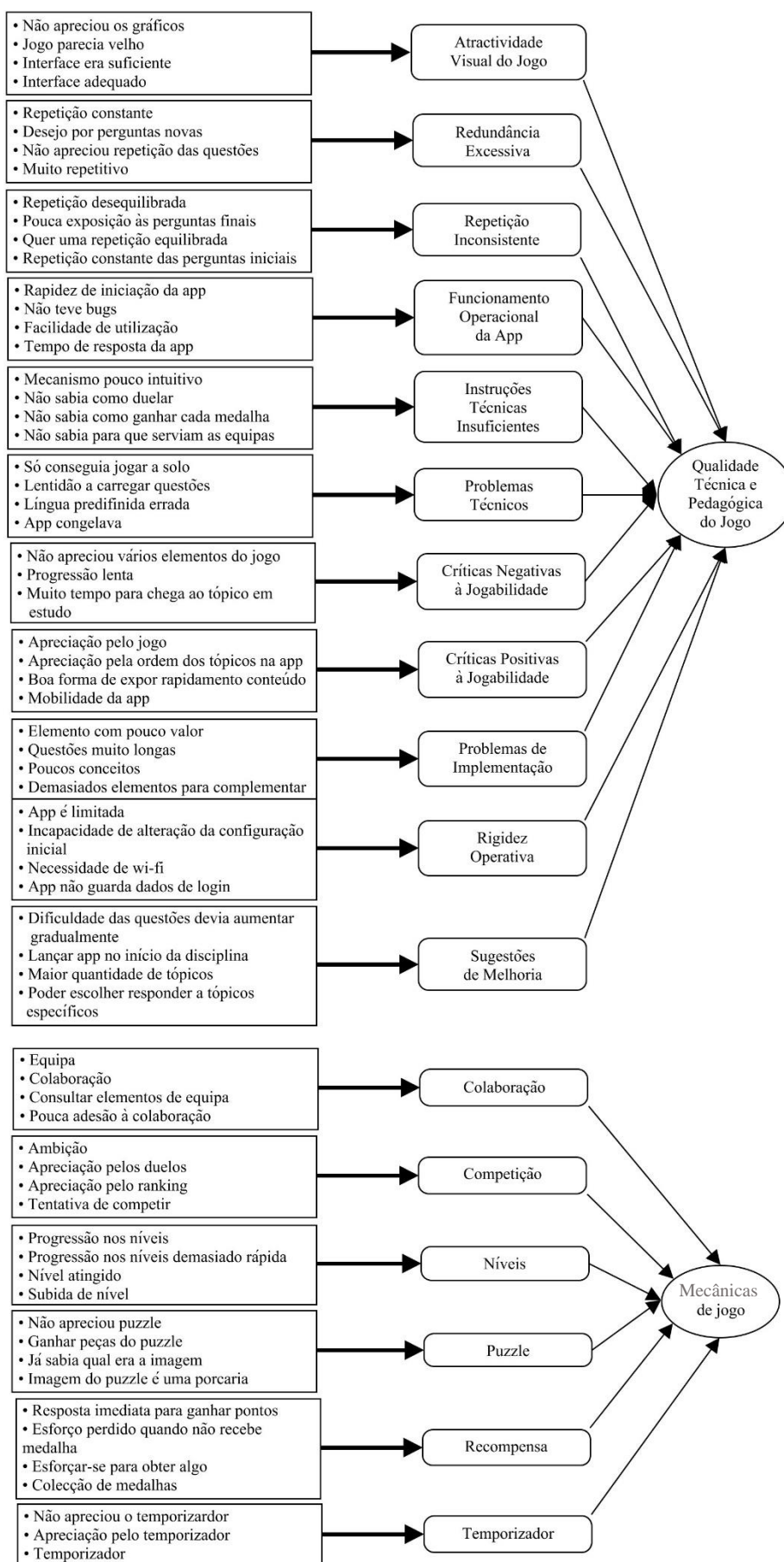
Por fim, a sexta dimensão diz respeito às *Mecânicas de Jogo* empregues no programa *gamificado* (colaboração, competição, níveis, puzzle, recompensas e temporizador).

Figura 1

Estrutura de dados: análises de 1ª e 2ª ordem







Após concluída a estrutura de dados procedeu-se ao mapeamento dos conceitos obtidos e das diversas relações entre os mesmos, salientando-se a existência de duas grandes dimensões (figura 2).

A primeira grande dimensão refere-se aos *Processos Psicológicos*, sendo esta composta por quatro sub-dimensões: (1) Processos Cognitivos; (2) Processos Emocionais; (3) Processos Motivacionais; (4) Comparação Social.

- (1) Os Processos Cognitivos englobam o processo de aprendizagem (aquisição de conhecimento, conferir conhecimento e consolidação de conhecimento), pela estratégia de aprendizagem e pela atenção.
- (2) Os Processos Emocionais incluem as emoções manifestadas e analisadas com recurso aos quadrantes LAPA, LANA, HAPA e HANA.
- (3) Os Processos Motivacionais abarcam o *engagement*, a motivação, as expectativas, os objectivos e as preferências por estilos de jogo.
- (4) A Comparação Social engloba a saliência manifestada pelos entrevistados relativamente a diferentes os tipos de jogadores e à competição com os outros (*ranking/leaderboard* e duelos).

A segunda grande dimensão refere-se ao *Gamification*, sendo esta composta por outras quatro sub-dimensões: (1) Instrumentalidade; (2) *Design* da Mecânica de Jogo; (3) Estruturação Didática do Jogo; (4) Qualidade Técnica do Jogo.

- (1) A Instrumentalidade inclui conceitos como utilidade para o exame, ferramenta introdutória, estudo tradicional, ferramenta de revisão, testar conhecimento e motor de activação de conhecimento.
- (2) *Design* da Mecânica de Jogo abarca as recompensas (pontuação e medalhas), o temporizador, a colaboração, os níveis, o puzzle e a competição (*ranking/leaderboard* e duelos).
- (3) Estruturação Didática do Jogo engloba a dificuldade do jogo/questões, a repetição das questões (redundância excessiva e repetição inconsistente), a sistematização do conhecimento, a simplificação do conteúdo.
- (4) Qualidade Técnica do Jogo inclui a atractividade visual do jogo, a rigidez operativa, as instruções técnicas insuficientes e a funcionalidade operacional da app.

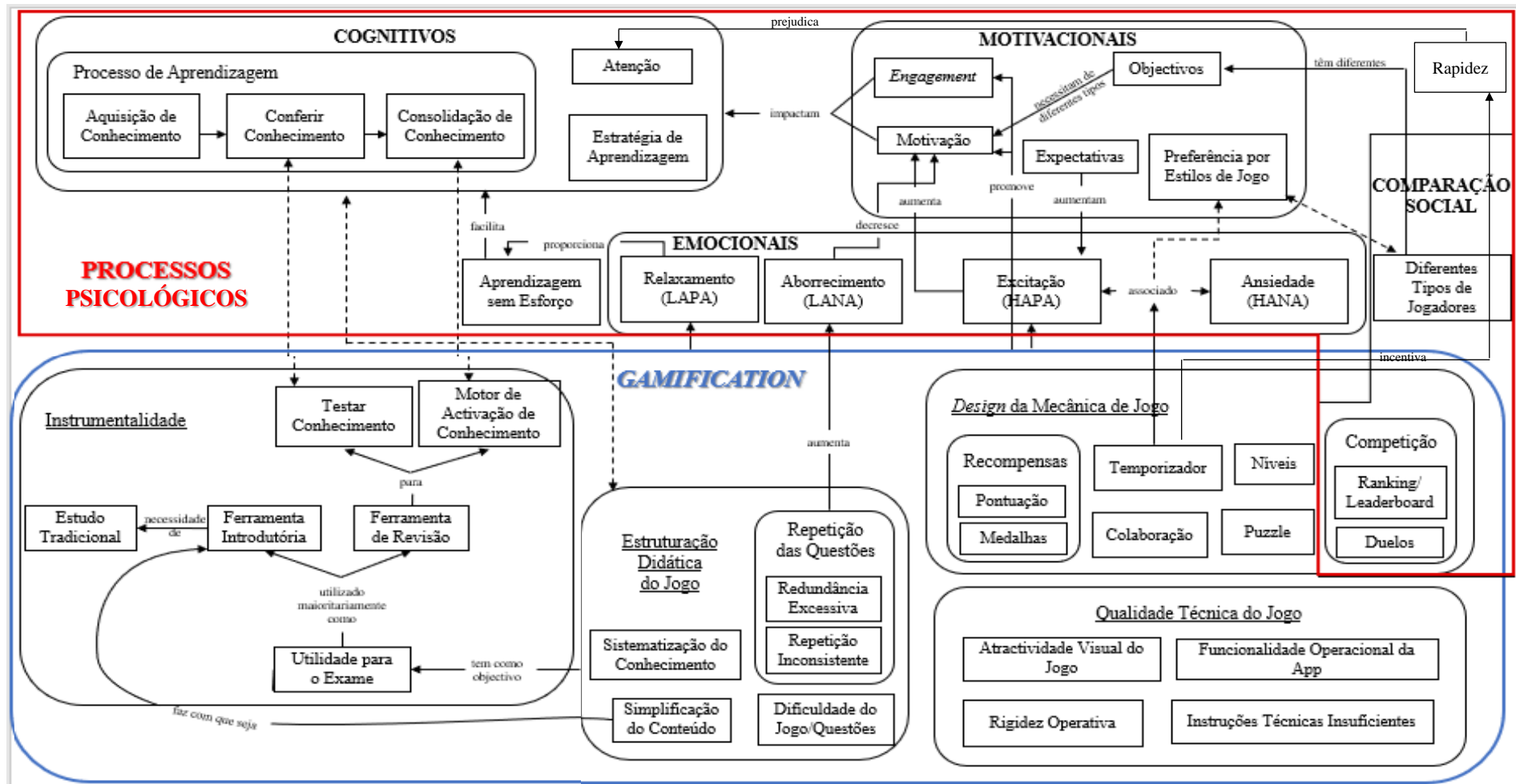
De forma geral, o *Gamification* promoveu a motivação, o *engagement* e a atenção. Porém, é importante salientar algumas relações positivas e negativas que impactaram esta relação principal: o *gamification* causou sensações de excitação e relaxamento nos utilizadores, a excitação aumentou a motivação, por sua vez o relaxamento promoveu uma aprendizagem sem esforço, facilitando assim a aprendizagem geral; a repetição das questões causou

aborrecimento, impactando negativamente a motivação dos utilizadores; a competição permitiu comparação social; o temporizador incentivou os utilizadores a responder com rapidez, o que impactou negativamente a sua atenção; por outro lado este elemento também causou excitação a alguns utilizadores e ansiedade a outros, o que juntamente com as preferências por estilos de jogo, sugere que existem diferentes tipos de jogadores, que possuem diferentes objectivos e que necessitam, portanto, de ser motivados de diferentes formas.

O objectivo da *gamificação* era ser um instrumento útil na preparação para a realização do exame. Segundo os entrevistados, a simplificação do conteúdo foi excessiva, faltando detalhe e profundidade, uma vez que o formato de escolha múltipla do jogo não era congruente com o formato de perguntas de desenvolvimento do exame. Tal impactou a utilidade do jogo, o que por sua vez afectou a frequência e o modo como os utilizadores interagiram com a *app* (instrumentalidade). O jogo foi então instrumental como ferramenta introdutória, necessitando de ser complementado com o método de estudo tradicional, e como ferramenta de revisão na testagem do conhecimento e na recordação do mesmo (motor de activação de conhecimento), promovendo assim duas das etapas do processo de aprendizagem.

Figura 2

Mapeamento dos Processos Envolvidos em Gamification



DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Os resultados obtidos neste estudo parecem ir ao encontro da literatura acerca do tema, na medida em que a *gamificação* promoveu de facto a motivação e o *engagement* no contexto de aprendizagem. Contudo, a forma como a *gamificação* desta implementação específica foi concebida deixou espaço e oportunidades para melhorias, tanto a nível pedagógico como a nível técnico.

