

MESTRADO EM
GESTÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

TRABALHO FINAL DE MESTRADO
DISSERTAÇÃO

GAMIFICATION ENQUANTO FERRAMENTA DE
ENGAGEMENT: APLICAÇÃO AOS SITES DE E-LEARNING

SOFIA ISABEL CARMO REBELO

OUTUBRO - 2017

MESTRADO EM **GESTÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

TRABALHO FINAL DE MESTRADO **DISSERTAÇÃO**

*GAMIFICATION ENQUANTO FERRAMENTA DE
ENGAGEMENT: APLICAÇÃO AOS SITES DE E-LEARNING*

SOFIA ISABEL CARMO REBELO

ORIENTAÇÃO:

PROFESSOR DOUTOR PEDRO ISAÍAS

OUTUBRO - 2017

Agradecimentos

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer ao professor Pedro Isaías, por prontamente ter aceite o meu convite e me ter orientado durante esta dissertação. Por se ter mostrado sempre presente, apesar da distância, procurar sempre esclarecer as minhas dúvidas e fornecer o apoio académico necessário para ultrapassá-las.

Gostaria também de demonstrar a minha gratidão aos restantes docentes do curso, os quais me deram as bases que me permitiram ser bem-sucedida ao longo deste percurso, e que, com toda a certeza me definiram e me marcarão em toda a minha vida profissional.

Queria ainda prestar um agradecimento aos profissionais/investigadores que em algum momento fizeram parte deste projeto, nomeadamente aquando da realização dos questionários.

Para terminar, agradeço a toda a minha família e amigos por terem sido compreensivos e prestado um apoio incondicional durante este ano. Mas, mais importante, por terem moldado os meus valores e princípios e por me tornarem na pessoa que sou hoje. Um obrigada pela motivação e pela crença no facto de que poderei sempre fazer mais e melhor.

Resumo

Com o fenómeno da Globalização e com o surgimento das Tecnologias da Informação e Comunicação, o nosso quotidiano sofreu algumas transformações. Transformações na forma como vivemos, trabalhamos, nos divertimos e, até, como aprendemos. A distância e o tempo deixaram de ser um entrave e, tiveram de surgir novas formas de relacionamento entre pessoas e com as marcas.

Este estudo vem demonstrar a importância da *Gamification* enquanto ferramenta útil para obter o *Engagement*, a motivação, a ativação dos comportamentos dos utilizadores, bem como a fidelização dos mesmos. Assumindo que, *Gamification* é a utilização de elementos de jogo em ambientes distintos de jogos, tendo como objetivo primordial a obtenção de *Engagement* dos utilizadores, de modo a criar valor para todas as partes envolvidas no processo.

Dada a abrangência desta temática, a presente dissertação opta por abordar *Gamification* enquanto ferramenta de *Engagement* numa vertente educacional, mais especificamente, no *E-Learning*. O principal objetivo de estudo consistirá na compreensão do tipo de relação existente entre a utilização de ferramentas de *Gamification* e o grau de envolvimento dos utilizadores num *website* de *E-Learning*.

Para este efeito, serão recolhidos dados aplicando duas metodologias: Análise dos principais *sites* de *E-Learning*; e Questionário a investigadores. Os dados obtidos permitirão demonstrar a relação positiva entre a aplicação de ferramentas de *Gamification* e o grau de *Engagement*, bem como, apresentar as melhores métricas de medição e as ferramentas que têm maior impacto sobre essas métricas.

Palavras-chave: *Gamification*; *Engagement*; *E-Learning*; Ferramentas; Métricas.

Abstract

With the phenomenon of Globalization and the emergence of Information and Communication Technologies, our daily lives have undergone drastic changes. Changes in the way we live, work, play, and even learn. The distance and the time are no longer an obstacle and, consequently, new forms of relationship between people and brands have to emerge.

This study demonstrates the importance of the Gamification as a useful tool to obtain the Engagement, the motivation, the activation of the users behaviors, as well as the loyalty of the same ones. Assuming for this purpose that, Gamification is the use of elements of game in non-games environments, having as main goal the achievement of the users Engagement, in order to create value for all the parties involved in the process.

Given the scope of this theme, the present dissertation chooses to approach Gamification as an Engagement tool in an educational field, more specifically in E-Learning. The main goal of this study will be to understand the type of relationship between the use of Gamification tools and the degree of user Engagement in an E-Learning website.

For this purpose, data will be collected through two methodologies: Analysis of the main E-Learning sites; and Surveys to experts. By means of which a positive relationship between the application of Gamification tools and the degree of Engagement will be proved, as well as the best measurement metrics and the tools that have the greatest impact on these metrics.

Palavras-chave: Gamification; Engagement; E-Learning; Tools; Metrics.

Índice

1.	Introdução	2
2.	Revisão de literatura	4
2.1.	<i>Gamification</i>	4
2.2.	Os elementos Básicos do <i>Game Design</i>	7
2.3.	<i>E-Learning</i>	9
2.4.	<i>Engagement</i>	12
3.	Metodologia	15
3.1.	Análise dos Principais <i>Sites de E-Learning</i>	15
3.2.	Questionário a investigadores.....	17
4.	Análise de Resultados	19
4.1.	Caracterização dos inquiridos	19
4.2.	Atualidade E relevância dos temas.....	21
4.3.	Presença De elementos de <i>Gamification</i>	22
4.4.	Presença De elementos De <i>Engagement</i>	25
4.5.	Métricas de <i>Engagement</i>	27
4.6.	Regressão Linear Múltipla	29
5.	Conclusões, Limitações e propostas De trabalhos futuros	33
	Referências Bibliográficas	36
	Anexo A: Key Design Elements Para O Engagement em Websites	40
	Anexo B: Evaluating Resources	41
	Anexo C: 15 Principais <i>sites de E-Learning</i> (amostra)	43
	Anexo D: Ferramentas utilizadas Pelos 15 Principais <i>sites de E-Learning</i>	44
	Anexo E: Questionário	45
	Anexo F: Análise de resultados	52

Lista de Figuras

Figura 1 - Perspetiva do designer e do jogador	9
Figura 2 - Distribuição dos inquiridos por atividade profissional	20
Figura 3 - Distribuição dos inquiridos por área de atividade.....	20

Lista de Tabelas

Tabela I - 5 E's do E-Learning	11
Tabela II - Eficácia dos elementos de Gamification: ANOVA	52
Tabela III - Eficácia dos elementos de gamification: Estatística descritiva	52
Tabela IV - Eficácia dos elementos de Gamification: Correlação	52
Tabela V - Eficácia dos elementos de Engagement: ANOVA	52
Tabela VI - Eficácia dos elementos de Engagement: Estatística descritiva	52
Tabela VII - Importância dos elementos de Engagement: Correlação	53
Tabela VIII - Importância dos indicadores de Engagement: ANOVA	53
Tabela IX - Importância dos indicadores de Engagement: Estatística descritiva	53
Tabela X - Importância dos indicadores de Engagement: Correlação	54

1. Introdução

A temática da *Gamification* começou por ser mais abordada ao nível da academia. Contudo, ao longo do tempo tem alargado a sua abrangência, sendo hoje também abordada no mundo empresarial. O seu potencial aplica-se a áreas tão distintas quanto: saúde; sustentabilidade; governo; transportes; e educação (Robson et al., 2015). O presente estudo pretende tratar a *Gamification* na vertente educacional, mais especificamente na vertente da educação *online* ou, como se refere comumente, no *E-Learning*.

A escolha deste tema deveu-se a quatro razões fundamentais: Recente experiência em ambiente de *Gamification*, por parte da autora deste trabalho; interesse pessoal pela área do ensino vendo no recurso a *Gamification* a possibilidade de atingir maior *Engagement* (envolvimento) e motivação durante o processo de aprendizagem; as Tecnologias de Informação mudarem o nosso quotidiano, inclusive a forma como se estuda e as atitudes e aptidões dos estudantes (Oblinger, 2004); e, apesar de ser um tema com potencial de crescimento, devido a algum desfasamento entre a compreensão do que é, como funciona e, como deve ser desenhada uma experiência de *Gamification*, ainda se obterem níveis de sucesso abaixo dos possíveis (Robson et al., 2015).

Apesar de ser elevado o número de publicações e estudos na área de *Gamification*, são muito poucos os que se debruçam na área da educação (Dicheva et al., 2015). Para além disso, é patente a existência de algum desacordo nas definições conceptuais mas, mais do que isso, é patente a existência de desacordo na denominação adotada para os conceitos de *Gamification*, *E-Learning* e *Engagement*.

Ultrapassados os desafios teóricos, esta dissertação procurará compreender se existe algum tipo de relação entre a utilização de ferramentas de *Gamification* e o grau de envolvimento dos utilizadores num *website* de *E-Learning*. Para isso, procurará responder às seguintes questões de investigação: Q1 - “Estarão os *websites* de *E-Learning* a aplicar elementos de *Gamification*?”; Q2 - “A aplicação dos elementos de *Gamification* deverá ser diferente consoante as áreas de implementação?”; e Q3 - “Através de que métricas de *Engagement* podemos melhor demonstrar a existência de *Engagement* em *websites* de *E-Learning*?”.

De modo a alcançar o objetivo e procurar responder às questões de investigação enunciadas acima, adotaremos duas metodologias. A primeira será uma análise aos principais *websites* de *E-Learning*, na qual se observarão, para os 15 principais *sites* de *E-Learning*: os elementos-chave para o *Engagement* em *websites*; os elementos de *Gamification*; e, os indicadores de *Engagement* em *websites*. A segunda surge dada a falta de exatidão e fiabilidade associadas a fontes de informação com recurso a *Web* (Correia & Mesquita, 2014), e é um questionário direcionado a investigadores nas áreas de conhecimento de *Gamification* e educação.

Este estudo inicia-se com uma Revisão de literatura, na qual se definem os conceitos de *Gamification*, *E-Learning*, *Engagement* e afins. Seguindo-se pela Metodologia e pela Análise de Resultados, sendo que a primeira se subdivide pelas duas metodologias referidas anteriormente, mas a segunda procura ser transversal e apresentar os resultados obtidos com a aplicação das metodologias. Para terminar, teremos as Conclusões, as quais serão retiradas com base nos resultados obtidos.

2. Revisão de literatura

Neste capítulo serão apresentados os três seguintes conceitos chave para o desenvolvimento do trabalho: *Gamification*, *E-Learning* e *Engagement*. Serão, ainda, apresentados alguns conceitos fundamentais para melhor compreender os primeiros. Manter-se-ão os termos aplicados na sua língua original e não os traduziremos para português, de modo a não se perder a amplitude do tema.

2.1. *Gamification*

Este tema enquadra-se nas áreas de investigação de *Human-Computer Interaction* (HCI) e de *Games* (Deterding et al., 2011) e, é dentro destas áreas, principalmente, que o tema tem vindo a ser mais estudado, sendo alvo de inúmeros artigos de revistas, conferências e *workshops*.

A primeira utilização do termo data de 2008, quando Brett Terill, um *blogger* e consultor em *Social Gaming*, fez uma publicação no seu *blog*, na qual descrevia *Gamification* como a “adoção de mecânicas de jogo e aplicação das mesmas a outras propriedades da *web* para aumentar o *engagement*” (Terill, 2008). No entanto, apesar de sem nome, este conceito já era aplicado durante a Era Soviética, em contexto militar, quando se utilizavam elementos de jogo como substitutos de recompensas monetárias, de modo a incentivar o desempenho no trabalho (Dicheva et al., 2015).

Ao nível da academia, existem algumas definições de *Gamification* que são reconhecidas e amplamente utilizadas. A mais citada mas também a mais ampla das definições é a de Deterding et al. (2011, p. 2), que definem *Gamification* como o “uso de elementos de jogo em contexto não relacionado com jogo”.

Zichermann & Cunningham (2011, p. 16) definem *Gamification* como “o processo de pensamento de jogo e de mecânicas de jogo para envolver os utilizadores e resolver problemas”. Uma definição mais parecida com esta última é, também, a de Huotari & Hamari (2012, p. 19), que definem *Gamification* como “um processo de melhoria de um serviço recorrendo a experiências de *gameful*¹, de forma a suportar a criação de valor para todos os utilizadores”.

Com base nestas definições, assumiremos daqui para a frente que *Gamification* é a utilização de elementos de jogo em ambientes distintos de jogos, tendo como objetivo primordial a obtenção de *Engagement* dos utilizadores, de modo a criar valor para todas as partes envolvidas no processo.

O conceito de *Gamification* pode ser visto como um substituto às ferramentas tradicionais e, utilizado para atingir objetivos que de outra forma seriam mais complicados de atingir (Werbach & Hunter, citados em Ferreira, 2015). Pode ser visto como uma ferramenta útil na obtenção do *Engagement*, da motivação, da ativação de comportamentos, bem como da fidelização, potenciando positivamente a *performance* e a produtividade dos colaboradores, utilizadores ou consumidores (Deterding et al, 2011; Zichermann & Cunningham, 2011; Kankanhalli et al., 2012).

Pode acrescentar-se que, num contexto atual, no qual temos muitas empresas e muita competitividade entre elas, recorrer a ferramentas de *Gamification* pode ser uma forma de diferenciação em relação à concorrência, proporcionando uma experiência diferenciada e com margem para o sucesso.

¹ *Gameful* foi uma palavra inventada por McGonigal que, aglomera as palavras *Game* (jogo) e *Ful* (que tem). Serve para denominar algo que se baseia em jogos, algo “que tem o espírito e não apenas as mecânicas de um bom jogo” (McGonigal, 2011).

Apesar das diferentes definições conceptuais associadas ao conceito de *Gamification*, a maior parte dos autores consideram que uma das principais razões pelas quais as pessoas gostam de jogar ou ter experiências de jogo é a experimentação de determinados sentimentos/emoções, os quais tanto podem ser positivos como negativos (Harwood & Garry, 2015). Destes sentimentos podemos realçar a diversão (*Fun*) e o prazer (*Enjoyment*), os quais, são um fio condutor para alcançar o pretendido *Engagement* (Kankanhalli et al., 2012).

Relativamente à sua evolução ao longo dos anos, este conceito alcançou o pico na segunda metade do ano de 2010, aparecendo inclusive nas *Google Trends* desse ano. No entanto, em 2012, foi classificado como *Peak of Inflated Expectation* pelo *Hype Cycle for Emerging Technologies* do Gartner Group, o qual previa que, em 2014, 80% das aplicações gamificadas iriam falhar ao tentar atingir os seus objetivos de negócio (Burke, 2014), sendo que atualmente é classificado como *Trough of Disillusionment*. O falhanço de tais iniciativas com recurso a *Gamification* pode ter duas justificações:

- 1) Desfasamento entre a compreensão do que é, como funciona e, como deve ser desenhada uma experiência de *Gamification* que inspire a alterações do comportamento dos “jogadores” e à obtenção de resultados (Robson et al., 2015);
- 2) Elevada divulgação do conceito e dos seus efeitos positivos, levando a que as expectativas atuais sejam superiores ao seu potencial (Burke, 2014).

Por forma a melhor compreender a definição de *Gamification* adotada neste capítulo e no restante trabalho, serão importantes abordar os elementos básicos do *Game Design* e o termo *Engagement*, os quais serão apresentados individualmente mais à frente – capítulos 2.2. e 2.4., respetivamente.

2.2. Os elementos básicos do *Game Design*

Enumerar e definir os elementos do *Game Design* torna-se uma tarefa difícil a partir do momento em que se descobre que não existe uma classificação comum entre os diversos estudos (Dicheva et al., 2015). Assim sendo, no contexto desta dissertação tomaremos como elementos de *Game Design* os enunciados por Zichermann & Cunningham (2011) e criados por Hunicke et al. (2004), dado serem os tradicionais e os comumente utilizados.

Os autores categorizam os elementos de jogo através da *MDA Framework*, que significa *Mechanics* (Mecânica), *Dynamics* (Dinâmica) e *Aesthetics* (Estética). Esta é uma abordagem formal destinada aos *designers* e investigadores e, tem como objetivo compreender os jogos, tentando “colmatar o *gap* entre o *design* do jogo e o desenvolvimento do mesmo, e entre a crítica e a investigação técnica do jogo” (Hunicke et al., 2004, p.1). Os autores acreditam que “esta metodologia pode clarificar e fortalecer os processos iterativos dos que desenvolvem, estudam e investigam os jogos, tornando mais fácil a decomposição, estudo e *design* dos mesmos” (Hunicke et al., 2004, p.1). Podemos subentender, então, que a *MDA Framework* tenta resolver uma das principais causas do falhanço das iniciativas com recurso a *Gamification*, a qual foi enunciada no capítulo anterior.

Definindo cada componente desta *Framework*, temos que:

- 1) As Mecânicas constituem as componentes funcionais do jogo. São definidas e controladas pelos *designers* e, constituem as várias ações, comportamentos e mecanismos oferecidos aos jogadores durante o jogo (Hunicke et al., 2004; Zichermann & Cunningham, 2011), são definidas antes do jogo começar e são constantes para todos os jogadores (Robson et al., 2015).

De forma mais prática, são as Mecânicas que “determinam quem são os principais intervenientes, como é que eles interagem, como é que se ganha ou se perde e, como e onde tem lugar a experiência” (Robson et al., 2015, p. 415).

Das Mecânicas de jogo existentes, podemos destacar: Crachás (*Badges*); Tabelas classificativas; Pontos; Níveis; Moedas virtuais; Bens virtuais; *Avatars*; Relógios com contagem decrescente; Questões e desafios; e Barras de progresso (Kankanhalli et al., 2012; Dicheva et al., 2015).

- 2) As Dinâmicas dizem respeito à “interação do jogador com as várias Mecânicas” (Zichermann & Cunningham, 2011, p.36). Ou seja, “contrariamente às Mecânicas, que são definidas pelos *designers*, as Dinâmicas são produzidas pelos próprios jogadores” (Robson et al., 2015, p.415). Elas descrevem a forma como cada jogador reage perante cada Mecânica do sistema, desde que começam até que acabam determinado jogo (Hunicke et al., 2004; Zichermann & Cunningham, 2011).

Tendo em conta que cada jogador pode reagir de forma diferente perante a mesma Mecânica, sendo que uns podem reagir positivamente e outros negativamente, torna-se complicado para os *designers* prever quais as Mecânicas a utilizar de modo a obter os comportamentos e resultados pretendidos (Robson et al., 2015).

- 3) A Estética está relacionada com as emoções invocadas por determinado jogador quando envolvido com um jogo (Hunicke et al., 2004), ou seja, é o resultado obtido da interação entre a Mecânica e a Dinâmica (Zichermann & Cunningham, 2011).

Robson et al. (2015) fizeram uma adaptação da abordagem MDA, substituindo-a por MDE, no sentido em que renomearam a Estética, tratando-a por Emoção. Os autores definiram esta abordagem de forma idêntica à anterior, no entanto, justificaram que a Estética é um conceito orientado, especificamente, para jogos de computador,

enquanto, a Emoção está melhor relacionada com os resultados de *Engagement* que os negócios podem obter dos seus intervenientes.

De forma a concluir, será interessante compreender que as Emoções são a essência deste modelo. São as emoções de cada jogador/utilizador, e as dinâmicas provenientes dessas emoções que moldam as mecânicas que orientam o jogo (Robson et al., 2015) e, vice-versa:

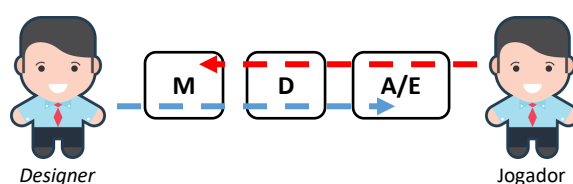


Figura 1 - Perspetiva do designer e do jogador (Fonte: Adaptação de Hunicke et al., 2004)

Assim sendo, revela-se de extrema importância a compreensão de cada uma destas componentes, bem como da forma como elas se interrelacionam, de modo a alcançar o sucesso numa experiência com recurso a *Gamification*.

2.3. *E-Learning*

É sabido que as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) vieram revolucionar o nosso quotidiano, na forma como vivemos, trabalhamos, nos divertimos e, até na forma como aprendemos (Oblinger, 2004). Para além disso, é sabido que a educação deve ser uma das principais preocupações de qualquer sociedade e que, por isso, a procura por abordagens pedagógicas inovadoras deve ser constante (Isaias et al., 2013). Assim, foi que da afirmação das TIC, da progressiva expansão da *Internet* e da *World Wide Web* e, da procura recorrente por uma melhor e mais avançada educação, que o *E-Learning* surgiu enquanto nova forma de educação (Gomes, 2005).

O termo *E-Learning*, como o nome indica, tem uma vertente de *Electronic* e outra de *Learning*, sendo que há diversas definições que se focam mais numa das vertentes,

deskorando a outra. Uma definição que parece conciliar as duas vertentes é a de Elliot Masie (citada em Gomes, 2005, p.235), que assume que “*E-Learning* é a utilização de tecnologias de rede para desenhar, entregar, selecionar, administrar, e expandir a aprendizagem”.

Clark & Mayer (2011, p. 7), mais recentemente, também apresentam uma definição que compreende as duas vertentes da palavra. Estes apresentam *E-Learning* como “conhecimento entregue através de um dispositivo digital (como um *desktop*, *laptop*, *tablet* ou *smartphone*) que se destina a suportar a aprendizagem”.

Uma das principais características do *E-Learning* é a possibilidade de aprendizagem em qualquer lugar e a qualquer momento, ou seja, não ter restrições espaciais nem temporais (Lin et al., 2014). No entanto, são mais as características associadas a este tipo de aprendizagem (Clark & Mayer, 2011; Isaias & Issa, 2013; Lin et al., 2014), como por exemplo:

- A redução de custos, ligada à redução de impressões e do gasto de papel;
- O material poder ser utilizado e re-utilizado quantas vezes forem pretendidas;
- O armazenamento e/ou transmissão de aulas estar em servidores na *internet* ou na *intranet*, não exigindo armazenamento de informação por parte do utilizador;
- A aprendizagem *online* ser mais rápida, fácil, barata e aliciante, em parte devido à crescente disponibilização de diversos tipos de conteúdos na *Internet*;
- A possibilidade de escolha do ritmo de aprendizagem;
- A informação disponibilizada ser igual para todos mas poder ser personalizada a cada um;
- A aprendizagem poder ser conduzida por um instrutor ou poder ser autónoma;

- A aprendizagem poder ser síncrona (como nas salas de aula) ou assíncrona (como em fóruns de debate);

- Poder ter um cariz pessoal ou profissional, ou seja, permitir a obtenção de novos conhecimentos e novas *skills* relacionadas com objetivos pessoais ou com o aumento da *performance* organizacional e, não ter apenas um cariz académico;

- O aumento das capacidades competitivas e inovadoras do aprendiz.

Sendo que, todas as características enunciadas acima se traduzem numa outra, no aumento de eficiência e *performance* no processo de aprendizagem/ ensino.

Embora sejam muitas as características positivas, este modelo de aprendizagem também apresenta algumas características menos positivas. Das desvantagens do *E-Learning* gostaríamos de realçar aqui a redução da interação social e cultural dos envolvidos (Isaias & Issa, 2013).

Peterson et al. (1999) apresentam os cinco *E's* do *E-Learning*, que são as cinco razões pelas quais existe entusiasmo por parte dos utilizadores pela aprendizagem em formato de *E-Learning*. Os *E's* são:

Tabela 1 - 5 *E's* do *E-Learning*

Exploration (Exploração)	Utilização da <i>web</i> enquanto ferramenta exploratória para aceder a uma plataforma de informações e recursos de <i>E-Learning</i> .
Experience (Experiência)	Oferta de uma experiência total de aprendizagem baseada na <i>web</i> , desde a aprendizagem síncrona até à aprendizagem autónoma.
Engagement (Envolvimento)	Atração dos estudantes através de uma abordagem mais criativa à aprendizagem, promovendo a colaboração e a vertente comunitária.
Ease of use (Facilidade de uso)	Disponibilização imediata de conteúdos para todas as plataformas técnicas (Windows, MAC, Unix, etc.), possibilitando a facilidade de utilização da <i>web</i> por parte dos estudantes habituados a navegar neste meio, mas também, dos principiantes.

Empowerment (Fortalecimento)	Conceção de um conjunto de ferramentas <i>web</i> que permitem a personalização dos conteúdos e, que permitem que os alunos escolham a forma como preferem aprender.
--	--

Fonte: Adaptação de Peterson et al., 1999 (Transcrito da fonte original: U.S. Bancorp Piper Jaffray)

Sendo que, nesta abordagem, não deixa de ser interessante o *Engagement* como razão para o aumento do entusiasmo dos utilizadores (Miranda et al., 2014).