Sendo o objectivo desta implementação ser útil para a aprendizagem, com vista a preparar os estudantes para o exame, a diferença das naturezas do jogo (questões de escolha múltipla) e do exame (perguntas de desenvolvimento) limitou a sua utilidade. Uma das críticas mais frequentes dos entrevistados prende-se exactamente neste ponto e no facto de a informação leccionada ter sido demasiado simplificada para ser totalmente útil, descurando o detalhe e o aprofundamento necessários para uma total compreensão dos conceitos em estudo.

Já a nível técnico, a implementação de certos elementos revelou-se detrimetosa. Nomeadamente, o temporizador pareceu motivar alguns utilizadores a tentar responder correctamente o mais rapidamente possível, quer o objectivo desta acção fosse obter um maior número de pontos, quer fosse devido a um desejo de competição intra-indivíduo, levando os utilizadores a frequentemente negligenciarem a leitura total das questões e opções de resposta, prejudicando assim a sua atenção e aprendizagem; por outro lado, este elemento pareceu afectar diferentes entrevistados de diferentes modos, causando ansiedade a uns e excitação a outros, sugerindo então a existência de diferentes tipos de jogadores.

Por sua vez, o algoritmo de escolha aleatória das questões sem limite do número de vezes que estas podiam aparecer originou uma repetição excessiva de certas questões e pouca exposição a outras, tornando o jogo aborrecido, desmotivando os utilizadores e prejudicando a sua aprendizagem.

Outra crítica frequentemente expressa pelos entrevistados prende-se com o facto de serem misturadas questões com diferentes níveis de dificuldade numa só ronda, e que estes prefeririam que a dificuldade das questões fosse aumentando incrementalmente.

O facto de não se poder continuar a jogar a solo a partir do momento em que se atinge o último nível desmotivou alguns utilizadores, não só porque estes nem sempre queriam competir, o que remete novamente para a existência de diferentes tipos de

jogador, mas também porque a opção de duelar estava indisponível para alguns utilizadores devido a problemas técnicos no jogo, o que os impediu de continuar a jogar.

A natureza de algumas medalhas, nomeadamente da Early Bird e da Night Owl, causou opiniões mistas: alguns utilizadores apreciaram-nas porque as recebiam apenas por estar a jogar durante determinado intervalo de horas, porém um dos entrevistados admitiu que a vontade de obter estas medalhas o incentivou a não jogar fora dos intervalos de horas requeridas, diminuindo assim o seu tempo de jogo; por outro lado outros utilizadores não compreenderam a sua utilidade e razão de existência. Tal remete para o incumprimento de um dos parâmetros de *design* necessários para uma *gamificação* eficaz (referidos anteriormente na secção da revisão de literatura): o elemento deve ter significado para o utilizador, reflectindo de forma clara um objectivo que o utilizador já quisesse atingir (Deterding, 2011a). Outra questão relacionada com estas medalhas prende-se no facto de um dos entrevistados ter admitido ter-se concentrado mais na sua obtenção do que em aprender, respondendo frequentemente ao calhas. Um fenómeno semelhante foi também verificado por Snow et al. (2015) e Kocadere e Çağlar (2015).

Por outro lado, o interface foi considerado por alguns utilizadores como adequado, porém foi frequentemente descrito como apenas “suficiente” e até mesmo como “velho”, não cumprindo assim o parâmetro de atractividade visual (Hoonhout & Meerbeek, 2011).

Também o parâmetro referente à capacidade de interacção social (Hoonhout & Meerbeek, 2011) foi descurado, apesar de haver a opção de competir contra outras pessoas através dos duelos ou colaborar através das equipas, não há nenhuma interacção real *ingame*, i.e., não há chat, nem fórum, nem a possibilidade de escrever e enviar mensagens privadas.

De um modo geral, o jogo cumpriu os restantes parâmetros necessários para o *design* de uma *gamificação* eficaz: o jogo deve motivar, agarrar e encorajar o jogador através de objectivos a curto-prazo (puzzle e subida de nível/progressão) permitindo-lhe falhar e voltar a tentar as vezes necessárias até ter sucesso (repetição das questões); deve ter significância para o utilizador, reflectindo de forma clara um objectivo que o utilizador já quisesse atingir (revisão do conteúdo leccionado para o exame); encorajá-lo a dominar os conteúdos abordados (repetição das questões, indicador de precisão e níveis); conferir-lhe autonomia para escolher que tarefa realizar (jogar a solo, duelar ou batalhar); proporcionar-lhe *feedback* claro sobre a sua performance (*feedback* imediato relativo à veracidade das respostas e precisão) e o seu progresso na completação de objectivos a curto e longo prazo e no alcance do objectivo final (precisão, puzzle e níveis); permitir

ao utilizador descobrir por si próprio (busca pelo conhecimento) (Deterding, 2011a; Hoonhout & Meerbeek, 2011; Mora et al., 2017; O'Donovan et al., 2013).

Analisando esta implementação através do *Octalysis Framework* (Chou, 2016) é possível verificar que foram utilizados elementos que apelaram a diferentes *core drives*: a implementação de níveis, pontos, medalhas e *leaderboard* promoveram o CD2; a capacidade de repetição das questões incorrectamente respondidas e da existência de *power-ups* promoveu o CD3, contudo, grande parte dos utilizadores entrevistados não reparou na existência deste último no jogo, sugerindo uma má implementação; o colecionismo das medalhas e os avatares proveram o CD4, contudo, o facto de os avatares não serem personalizáveis pode ter reduzido a activação deste *core drive*; a existência de equipas, duelos e a comparação social proporcionada pelo *leaderboard* apelaram ao CD5; a introdução de escalões dentro das medalhas, sendo o escalão ouro o mais difícil de atingir, apelou ao CD6; a aleatorização das questões apela ao CD7; por fim, o temporizador apelou ao CD8. Não foram incluídos elementos que apelassem ao CD1.

Foram utilizados ambos *white hat cores* e *black hat cores*, aparentemente em igual número. Porém, é importante salientar que foram utilizados vários elementos diferentes para apelar à activação do CD2 (níveis, pontos e medalhas) e do CD3 (repetição de questões incorrectamente respondidas e *power-ups*), enquanto nos *black hat cores* foram implementados apenas um elemento de activação para cada. Tal revela que a empresa produtora da gamificação apresenta uma clara preferência pela utilização de *white hat cores*.

Relativamente à quantidade de *core drivers* extrínsecos e *core drives* intrínsecos utilizados, foram utilizados mais elementos que apelassem aos *core drives* extrínsecos (pontos, medalhas e níveis no CD2; colecionismo de medalhas e avatares no CD4; escalões das medalhas CD6) comparativamente aos que apelassem aos *core drives* intrínsecos (*power-ups* e repetição de questões erradas CD3; equipas, duelos e *leaderboard* no CD5); aleatorização das questões no CD7. Tal é congruente com a afirmação de Chou (2016) relativa à maior facilidade de design e implementação dos *core drives* extrínsecos comparativamente aos intrínsecos.

Recomendações de melhoria do jogo

Em primeiro lugar, recomenda-se que o algoritmo seja re-ajustado de modo a que dada questão não tenha a opção de aparecer oito vezes em cinco minutos (partindo do princípio que o indivíduo demora 7 segundos a responder a uma questão), saturando e aborrecendo o utilizador, e que o utilizador seja exposto a todas as questões com igual frequência; este re-ajustamento também deve modificar o modo como as questões são aleatoriamente escolhidas, recomendando-se que passem a ser escolhidas questões de dificuldades semelhantes durante a criação da ronda.

Recomenda-se também a criação de um segundo modo de jogo no qual os utilizadores possam responder a questões de tópicos específicos, ao invés de serem expostos a questões de diferentes tópicos de modo aleatório.

Recomenda-se que sejam resolvidos os problemas técnicos e bugs que possam afectar a experiência do utilizador com a *app*.

Por fim, recomenda-se que seja introduzida a opção de recomeçar o jogo a solo (recomeçando os níveis) mantendo o progresso nos restantes elementos.

Apesar de não ser necessário apelar a todos os *core drives* para criar uma boa *gamificação*, um facto assumido é que existem diferentes tipos de pessoas com diferentes tipos de motivações (Chou, 2016). Assim, seguem-se algumas sugestões de melhoria à *gamificação* presentemente analisada:

- A criação de uma narrativa envolvente e com significância apelará ao CD1;
- A utilização de uma barra de progresso ajudará o utilizador a compreender onde se encontra em termos de progressão no jogo e na aprendizagem, apelando ao CD2;
- A criação de um segundo modo de jogo em que os utilizadores possam responder a tópicos específicos promoverá o poder de escolha, apelando ao CD3; por outro lado, tornar os *power-ups* mais visíveis promoverá a sua utilização e apelará mais facilmente ao CD3;
- Uma maior diversidade de avatares e/ou maior capacidade de personalização dos mesmos apelará mais fortemente ao CD4; a introdução de um elemento cambiável (pontos ou moedas), adquirido através da performance do utilizador, que permita por exemplo comprar *power-ups* também poderá activar fortemente ao CD4;

- A introdução de um chat instantâneo ou um fórum promoverá a sensação de comunidade e a sociabilidade *ingame*, apelando ao CD5;
- A introdução de uma roda da sorte que ofereça a oportunidade de ganhar diversos elementos diferentes dependendo de onde calha o ponteiro (e.g. 5 pontos, 10 pontos, 1 *power-up* aleatório, *power-up* de congelar o tempo, *power-up* de eliminar uma das opções incorrectas numa questão, etc.) como recompensa diária pelo login que apenas pode ser rodada uma vez por dia apelará simultaneamente ao CD6, ao CD7 e ao CD8.

Limitações do estudo

No que respeita à realização do estudo em si, a utilização de entrevistas presenciais como metodologia de recolha de dados pode ser simultaneamente vantajosa e desvantajosa (Shaughnessy et al., 2012): as vantagens prendem-se com o controlo da aplicação das perguntas; na possibilidade de clarificar dúvidas e/ou ambiguidades, quer das perguntas realizadas quer das respostas obtidas; na possibilidade de identificar pistas sociais, como flutuações no tom do entrevistado possivelmente dadas ao seu estado de espírito (e.g. “não gosto disto” dito com neutralidade, ou “não gosto disto!” dito com medo ou com raiva) (Opdenakker, 2006), algo mais difícil de obter apenas com a utilização de questionários, uma vez que nem todos incorporam dimensões afectivas/emocionais. Por outro lado, as desvantagens concentram-se na utilização de entrevistadores indevidamente treinados e na possibilidade de *interviewer bias*, i.e., o entrevistador enviesar e/ou conduzir as respostas do entrevistado (Shaughnessy et al., 2012).

Neste estudo, o facto de os entrevistadores terem sido os próprios docentes da disciplina leccionada pode ter enviesado os resultados, uma vez que (apesar de já terem sido avaliados) os alunos podem continuar a considerar os seus professores como uma figura com poder sobre o seu futuro académico e poderão ter respondido de acordo com o que julgavam que os seus professores queriam ouvir e não de acordo com o que realmente pensavam (Shaughnessy et al., 2012; Seidman, 2006).

Sugestão para estudos futuros

Recomenda-se fortemente que em investigações futuras se acautele o risco de *interviewer e investigator bias* (Shaughnessy et al., 2012).

Sugere-se que sejam empregues *designers* de jogo ou indivíduos que possuam conhecimentos nessa área aquando da projecção e produção de futuras *gamificações* e que sejam utilizados os parâmetros referidos na página 10 como directrizes, de modo a garantir um *design* correcto, positivo e eficaz.

Recomenda-se também que os investigadores da área de *gamification* se foquem mais na satisfação das necessidades psicológicas, do que na discussão de que elementos de jogo são intrínsecos e quais são extrínsecos. Se o objectivo do *gamification* é promover a motivação e o *engagement* para com dada actividade ou tarefa de modo a potenciar a sua realização e o seu grau de sucesso, então o que realmente importa na prática é se o objectivo foi ou não alcançado. Como foi anteriormente referido, algumas intervenções *gamificadas* não atingiram este objectivo (ver Seaborn & Fels, 2015); porém, o foco da literatura ao analisá-los foi procurar possíveis explicações na motivação intrínseca ou extrínseca dos elementos de jogo utilizados, em vez de procurar perceber se falharam em incluir princípios fundamentais de *design* de *gamification*, e.g. se a satisfação das necessidades básicas psicológicas foi contemplada no *design* da intervenção.