Dada a comum importância do *Engagement* para a *Gamification* e para o *E-Learning*, nos dois surgindo enquanto justificação para a implementação dos mesmos, faz sentido apresentar detalhadamente essa definição.

2.4. Engagement

De forma abrangente, *Engagement* é considerado como o “período de tempo durante o qual temos uma grande ligação com uma pessoa, lugar, coisa ou ideia” (Zichermann & Cunningham, 2011, p.18).

Nesta dissertação interessa-nos conceptualizar, de forma menos abrangente, o *Engagement* entre pessoas e experiências e/ou entre pessoas e dispositivos digitais, se quisermos considerar *Gamification* e *E-Learning* enquanto experiências de vida/aprendizagem adquiridas via dispositivos digitais. Deste modo, encontramos duas definições para o *Engagement*:

- 1) “Compreende a energia, o envolvimento e a eficácia sentida pelo indivíduo durante essa experiência” (Maslach & Leiter, citados em Robson et al., 2016);
- 2) “É considerado uma resposta desejável – essencial – a atividades realizadas por meio de computadores” (Laurel, 1993, p.112).

Pelo facto de existirem inúmeras definições de *Engagement*, dependendo do contexto em que este é aplicado, também têm sido sugeridos vários termos para definir o mesmo. Inclusive, existem vários termos para definir *Engagement* no contexto académico, sendo que o mais abrangente é *Learner Engagement*, dado compreender não só o envolvimento estudantil, como o envolvimento de todos os indivíduos que se predispõem a aprender, ou seja, compreende o *Engagement* na sua vertente académica e não académica (Henrie et al., 2015).

Uma temática que se tem revelado de interesse é a forma como se calcula o grau de *Engagement*. Zichermann & Cunningham (2011) afirmam que uma simples visualização da página *Web* ou *Mobile* não é suficiente para determinar a existência ou não de *Engagement* com os utilizadores. Assim sendo, existem várias métricas, que se podem interrelacionar, sendo essas métricas as seguintes: *Recency* (caráter recente); *Frequency* (frequência); *Duration* (duração); *Virality* (possibilidade de se tornar viral); e *Ratings* (avaliação em termos da qualidade). Tendo em conta que a descrição e a forma de utilização destas métricas nos parecem escassas e pouco esclarecedoras, por parte dos autores, gostaríamos ainda de acrescentar os seguintes indicadores, apresentados pela Alexa (2017), ferramenta de análise de dados da Amazon:

- Visualizações por visitante (diárias) – número de acessos diários ao *site* por número total de utilizadores;
- Taxa de desistência – percentagem de utilizadores que, ao entrarem na página inicial do *site*, desistem logo de prosseguir com a experiência;
- Tempo médio de utilização (diário) – quantidade de tempo diário (mm:ss) em que determinado utilizador fica a aceder a informação disponibilizada no *site*, sem sair do mesmo. Este indicador pode medir a Duração, métrica apresentada acima;

- Percentagem de visitantes provenientes de pesquisas em motores de busca – percentagem de utilizadores que acederam ao *site* através de uma pesquisa num motor de busca;
- Número de *sites* que fazem referência ao *site* visitado – número de *sites* nos quais o *site* que visitamos vem referenciado, quer seja por parcerias, opiniões de outros utilizadores, ou outras razões.

O grau de *Engagement* de um utilizador em relação a determinada página não se mede apenas utilizando uma métrica. O interesse inerente a este assunto reside precisamente em perceber a proporção de impacto de cada um destes fatores no *Engagement*, a qual depende do tipo de negócio em que é integrada (Zichermann & Cunningham, 2011).

Ainda em relação ao *Engagement* em páginas *Web*, Garrett et al. (2016) apresentam os seguintes elementos-chave para o *Design* de *Websites*: Navegação; Representação gráfica; Organização; Utilidade dos conteúdos; Propósito; Simplicidade; e, Leitura – anexo A. Sendo que, para além destes, os *designers* e investigadores não se podem manter alheios a outros factos que devem ser tidos em conta:

- Compatibilidade com vários *browsers* (Internet Explorer, Chrome, Mozilla, Safari, entre outros);
- Compatibilidade com vários dispositivos de acesso (computadores fixos, portáteis, *tablets*, telemóveis, entre outros);
- Integração com *Social Media*.

Garrett et al. (2016) defendem, também, que todos estes elementos são importantes, sendo tanto maior o seu impacto quantos mais elementos forem aplicados em conjunto. Os autores dizem que, a utilização de referidos elementos influencia positivamente o

Engagement dos utilizadores e, permite aos *designers* e investigadores determinarem e seguirem as melhores práticas para facilitar ou prever o mesmo.

3. Metodologia

As descrições acima permitem-nos conhecer melhor o conceito de *Gamification*, bem como os conceitos de *E-Learning* e *Engagement*. Mais do que isso, permitem-nos suspeitar que é difícil dissociar estes conceitos, na medida em que se torna complicado falar de um deles sem que os outros estejam explícita e/ou implicitamente na discussão.

Assim sendo, nesta fase pretendemos estudar a relação existente entre *Gamification* e *Engagement* quando estamos perante *websites* de *E-Learning*. Para tal, utilizaremos dois métodos:

- 1) Análise dos principais *sites* de *E-Learning*
- 2) Questionário a investigadores

3.1. Análise dos principais *sites* de *E-Learning*

O recurso a ferramentas da *Web* como fonte de informação para trabalhos académicos e científicos revela grandes potencialidades associadas ao fácil e rápido acesso à informação e, ao fato de a vida quotidiana ser cada vez mais documentada *online* e, daí existir mais informação e mais atualizada. No entanto, estas ferramentas ainda não são muito utilizadas pelos investigadores, o que se pode dever essencialmente à falta de exatidão e fiabilidade (Correia & Mesquita, 2014).

De forma a garantir que uma fonte de informação *web* é exata e fiável, existem alguns critérios que podem ser seguidos. Inclusive, existem inúmeros formulários de avaliação da qualidade da fonte de informação *web* que podem ser utilizados.

A decisão de adotar este método durante a execução do trabalho prende-se com duas questões:

- O facto de não se encontrar, em documentação académica e de autores reconhecidos, uma lista dos principais *sites* de *E-Learning*;

- O facto de considerarmos que o melhor indicador para nos informar dos principais *sites* de *E-Learning* ser a opinião dos cibernautas que, de alguma forma estiveram em contacto com os *sites* de *E-Learning* e, partilham a experiência com os seus seguidores/leitores.

Durante esta análise foi utilizado o motor de busca Google, onde se realizaram pesquisas com as seguintes palavras-chave: “*E-Learning*”; “*Gamification*”; “*best*”; “*sites*”; e “*list*”. Em cada pesquisa foram retornados centenas de resultados, tendo apenas sido escolhidos 38, com base em:

- Estarem presentes nas primeiras 5 páginas de resultados retornados;
- Terem um nível de confiança aceitável, obedecendo aos critérios de exatidão e fiabilidade propostos pelo formulário de avaliação de fontes de informação *web* da *UC Berkeley University* – Anexo B.

Depois de analisar cada um dos 38 resultados, observaram-se quais os *sites* de *E-Learning* divulgados na *Internet*, sendo que se decidiu que para o efeito deste trabalho apenas se iriam estudar os 15 principais *sites*, ou seja, os *sites* que apareceram mais vezes ao longo da análise dos 38 resultados – Anexo C.

Tendo a amostra sido definida e encontrada, partiu-se para a análise detalhada de cada *site* – Anexo D. Esta análise foi feita com base na observação de vários elementos, subdivididos em três categorias:

- 1) Os elementos de *Gamification*, apresentados em 2.2., sendo que, dada a menor ocorrência, se considerou a opção “outros” que aglomera as moedas e bens virtuais e os relógios com contagem decrescente;
- 2) Os elementos-chave para o *Engagement* em *websites*, apresentados em 2.4. e melhor definidos no Anexo A;
- 3) Os indicadores de *Engagement* em *websites*, apresentados em 2.4..

3.2. Questionário a investigadores

Os questionários são a fonte de informação mais utilizada em estudos científicos e académicos e, por isso, decidiu-se aplicar este método de investigação como forma de complementar e credibilizar a análise realizada aos principais *sites* de *E-Learning*.

Segundo Scheuren (2004, p. 9), um questionário é um “método de recolha de informação de uma amostra ou de um indivíduo”. Este meio de obtenção de informação tem várias vantagens, entre elas o facto de ser económico e de fácil manutenção, permitir realizar extrapolações, permitir retirar conclusões sobre atitudes que não são perceptíveis utilizando técnicas de observação e, poder ser aplicado em diferentes formatos, como por exemplo, presencial, telefónico, carta ou *email* (Glasow, 2005).

O questionário criado para os efeitos deste estudo – Anexo E - é composto por 3 partes. Uma primeira parte que agrega todas as questões demográficas e de conhecimento e caracterização do inquirido, uma segunda parte que serve para perceber se os inquiridos estão familiarizados com os conceitos deste trabalho (*Gamification*, *Engagement* e *E-Learning*) e perceber qual a relevância que dão a tais conceitos e, uma última parte que aprofunda mais cada conceito e a relação entre eles.

As duas primeiras partes do questionário são composta maioritariamente por questões de resposta fechada e de escolha múltipla, e constituem cerca de metade do questionário. A última parte aglomera questões de escolha múltipla, ordenação de hipóteses, matrizes de resposta com escala de *Likert* e algumas questões de resposta aberta. As questões que exigem a ordenação de hipóteses requerem a enumeração de conceitos, numa escala de 1 a 5, já as questões que exigem resposta com escala de *Likert* requerem a escolha entre opções que variam entre “*Extremely Important*” e “*Nothing Important*” ou entre “*Critical*” e “*None*”. Em jeito de conclusão, o questionário permite ainda ao inquirido deixar uma nota de opinião relativamente ao tema em discussão e, avaliar o conteúdo do questionário tendo em conta o contributo que o mesmo tem para o estado da arte, sendo que esta avaliação é feita numa escala de 0 a 10.

Após a composição do questionário, recorrendo à plataforma *online* da *Qualtrics*, foi enviado um *email* aos inquiridos. Neste *email* constavam: breve descrição do projeto e do seu âmbito; duração aproximada de resposta; prazo máximo de resposta; *link* fornecido pela plataforma, o qual possibilitava responder ao questionário; *link* fornecido pela plataforma, o qual permitia a desistência de receber futuros *emails*; e pedido para partilhar o questionário com colegas ou conhecidos. Para além do *email* inicial, semanalmente foi enviado um novo *email*, apenas para os contactos que não tinham começado o questionário ou que o tinham começado mas não o tinham terminado, de modo a lembrá-los de responder ao mesmo.

Dado a resposta a este questionário requerer alguns conhecimentos teóricos sobre as áreas abrangidas, os contactos para os quais foi enviado foram pessoas singulares, investigadores em pelo menos uma das áreas em estudo. E, dado o fato de este tema

estar mais desenvolvido a um nível internacional, optou-se por realizar o questionário em inglês e abranger investigadores de vários países do mundo.

4. Análise de Resultados

Neste capítulo, pretendem-se apresentar os resultados obtidos com o estudo. Neste caso, os resultados adquiridos da aplicação das duas metodologias acima explicitadas. O capítulo será estruturado de forma a se conseguir responder às questões de investigação apresentadas na Introdução do trabalho.

4.1. Caracterização dos inquiridos

Para o questionário foram contactados 1050 indivíduos, dos quais, se conseguiu obter 237 respostas válidas durante o período de divulgação (3 semanas).

Dos inquiridos, 61% são do sexo masculino e 39% são do sexo feminino, maioritariamente inseridos na faixa etária dos 30-40 anos e com elevada escolaridade (65% dos questionados têm o doutoramento completo). Com o esforço de divulgação à escala mundial, conseguiram-se obter respostas originárias de 56 países diferentes, sendo o maior número de respostas proveniente dos seguintes países: Brasil (11%); Estados Unidos da América (11%); Alemanha (8%); Espanha (8%); Reino Unido (8%); Austrália (6%); Canadá (5%); Grécia (3%); ou ainda, Malásia (3%).

Relativamente às atividades profissionais dos inquiridos, 37% destes são investigadores e, 36% são professores. As restantes atividades podem ser vistas na figura 2. Os inquiridos realizam as suas atividades profissionais sobretudo nas áreas de ciências computacionais (31%), educação (24%) ou tecnologias de informação (21%). As restantes áreas podem ser vistas na figura 3.