Citando Yee, um docente entrevistado por Bell (2018): “E daí se é puramente extrínseco? Vamos assumir que é, que não há nada de intrínseco na *gamificação*. Mas eles (alunos) vieram às aulas e acabaram por aprender alguma coisa por causa dela... Mesmo que não os tenha convertido ao mundo do Cálculo, eles passaram por isso e gostaram da disciplina, avaliaram-na positivamente e de facto aprenderam alguma coisa” (p.68).

Seria interessante identificar a magnitude de efeito das associações existentes entre cada construto obtido.

Concluindo, através deste estudo foi possível obter uma visão mais descritiva e explicativa de um fenómeno ainda pouco dissecado, alicerçando-o em metodologias e modelos teóricos correntes. Através dos dados obtidos foi possível constatar a multitude de factores envolvidos no *gamification*, tanto os que o impactam como os por si impactados, bem como compreender as relações dinâmicas entre os vários constructos em causa, culminando na elaboração de um mapeamento dos processos psicológicos e técnicos associados à *gamification* educacional. Foi possível também analisar a qualidade da implementação *gamificada* “*Think Strategically 2018*”, revelando que esta ainda tem

bastante espaço para ser melhorada, embora de um modo geral se tenha mostrado eficaz a motivar e *engage* os seus utilizadores para aprender.

REFERÊNCIAS

- Aparicio, A. F., Vela, F. L. G., Sánchez, J. L. G., & Montes, J. L. I. (2012, October 3-5). Analysis and application of gamification. *INTERACCION '12: Proceedings of the 13th International Conference on Interacción Persona-Ordenador*. Article 17, pp. 1-2. Elche, Spain: Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/2379636.2379653>.
- Araújo, I., & Carvalho, A. A. (2017, November 9-11). Empowering teachers to apply gamification. *Proceedings of the 2017 International Symposium on Computers in Education (SIIE)* (pp. 1-5). Lisbon, Portugal: IEEE. <https://doi.org/10.1109/SIIE.2017.8259668>.
- Araújo, J., & Pestana, G. (2017, April 11-17). Articulating gamification and visual analytics as a paradigm for flexible skills management. *Proceedings of the World Conference on Information Systems and Technologies (WorldCIST 2017): Recent Advances in Information Systems and Technologies*. Volume 2, pp. 185-196. Porto Santo, Ilha da Madeira, Portugal: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-56538-5_20.
- Barata, G., Gama, S., Jorge, J., & Gonçalves, D. (2013, September 11-13). Engaging engineering students with gamification: An empirical study. *2013 5th International Conference of Games and Virtual Worlds for Serious Applications, VS-GAMES 2013*, (pp. 24-31). <http://doi.org/10.1109/VS-GAMES.2013.6624228>.
- Bell, K. (2018). *Game on!: Gamification, gameful design and the rise of the game educator*. Johns Hopkins University Press.
- Blohm, I., & Leimeister, J. M. (2013). Gamification design of IT-based enhancing services for motivational support and behavioral change. *Business & Information Systems Engineering*, 5(4), 275-278. <http://doi.org/10.1007/s12599-013-0273-5>.
- Bozkurt, A., & Durak, G. (2018). A systematic review of gamification research: In pursuit of homo ludens. *International Journal of Game-Based Learning*, 8(3), 15-33. <http://doi.org/10.4018/IJGBL.2018070102>.
- Brigham, T. J. (2015). An introduction to gamification: Adding game elements for engagement. *Medical Reference Services Quarterly*, 34(4), 471-480. <https://doi.org/10.1080/02763869.2015.1082385>.

- Brown, P. C., Roediger III, H. L., & McDaniel, M. A. (2014). *Make it stick: The science of successful learning*. Harvard University Press. <https://doi.org/10.1111/1541-4329.12075>.
<https://books.google.pt/books?id=oneWAwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=pt-PT#v=onepage&q&f=false>.
- Caponetto, I., Earp, J., & Ott, M. (2014, October 9-10). Gamification and education: A literature review. *8th European Conference on Games-Based Learning - ECGBL 2014*. 1, pp. 50-57. Berlin, Germany. <https://www.itd.cnr.it/download/gamificationECGBL2014.pdf>: University of Applied Sciences.
- Chou, Y.-K. (2016). *Actionable gamification: Beyond points, badges and leaderboards*. Octalysis Media.
- Dahlstrøm, C. (2017). *Impacts of gamification on intrinsic motivation*. [Unpublished Specialization Article]. Department of Design, Norwegian University of Science and Technology. Obtido de https://www.ntnu.edu/documents/139799/1279149990/04+Article+Final_camildah_fors%C3%B8k_2017-12-06-13-53-55_TPD4505.Camilla.Dahlstr%C3%B8m.pdf/9e48c5f5-0d17-4276-a23e-434abfe65491
- Deterding, S. (2011a, January 24). *Meaningful play: Getting gamification right*. [Video]. Google Tech Talks. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=7ZGCPap7GkY>.
- Deterding, S. (2011b, May 7-12). Situated motivational affordances of game elements : A conceptual model. *Workshop presented at CHI 2011: Gamification: Using Game Design Elements in Non-Gaming Contexts* (pp. 1-4). Vancouver, BC, Canada: ACM. <http://gamification-research.org/wp-content/uploads/2011/04/09-Deterding.pdf>.
- Deterding, S. (2014, May 30). *Magic pixie wonder dust 3000 (enterprise edition): Designing motivational experiences*. [Workshop]. UX London. <https://www.slideshare.net/dings/magic-pixie-wonder-dust-3000-enterprise-edition-designing-motivational-experiences>.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R. & Nacke, L. (2011, September 28-30). From game design elements to gamefulness: Defining gamification. *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media*

- Environments* (pp. 9-15). New York, USA: Association for Computing Machinery. <http://doi.org/10.1145/2181037.2181040>.
- Dicheva, D., Dichev, C., Agre, G., & Angelova, G. (2015). Gamification in education: A systematic mapping study. *Educational Technology & Society*, 18(3), 75-88. <https://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.18.3.75>.
- Economou, D., Doumanis, I., Pedersen, F., Kathrani, P., Mentzelopoulos, M., & Bouki, V. (2015, July 13-17). Evaluation of a dynamic role-playing platform for simulations based on octalysis gamification framework. *Workshop Proceedings of the 11th International Conference on Intelligent Environments* (pp. 388-395). Prague, Czech Republic: IEEE. <http://doi.org/10.3233/978-1-61499-530-2-388>.
- Erenli, K. (2013). The impact of gamification - recommending education scenarios. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 8(1), 15-21. <http://doi.org/10.3991/ijet.v8iS1.2320>.
- Ewais, S., & Alluhaidan, A. (2015, August 13-15). Classification of stress management mhealth apps based on octalysis framework. *Proceedings of the 21st Americas Conference on Information Systems (AMCIS 2015)* (pp. 1-8). Fajardo, Puerto Rico: Association for Information Systems (AIS). <https://aisel.aisnet.org/amcis2015/HealthIS/GeneralPresentations/16/>.
- Ferreira, M., Morgado, L., & Miranda, G. L. (2018). Análise das funcionalidades de gamificação nos ambientes de aprendizagem Classcraft e Moodle à luz da framework Octalysis. *Communication on the 4º Encontro sobre Jogos e Mobile-Learning (EJML 2018)* (pp. 117-130). Coimbra, Portugal: Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Coimbra. <https://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/7294/1/Ferreira%20et%20al.pdf>.
- Gerow, J. E., Ayyagari, R., Thatcher, J. B., & Roth, P. L. (2013). Can we have fun @ work? The role of intrinsic motivation for utilitarian systems. *European Journal of Information Systems*, 22(3), 360-380. <http://doi.org/10.1057/ejis.2012.25>.
- Gioia, D. A., Corley, K. G., & Hamilton, A. L. (2013). Seeking qualitative rigor in inductive research: Notes on the Gioia methodology. *Organizational Research Methods*, 16(1), 15-31. <https://doi.org/10.1177/1094428112452151>.
- Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014, January 6-9). Does gamification work? - A literature review of empirical studies on gamification. *Proceedings of the 47th*

- Hawaii International Conference on System Sciences*, (pp. 3025-3034). Hawaii, USA. <http://doi.org/10.1109/HICSS.2014.377>.
- Hoonhout, J., & Meerbeek, B. (2011, May 7-12). Brainstorm triggers: game characteristics as input in ideation. *CHI 2011 - Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 49-54). Vancouver, Canada: ACM.
- Huotari, K., & Hamari, J. (2017). A definition for gamification: Anchoring gamification in the service marketing literature. *Electronic Markets*, 27(1), pp. 21-31. <http://doi.org/10.1007/s12525-015-0212-z>.
- Jose, J., & Vinay, M. (2017). Performance analysis of gamification over the traditional classroom in education. *Indian Journal of Science and Technology*, 10, 1-5. <http://doi.org/10.17485/ijst/2017/v10i13/109065>.
- Kasurinen, J., & Knutas, A. (2018). Publication trends in gamification: A systematic mapping study. *Computer Science Review*, 27, 33-44. <http://doi.org/10.1016/j.cosrev.2017.10.003>.
- Kim, K., & Ahn, S. J. (2017). The role of gamification in enhancing intrinsic motivation to use a loyalty program. *Journal of Interactive Marketing*, 40, 41-51. <http://dx.doi.org/10.1016/j.intmar.2017.07.001>.
- Kocadere, S. A., & Çağlar, Ş. (2015). The design and implementation of a gamified assessment. *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, 11(3), 85-99. <https://doi.org/10.20368/1971-8829/1070>.
- Koivisto, J., & Hamari, J. (2019). The rise of motivational information systems: A review of gamification research. *International Journal of Information Management*, 45, 191-210. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2018.10.013>.
- Landers, R. N. (2019). Gamification misunderstood: How badly executed and rhetorical gamification obscures its transformative potential. *Journal of Management Inquiry*, 28(2), 137-140. <https://doi.org/10.1177/1056492618790913>.
- Lewis, Z. H., Swartz, M. C., & Lyons, E. J. (2016). What's the point?: A review of reward systems implemented in gamification interventions. *Games for Health Journal*, 5(2), 93-99. <http://doi.org/10.1089/g4h.2015.0078>.
- Looyestyn, J., Kernot, J., Boshoff, K., Ryan, J., Edney, S., & Mahe, C. (2017). Does gamification increase engagement with online programs? A systematic review. *PLoS ONE*, 12(3), 1-19. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0173403>.