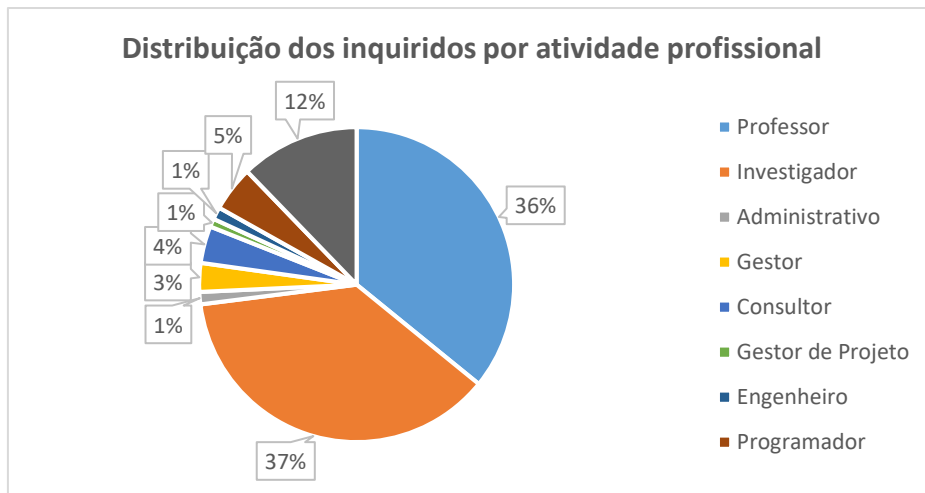


Figura 2 - Distribuição dos inquiridos por atividade profissional

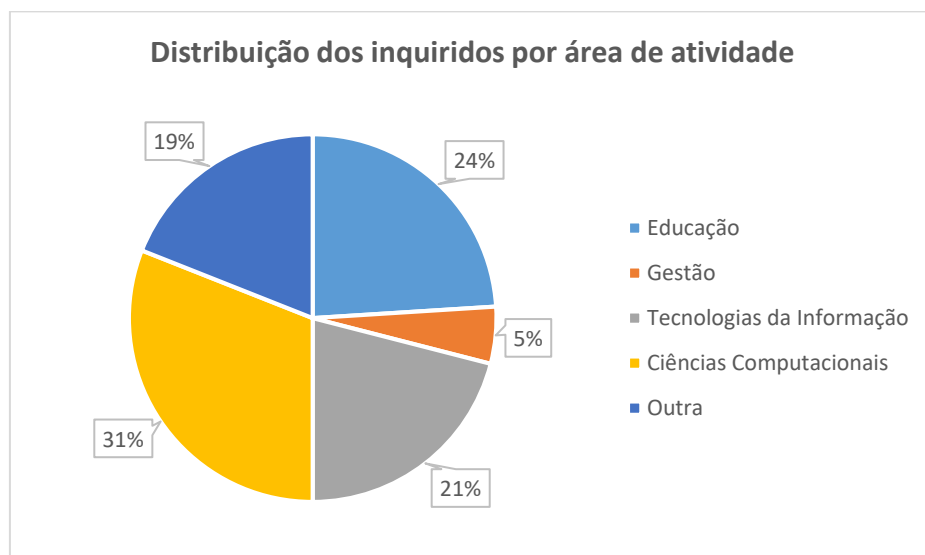


Figura 3 - Distribuição dos inquiridos por área de atividade

A maior parte dos inquiridos estão familiarizados com as temáticas abordadas no estudo, sendo que apenas 1 pessoa não conhecia a palavra *E-Learning* e, apenas 6 pessoas não conheciam as palavras *Gamification* e *Engagement*. A maioria deles conhecem os conceitos pelo fato de já os terem vivenciado na primeira pessoa (85% dos questionados já tiveram uma experiência com recurso a *Gamification* e 96% já tiveram uma experiência de *E-Learning*), sendo que grande parte das experiências gamificadas foram vivenciadas *online* (90%) e em âmbito escolar, profissional ou por interesse pessoal.

4.2. Atualidade e relevância dos temas

Decididamente, os inquiridos consideram que *Gamification* e *Engagement* são áreas de estudo atuais e relevantes, 92% deles consideram que *Gamification* é, definitivamente ou provavelmente, uma área de estudo atual e relevante e, 86% deles consideram o mesmo relativamente ao *Engagement*. Os inquiridos consideram, também, que estas duas áreas podem ser estudadas em conjunto, dado *Gamification* ser uma área com um elevado grau de aplicabilidade, podendo ser utilizada para aumentar o *Engagement* de um jogador/consumidor/utilizador.

Mais do que isso, a maior parte dos inquiridos (98%) concordam que *Gamification* pode ser utilizada para aumentar o *Engagement* em *webistes* de *E-Learning*. E, sendo-lhes dada a escolha por 5 razões (5 E's do *E-Learning*, apresentados em 2.3.) que possam induzir ao entusiasmo numa experiência de *E-Learning* gamificada, a maioria dos inquiridos escolheu o *Engagement*.

De acordo com a observação dos resultados das duas metodologias podemos ainda perceber que:

- 1) As áreas em que se revela mais útil a utilização de *sites* de *E-Learning* são: as áreas lecionadas durante o percurso escolar/académico (20%) e *design* e desenvolvimento *web* (17%). Torna-se curioso perceber também que os *sites* de *E-Learning* mais conhecidos são precisamente nestas áreas de conhecimento;
- 2) Os tipos de *sites* de *E-Learning* mais utilizados são os MOOC's (*Massive Open Online Courses*). Estes são, tipicamente, *sites* com um elevado número de recursos das mais diversas áreas de conhecimento e com um elevado nível de credibilidade, o que se deve ao fato de os recursos serem disponibilizados,

normalmente, pelas escolas e universidades mais reconhecidas do mundo.

Temos como exemplo destes *sites* o Coursera ou o EdX (Walsh, 2015).

4.3. Presença de elementos de *Gamification*

Nesta análise foram considerados os elementos de *Gamification* apresentados em 2.2.. Tendo como base estes indicadores, concluímos que grande parte dos *websites* de *E-Learning* recorrer a ferramentas de *Gamification* (80%), sendo uma minoria os que não o fazem (20%) – ver anexo D.

Para concluirmos se os *sites* de *E-Learning* aplicam ferramentas de *Gamification*, bastar-nos-ia observar os resultados obtidos da análise aos principais *sites* de *E-Learning*. No entanto, será interessante perceber se as ferramentas que estão a ser aplicadas são as mais eficazes, ou seja, se são as que proporcionam maiores efeitos positivos sobre o *Engagement* dos utilizadores, questão que foi colocada no questionário.

Os elementos de *Gamification* mais utilizados são: Níveis (73%); Questões e desafios (67%); e, Barras de progresso (67%). Já, os menos utilizados são: Tabelas classificativas (0%); *Badges* (13%); e outras ferramentas (13%), incluindo-se nesta categoria as moedas virtuais, os bens virtuais e os relógios com contagem decrescente – ver anexo D.

Aplicando a análise estatística ANOVA a um fator, método estatístico que testa a hipótese de igualdade entre duas ou mais médias (Lane et al., 2014), como temos um $p < 0.05$ – ver anexo F, tabela II – podemos rejeitar a hipótese nula de igualdade de médias. Ou seja, os elementos de *Gamification* não têm todos o mesmo nível de eficácia no *Engagement* dos utilizadores.

Assim sendo, revela-se interessante notar que, os elementos mais utilizados são também os mais eficazes na ótica dos investigadores questionados. Temos por ordem decrescente de médias obtidas: Questões e desafios ($4,095 \pm 0,877$); Níveis ($3,915 \pm 0,873$); e, Barras de progresso ($3,915 \pm 0,96$). Estes elementos são considerados de eficácia elevada, em média aproximada – ver anexo F, tabela III. Os elementos menos utilizados, também revelam alguma concordância com os elementos menos eficazes, os quais são, por ordem decrescente de média: *Avatars* ($3,135 \pm 1,04$); Tabelas classificativas ($3,5 \pm 1,008$); *Badges* ($3,61 \pm 0,955$) – ver anexo F, tabela III.

Os elementos de *Gamification* devem ser aplicados consoante a área de aprendizagem na qual o *website* se insere e, podem ser aplicados em conjunto, sendo que quanto maior a sua eficácia menor é a quantidade de ferramentas necessária para obter um bom nível de *Engagement*.

Uma vez que, o normal é se aplicarem vários elementos de *Gamification* ao mesmo tempo, devemos observar a correlação entre as variáveis, a qual indica o grau de relação linear entre as mesmas (Lane et al., 2014) e, através da qual podemos aferir quais os elementos de *Gamification* que, quando utilizados em conjunto, podem oferecer maior eficácia na obtenção de *Engagement* do utilizador. Os coeficientes de correlação que obtemos são todos positivos e próximos de 1, o que significa que existe uma relação linear positiva entre as variáveis e, que essa relação é forte. As combinações que proporcionam maior eficácia conjunta – ver anexo F, tabela IV – são, por ordem decrescente:

- Pontos e *Badges* virtuais ($r = 0,959$; $n = 200$; $p = 0.05$);
- Níveis e Barras de progresso ($r = 0,945$; $n = 200$; $p = 0.05$);
- *Badges* virtuais e Tabelas classificativas ($r = 0,94$; $n = 200$; $p = 0.05$);

- Questões e desafios e *Avatars* ($r = 0,927$; $n = 200$; $p = 0.05$);
- Pontos e Tabelas classificativas ($r = 0,921$; $n = 200$; $p = 0.05$);
- Barras de progresso e *Avatars* ($r = 0,917$; $n = 200$; $p = 0.05$).

Destas conjugações de elementos, apenas metade estão a ser aplicados com mais frequência: Níveis e barras de progresso; Questões e desafios e *Avatars*; e, Barra de progresso e *Avatars*.

Da análise realizada, tornam-se necessários três comentários:

- 1) As Tabelas classificativas têm pouca eficácia e pouca utilização singularmente mas, quando acompanhadas por outros elementos (p.e. *Badges* virtuais e Pontos) são valorizadas;
- 2) Os *Avatars* apenas têm utilidade quando aplicados com, pelo menos, outra ferramenta;
- 3) Para todos os outros elementos tem-se revelado uma adequação entre a sua eficácia e a sua aplicação.

Dos *sites* analisados, os que apresentam maior aplicação de elementos de *Gamification* são os seguintes: EdX; Codecademy; Khan Academy; e Duolingo. Sendo que todos estes aplicam 6 elementos dos 8 estudados. No entanto, como foi referido no primeiro parágrafo deste subcapítulo, existem *sites* que não aplicam nenhuma das ferramentas estudadas, eles são: Open Yale Courses; Academic Earth; e Open Culture.

Embora no âmbito deste trabalho apenas terem sido estudados os principais elementos de *Gamification*, através de uma questão de resposta aberta no questionário, conseguimos captar que existem mais alguns elementos que podem ser interessantes: *Feedback*; objetivos claros; interação com outros utilizadores; oportunidade de falha; ou até, a existência de uma narrativa/história.

4.4. Presença de elementos de *Engagement*

Da análise dos *sites* e do questionário podemos observar que os elementos de *Engagement* têm uma presença muito forte nos *websites* de *E-Learning*, não só pelo fato de existirem dois elementos que estão presentes em todos os *sites* (Utilidade do conteúdo e Propósito), como pelo fato de o *site* com menor número de elementos de *Engagement* contemplar mais de metade dos elementos estudados (7 em 10) – ver anexo D.

Dos elementos de *Engagement* apresentados em 2.4., concluímos que os mais utilizados são: Propósito (100%); Utilidade do conteúdo (100%); Leitura (93,3%); Simplicidade (93,3%); e Navegação (93,3%) – ver anexo D.

Analisando o método estatístico da ANOVA a um fator, uma vez que $p < 0.05$ – ver anexo F, tabela VI – podemos rejeitar a hipótese nula de igualdade de médias e, concluir que os elementos de *Engagement* não têm todos o mesmo nível de eficácia na contribuição para o aumento da afinidade/ligação entre os utilizadores e os *sites*, daí que se revele de extrema importância a percepção de quais os elementos mais impactantes.

Os elementos que são considerados de maior eficácia para a obtenção de *Engagement* dos utilizadores são, por ordem decrescente de média: Leitura ($4,236 \pm 0,752$); Propósito ($4,211 \pm 0,776$); Utilidade do conteúdo ($4,156 \pm 0,786$); e Simplicidade ($4,131 \pm 0,812$). Sendo classificados, em média arredondada, como elementos críticos – ver anexo F, tabela V. Já os elementos considerados de menor eficácia para a obtenção de *Engagement* dos utilizadores são, de acordo com as médias obtidas: Compatibilidade

com vários dispositivos ($3,930 \pm 0,946$); Compatibilidade com vários *browsers* ($3,839 \pm 1,022$); e Integração com *Social Media* ($3,322 \pm 1,028$) – ver anexo F, tabela V.

Dado que estes elementos não são aplicados individualmente, é interessante compreender quais deles, quando utilizados em conjunto, conseguem proporcionar maiores resultados no aumento da conexão do utilizador com o *site*. Para tal estudo, podemos analisar a correlação entre variáveis – ver anexo F, tabela VII –, que nos permite concluir que os elementos que podem potenciar melhores resultados conjuntos são, por ordem decrescente:

- Simplicidade e Utilidade do conteúdo classificativas ($r = 0,981$; $n = 199$; $p = 0.05$);
- Organização e Representação gráfica classificativas ($r = 0,967$; $n = 199$; $p = 0.05$);
- Compatibilidade com vários dispositivos e Compatibilidade com vários *browsers* classificativas ($r = 0,96$; $n = 199$; $p = 0.05$);
- Propósito e Utilidade do conteúdo classificativas ($r = 0,949$; $n = 199$; $p = 0.05$);
- Simplicidade e Navegação classificativas ($r = 0,946$; $n = 199$; $p = 0.05$);
- Simplicidade e Organização classificativas ($r = 0,942$; $n = 199$; $p = 0.05$).

Da análise anterior, tornam-se relevantes os seguintes comentários:

- 1) Existem elementos que se revelam de importante aplicação individual e conjunta, como o exemplo da Simplicidade, da Utilidade do conteúdo ou da Organização;
- 2) Já outros elementos, que têm reduzida eficácia individual, revelam a sua potencialidade apenas quando aplicados em conjunto, como o exemplo da Compatibilidade com vários dispositivos e da Compatibilidade com vários *browsers*.

Relativamente ao *sites* analisados, podemos concluir que alguns deles utilizam todas as ferramentas estudadas, sendo que o máximo observado são 10 ferramentas. Os *sites* que utilizam todas as ferramentas de *Engagement* são: ALISON; EdX; Udemy; Udacity; Coursera; Khan Academy; e Duolingo – anexo D.

4.5. Métricas de *Engagement*

As métricas de *Engagement* foram apresentadas em 2.4. e, tanto na análise aos *websites* como no questionário foram abordadas dessa forma. Embora tenha sido proposta uma nova métrica aquando da realização dos questionários (Percentagem de cursos completos).

Das métricas apresentadas, algumas têm valores previamente calculados e apresentados pela ALEXA – ver anexo D. Destes indicadores, apenas conseguimos retirar conclusões sobre o número de visualizações (diárias) e, sobre o tempo médio de utilização (diário), demonstrando-se todos os outros indicadores inconclusivos. Assim, os *sites* de *E-Learning* com recurso a elementos de *Gamification* e de *Engagement* têm, em média, um maior número de visualizações (diárias), pertencendo os maiores valores ao ALISON (7,83) e ao EdX (6,09). Têm também, em média, um maior tempo médio de utilização (minutos/dia), pertencendo algumas das maiores durações, igualmente, ao ALISON (13:16) e ao EdX (07:32).

Aplicando o método estatístico da ANOVA a um fator, temos um $p < 0.05$ – ver anexo F, tabela VIII. Podemos rejeitar a hipótese nula de igualdade de médias, o que se traduz no fato de os indicadores de *Engagement* não terem todos o mesmo nível de importância. As métricas de *Engagement* classificadas, em média arredondada, como muito importantes são: a Percentagem de cursos completos, por visitante ($4,035 \pm$

0,899); a *Frequency* ($3,805 \pm 0,923$); e, o *Rating* dos sites ($3,635 \pm 1,018$) – ver anexo G, tabela IX. Ou seja, os indicadores fornecidos pela Alexa (2017), apesar de estarem mais descritos e de serem de mais fácil mensuração quantitativa, são considerados de menor relevância pelos inquiridos. No entanto, dos indicadores expostos pela Alexa (2017), o que apresenta maior nível de importância é o Tempo médio de utilização do *website* ($3,590 \pm 0,978$).

Tal como nos subcapítulos anteriores e, dado o fato de o grau de *Engagement* dos utilizadores por determinado *site* não se medir apenas utilizando uma métrica, mas sim um conjunto delas, também pode ser de interesse observar os indicadores que, quando combinados, proporcionam medições mais efetivas do nível de *Engagement*. Para tal, precisamos de realizar uma análise à correlação dos mesmos – ver anexo F, tabela X. Temos, por ordem decrescente, as seguintes correlações:

- Percentagem de visitantes provenientes de pesquisas em motores de busca e Número de *sites* que fazem referência ao *site* visitado ($r = 0,982$; $n = 200$; $p = 0.05$);
- *Virality* e Taxa de desistência ($r = 0,972$; $n = 200$; $p = 0.05$);
- Taxa de desistência e Visualizações por visitante ($r = 0,970$; $n = 200$; $p = 0.05$);
- *Virality* e Visualizações por visitante ($r = 0,960$; $n = 200$; $p = 0.05$);
- Tempo médio de utilização (diário) e *Rating* ($r = 0,959$; $n = 200$; $p = 0.05$);
- *Virality* e *Recency* ($r = 0,932$; $n = 200$; $p = 0.05$).

Existem mais algumas métricas de *Engagement* que não foram apresentadas durante a revisão de literatura mas foram sugeridas pelos inquiridos: *Feedback* do utilizador; obtenção dos objetivos; propósito da atividade; ou até, os tão utilizados questionários de satisfação.

4.6. Regressão Linear Múltipla

Este subcapítulo surge da necessidade de relacionar os anteriores e, como tentativa de reduzir os elementos de *Gamification* e de *Engagement*, bem como, as métricas de *Engagement*, de modo a encontrar os fatores que realmente potenciam melhores níveis de *Engagement* dos utilizadores de *websites* de *E-Learning* com recurso a *Gamification*.

Apenas serão estudadas as quatro métricas de *Engagement* consideradas de maior importância no capítulo anterior, para as quais será criado um modelo de regressão linear múltiplo e, aplicado um teste de hipóteses sobre os coeficientes desse modelo.

O modelo de regressão linear múltipla permite prever o comportamento de uma variável dependente através de duas ou mais variáveis independentes (Lane et al., 2014), neste caso particular permite-nos prever o comportamento das métricas “Percentagem de cursos completos”, “*Frequency*”, “*Rating*” e “Tempo médio de utilização do *website*” através dos elementos de *Gamification* e *Engagement*. Já os testes de hipóteses sobre os coeficientes permitem-nos reduzir o nosso modelo apenas às variáveis independentes com relevância estatística para explicar cada uma das nossas variáveis dependentes.

Pretende-se pegar no modelo geral (apresentado abaixo) com todas as restrições e ir retirando, individualmente, as variáveis com maior *valor-p*, até ao momento em que mais nenhuma variável tem *valor-p* > 0.05, ou seja, até ao momento em que todas as variáveis presentes no modelo são as essenciais para explicar o mesmo, obtendo-se um modelo reduzido.

Começando pelo indicador “Percentagem de cursos completos”:

Modelo geral:

$$PCC = 0.07 + 0.265Nav + 0.231RG - 0.132O - 0.127UC - 0.131Prop + 0.294S - 0,01L - 0.066CB + 0.15CD + 0.04ISM + 0.021P - 0.027BV - 0.055TC - 0.096N + 0.342QD + 0.202BP + 0.105A, \\ R^2 = 0.956$$

Modelo reduzido:

$$PCC = 0.133 + 0.284N - 0.23Prop + 0.197S + 0.419QD + 0.219BP + 0.101A, \quad R^2 = 0.953$$

Legenda:

PCC – Percentagem de cursos completos; Nav – Navegação; RG – Representação gráfica; O – Organização; UC – Utilidade do conteúdo; Prop – Propósito; S – Simplicidade; L – Leitura; CB – Compatibilidade com vários *browsers*; CD – Compatibilidade com vários dispositivos; ISM – Integração com *Social Media*; P – Pontos; BV – *Badges* virtuais; TC – Tabelas classificativas; N – Níveis; QD – Questões e desafios; BP – Barras de progresso; A - *Avatars*

Daqui conseguimos retirar que, as variáveis que melhor explicam a “Percentagem de cursos completos” são: Navegação, Propósito, Simplicidade, Questões e desafios, Barras de progresso e, *Avatars*. Sendo que, um aumento da utilização de maior parte delas influencia positivamente a variável dependente “Percentagem de cursos completos”, à exceção do Propósito que influencia negativamente a variável dependente.

Podemos ainda observar que dos elementos de *Gamification* e *Engagement* mais eficazes, quatro deles são utilizados para explicar esta métrica (Propósito, Simplicidade, Questões e desafios e, Barras de progresso). E, apenas um indicador de menor eficácia (*Avatars*) é utilizado para explicar a métrica. No entanto, como foi visto anteriormente, este indicador pode revelar-se útil quando utilizado com outros.

Em relação ao indicador “*Frequency*”, obtemos os seguintes modelos:

Modelo geral:

$$F = 0.178 - 0.098N + 0.077RG + 0.026O - 0.0067UC + 0.088Prop - 0.11S - 0,095L + 0.21CB + 0.15CD - 0.005ISM + 0.256P + 0.047BV + 0.03TC + 0.464N - 0.083QD - 0.395BP + 0.035A, \\ R^2 = 0.942$$

Modelo reduzido:

$$F = 0.011 + 0.199CB + 0.387CD + 0.319P + 0.504N - 0.417BP, \quad R^2 = 0.939$$

Legenda:

F - *Frequency*; Nav – Navegação; RG – Representação gráfica; O – Organização; UC – Utilidade do conteúdo; Prop – Propósito; S – Simplicidade; L – Leitura; CB – Compatibilidade com vários *browsers*; CD – Compatibilidade com

vários dispositivos; ISM – Integração com *Social Media*; P – Pontos; BV – *Badges* virtuais; TC – Tabelas classificativas; N – Níveis; QD – Questões e desafios; BP – Barras de progresso; A - *Avatars*

Podemos observar que, as ferramentas de *Gamification e Engagement* que melhor explicam este modelo são: Compatibilidade com vários *browsers*, Compatibilidade com vários dispositivos, Pontos, Níveis e Barras de progresso. Dos quais, os primeiros influenciam positivamente a frequência de acessos aos *websites* de *E-Learning* com recurso a *Gamification* e, o último influencia negativamente.

Destes elementos, apenas os Níveis e as Barras de progresso fazem parte do grupo dos mais eficazes na obtenção de maiores níveis de *Engagement* dos utilizadores. O que faz sentido quando observando o modelo reduzido, uma vez que estas duas variáveis também são as que influenciam a maiores resultados na variável dependente “*Frequency*”.

Estudando o modelo de regressão linear múltipla respeitante à métrica “*Rating*”, partimos do modelo geral e obtemos o modelo reduzido:

Modelo geral:

$$R = -0.326 + 0.039N - 0.177RG + 0.126O - 0.277UC + 0.071Prop + 0.217S - 0.014L + 0.13CB - 0.052CD + 0.001ISM + 0.205P + 0.578BV + 0.08TC + 0.214N + 0.018QD - 0.053BP + 0.035A, \quad R^2 = 0.957$$

Modelo reduzido:

$$R = -0.382 - 0.267UC + 0.324S + 0.241P + 0.65BV - 0.141N, \quad R^2 = 0.953$$

Legenda:

R - *Rating*; Nav – Navegação; RG – Representação gráfica; O – Organização; UC – Utilidade do conteúdo; Prop – Propósito; S – Simplicidade; L – Leitura; CB – Compatibilidade com vários *browsers*; CD – Compatibilidade com vários dispositivos; ISM – Integração com *Social Media*; P – Pontos; BV – *Badges* virtuais; TC – Tabelas classificativas; N – Níveis; QD – Questões e desafios; BP – Barras de progresso; A - *Avatars*

As ferramentas que melhor explicam este modelo são: Utilidade do conteúdo, Simplicidade, Pontos, *Badges* virtuais e Níveis. Sendo que, destes elementos alguns têm

uma influência positiva para explicar a variável dependente “Rating” e outros têm influencia negativa.