- Majuri, J., Koivisto, J., & Hamari, J. (2018, May 21-23). Gamification of education and learning: A review of empirical literature. *The 2nd International GamiFIN Conference*, (pp. 11-19). Pori, Finlandy. <http://ceur-ws.org/Vol-2186/paper2.pdf>.
- Matsumoto, T. (2016). Motivation strategy using gamification. *Creative Education*, 7(10), 1480-1485. <https://doi.org/10.4236/ce.2016.710153>.
- Mekler, E. D., Brühlmann, F., Tuch, A. N., & Opwis, K. (2017). Towards understanding the effect of individual gamification elements on intrinsic motivation and performance. *Computers in Human Behavior*, 71, 525-534. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.08.048>.
- Mingoc, N. L., & Sala, E. L. R. (2019). Design and development of learn your way out: A gamified content for basic java computer programming. *Procedia Computer Science*, 161, 1011-1018. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.11.211>.
- Mora, A., Riera, D., & González, C. (2017). Gamification: a systematic review of design frameworks. *Journal of Computing in Higher Education*, 29, 516-548. <http://doi.org/10.1007/s12528-017-9150-4>.
- Morschheuser, B., Werder, K., Hamari, J., & Abe, J. (2017, January 4-7). How to gamify? A method for designing gamification. *Proceedings of the 50th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)* (pp. 1298-1307). Manoa, Hawaii, USA: IEEE. <https://doi.org/10.24251/hicss.2017.155>.
- Nah, F. F.-H., Zeng, Q., Telaprolu, V. R., Ayyappa, A. P., & Eschenbrenner, B. (2014, June 22-27). Gamification of education: A review of literature. Em F. F.-H. Nah, *HCIB 2014 - 1st International Conference in HCI in Business* (Vol. 8527, pp. 401-409). Heraklion, Crete, Greece: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-07293-7_39.
- Nakajima, T., & Lehdonvirta, V. (2013). Designing motivation using persuasive ambient mirrors. *Personal and Ubiquitous Computing*, 17, 107-126. <https://doi.org/10.1007/s00779-011-0469-y>.
- Nakamura, J., & Csikszentmihalyi, M. (2003). The construction of meaning through vital engagement. Em C. L. M. Keyes, & J. Haidt, *Flourishing: Positive psychology and the life well-lived* (pp. 83-104). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/10594-004>.
- Nicholson, S. (2012, June 13-15). A user-centered theoretical framework for meaningful gamification. *Proceedings of the GLS 8.0: Games+Learning+Society Conference*

- (pp. 223-230). Madison, Wisconsin, USA: ETC Press.
<http://scottnicholson.com/pubs/meaningfulframework.pdf>.
- Nicol, D., & Macfarlane-Dick, D. (2004). Rethinking formative assessment in HE: A theoretical model and seven principles of good feedback practice. Em C. Juwah, D. Macfarlane-Dick, B. Matthew, D. Nicol, D. Ross, & B. Smith, *Enhancing student learning through effective formative feedback* (pp. 3-14). The Higher Education Academy Generic Centre. Obtido de https://www.researchgate.net/publication/238720929_Enhancing_Student_Learning_Through_Effective_Formative_Feedback
- O'Donovan, S. G. (2013, October 7-9). A case study in the gamification of a university-level games development course. *SAICSIT '13: Proceedings of the South African Institute for Computer Scientists and Information Technologists Conference* (pp. 242-251). East London, South Africa: ACM.
<https://doi.org/10.1145/2513456.2513469>.
- Oliveira, S., & Cruz, M. (2018). The gamification octalysis framework within the primary english teaching process: The quest for a transformative classroom. *Revista Lusófona de Educação*, 41, 63-82. <http://doi.org/10.24140/issn.1645-7250.rle41.04>.
- Opdenakker, R. (2006). Advantages and disadvantages of four interview techniques in qualitative research. *Forum: Qualitative Social Research*, 7(4, Article 11. <http://dx.doi.org/10.17169/fqs-7.4.175>).
- Pereira, P., Duarte, E., Rebelo, F., & Noriega, P. (2014, June 22-27). A review of gamification for health-related contexts. *Proceedings of the 3rd International Conference on Design, User Experience and Usability (DUXU) held as part of HCI International 2014. Part II*, pp. 742-753. Heraklion, Crete, Greece: Springer International Publishing. http://doi.org/10.1007/978-3-319-07626-3_70.
- Pink, D. (2009). *Drive: The surprising truth about what motivates us*. Riverhead Hardcover.
- Raeijmaeckers, K. (2019). *Gamified research: A study on the effects of gamification on intrinsic motivation in usability testing*. [Unpublished master's thesis]. Tilburg University's School of Humanities and Digital Sciences. <http://arno.uvt.nl/show.cgi?fid=150089>.

- Robson, K., Plangger, K., Kietzmann, J. H., McCarthy, I., & Pitt, L. (2015). Is it all a game? Understanding the principles of gamification. *Business Horizons*, 58(4), 411-420. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2015.03.006>.
- Rose, D. H. (2002). *Teaching every student in the digital age: Universal design for learning*. Association for Supervision & Curriculum Development.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development and well being. *American Psychologist*, 55(1), 68-78. <http://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68>.
- Sanchez-Gordón, M.-L., Colomo-Palacios, R., & Herranz, E. (2016, September 14-16). Gamification and human factors in quality management systems: Mapping from octalysis framework to ISO 10018. *Proceedings of the 23rd EuroAsiaSPI Conference* (pp. 234-241). Graz, Austria: Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-44817-6_19.
- Sari, Y. P. (2018). *Teachers' strategies for ensuring students feel challenged in classroom learning at sman 1 rejang lebong*. [Diploma thesis, Institut Agama Islam Negeri Curup]. <http://e-theses.iaincurup.ac.id/76/>.
- Seaborn, S., & Fels, D. I. (2015). Gamification in theory and action: A survey. *International Journal of Human-Computer Studies*, 74, 14-31. <http://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2014.09.006>.
- Seidman, I. (2006). *Interviewing as qualitative research: A guide for researchers in education and the social sciences* (3 ed.). Teachers College Press.
- Shaughnessy, J. J., Zechmeister, E. B., & Zechmeister, J. S. (2012). *Research methods in psychology* (9 ed.). McGraw-Hill.
- Snow, E. L., Allen, L. K., Jackson, G. T., & McNamara, D. S. (2015). Spendency: Atudents' propensity to use system currency. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 25, 407-427. <https://doi.org/10.1007/s40593-015-0044-1>.
- Sprinthall, R., & Sprinthall, N. A. (2000). *Psicologia educacional*. McGraw-Hill.
- Stogner, E. Y. (2014). *The dog ate my homework: A qualitative study of students' view of their homework experiences*. [Doctoral Dissertation, Louisiana State University]. https://digitalcommons.lsu.edu/gradschool_dissertations/422.
- Tobing, D. M. L., Utami, E., & Fatta, H. A. (2019, November 20-21). Analysis of dominants game elements using the sillaots parametrs and octalysis framework on the google play store. *Proceedings of the 4th International Conference on*

- Information Technology, Information Systems and Electrical Engineering (ICITISEE)* (pp. 484-489). Yogyakarta, Indonesia: IEEE. <http://doi.org/10.1109/ICITISEE48480.2019.9003955>.
- Toda, A. M., Vale, P. H. D., & Isotani, S. (2018, March 20-24). The dark side of gamification: An overview of negative effects of gamification in education. Em A. Christea, I. Bittencourt, & F. Lima (Eds), *Higher Education for All. From Challenges to Novel Technology-Enhanced Solutions. HEFA 2017. Communications in Computer and Information Science* (Vol. 832, pp. 143-156). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-97934-2_9.
- van der Heijden, H. (2004). User acceptance of hedonic information systems. *MIS Quarterly*, 28(4), 695-704. <http://doi.org/10.2307/25148660>.
- van Dinther, M., Dochy, F., & Segers, M. (2011). Factors affecting students' self-efficacy in higher education. *Educational Research Review*, 6(2), 95-108. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2010.10.003>.
- van Roy, R., & Zaman, B. (2019). Unravelling the ambivalent motivational power of gamification: A basic psychological needs perspective. *International Journal of Human-Computer Studies*, 127, 38-50. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2018.04.009>.
- Warr, P. & Parker, S. (2010). *IWP multi-affect indicator*. Unpublished manuscript. Institute of Work Psychology, University of Sheffield. https://www.sheffield.ac.uk/polopoly_fs/1.653515!/file/IWP_Multi-affect_Affect_Indicator_10.2016.pdf.
- Wilson, P. (1973). Situational relevance. *Information Storage and Retrieval*, 9(8), 457-471. [https://doi.org/10.1016/0020-0271\(73\)90096-X](https://doi.org/10.1016/0020-0271(73)90096-X).
- Wozniak, J. (2017). Some factors hindering acceptance of three gamification solutions in motivation systems, in small and medium enterprises. *Management Dynamics in the Knowledge Economy*, 5(4), 663-680. <http://doi.org/10.25019/MDKE/5.4.11>.
- Xu, Y. (2012). *Literature review on web application gamification and analytics*. [Unpublished CSDL Technical Report]. University of Hawaii. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.462.5228&rep=rep1&type=pdf>.

Yamakami, T. (2013). Gamification literacy: Emerging needs for identifying bad gamification. *Multimedia and Ubiquitous Engineering*, 395-403.
https://doi.org/10.1007/978-94-007-6738-6_49.

ANEXOS

Anexo A – Figura Ilustrativa do Octalysis Framework

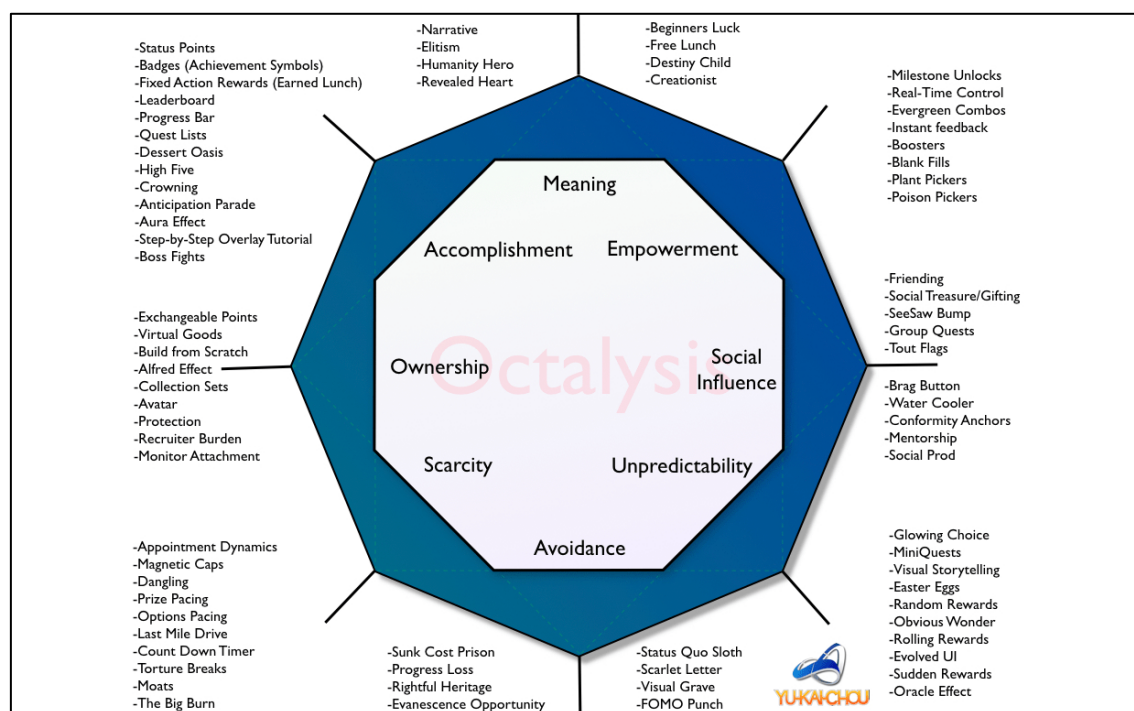


Imagem retirada de <https://yukaichou.com/gamification-examples/octalysis-complete-gamification-framework/>

Anexo B – Descrição das Medalhas

Medalha	Descrição	Bronze	Prata	Ouro
Madrugador	Jogar entre as 6:00h e as 8:00h	5 rondas	10 rondas	15 rondas
Noturna	Jogar entre as 19h e a meia-noite	5 rondas	10 rondas	15 rondas
Fim-de-semana	Jogar durante o fim-de-semana	5 rondas	10 rondas	15 rondas
Maratonista	Acumular x pontos	4000 pontos	21097 pontos	42195 pontos
Einstein	Responder correctamente a x questões consecutivas	15 questões	50 questões	100 questões
Herói do Jogo	Jogar x rondas	500 rondas	1000 rondas	2000 rondas
Herói dos Duelos	Vencer x duelos consecutivos	3 duelos	5 duelos	15 duelos
Sprinter	Responder rápida e correctamente	1 ronda em 30 segundos	5 rondas em 90 segundos	15 rondas em 300 segundos