Podemos observar, também, que três das cinco variáveis que explicam este modelo pertencem ao grupo de elementos de *Gamification* e *Engagement* mais eficazes (Utilidade do conteúdo, Simplicidade e Níveis) e, uma destas variáveis pertence ao grupo dos elementos menos eficazes (*Badges* virtuais).

Analisando a última métrica de *Engagement*, que é “Tempo médio de utilização” do *website*, partimos do modelo geral e obtemos o modelo reduzido:

Modelo geral:

$$TMU = 0.069 - 0.003N + 0.069RG - 0.063O + 0.056UC - 0.104Prop - 0.052S + 0.094L + 0.112CB + 0.018CD - 0.013ISM + 0.184P + 0.123BV + 0.577TC + 0.042N - 0.033QD - 0.03BP + 0.008A, \\ R^2 = 0.938$$

Modelo reduzido:

$$TMU = 0.075 + 0.101CB + 0.282P + 0.597TC, \quad R^2 = 0.936$$

Legenda:

TMU – Tempo médio de utilização; Nav – Navegação; RG – Representação gráfica; O – Organização; UC – Utilidade do conteúdo; Prop – Propósito; S – Simplicidade; L – Leitura; CB – Compatibilidade com vários *browsers*; CD – Compatibilidade com vários dispositivos; ISM – Integração com *Social Media*; P – Pontos; BV – *Badges* virtuais; TC – Tabelas classificativas; N – Níveis; QD – Questões e desafios; BP – Barras de progresso; A - *Avatars*

Este modelo é explicado por apenas três variáveis (Compatibilidade com vários *browsers*, Pontos e Tabelas classificativas). E, nenhum destes elementos é dos mais eficazes para a promoção do *Engagement* dos utilizadores, pertencendo um deles (Tabelas classificativas) ao grupo dos menos eficazes, apesar de este ser um elemento eficaz quando utilizado em conjunto.

Para concluir, houve alguns elementos que não apareceram em nenhum dos modelos uma vez que não têm relevância estatística para explicar as métricas de *Engagement* apresentadas. Esses elementos foram: Navegação; Representação gráfica; Organização; Leitura; e Integração com *Social Media*. Revela-se interessante perceber

que todos os elementos de *Gamification* têm relevância estatística para explicar pelo menos uma das métricas, sendo que os elementos que têm presença em mais de um modelo são: Níveis; Barras de progresso; Compatibilidade com vários *browsers*; e Pontos.

Com este estudo podemos, também, provar a existência de relação entre a utilização de ferramentas de *Gamification* e o grau de *Engagement*. Relação essa que é positiva, no sentido em que maior parte dos elementos de *Gamification* influenciam positivamente as métricas de *Engagement*.

5. Conclusões, limitações e propostas de trabalhos futuros

Ao longo deste estudo foi feito um esforço no sentido de tentar cumprir os objetivos e responder às questões de investigação propostas. Neste sentido, pode concluir-se que é evidente a existência de algum tipo de relação entre a utilização de ferramentas de *Gamification* e o grau de *Engagement*.

Em primeira instância, podemos observar que grande parte dos *websites* de *E-Learning* recorrem a elementos de *Gamification* e de *Engagement*. E, para além disso, podemos observar que os elementos de *Gamification* e os elementos de *Engagement* mais utilizados são, também, os elementos mais eficazes. Ou seja, concluímos que os *websites* de *E-Learning* não só utilizam ferramentas de *Gamification* e de *Engagement*, como recorrem aos elementos com melhores efeitos sobre o *Engagement* dos seus utilizadores.

Após analisar melhor estes elementos, conseguimos compreender que eles têm uma influência sobre o *Engagement* quando utilizados individualmente ou em simultâneo com outros elementos. Tivemos a título exemplificativo o caso dos *Avatars* ou das

tabelas classificativas, enquanto elementos de *Gamification*, ou o caso da Compatibilidade com vários dispositivos e *browsers*, enquanto elementos de *Engagement*. Sendo que estas ferramentas não têm muito impacto no *Engagement* dos utilizadores quando aplicadas individualmente, mas têm um papel muito importante quando aplicadas em simultâneo.

Relativamente às métricas de *Engagement* que melhor quantificam o grau de envolvimento entre o utilizador e o *website*, as conclusões retiradas não foram tão definitivas quanto se gostaria. No entanto, conseguiu-se fazer uma redução a quatro indicadores fundamentais: Percentagem de cursos completos; *Frequency*; *Rating*; e Tempo médio de utilização. Conseguiram-se ainda retirar duas conclusões sobre a relação entre os elementos de *Gamification* e *Engagement* e as métricas:

- 1) Os *sites* que recorrem a mais ferramentas de *Gamification* são os que têm maiores valores para as métricas anunciadas;
- 2) Existe uma relação positiva visível, ou seja, a aplicação de maior parte dos elementos de *Gamification* e de *Engagement* proporcionam aumentos do grau de *Engagement*.

No entanto, não nos podemos esquecer que, as métricas de *Engagement* devem ser aplicadas em conjunto de modo a avaliar o nível de *Engagement* de um utilizador por um *website* e, é neste sentido que se observou que as métricas mais importantes quando aplicadas em conjunto são: Percentagem de visitantes provenientes de pesquisas em motores de busca e Número de *sites* que fazem referência ao *site* visitado; *Virality* e Taxa de desistência; Taxa de desistência e Visualizações por visitante; *Virality* e Visualizações por visitante; Tempo médio de utilização e *Rating*; e *Virality* e *Recency*.

Relativamente às dificuldades sentidas com a realização deste estudo, a elaboração do enunciado do questionário e a conceção dos modelos de regressão linear constituíram os principais obstáculos. No primeiro caso, houve alguma dificuldade em determinar a estrutura e o tamanho do questionário, tendo sido a etapa do trabalho que tomou mais tempo. No segundo caso, a maior limitação consistiu na falta de competências técnicas de estatística, tendo sido despendido muito tempo na aprendizagem do *software* adotado e nas ferramentas estatísticas a aplicar.

Este trabalho abordou as temáticas de *Gamification* e de *Engagement* de uma forma restrita e aplicada à aprendizagem *online*. Contudo, estas temáticas são extremamente abrangentes, podendo-se propor como eventuais trabalhos futuros a abordagem de “*Gamification* enquanto ferramenta de *Engagement*” mas apresentada de outras perspetivas, por exemplo, de uma perspetiva institucional de Gestão de Recursos Humanos. Sendo que neste caso poderiam ser analisados outros elementos de *Gamification* e outros indicadores de *Engagement*, dada a eventual diferença consoante a área de aplicação.

Na prática, o interesse deste trabalho reside no auxílio que o mesmo pode fornecer durante a escolha dos elementos de *Gamification* a aplicar nos *websites* de *E-Learning*, de modo a adquirir maior eficácia no grau de envolvimento com os utilizadores e, durante a escolha das métricas indicadas para quantificar esse grau de envolvimento.

O estudo pode representar, ainda, um acrescento para o estado da arte, na medida em que, até este momento, as investigações académicas realizadas se preocupavam em abordar de forma mais sistemática questões como os antecedentes, as mecânicas e os impactos da *Gamification*, existindo uma carência detetada na análise da *Gamification* sobre o *Engagement* dos estudantes/aprendizes.

Referências Bibliográficas

Alexa (2017). *The Top 500 sites on the Web* [Base de dados], 20-05-2017. Califórnia:

Amazon. Disponível em:

[http://www.alexacom.com/topsites/category/Reference/Education/Distance Learning/Online Courses/E-learning Portals](http://www.alexacom.com/topsites/category/Reference/Education/Distance_Learning/Online_Courses/E-learning_Portals).

Burke, B. (2014). *How Gamification motivates people to do extraordinary things*, Brooklin: Bibliomotion.

Clark, R. & Mayer, R. (2011). *E-Learning and the Science of Instruction: Proven Guidelines for Customers and Designers of Multimedia Learning*, 3ª Ed., New Jersey: Wiley.

Correia, A. & Mesquita, A. (2014). *Mestrados & Doutoramentos, Estratégias para a elaboração de trabalhos científicos: o desafio da excelência*, 2ª Ed., Porto: Vida Económica.

Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., Nacke, L. (2011). *From Game Design Elements to Gamifulness: Defining Gamification*. In Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments. ACM, 9-15.

Dicheva, D., Dichev, C., Agre, G., Angelova, G. (2015). *Gamification in Education: A Systematic Mapping Study*. The Journal of Educational Technology & Society, 18(3), 75-88.

Ferreira, A. (2015). *Gamification: Um novo Paradigma de Criação de Valor no Mass Market*, Mestrado em Gestão, Universidade de Aveiro, Departamento de Economia, Gestão e Engenharia Industrial.

Fredricks, J., Blumenfeld, P., Paris, A. (2004). *School Engagement: Potential of the Concept, State of the Evidence*. Review of the Educational Research, 74(1), 59-109.

Gable, C. & Shireman, B. (2005). *Stakeholder engagement: A three-phase methodology*. *Environmental Quality Management*, 14, 9–24.

Garett, R., Chiu, J., Zhang, L., Young, S. (2016). *A Literature Review: Website Design and User Engagement*. *Online Journal of Communication and Media Technologies*, 16, 1-14.

Gomes, M. (2005). *E-Learning: Reflexões em torno do conceito*, Universidade do Minho.

Hamari, J., Koivisto, J., Sarsa, H. (2014). *Does Gamification Work? – A Literature Review of Empirical Studies on Gamification*. In *Proceedings of 47th Hawaii Conference on System Science*. IEEE, 3025-3034.

Harwood, T. & Garry, T. (2015). *An investigation into gamification as a customer engagement experience environment*. *Journal of Services Marketing*, 29, 533-546.

Henrie, C., Halverson, L., Graham, C. (2015). *Measuring student engagement in technology-mediated learning: A review*. *Computers & Education*, 90, 36-53.

Hunicke, R., LeBlanc, M., Zubek, R. (2004). *MDA: A Formal Approach to Game Design and Game Research*. In *Proceedings of AAAI Workshop on Challenges in Game AI*, 4(1), 1722.

Huotari, K., Hamari, J. (2012). *Defining Gamification – A Service Marketing Perspective*. In *Proceedings of MindTrek 2012*. ACM, 17-21.

Isaias, P., Issa, T. (2013). *E-Learning and Sustainability in Higher Education: An International Case Study*. *The International Journal of Learning in Higher Education*, 19, 77-90.

Isaias P., Miranda, P., Pifano, S. (2013). *The impact of Web 2.0 adoption in Higher Education*. In *proceedings of IADIS International Conference Web Based Communities and Social Media 2013*, 65-73.

Kankanhalli, A., Taher, M., Cavusoglu, H., Kim, S. (2012). *Gamification: A New Paradigm For Online User Engagement*. In Proceedings of Thirty Third International Conference on Information Systems, 1-10.

Lane, D., Scott, D., Hebl, M., Guerra, R., Osherson, D., Zimmer, H. (2014). *Introduction to Statistics*, Online Edition, Houston: Rise Univ.

Laurel, B. (1993). *Computers as Theatre*, 2ª Ed., Addison-Wesley.

Lin, H., Chen, W., Nien, S. (2014). *The Study of Achievement and Motivation by E-Learning – A Case Study*. International Journal of Information and Educational Technology, 4(5), 421.

McGonigal, J. (2011). *We don't need no stinkin' badges: How to re-invent reality without gamification* [Em linha]. Disponível em: <https://www.slideshare.net/avantgame/we-dont-need-no-stinkin-badges-how-to-reinvent-reality-without-gamification> [Acesso em: 15-03-2017].

Miranda, P., Isaias, P., Costa C. (2014). *E-Learning and Web Generations: Towards Web 3.0 and E-Learning 3.0*. In Proceedings of 2014 4th International Conference in Education, Research and Innovation, 92-103.

Oblinger, D. (2004). *The next Generation of Educational Engagement* [Em linha]. Disponível em: <http://jime.open.ac.uk/articles/10.5334/2004-8-oblinger/> [Acesso em: 25-02-2017].

Peterson, R., Marostica, M., Callahan, L. (1999). *E-Learning: Helping Investors Climb the E-Learning Curve*, U.S. Bancorp Piper Jaffray Equity Researc.

Robson, K., Plangger, K., Kietzmann, J., McCarthy, I., Pitt, L. (2015). *Is it all a game? Understanding the principles of gamification*. Business Horizons, 58(4), 411-420.

Robson, K., Plangger, K., Kietzmann, J., McCarthy, I., Pitt, L. (2016). *Game on: Engaging customers and employees through gamification*. Business Horizons, 59, 29-36.

Terrill, B. (2008). *My Coverage of Lobby of the Social Gaming Summit* [Mensagem de Blog]. Bret on Social Games: Reasonably Good Analysis of the Social Games Industry. Disponível em: <http://www.bretterill.com/search/label/gameification> [Acesso em: 15-12-2016].

UC Berkeley University (2017). *Evaluating Resources: Home* [Em linha]. Disponível em: <http://guides.lib.berkeley.edu/evaluating-resources> [Acesso em: 14-04-2017].

Walsh, A. (2015). *More Than Just MOOCs: The Major Types of Online Education Today* [Em linha]. Disponível em: <http://socialwebqanda.com/2015/02/more-than-just-moocs-the-major-types-of-online-education-today/> [Acesso em: 08-07-2017].

Zichermann, G., Cunningham, C. (2011). *Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps*, 1ª Ed., Canada: O'Reilly Media Inc.

Anexo A: Key Design Elements para o Engagement em Websites

Key Elements	Definition
Navigation	• Salient menu/navigation bar
	• Consistency of navigation bar
	• Aids for navigation (e.g., visible link)
	• Easy access to web pages (e.g., no excessive backtracking/clicks and reach through multiple pathways)
	• Search features
	• Users feel in control/ease of managing
Graphical Representation	• Inclusion of images
	• Size and resolution of images
	• Multimedia content (e.g., animation or audio)
	• Color, font, and size of text
	• Distinct logos and icons
	• Visual attractiveness/layout
	• Color schemes
	• Effective use of white space/avoid visual overload
Organization	• Minimizing loading time for visual elements
	• Cognitive mapping/architecture
	• Understandable structure
	• Logical organization
	• Hierarchical/sequencing organization
	• Systematic information arrangement and categorization
	• Consistency
	• Meaningful labels/headings/titles
Content Utility	• Keywords
	• Sufficient amount of information to attract repeat visitors
	• Arousal/motivation (keep visitors interested and further explore the site)
	• Content quality
	• Current/up-to-date information
	• Relevant to the purpose of the website
Purpose	• Users' needs and requirements/perceived utility
	• Unique identity
	• Intended purpose of visiting/expectations
	• Type of interaction
	• Organizational attractiveness
	• Visible brand/contact and organization information
Simplicity	• Information about service policy
	• Simple subject heading
	• Transparency of information (reduce search time)
	• Website design optimized for computer screens
	• Uncluttered layout
	• Consistency in design throughout the website
	• Ease of using (including first time users)
	• Minimize redundant features
• Easily understandable features/functions	
Readability	• Easy to read
	• Well-written
	• Grammatically correct
	• Understandable
	• Appropriate amount of content on each page/readable blocks
• Reading level appropriate content	

Fonte: Garrett et al. (2016)

Anexo B: Evaluating Resources

Authority
<ul style="list-style-type: none"> Who is the author?
<ul style="list-style-type: none"> What else has the author written?
<ul style="list-style-type: none"> In which communities and contexts does the author have expertise?
<ul style="list-style-type: none"> Does the author represent a particular set of world views?
<ul style="list-style-type: none"> Do they represent specific gender, sexual, racial, political, social and/or cultural orientations?
<ul style="list-style-type: none"> Do they privilege some sources of authority over others?
<ul style="list-style-type: none"> Do they have a formal role in a particular institution (e.g. a professor at Oxford)?
Purpose
<ul style="list-style-type: none"> Why was this source created?
<ul style="list-style-type: none"> Does it have an economic value for the author or publisher?
<ul style="list-style-type: none"> Is it an educational resource? Persuasive?
<ul style="list-style-type: none"> What (research) questions does it attempt to answer?
<ul style="list-style-type: none"> Does it strive to be objective?
<ul style="list-style-type: none"> Does it fill any other personal, professional, or societal needs?
<ul style="list-style-type: none"> Who is the intended audience?
<ul style="list-style-type: none"> Is it for scholars?
<ul style="list-style-type: none"> Is it for a general audience?
Publication & format
<ul style="list-style-type: none"> Where was it published?
<ul style="list-style-type: none"> Was it published in a scholarly publication, such as an academic journal?
<ul style="list-style-type: none"> Who was the publisher? Was it a university press?
<ul style="list-style-type: none"> Was it formally peer-reviewed?
<ul style="list-style-type: none"> Does the publication have a particular editorial position?
<ul style="list-style-type: none"> Is it generally thought to be a conservative or progressive outlet?
<ul style="list-style-type: none"> Is the publication sponsored by any other companies or organizations? Do the sponsors have particular biases?
<ul style="list-style-type: none"> Were there any apparent barriers to publication?
<ul style="list-style-type: none"> Was it self-published?
<ul style="list-style-type: none"> Were there outside editors or reviewers?
<ul style="list-style-type: none"> Where, geographically, was it originally published, and in what language?
<ul style="list-style-type: none"> In what medium?
<ul style="list-style-type: none"> Was it published online or in print? Both?
<ul style="list-style-type: none"> Is it a blog post? A YouTube video? A TV episode? An article from a print magazine?
<ul style="list-style-type: none"> What does the medium tell you about the intended audience?
<ul style="list-style-type: none"> What does the medium tell you about the purpose of the piece?
Relevance
<ul style="list-style-type: none"> How is it relevant to your research?
<ul style="list-style-type: none"> Does it analyze the primary sources that you're researching?
<ul style="list-style-type: none"> Does it cover the authors or individuals that you're researching, but different primary texts?
<ul style="list-style-type: none"> Can you apply the authors' frameworks of analysis to your own research?
<ul style="list-style-type: none"> What is the scope of coverage?
<ul style="list-style-type: none"> Is it a general overview or an in-depth analysis?
<ul style="list-style-type: none"> Does the scope match your own information needs?
<ul style="list-style-type: none"> Is the time period and geographic region relevant to your research?
Date of publication
<ul style="list-style-type: none"> When was the source first published?
<ul style="list-style-type: none"> What version or edition of the source are you consulting?
<ul style="list-style-type: none"> Are there differences in editions, such as new introductions or footnotes?

<ul style="list-style-type: none"> • If the publication is online, when was it last updated?
<ul style="list-style-type: none"> • What has changed in your field of study since the publication date?
<ul style="list-style-type: none"> • Are there any published reviews, responses or rebuttals?
Documentation
<ul style="list-style-type: none"> • Did they cite their sources?
<ul style="list-style-type: none"> • If not, do you have any other means to verify the reliability of their claims?
<ul style="list-style-type: none"> • Who do they cite?
<ul style="list-style-type: none"> • Is the author affiliated with any of the authors they're citing?
<ul style="list-style-type: none"> • Are the cited authors part of a particular academic movement or school of thought?
<ul style="list-style-type: none"> • Look closely at the quotations and paraphrases from other sources:
<ul style="list-style-type: none"> • Did they appropriately represent the context of their cited sources?
<ul style="list-style-type: none"> • Did they ignore any important elements from their cited sources?
<ul style="list-style-type: none"> • Are they cherry-picking facts to support their own arguments?
<ul style="list-style-type: none"> • Did they appropriately cite ideas that were not their own?

Fonte: *UC Berkeley University* (2017). Acedido em 14-04-2017 em <http://guides.lib.berkeley.edu/evaluating-resources>

Anexo C: 15 principais sites de E-Learning (amostra)

TOP	Resultados	Número de ocorrências
1	Coursera https://www.coursera.org/	20
2	EdX https://www.edx.org/	18
3	Khan Academy https://www.khanacademy.org/	18
4	Udemy https://www.udemy.com/	17
5	Codecademy https://www.codecademy.com/	16
6	MIT OpenCourseWare https://ocw.mit.edu/index.htm	11
7	ALISON https://alison.com/	10
8	Duolingo https://www.duolingo.com/	10
9	Lynda.com https://www.lynda.com/	10
10	Academic Earth http://academicearth.org/	8
11	Open Culture http://www.openculture.com/	8
12	Open Yale Courses http://oyc.yale.edu/	8
13	Udacity https://www.udacity.com/	8
14	Carnegie Mellon Open Learning Initiative http://oli.cmu.edu/	7
15	Open Learn - Open University http://www.open.edu/openlearn/	6
16	Skillshare ¹ https://www.skillshare.com/	6

Fonte: Do próprio, de acordo com os critérios definidos no capítulo 3.1.

¹ Adicionado posteriormente, uma vez que Lynda.com não pode ser analisado dado ser um *site* pago

Anexo D: Ferramentas utilizadas pelos 15 principais sites de E-Learning

Sites	Elementos de <i>Gamification</i>								Elementos de <i>Engagement</i>									Indicadores de <i>Engagement</i>						
	P	BV	TC	N	QD	BP	A	Out	Nav	RG	O	UC	Prop	S	L	CD	CB	ISM	TOTAL	VV	TD	TMU	VPMB	NSR
ALISON	S	N	N	S	S	S	S	N	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	15	7.83	34,40%	13:16	13,00%	974
EdX	S	N	N	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	16	6.09	36,20%	07:32	9,20%	1.677
Open Learn - Open University	S	N	N	S	S	S	S	N	S	S	S	S	S	S	S	N	S	N	13	5.62	33,10%	07:42	15,00%	6.534
Udemy	N	N	N	S	N	S	S	N	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	13	4.81	44,70%	05:54	13,50%	2.856
Udacity	N	N	N	S	S	S	N	N	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	13	4.72	40,30%	05:58	11,90%	2.134
Codecademy	S	S	N	S	S	S	S	N	N	S	S	S	S	S	S	N	S	S	14	4.26	46,90%	05:57	17,90%	7.364
MIT OpenCourseWare	N	N	N	S	S	N	N	N	S	S	S	S	S	S	S	S	S	N	11	3.90	50,00%	04:34	30,00%	71.781
Skillshare	N	N	N	N	N	S	S	N	S	S	N	S	S	S	S	S	S	S	11	3.84	46,20%	04:34	10,90%	1.932
Coursera	N	N	N	S	S	N	S	N	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	13	3.69	43,70%	05:13	11,50%	2.713
Khan Academy	S	S	N	S	S	S	S	N	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	16	3.22	47,90%	04:41	25,30%	9.215
Cornegie Mellon Open Learning Initiative	N	N	N	S	S	S	N	N	S	N	S	S	S	S	S	S	N	N	10	3.09	58,90%	03:21	32,30%	24.046
Open Yale Courses	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	S	S	S	S	S	N	S	N	7	2.77	60,70%	02:45	34,10%	34.003
Academic Earth	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	S	S	S	S	S	S	S	N	8	2.10	56,70%	01:44	15,70%	2.351
Duolingo	S	N	N	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	16	2.01	67,90%	03:26	10,00%	2.488
Open Culture	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	S	S	N	N	S	N	N	4	1.33	78,00%	01:56	17,90%	6.476
TOTAL	6	2	0	11	10	10	9	2	14	11	13	15	15	14	14	13	13	9						

Legenda: P – Pontos; BV – *Badges virtuais*; TC – Tabelas classificativas; N – Níveis; QD – Questões e desafios; BP – Barras de progresso; A – *Avatars*; Out – Outros; Nav – Navegação; RG – Representação gráfica; O – Organização; UC – Utilidade d conteúdo; Prop – Propósito; S – Simplicidade; L – Leitura; CD – Compatibilidade com vários dispositivos; CB – Compatibilidade com vários *browsers*; ISM – Integração com *Social Media*; VV – Visualizações por visitante (diárias); TD – Taxa de desistência (%); TMU – Tempo médio de utilização (diário); VPMB – Visitantes provenientes de motores de busca (%); NSR - Número de *sites* que fazem referência ao site visitado.

Fonte: Do próprio, de acordo com os critérios definidos no capítulo 3.1.

Anexo E: Questionário

Survey: Gamification while Engagement Tool

This survey is part of a dissertation in Management Information Systems about “Gamification while Engagement tool: Application to E-Learning websites”. The main goal is to understand if Gamification and Engagement have any kind of relation to E-Learning websites, and if related what kind of Gamification tools have influence in users Engagement.

Your answers will be of great help. This survey is anonymous to protect the questioned entity.

If you know someone that can answer this survey, please share it.

Thank you for your participation.

Q1. Which is your gender?

- Female
 - Male
-

Q2. Which is your age range?

- < 18
 - 18 - 30
 - 30 - 40
 - 40 - 50
 - 50 - 60
 - > 60
-

Q3. Which country are you living in?

- [Drop-down list with all the world countries]
-

Q4. Which is your academic degree?