Anexo C – Figura Ilustrativa do Modelo Circumplexo de Afectos

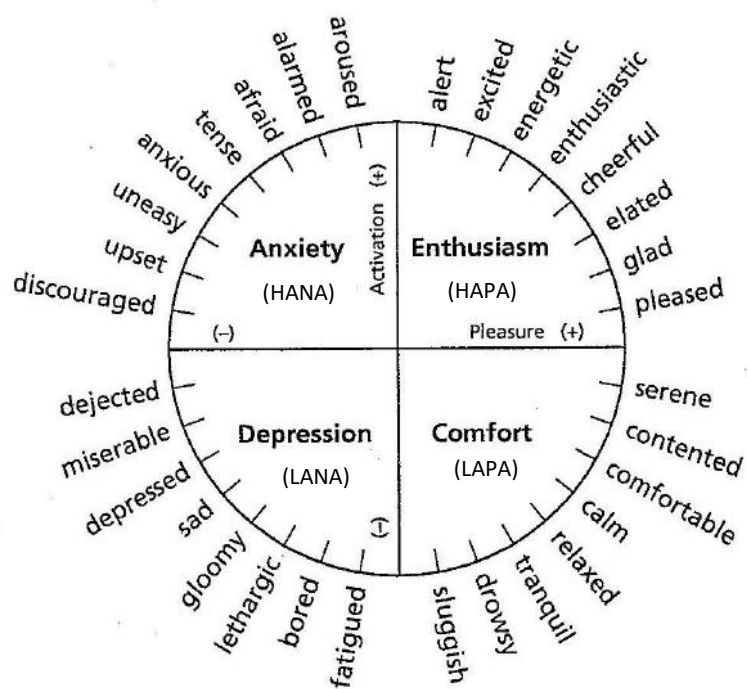


Imagem retirada de Warr & Parker (2010)

Anexo D – Alguns Exemplos de Extracções das Entrevistas

Entrevistado	Frase da Entrevista	Categoria de 1ª Ordem (AFTER)
SK	"The overall experience I would consider as a good experience"	Boa Experiência com a app
SK	"It covered most of the content of the course"	App cobriu a maior parte do conteúdo do curso
SK	"The design of the game, the screen, the flexibility of the game, was also considered a good experience"	Boa Experiência com a app
SK	"The only issue I have sometimes (...) refers to how it shows the information, sometimes the game repeats the information over and over again"	Repete informação muitas vezes
SK	"And some of them I already answered correctly a few times"	Repetição contínua após resposta correcta
SK	"If I answered it wrong and repeat it, it's understandable because I already answered it wrong so it tested me again."	Compreensível repetir quando erra
SK	"Sometimes I already answered it correctly, so why?"	Imcompreensão de porquê repetir o que estava correcto
SK	"Sometimes I get bored because it's so repetitive"	Muito repetitivo e Aborrecimento
SK	"(I played the game) to revise the content"	Jogou para rever conteúdo
SK	"Because you can check your information and you can know if it's right or not"	Distinção informação correcta da errada
SK	"So if, for example, I decide to see some questions in the book or ask myself questions, I might not know if it's the right or wrong answer. But with the game I can know if it's right or wrong (...), also it gives me the right answer, the correct answer. So that's something good."	Distinção informação correcta da errada
OF	"I think it was fine" (referring to his experience with the game)	Boa Experiência com a app
OF	"it was fun" (the game)	Diversão
OF	"I used it just sort of in between, while I was doing normal revision and I'd be like «I'm tired of reading papers, so I'll just look at that»"	Jogar nas pausas do estudo tradicional
OF	"it wasn't a full break but it was a bit more relaxing"	Relaxamento
OF	"I was doing normal revision anyway (...) I'd open the app and (...) I might play it three times"	Revisão tradicional; Estudo intercalado
OF	"«just let me get the next puzzle piece and then stop»"	Jogava até receber uma peça do puzzle

OF	"It certainly felt like a little of a break, 'cause it was a game"	Sensação de pausa enquanto jogava
OF	"But it felt less like proper studying. (...) It felt... rather than me getting a headache, let's just play a game."	Jogo não parecia estudar
OF	"I kinda used it the same way. So it kinda just replaces a normal MCQ bank with a game"	Jogo é um substituto de um banco MCQ
OF	"'Cause I wanted to review for that, rather than to just start playing the game, so I was doing my follow up revision and just plaing the game in between"	Revisão tradicional; Jogou durante a segunda revisão
OF	"I think it works better for stuff that's more 'listable', so like Porter's Five Forces, generic strategies, and that."	Utilidade do jogo, MCQ, Conteúdos listáveis
OF	"Things that have quite like a bit more like compartmentalized than like general ideas, 'cause then I can just be like «Do I remember these? Yes» and they can ask questions on it."	Utilidade do jogo, MCQ, Conteúdos Compartmentalizados
OF	"It was kinda what you'd call stuff like strategies, industry forces... Stuff that's like sectioned out"	Utilidade do jogo, MCQ, Conteúdos Compartmentalizados
OF	"Stuff that you could put in a table worked better with the questions, 'cause there were already like four separate boxes; rather than stuff that's like reading a long paragraph or stuff like that."	Utilidade do jogo, MCQ, Conteúdos Organizáveis em Tabelas ou Matrizes
OF	"So it's easier to do stuff that's like boom, boom, boom, boom rather than a long explanation."	Utilidade do jogo; MCQ; Conteúdo directo
OF	"'Cause the questions repeat, I got used to that question and just kinda knew what the answer was. I don't know if it was learning or just memorizing what that answer was. Which is a bit different."	Repetição de perguntas; Memorização
OF	"I don't know if it was learning or just memorizing what that answer was. Which is a bit different."	Memorização; Aprendizagem
OF	(There were a lot of things that you memorized just the answer?) "Yeah."	MCQ; Motivação
OF	"That's why I kinda kept going back to the lectures. (...) I think I just memorized the answers, that's why I'd try and expand it in my head"	Necessidade de expansão da informação; App é limitada
OF	"That's why you kinda have to go back and write about it"	Necessidade de expansão da informação; App é limitada
OF	"I don't think you can prevent just memorizing the answer, especially when the questions are the same."	Impossibilidade de prevenir a Memorização
OF	(During the exam did you ever think «Ah I remember this from the game!»?) "Nah, I don't think so."	Jogo não ajudou durante o exame

OF	"But that's just because I was using the game with my normal revisions. I was «Ah I remember this from my revision». I don't think I remembered specifically for the game."	Revisão tradicional ajudou durante o exame
HP	"And I think it's very special... to do a review of what I learned..."	Especial; Revisão de aprendizagem
HP	"Sometimes the time in each question, just 30 seconds, it just allowed me to... alertly... and to respond very quickly and correctly."	Temporizador; Atenção; Rapidez; Resposta correcta
HP	"It's a little bit just like a challenge but it's just a fantastic idea."	Desafiante; Ideia fantástica
HP	"Overall I think it's good"	Apreciação pelo jogo
HP	"It just filled... just to fill minutes or just 30 or 15 minutes, I can just review..."	Ocupação de Tempo; Revisão de conteúdo
HP	"I just think it's very special and all"	Especial
HP	"Because, how to say it, in the other courses... were just to review the book, the textbook, so all the lectures"	Revisão; Estudar pelo livro; Estudar pelas aulas
HP	"But in this one I just played it first"	Testar conhecimento
HP	"I've just made some wrong answers for the questions, I can just go back to the textbook to find where I made a mistake, to make the correction. I think it's nice, just to make a reflexion and to make the mistake and then go back to the textbook to make the reflexion"	Resposta errada; Estudar pelo livro; Identificar erro; Reflexão
HP	"It's just like double review"	Revisão dupla
HP	(So you played from the second day that the game was launched until when?) "Hum-hum."	Tempo de jogo
HP	"After I finished the exam I just played (...) several times but it was very short. Yeah, just maybe one or two duels a time and then I'd just abandon (it) because I had already finished the exam"	Jogou após exame
HP	"I had already finished the exam but I just wanted to try if I could get right."	Jogou após exame; Testar conhecimento

HP	"Maybe in the first week I just want to go through all of the levels"	Níveis; Motivação
HP	(referring to how many points she got) "Over 20.000 I think"	Pontuação
HP	"The first one" (referring to ranking position)	Ranking
HP	"If on behalf of the team, I think it's the first one" (referring to team ranking)	Ranking de equipa
HP	(And you were following if your team was first or not?) "No..."	Ranking de equipa
HP	"First I just cared about it (following the ranking and who was first). But later, in the last week, I just wanted to overview all of the knowledge, so I played it."	Ranking; Importância; Revisão de conteúdo
HP	"For example the BCG matrix, because I just confused the four" (referring to a topic the game helped her learn)	Utilidade do jogo; Aprendizagem; Quadrantes
HP	"First, when I played, when I answered the question I made the mistake. And then I just played the second time, I also made a mistake about the other one, so I just go back to the textbook to find it, what the exact... for example the dog, if you're at a dog you may have to close the company. (...) So I keep it in mind and then when I just play it and meet the question, I can do it."	Resposta errada; Estudar pelo livro; Bom desempenho
HP	"I think the last two lectures, it's about (...) practices, practitioner and praxis... I feel confused about the three, so I made several mistakes about it. But later, it's very confusing when you just have practitioner and praxis and practices. So I just go to the textbook and the lecture, because the lecture is clearer and briefer."	Confusão; Respostas erradas; Estudar pelo livro; Estudar pelas aulas
HP	"Strategy growth, for example, it's just the four... choices for me..."	Utilidade do jogo; Aprendizagem; Quadrantes
HP	"Plus, I mean, the time is limited (...) it attracted my attention (...) I always made a mistake."	Temporizador; Distração; Resposta errada
HP	"Porter's Five Forces (...) Because, for example, in what situations and the level of the rivalry is high.... Then it's five- four choices (...) I know the five forces but if I just meet one specific... because there are so many situations when the level is higher or lower... So I just get very confused. So for example, the buyers' bargaining power is high, so there's a few large consumers... then I just sort of get very confused about this answer."	Utilidade do jogo; Aprendizagem; Conteúdo listável; Quadrantes
HP	"I think I can't say any questions that didn't help me a lot"	Questões; Aprendizagem
HP	"Because some of them I'm very familiar with so I just do it in one second"	Familiaridade com questões; Repetição de questões; Tempo de resposta; Memorização

HP	"But it just helped me to embed the knowledge deeper"	Utilidade do jogo; Consolidação de conhecimento
SY	"I wasn't so involved in the game"	Pouco envolvimento com o jogo
SY	"This is because... there are two reasons. First of all I prefer to read (...) the physical... like some book, you know, the handouts or things like that. This is a typical japanese traditional thing"	Preferência de método de estudo; Estudar pelos livros; Estudar por fotocópias; Tradicionalismo; Cultura
SY	"So I never ever used this kind of app through... huh... like, this type of course, so I simply didn't get used to (the app)"	Incapacidade de adaptação
SY	"Yeah, but just once I played it and I was just overwhelmed"	Avassalador
SY	"Yeah and he reminded me to play more"	Interação social fora do jogo; Encorajamento
SY	"He'd say to me like «Why don't you play that? It's very useful!»"	Encorajamento; Utilidade do jogo
SY	"«Ok, ok, I'm gonna play» So differently my catalyst is just him, he reminded me, so one of us is very important to me."	Interação Social fora do jogo; Motivação para jogar; Insistência externa
SY	"Definitely passed level and within twenty questions maybe?"	Progressão de nível; Tempo de jogo
SY	"«Hum... is this our assignment?»" (referring to his first reaction to the game when the professor talked about it in the lecture)	Prioridades escolares
SY	"«Oh this is not... Apparently this is not assignment». So yeah, to be honest, the priority's getting down."	Prioridades escolares
SY	"Because at the time I got... maybe 2 assignments (...) Yeah, so in my priorities it wasn't that important."	Prioridades escolares
SY	"And then I invited several of my friends (...) and then we practiced writing essays again and again. So I wrote more than 50 times, maybe?"	Escrever múltiplos relatórios
SY	"Yeah, 50 times I practiced essay and I learned how to organize everything in the exam time. Like within one hour for each paragraph."	Escrever múltiplos relatórios; Treino para o exame
SY	"Sometimes I try to read some japanese strategic management book in order to, you know, deepen and polish my knowledge on strategy."	Estudar pelo livro; Leituras complementares
SY	(Did you play the game during this time?) "Nope!"	Utilização do jogo

SY	"In the game... sometimes I couldn't answer the questions because I had never ever heard some series and some topics there (in the) app"	Necessidade de revisão prévia
SY	"I saw we have to do many things in the app"	Demasiados elementos para completar
ZT	"I used the knowledge from there and I learned (...) I think I have passed the question. I think I did it... huh... correctly (...), like, I chose the right section."	Utilidade do jogo durante o exame
ZT	"It is helpful for me to do revisions"	Utilidade do jogo; Revisão de conteúdo
ZT	"And learn more about the course"	Utilidade do jogo; Aprendizagem
ZT	"I think some of the questions in the game are always like repeating"	Algumas questões sempre a repetir
ZT	"I've already done this one but next time I did it again... it's like... they repeat again..."	Algumas questões sempre a repetir
ZT	"When I answer the question in the first time, I can go to the second level and it will still ask me the same question or similar"	Progressão nos níveis; Repetição das questões; Redundância
ZT	(So it repeated a lot the same questions even if you get right?) "Yeah, yeah, yeah"	Repetição das questões; respostas correctas
ZT	"I think it's gonna be useful!" (referring to what she first thought upon knowing the game existed)	Expectativa sobre a utilidade do jogo
ZT	"We're gonna do the revisions so that will be essential knowledge, so I think it's useful."	Expectativas do jogo; Revisão de conteúdos; Utilidade do jogo
ZT	(It's not mandatory, so why did you play it?) "Oh, I just wanted to contribute my experience towards this research."	Motivação para jogar; Contribuir para a investigação da professora
ZT	"I based on the case and the knowledge of the lectures... so I just use it to test my... all the memories"	Testar conhecimento
ZT	"And I will use this app to test, after the revision"	Testar conhecimento
ZT	"Just after I reviewed all the lectures (...) Yeah, in the end."	Revisão tradicional prévia; utilização do jogo
ZT	"I remember one is about horizons... three horizons (...) It just helped me to identify exactly what the three horizon content was."	Utilidade do jogo; Identificar conteúdo; Conteúdo compartimentalizado

Anexo E – Análises de 1ª Ordem e de 2ª Ordem

Categorias de 1ª Ordem	Temas de 2ª Ordem	Dimensões Agregadas
Sensação de pausa enquanto jogava	Aprendizagem sem esforço	Utilidade para a aprendizagem
Jogo não parecia estudar	Aprendizagem sem esforço	Utilidade para a aprendizagem
Jogar é um momento de pausa	Aprendizagem sem esforço	Utilidade para a aprendizagem
Aprender conceitos	Aquisição de conhecimentos	Utilidade para a aprendizagem
Identificar conceitos importantes	Aquisição de conhecimentos	Utilidade para a aprendizagem
Identificar teorias importantes	Aquisição de conhecimentos	Utilidade para a aprendizagem
Identificar conteúdos importantes	Aquisição de conhecimentos	Utilidade para a aprendizagem
Identificar diferentes casos	Aquisição de conhecimentos	Utilidade para a aprendizagem
Diferenciar casos	Aquisição de conhecimentos	Utilidade para a aprendizagem
útil para ideias técnicas ou lógicas	Aquisição de conhecimentos	Utilidade para a aprendizagem
Conhecimento obtido	Aquisição de conhecimentos	Utilidade para a aprendizagem
Semelhança entre opções de resposta	Conferir o conhecimento	Utilidade para a aprendizagem
Identificar erro	Conferir o conhecimento	Utilidade para a aprendizagem
Dúvida quais as respostas correctas	Conferir o conhecimento	Utilidade para a aprendizagem
Distinção entre a informação correcta da errada	Conferir o conhecimento	Utilidade para a aprendizagem
Confirmação de conhecimento	Conferir o conhecimento	Utilidade para a aprendizagem
Identificação de lacunas de estudo	Conferir o conhecimento	Utilidade para a aprendizagem
Diferenciar conceitos	Conferir o conhecimento	Utilidade para a aprendizagem
Testar conhecimento	Conferir o conhecimento	Utilidade para a aprendizagem
Necessidade de testar conhecimento	Conferir o conhecimento	Utilidade para a aprendizagem
Teste grátis	Conferir o conhecimento	Utilidade para a aprendizagem
Conhecimento prévio	Conferir o conhecimento	Utilidade para a aprendizagem
Dúvidas em alguns tópicos	Conferir o conhecimento	Utilidade para a aprendizagem
Comparação de respostas correctas e erradas	Conferir o conhecimento	Utilidade para a aprendizagem
Confirmação de conhecimento rápida e fácil	Conferir o conhecimento	Utilidade para a aprendizagem
Mistura de questões	Conferir o conhecimento	Utilidade para a aprendizagem
Familiaridade com questões	Consolidação de conhecimento	Utilidade para a aprendizagem
Menor familiaridade com questão ou tópico	Consolidação de conhecimento	Utilidade para a aprendizagem
Utilidade das questões com diferentes formulações	Consolidação de conhecimento	Utilidade para a aprendizagem

Diferentes formulações	Consolidação de conhecimento	Utilidade para a aprendizagem
Mesmo tópico abordado de diferentes formas em diferentes questões	Consolidação de conhecimento	Utilidade para a aprendizagem
Necessidade de tempo para pensar	Consolidação de conhecimento	Utilidade para a aprendizagem
Compreensão de conteúdo	Consolidação de conhecimento	Utilidade para a aprendizagem
Rever conteúdo	Consolidação de conhecimento	Utilidade para a aprendizagem
Oportunidade de revisão	Consolidação de conhecimento	Utilidade para a aprendizagem
Boa forma de rever conteúdo	Consolidação de conhecimento	Utilidade para a aprendizagem
Memorização	Consolidação de conhecimento	Utilidade para a aprendizagem
Bom desempenho	Consolidação de conhecimento	Utilidade para a aprendizagem
Revisão de conteúdo	Consolidação de conhecimento	Utilidade para a aprendizagem
Compreensível repetir quando erra	Consolidação de conhecimento	Utilidade para a aprendizagem
Repetição positiva	Consolidação de conhecimento	Utilidade para a aprendizagem
Repetição de questão que errou	Consolidação de conhecimento	Utilidade para a aprendizagem
Revisão prévia	Consolidação de conhecimento	Utilidade para a aprendizagem
Resposta correcta	Consolidação de conhecimento	Utilidade para a aprendizagem
Resposta errada	Consolidação de conhecimento	Utilidade para a aprendizagem
Reflexão	Consolidação de conhecimento	Utilidade para a aprendizagem
Revisão dupla	Consolidação de conhecimento	Utilidade para a aprendizagem
Consolidação de conhecimento	Consolidação de conhecimento	Utilidade para a aprendizagem
Compreensão	Consolidação de conhecimento	Utilidade para a aprendizagem
Útil para compreender lógica subjacente aos conceitos	Consolidação de conhecimento	Utilidade para a aprendizagem
Questões com diferentes formulações	Consolidação de conhecimento	Utilidade para a aprendizagem
Utilidade das questões varia	Consolidação de conhecimento	Utilidade para a aprendizagem
Dificuldade das perguntas	Dificuldade do jogo	Utilidade para a aprendizagem
Facilidade de obter pontuação	Dificuldade do jogo	Utilidade para a aprendizagem
Jogo era fácil	Dificuldade do jogo	Utilidade para a aprendizagem
Jogo era demasiado fácil	Dificuldade do jogo	Utilidade para a aprendizagem
Dificuldade das perguntas variante	Dificuldade do jogo	Utilidade para a aprendizagem
Fácil de jogar	Dificuldade do jogo	Utilidade para a aprendizagem
Dificuldade das perguntas varia	Dificuldade do jogo	Utilidade para a aprendizagem
Perguntas muito básicas	Dificuldade do jogo	Utilidade para a aprendizagem
Dificuldade das questões não era elevada	Dificuldade do jogo	Utilidade para a aprendizagem
Dificuldade das questões era fácil	Dificuldade do jogo	Utilidade para a aprendizagem
Dificuldade das questões equilibrada	Dificuldade do jogo	Utilidade para a aprendizagem
Dificuldade das questões mista	Dificuldade do jogo	Utilidade para a aprendizagem

Questões muito fáceis	Dificuldade do jogo	Utilidade para a aprendizagem
Necessidade de organizar conhecimento	Estratégia de aprendizagem	Utilidade para a aprendizagem
Adaptação a novo método de estudo	Estratégia de aprendizagem	Utilidade para a aprendizagem
Incapacidade de adaptação a novo método de estudo	Estratégia de aprendizagem	Utilidade para a aprendizagem
Aprender com os erros	Estratégia de aprendizagem	Utilidade para a aprendizagem
Revisão tradicional prévia	Estratégia de aprendizagem	Utilidade para a aprendizagem
Estratégia de estudo	Estratégia de aprendizagem	Utilidade para a aprendizagem
Preferência de método de estudo	Estratégia de aprendizagem	Utilidade para a aprendizagem
Estratégia de aprendizagem	Estratégia de aprendizagem	Utilidade para a aprendizagem
Alteração da estratégia de aprendizagem	Estratégia de aprendizagem	Utilidade para a aprendizagem
Processo de eliminação das respostas	Estratégia de aprendizagem	Utilidade para a aprendizagem
Estudar pelo livro	Estudo tradicional	Utilidade para a aprendizagem
Estudar pelas aulas	Estudo tradicional	Utilidade para a aprendizagem
Estudo tradicional	Estudo tradicional	Utilidade para a aprendizagem
Estudar por fotocópias	Estudo tradicional	Utilidade para a aprendizagem
Escrever múltiplas respostas dissertativas	Estudo tradicional	Utilidade para a aprendizagem
Treino para o exame	Estudo tradicional	Utilidade para a aprendizagem
Praticar vezes sem conta	Estudo tradicional	Utilidade para a aprendizagem
Leituras complementares	Estudo tradicional	Utilidade para a aprendizagem
Método principal de estudo é tradicional	Estudo tradicional	Utilidade para a aprendizagem
Flashcards	Estudo tradicional	Utilidade para a aprendizagem
Escrever relatórios	Estudo tradicional	Utilidade para a aprendizagem
Anotações	Estudo tradicional	Utilidade para a aprendizagem
Revisão tradicional	Estudo tradicional	Utilidade para a aprendizagem
Criação de tabelas	Estudo tradicional	Utilidade para a aprendizagem
Revisão tradicional ajudou durante o exame	Estudo tradicional	Utilidade para a aprendizagem
Terminologias técnicas	Facilita sistematização do conhecimento	Utilidade para a aprendizagem
Conteúdos organizáveis em tabelas	Facilita sistematização do conhecimento	Utilidade para a aprendizagem
Modo de revisão mais visual	Facilita sistematização do conhecimento	Utilidade para a aprendizagem
Conteúdos listáveis	Facilita sistematização do conhecimento	Utilidade para a aprendizagem

Conteúdos compartimentalizados	Facilita sistematização do conhecimento	Utilidade para a aprendizagem
Definições	Facilita sistematização do conhecimento	Utilidade para a aprendizagem
Conteúdo de modelos teóricos	Facilita sistematização do conhecimento	Utilidade para a aprendizagem
Tópicos e conceitos essenciais	Facilita sistematização do conhecimento	Utilidade para a aprendizagem
Conteúdos específicos	Facilita sistematização do conhecimento	Utilidade para a aprendizagem
Ideia geral do conteúdo	Facilita sistematização do conhecimento	Utilidade para a aprendizagem
Definição de conceitos	Facilita sistematização do conhecimento	Utilidade para a aprendizagem
Palavras-chave	Facilita sistematização do conhecimento	Utilidade para a aprendizagem
Parar de pensar demais	Facilita sistematização do conhecimento	Utilidade para a aprendizagem
Conteúdo organizavel em quadrantes	Facilita sistematização do conhecimento	Utilidade para a aprendizagem
Substituição de flashcards	Instrumentalidade	Utilidade para a aprendizagem
Jogo insuficiente para aprendizagem total	Instrumentalidade	Utilidade para a aprendizagem
Não é totalmente útil para o exame	Instrumentalidade	Utilidade para a aprendizagem
Estudo intercalado	Instrumentalidade	Utilidade para a aprendizagem
Jogar nas pausas de estudo tradicional	Instrumentalidade	Utilidade para a aprendizagem
Jogo é um substituto de um banco MCQ	Instrumentalidade	Utilidade para a aprendizagem
Jogar para aprender	Instrumentalidade	Utilidade para a aprendizagem
Possibilidade de aprendizagem	Instrumentalidade	Utilidade para a aprendizagem
Necessidade de revisão prévia	Instrumentalidade	Utilidade para a aprendizagem
Preparação para o exame	Instrumentalidade	Utilidade para a aprendizagem
Saber quando avançar no estudo	Instrumentalidade	Utilidade para a aprendizagem
Aprender de forma diferente	Instrumentalidade	Utilidade para a aprendizagem
Jogo foi significativo	Instrumentalidade	Utilidade para a aprendizagem
Método de revisão	Instrumentalidade	Utilidade para a aprendizagem
Revisão de aprendizagem	Instrumentalidade	Utilidade para a aprendizagem
Ocupação de tempo	Instrumentalidade	Utilidade para a aprendizagem
Revisão	Instrumentalidade	Utilidade para a aprendizagem
Revisão de conhecimento	Instrumentalidade	Utilidade para a aprendizagem
Modo de revisão diferente	Instrumentalidade	Utilidade para a aprendizagem
Utilidade do jogo durante o exame	Instrumentalidade	Utilidade para a aprendizagem

Identificar conteúdo essencial	Instrumentalidade	Utilidade para a aprendizagem
Ferramenta introdutória	Instrumentalidade	Utilidade para a aprendizagem
Ferramenta de estudo	Instrumentalidade	Utilidade para a aprendizagem
Avançar no estudo	Instrumentalidade	Utilidade para a aprendizagem
Utilidade do jogo terminou com o exame	Instrumentalidade	Utilidade para a aprendizagem
Truque motivador de estudo	Instrumentalidade	Utilidade para a aprendizagem
Utilidade no exame	Instrumentalidade	Utilidade para a aprendizagem
Irrelevante	Instrumentalidade	Utilidade para a aprendizagem
Alternativa ao professor	Instrumentalidade	Utilidade para a aprendizagem
Abandono do jogo	Instrumentalidade	Utilidade para a aprendizagem
Jogo não ajudou durante o exame	Instrumentalidade	Utilidade para a aprendizagem
Ferramenta de revisão	Instrumentalidade	Utilidade para a aprendizagem
Não é ferramenta de aprendizagem	Instrumentalidade	Utilidade para a aprendizagem
Jogo encaixou no método de estudo	Instrumentalidade	Utilidade para a aprendizagem
Ocupação de tempo morto	Instrumentalidade	Utilidade para a aprendizagem
Jogou durante a segunda revisão	Instrumentalidade	Utilidade para a aprendizagem
Utilização frequente	Instrumentalidade	Utilidade para a aprendizagem
Jogou muito	Instrumentalidade	Utilidade para a aprendizagem
Jogo não é suficientemente útil	Instrumentalidade	Utilidade para a aprendizagem
Acelerou recordação do conhecimento	Motor de activação do conhecimento	Utilidade para a aprendizagem
Recordação de conhecimento	Motor de activação do conhecimento	Utilidade para a aprendizagem
Pensar rapidamente	Motor de activação do conhecimento	Utilidade para a aprendizagem
Recordação	Motor de activação do conhecimento	Utilidade para a aprendizagem
Conteúdo da app mais resumido	Simplificação do conteúdo	Utilidade para a aprendizagem
Muito resumido	Simplificação do conteúdo	Utilidade para a aprendizagem
Falta de complexidade	Simplificação do conteúdo	Utilidade para a aprendizagem
Incapacidade de aprofundamento de conhecimento	Simplificação do conteúdo	Utilidade para a aprendizagem
Falta de informação detalhada	Simplificação do conteúdo	Utilidade para a aprendizagem
Falta de aprofundamento do conhecimento	Simplificação do conteúdo	Utilidade para a aprendizagem
Dificuldade de aprofundamento dos conteúdos	Simplificação do conteúdo	Utilidade para a aprendizagem
Conteúdos de matrizes	Simplificação do conteúdo	Utilidade para a aprendizagem
Conteúdos de quadrantes	Simplificação do conteúdo	Utilidade para a aprendizagem

Conteúdo directo	Simplificação do conteúdo	Utilidade para a aprendizagem
Necessidade de expansão da informação	Simplificação do conteúdo	Utilidade para a aprendizagem
Comparação com amigos	Comparação social	Motivação
Ficar bem-vista	Comparação social	Motivação
Comparação social	Comparação social	Motivação
Motivação para não jogar	Desmotivação	Motivação
Desperdício de tempo	Desmotivação	Motivação
Desmotivação	Desmotivação	Motivação
Desistência	Desmotivação	Motivação
Não motivou	Desmotivação	Motivação
Não reparou no resumo da ronda	Engagement	Motivação
Não reparou nas batalhas	Engagement	Motivação
Não reparou nas equipas	Engagement	Motivação
Não reparou no puzzle	Engagement	Motivação
Menos tempo de jogo	Engagement	Motivação
Tarefa para fazer	Engagement	Motivação
Adesão ao jogo	Engagement	Motivação
Pouca adesão ao jogo	Engagement	Motivação
Adesão tardia ao jogo	Engagement	Motivação
Pouco tempo de jogo	Engagement	Motivação
Conflito de prioridades	Engagement	Motivação
Completar o jogo	Engagement	Motivação
Pouco envolvimento com o jogo	Engagement	Motivação
Engaged	Engagement	Motivação
Importante manter engaged	Engagement	Motivação
Disengaged	Engagement	Motivação
Não se envolveu	Engagement	Motivação
Não é o tipo de jogo mais engaging	Engagement	Motivação
Jogar pelo prazer da acção	Engagement	Motivação
Expectativas desajustadas do jogo	Expectativas	Motivação
Expectativa positiva	Expectativas	Motivação
Expectativa	Expectativas	Motivação
Expectativa sobre a utilidade do jogo	Expectativas	Motivação
Expectativas do jogo	Expectativas	Motivação
Expectativa neutra	Expectativas	Motivação
Apreciação pela ideia do jogo	Expectativas	Motivação
Foco na aprendizagem	Foco	Motivação
Medalhas não era foco	Foco	Motivação

Foco no jogo era a colaboração	Foco	Motivação
Medalha como motivador ambíguo	Motivação	Motivação
Jogar com amigos	Motivação	Motivação
Curiosidade para jogar	Motivação	Motivação
Motivação para jogar	Motivação	Motivação
Desbloquear novas questões para progredir	Objectivo	Motivação
Diferentes tipos de jogadores querem obter coisas diferentes	Objectivo	Motivação
Necessidade de objectivo para jogar	Objectivo	Motivação
Objectivo	Objectivo	Motivação
Algo para atingir	Objectivo	Motivação
Objectivo diferente	Objectivo	Motivação
Modo de jogar	Preferências por estilos de jogo	Motivação
Preferência por jogar a solo	Preferências por estilos de jogo	Motivação
Não queria duelar jogadores desconhecidos	Preferências por estilos de jogo	Motivação
Encorajamento externo	Pressão social	Motivação
Insistência externa	Pressão social	Motivação
Contribuir para a investigação da professora	Pressão social	Motivação
Consulta ranking após jogo acabar	Vício	Motivação
Jogou após exame	Vício	Motivação
Jogar após exame	Vício	Motivação
Vício em feedback constante	Vício	Motivação
Vício	Vício	Motivação
Equipa	Colaboração	Mecanismos de jogo
Colaboração	Colaboração	Mecanismos de jogo
Consultar elementos da equipa	Colaboração	Mecanismos de jogo
Pouca adesão à colaboração	Colaboração	Mecanismos de jogo
Pertença a uma equipa	Colaboração	Mecanismos de jogo
Competição com amigos	Competição	Mecanismos de jogo
Ambição	Competição	Mecanismos de jogo
Não realização de duelos	Competição	Mecanismos de jogo
Realização de duelos	Competição	Mecanismos de jogo
Pouca adesão aos duelos	Competição	Mecanismos de jogo
Escolha de oponente	Competição	Mecanismos de jogo
Apreciação pelo ranking	Competição	Mecanismos de jogo
Não queria parecer competitiva	Competição	Mecanismos de jogo
Não queria antagonizar outros jogadores	Competição	Mecanismos de jogo

Tentativa de competir	Competição	Mecanismos de jogo
Pouca adesão à competição	Competição	Mecanismos de jogo
Apreciação pelos duelos	Competição	Mecanismos de jogo
Competição	Competição	Mecanismos de jogo
Ranking	Competição	Mecanismos de jogo
Consultar ranking	Competição	Mecanismos de jogo
Jogar contra o tempo	Competição	Mecanismos de jogo
Ranking de equipa	Competição	Mecanismos de jogo
Apreciação pela vitória	Competição	Mecanismos de jogo
Derrota	Competição	Mecanismos de jogo
Grau de competitividade	Competição	Mecanismos de jogo
Não queria ser derrotada	Competição	Mecanismos de jogo
Duelar é pessoal	Competição	Mecanismos de jogo
Ultrapassado por outro jogador	Competição	Mecanismos de jogo
Derrota impacta emocionalmente	Competição	Mecanismos de jogo
Progressão nos níveis	Níveis	Mecanismos de jogo
Progressão nos níveis demasiado rápida	Níveis	Mecanismos de jogo
Jogar até atingir o nível	Níveis	Mecanismos de jogo
Níveis	Níveis	Mecanismos de jogo
Nível atingido	Níveis	Mecanismos de jogo
Subida de nível	Níveis	Mecanismos de jogo
Níveis curtos	Níveis	Mecanismos de jogo
Níveis longos	Níveis	Mecanismos de jogo
Não apreciou puzzle	Puzzle	Mecanismos de jogo
Apreciação pelo puzzle	Puzzle	Mecanismos de jogo
Já sabia qual era a imagem	Puzzle	Mecanismos de jogo
Ganhar peças do puzzle	Puzzle	Mecanismos de jogo
Imagem do puzzle é uma porcaria	Puzzle	Mecanismos de jogo
Esforço perdido quando não recebe medalha	Recompensa	Mecanismos de jogo
Alteração do comportamento	Recompensa	Mecanismos de jogo
Rapidez a responder para ganhar pontos	Recompensa	Mecanismos de jogo
Resposta imediata para ganhar pontos	Recompensa	Mecanismos de jogo
Jogar com rapidez para obter mais pontos	Recompensa	Mecanismos de jogo
Apreciação por medalha referente a horas	Recompensa	Mecanismos de jogo
Fim da recompensa	Recompensa	Mecanismos de jogo
Esforçar-se para obter algo	Recompensa	Mecanismos de jogo

Apreciação pelas medalhas	Recompensa	Mecanismos de jogo
Recompensas	Recompensa	Mecanismos de jogo
Jogar só para obter medalhas	Recompensa	Mecanismos de jogo
Apreciação por recompensas	Recompensa	Mecanismos de jogo
Medalha referente a desempenho	Recompensa	Mecanismos de jogo
Obtenção de medalhas	Recompensa	Mecanismos de jogo
Colecção de medalhas	Recompensa	Mecanismos de jogo
Dificuldade das medalhas	Recompensa	Mecanismos de jogo
Pontuação	Recompensa	Mecanismos de jogo
Recompensa	Recompensa	Mecanismos de jogo
Jogava até receber uma peça do puzzle	Recompensa	Mecanismos de jogo
Medalhas referentes a horas	Recompensa	Mecanismos de jogo
Medalhas sem sentido	Recompensa	Mecanismos de jogo
Jogar para obter conquistas	Recompensa	Mecanismos de jogo
Natureza das recompensas	Recompensa	Mecanismos de jogo
Recompensa diferente	Recompensa	Mecanismos de jogo
Pressão do tempo	Temporizador	Mecanismos de jogo
Não apreciou o temporizador	Temporizador	Mecanismos de jogo
Temporizador	Temporizador	Mecanismos de jogo
Apreciação pelo Temporizador	Temporizador	Mecanismos de jogo
Desconforto ao escolher oponentes	HANA	Reacção afectiva
Ansiedade	HANA	Reacção afectiva
Exasperação	HANA	Reacção afectiva
Pânico	HANA	Reacção afectiva
Pressão	HANA	Reacção afectiva
Injustiça	HANA	Reacção afectiva
Avassalador	HANA	Reacção afectiva
Frustração	HANA	Reacção emocional
Frustrante	HANA	Reacção emocional
Ideia interessante	HAPA	Reacção emocional
Diferente	HAPA	Reacção emocional
Ideia fantástica	HAPA	Reacção emocional
Surpresa	HAPA	Reacção emocional
Excitação	HAPA	Reacção afectiva
Diversão	HAPA	Reacção afectiva
Especial	HAPA	Reacção afectiva
Desafiante	HAPA	Reacção afectiva
Interessante	HAPA	Reacção afectiva
Divertido	HAPA	Reacção afectiva
Curiosidade	HAPA	Reacção afectiva

Surpreendido	HAPA	Reacção afectiva
Mantém vivo	HAPA	Reacção afectiva
Aborrecido	LANA	Reacção afectiva
Aborrecimento	LANA	Reacção afectiva
Desapontamento	LANA	Reacção afectiva
Ignorar	LANA	Reacção afectiva
Desinteresse	LANA	Reacção afectiva
Tédio	LANA	Reacção afectiva
Relaxamento	LAPA	Reacção afectiva
Distracção	LAPA	Reacção afectiva
Interface adequado	Atractividade visual	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Não apreciou os gráficos	Atractividade visual	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Jogo parecia velho	Atractividade visual	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Importância dos gráficos	Atractividade visual	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Com gráficos bons não importa o conteúdo	Atractividade visual	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Expectativas gráficas	Atractividade visual	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Interface era suficiente	Atractividade visual	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Necessidade de mais desafios	Crítica negativa à jogabilidade	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Não apreciou vários elementos no jogo	Crítica negativa à jogabilidade	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Muito tempo para chegar ao tópico em estudo	Crítica negativa à jogabilidade	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Progressão lenta	Crítica negativa à jogabilidade	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Dissonância jogo-exame	Crítica negativa à jogabilidade	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Dificuldade de associar questões e tópicos	Crítica negativa à jogabilidade	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Distribuição aleatória nas equipas é positiva	Crítica positiva à jogabilidade	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Apreciação pelo MCQ	Crítica positiva à jogabilidade	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Apreciação pelo jogo	Crítica positiva à jogabilidade	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Apreciação por MCQ	Crítica positiva à jogabilidade	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Apreciação pelos avatares	Crítica positiva à jogabilidade	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Apreciação pela competição	Crítica positiva à jogabilidade	Qualidade técnica e pedagógica do jogo

Apreciação pela ordem dos tópicos na app	Crítica positiva à jogabilidade	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Boa experiência com a app	Crítica positiva à jogabilidade	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Interface não precisa de ser mais complexo	Crítica positiva à jogabilidade	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Mobilidade da app	Crítica positiva à jogabilidade	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Boa forma de expor rapidamente conteúdos	Crítica positiva à jogabilidade	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
App cobriu a maior parte do conteúdo do curso	Crítica positiva à jogabilidade	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Congruência aulas-app	Crítica positiva à jogabilidade	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Rapidez de iniciação da app	Funcionamento operacional da app	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Tempo de resposta da app	Funcionamento operacional da app	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Não teve bugs	Funcionamento operacional da app	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Facilidade de uso	Funcionamento operacional da app	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Facilidade de utilização	Funcionamento operacional da app	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Não teve bug de língua portuguesa	Funcionamento operacional da app	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Erro de utilizador	Instruções técnicas insuficientes	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Escolher equipa errada	Instruções técnicas insuficientes	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Não sabia como duelar	Instruções técnicas insuficientes	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Não sabia se oponente tinha de estar online	Instruções técnicas insuficientes	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Mecanismo pouco intuitivo	Instruções técnicas insuficientes	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Incompreensão da subida de nível	Instruções técnicas insuficientes	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Incapacidade de escolher equipa	Instruções técnicas insuficientes	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Não sabia para que serviam as equipas	Instruções técnicas insuficientes	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Não sabia como ganhar cada medalha	Instruções técnicas insuficientes	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Não sabia para que serviam as batalhas	Instruções técnicas insuficientes	Qualidade técnica e pedagógica do jogo

Não sabia como mudar lingua predefinida	Instruções técnicas insuficientes	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Descuido nas respostas ao tentar ser rápido	Problema de implementação	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Não conseguia identificar jogadores activos	Problema de implementação	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Elemento com pouco valor	Problema de implementação	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Memorizar opções falsas em vez das verdadeiras	Problema de implementação	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Questões muito longas	Problema de implementação	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Poucos conceitos	Problema de implementação	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Quantidade de questões insuficiente	Problema de implementação	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Não apreciou mistura de perguntas com diferentes dificuldades	Problema de implementação	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Mistura de tópicos é confuso	Problema de implementação	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Sem descrição do objectivo na notificação	Problema de implementação	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Demasiados elementos para completar	Problema de implementação	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Muitos elementos para completar	Problema de implementação	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Incapacidade de continuar a jogar solo	Problema de implementação	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Tempo gasto a ler perguntas extensas	Problema de implementação	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Só conseguia jogar a solo	Problema técnico	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Língua predefinida errada	Problema técnico	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Lentidão a carregar questões	Problema técnico	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Lentidão a carregar resumo de ronda	Problema técnico	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Bugs	Problema técnico	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Não recebeu medalha apesar de ter atingido o objectivo	Problema técnico	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Power-ups não funcionavam nos duelos	Problema técnico	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Jogo não registou que utilizadora atingiu o nível 30, ficando preso no 29	Problema técnico	Qualidade técnica e pedagógica do jogo

Último painel estava preto	Problema técnico	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Resolução do bug	Problema técnico	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Constante predifinição de Português como língua de iniciação	Problema técnico	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Dificuldade de leitura por letras serem muito pequenas no ecrã do tablet	Problema técnico	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Problemas a iniciar sessão no telemóvel	Problema técnico	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Ecrã ficava preto enquanto respondia a questões no telemóvel	Problema técnico	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
App congelava	Problema técnico	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Tempo de resposta do jogo lento	Problema técnico	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
App fechava automaticamente	Problema técnico	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Não conseguiu juntar-se a nenhuma equipa	Problema técnico	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Incapacidade de duelar	Problema técnico	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Quer questões novas	Redundância excessiva	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Esperança de alteração das questões	Redundância excessiva	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Repete informação muitas vezes	Redundância excessiva	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Repetição contínua após resposta correcta	Redundância excessiva	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Incompreensível de porquê repetir o que estava correcto	Redundância excessiva	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Muito Repetitivo	Redundância excessiva	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Repete uma e outra vez	Redundância excessiva	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Repetição constante	Redundância excessiva	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Mesmas perguntas	Redundância excessiva	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Não apreciou repetição das questões	Redundância excessiva	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Repetição contínua	Redundância excessiva	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Repetição constante das questões	Redundância excessiva	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Algumas questões sempre a repetir	Redundância excessiva	Qualidade técnica e pedagógica do jogo

Redundância das questões	Redundância excessiva	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Desejo por perguntas novas	Redundância excessiva	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Repetição constante das perguntas iniciais	Repetição inconsistente	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Não apreciou repetição desequilibrada	Repetição inconsistente	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Quer uma repetição equilibrada	Repetição inconsistente	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Repetição desequilibrada	Repetição inconsistente	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Pouca exposição às perguntas novas	Repetição inconsistente	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Pouca exposição às perguntas finais	Repetição inconsistente	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Desproporcional	Repetição inconsistente	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Única forma de continuar a jogar	Rigidez operativa	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Incapacidade de revisão	Rigidez operativa	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
App é limitada	Rigidez operativa	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Incapacidade de alteração da configuração inicial	Rigidez operativa	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Inserção dos dados de login	Rigidez operativa	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Necessidade de wi-fi	Rigidez operativa	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
App não guarda dados de login	Rigidez operativa	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Melhor promoção	Sugestões de melhoria	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Certificar que não há bugs	Sugestões de melhoria	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Reconsiderar a repetição	Sugestões de melhoria	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Reconhecimento do top 3	Sugestões de melhoria	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Adicionar um modo de jogo que possibilite rever tópicos/módulos específicos	Sugestões de melhoria	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Repetição equilibrada	Sugestões de melhoria	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Versão de computador	Sugestões de melhoria	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Poder voltar a jogar níveis anteriores	Sugestões de melhoria	Qualidade técnica e pedagógica do jogo

Poder escolher quando transitar de nível	Sugestões de melhoria	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Dificuldade das questões devia escalar gradualmente	Sugestões de melhoria	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Questões de resposta de escrita livre	Sugestões de melhoria	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Lançar app no início da disciplina	Sugestões de melhoria	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Anunciar na aula o top 3 da semana	Sugestões de melhoria	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Não misturar questões com diferentes dificuldades	Sugestões de melhoria	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Maior quantidade de tópicos	Sugestões de melhoria	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Actividades diferentes	Sugestões de melhoria	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Poder modificar a estrutura do jogo	Sugestões de melhoria	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Utilização de questões V/F	Sugestões de melhoria	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Tamanho das letras proporcional ao tamanho do ecrã	Sugestões de melhoria	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Quer recompensa por jogar	Sugestões de melhoria	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Quer recompensas constantes	Sugestões de melhoria	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Voltar atrás no jogo	Sugestões de melhoria	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Níveis dentro de níveis	Sugestões de melhoria	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Recomeçar o jogo	Sugestões de melhoria	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Sistema de arena para emparelhamento aleatório nos duelos	Sugestões de melhoria	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Recompensas aleatórias para surpreender	Sugestões de melhoria	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Repetir níveis	Sugestões de melhoria	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Criação de um elemento compensatório que pudesse ser utilizado para adquirir outros elementos ou desbloquear missões secundárias	Sugestões de melhoria	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Alterar imagem do puzzle	Sugestões de melhoria	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Adicionar sons	Sugestões de melhoria	Qualidade técnica e pedagógica do jogo

Possibilidade de alterar definições iniciais	Sugestões de melhoria	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Arranjar formas de engajar alunos mais velhos	Sugestões de melhoria	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Menos questões negativas para evitar memorizar informação falsa	Sugestões de melhoria	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Utilizar o jogo nos seminários	Sugestões de melhoria	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Mais conceitos	Sugestões de melhoria	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Maior quantidade de questões	Sugestões de melhoria	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Mais aprofundamento do conteúdo	Sugestões de melhoria	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Mais exemplos de casos que relacionem o conteúdo com a prática	Sugestões de melhoria	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
App guardar informação de login	Sugestões de melhoria	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
App manter sessão aberta	Sugestões de melhoria	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Mais questões diferentes	Sugestões de melhoria	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Gráficos melhores	Sugestões de melhoria	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Quer desafios	Sugestões de melhoria	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Receber notificações de duelos	Sugestões de melhoria	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
	Sugestões de melhoria	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
	Sugestões de melhoria	Qualidade técnica e pedagógica do jogo
Cuidado extra na leitura das questões	Atenção	Atenção
Rasteiras mantêm alerta	Atenção	Atenção
Atenção	Atenção	Atenção
Ignora outras respostas sem ler	Falta de atenção	Atenção
Não ler questão e opções devidamente	Falta de atenção	Atenção
Falta de atenção	Falta de atenção	Atenção
Não reparou nos power-ups	Falta de atenção	Atenção