- Completed Graded School
 - Completed High School
 - Bachelor Degree
 - Pos-Bachelor Degree
 - Master Degree
 - PhD
-

Q5. What is your knowledge area?

- Education
 - Management
 - Information Technologies
 - Computer Sciences
 - Other _____
-

Q6. What is your job function?

- Teacher
 - Researcher
 - Lecturer
 - Administrative
 - Manager
 - Consultant
 - Marketeer
 - Project Manager
 - Engineer
 - IT Developer
 - Analyst
 - Other _____
-

Q7. Have you ever heard the word "Gamification"?

- Yes
 - No
-

Q7.1. Gamification is the use of game elements in non-game context, in order to conduct the users behavior. Have you ever create or participate on a gamified experience?

- Yes
 - No
-

Q7.1.1. If your answer to the Q7.1. was "Yes", please say if your gamified experiences was:

- Physical
 - Online
 - Both
-

Q7.1.2. If your answer to the Q7.1. was "Yes", please select what was the context of the gamified experiences:

- Classrooms context
 - Job context
 - Friends activity
 - Family activity
 - Personal interest
 - Other _____
-

Q7.2. Do you think that Gamification is a current and relevant study area?

- Definitely yes
 - Probably yes
 - Might or might not
 - Probably not
 - Definitely not
-

Q8. Have you ever heard the word "Engagement"?

- Yes
 - No
-

Q8.1. Engagement, according to a business approach, is the connection between the consumer and the product or service. How frequently do you feel engaged with any product or service?

- All the time
 - Frequently
 - Sometimes
 - Rarely
 - Never
-

Q8.2. Do you think that Engagement is a current and relevant study area?

- Definitely yes
 - Probably yes
 - Might or might not
 - Probably not
 - Definitely not
-

Q9. Why can Gamification and Engagement be studied together?

- Gamification allow achieve objectives that are no more achievable with traditional marketing tools
 - Gamification can be helpful in this new business paradigm
 - Gamification allow customization and consequently is more appealing
 - Gamification can be used in a broad range of areas in order to improve the gamers/ consumers/ users engagement
 - Other reasons _____
-

Q10. Do you agree that Gamification can increase users Engagement?

- Yes
 - No
-

Q11. Do you consider that subjects like Gamification and Engagement should be taken in account in Educational process?

- Definitely yes
 - Probably yes
 - Might or might not
 - Probably not
 - Definitely not
-

Q12. Have you ever heard the word "E-Learning"?

- Yes
 - No
-

12.1. The word E-Learning can be divided into two parts: Electronic and Learning. Is the use of network technologies to design, deliver, select, manage and expand the learning. Have you ever used E-Learning to teach or learn something?

- Yes
 - No
-

Q12.1.1. If your answer to the Q11.1. was "Yes", please select what was the context of the E-Learning experiences:

- Classroom context
 - Job context
 - Friends activity
 - Family activity
 - Personal Interest
 - Other _____
-

Q13. Do you consider that E-Learning sites can be used in all knowledge areas?

- Yes
 - Maybe
 - No
-

Q13.1. In which education areas you consider that it is more useful to use E-Learning sites?

- School subjects (e.g. math, english, sciences, geography...)
 - Web development and design
 - Arts (e.g. photography, music...)
 - Health Care and Life Style
 - Businesses
 - Driving License
 - Others _____
 - E-Learning sites can be useful in all knowledge areas
-

Q14. Below are the major types of E-Learning sites. Please rate them from 1 to 5 (being 1 the most commonly used and 5 the less commonly used by users) according to your opinion and experience:

- _____ MOOCs
- _____ Self-Produced MOOCs
- _____ Asynchronous Accredited Online
- _____ Synchronous Accredited Online
- _____ Hybrid Courses

Note:

- 1) MOOCs means Massive Open Online Courses, a MOOC is free to join and courses can be completed from anywhere in the world. As far as the educational experience, MOOCs are typically very professionally done as major universities are pouring resources into them (e.g. Coursera)
 - 2) Self-Produced MOOCs are similar to MOOCs and allows anyone to create a course about anything and even charge for it (e.g. Udemy)
 - 3) Asynchronous online education is self-paced and allows the flexibility for all types of students is touted as one of the greatest benefits of this model
 - 4) Synchronous online education means that students and instructor must all access the online course space at a particular time
 - 5) Hybrid Courses are a blend of the above ones
-

Q15. Some authors suggest the five E's of E-Learning to explain the reason why the users can feel enthusiasm using digital learning format. If you agree with this statement, please rate the E's from 1 to 5 (being 1 the reason that cause less enthusiasm and 5 the reason that cause more enthusiasm) according to your opinion and experience:

- _____ Exploration
 - _____ Experience
 - _____ Engagement
 - _____ Ease of use
 - _____ Empowerment
-

Q16. Taking in account the above E's of E-Learning, do you consider that some of them can be applied to Gamification and can be also a reason to induce users enthusiasm in gamified experiences?

- Yes
 - No
-

Q16.1. If your answer "Yes" to the Q16., which is or which are de E's that can induce users enthusiasm in gamified experiences?

- Exploration
- Experience
- Engagement
- Ease of use
- Empowerment

Q17. Do you agree that Gamification can increase users Engagement in E-Learning websites?

- Yes
- No

Q18. The following indicators can be fundamental for gamified E-Learning websites. In your opinion, rate them according to their importance level:

	Extremely Important	Very Important	Important	Less Important	Nothing Important
Engagement Improvement	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Productivity Improvement	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Enthusiasm Improvement	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Motivation Improvement	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Social Connection Improvement	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Instant Feedback	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Loyalty Improvement with the website	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Q18.1. If you consider that other options rather than the ones listed in the previous question are important then please describe them here:

Q18.2. If you had answer that "Engagement improvement" is an "Important" or "Very Important" advantage of gamified E-Learning websites, please say why:

Q19. The following indicators can be disadvantages of gamified E-Learning websites. In your opinion, rate them according to their importance level:

	Extremely Important	Very Important	Important	Less Important	Nothing Important
Decrease student attention span	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
The best sites tend to be paid	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Overrated assessment	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
False expectations	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Can deviate the attention from what really matter, learn	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Q19.1. If you consider that other options rather than the ones listed in the previous question are important then please describe them here:

Q20. In your opinion, rate the following indicators according to their importance level, to measure the users engagement in E-Learning websites:

	Extremely Important	Very Important	Important	Less Important	Nothing Important
Daily time on site	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Daily pageviews per visitor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bounce rate	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Percentage of traffic from search engine	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Total sites linking in	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Percentage of completed courses per visitor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Recency	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Frequency	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Virality	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rating	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Note:

- 1) Daily time on site is the estimated daily time on site (mm:ss) per visitor to the site
- 2) Daily pageviews per visitor is the estimated daily unique pageviews per visitor on the site
- 3) Bounce rate is the abandonment percentage after first impact on website first page
- 4) Percentage of traffic from search engine is the percentage of all referrals that came from search engines (e.g. originating from Google)
- 5) Total sites linking in is the total number of sites that refers to this site
- 6) Percentage of completed courses per visitor is the number of user completed courses in all enrolled courses

- 7) Recency is the current character that the user has accessed the site
- 8) Frequency is the assiduity with which the user attends the site
- 9) Virality is how quickly the site infects users
- 10) Rating is the score of the site compering with the other E-Learning sites

Q20.1. If you consider that other options rather than the ones listed in the previous question are important then please describes them here:

Q21. In your opinion, rate the following indicators according to their capacity to influence the next visits to the E-Learning website:

	Extremely Important	Very Important	Important	Less Important	Nothing Important
Appearance	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
First Impact	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gamified Tools	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Available subjects to learn	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Personalization	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Q21.1. If you consider that other options rather than the ones listed in the previous question are important then please describe them here:

Q22. Classify the below Gamification tools according to their effectiveness to the users Engagement in E-Learning websites:

	Critical	High	Medium	Minor	None
Points	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Virtual Badges	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Leaderboards	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Levels	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Questions and Challenges	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Progress Bars	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Avatars	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Q22.1. If you consider that other options rather than the ones listed in the previous question are important then please describe them here:

Q22.2. The quantity and the type of gamified tools should be different for the different types and areas of E-Learning websites

- Yes
- No

Q22.3. The effectiveness of this tools can influence the needed quantity of them in order to improve the users engagement?

- Yes
- No

Q23. Classify the below Engagement tools according to their effectiveness to the users Engagement:

	Critical	Major	Medium	Minor	None
Navigation	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Graphical Representation	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Organization	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Content Utility	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Purpose	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Simplicity	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Readability	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Multiple Browser Compatibility	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Multiple Devices Compatibility	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Social Media Integration	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Q23.1. If you consider that other options rather than the ones listed in the previous question are important then please describe them here:

Q23.2. The quantity and the type of engagement tools should be different for the different types and areas of E-Learning websites?

- Yes
- No

Q24. Rate the following indicators according to their importance for the first approach to the E-Learning website:

	Extremely Important	Very Important	Important	Less Important	Nothing Important
Friends advice		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Netizensadvice	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Teachers advice	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Search Engines (e.g. Google)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Q24.1. If you consider that other options rather than the ones listed in the previous question are important then please describe them here:

Q25. In your opinion what is the best E-Learning website? Why?

Q26. In your opinion what is the best gamified E-Learning website? Why?

If you have any additional comment about this theme, please write here:

Classify this survey and its content according to the utility to the knowledge improvement in the education and Information Systems areas:



(From 0 to 10)

End of Block

Anexo F: Análise de resultados

Tabela II - Eficácia dos elementos de Gamification: ANOVA

Fonte de variação	<i>SQ</i>	<i>gl</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>valor P</i>	<i>F crítico</i>
Entre grupos	123,134	6	20,522	22,689	1,24E-25	2,105
Dentro de grupos	1260,02	1393	0,905			
Total	1383,154	1399				

Tabela III - Eficácia dos elementos de gamification: Estatística descritiva

Elementos	Média	Moda	Mediana	Desvio-Padrão	Variância
Pontos	3,69	4	4	0,932	0,868
Badges virtuais	3,61	4	4	0,955	0,912
Tabelas classificativas	3,5	4	4	1,008	1,015
Níveis	3,915	4	4	0,873	0,762
Questões e desafios	4,095	4	4	0,877	0,77
Barras de progresso	3,915	4	4	0,96	0,922
Avatars	3,135	3	3	1,04	1,082

Tabela IV - Eficácia dos elementos de Gamification: Correlação

	Pontos	Badges virtuais	Tabelas classificativas	Níveis	Questões e desafios	Barras de progresso	Avatars
Pontos	1						
Badges virtuais	0,959	1					
Tabelas classificativas	0,921	0,940	1				
Níveis	0,894	0,876	0,872	1			
Questões e desafios	0,854	0,854	0,873	0,903	1		
Barras de progresso	0,903	0,884	0,875	0,945	0,916	1	
Avatars	0,878	0,878	0,889	0,909	0,927	0,917	1

Tabela V - Eficácia dos elementos de Engagement: ANOVA

Fonte de variação	<i>SQ</i>	<i>gl</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>valor P</i>	<i>F crítico</i>
Entre grupos	129,470	9	14,386	19,732	5,17E-32	1,885
Dentro de grupos	1443,518	1980	0,729			
Total	1572,987	1989				

Tabela VI - Eficácia dos elementos de Engagement: Estatística descritiva

Elementos	Média	Moda	Mediana	Desvio-Padrão	Variância
Navegação	4,121	4	4	0,807	0,652
Representação gráfica	4,030	4	4	0,765	0,585
Organização	4,050	4	4	0,783	0,614
Utilidade do conteúdo	4,156	4	4	0,786	0,617
Propósito	4,211	4	4	0,776	0,602
Simplicidade	4,131	4	4	0,812	0,66
Leitura	4,236	4	4	0,752	0,565
Compatibilidade com vários browsers	3,839	4	4	1,022	1,045
Compatibilidade com vários dispositivos	3,930	4	4	0,946	0,894
Integração com Social Media	3,322	3	3	1,028	1,058

Tabela VII - Importância dos elementos de Engagement: Correlação

	Nav	RG	O	UC	Prop	S	L	CB	CD	ISB
Nav	1									
RG	0,902	1								
O	0,933	0,967	1							
UC	0,942	0,908	0,923	1						
Prop	0,935	0,866	0,888	0,949	1					
S	0,946	0,912	0,942	0,981	0,942	1				
L	0,901	0,857	0,872	0,938	0,953	0,925	1			
CB	0,905	0,898	0,906	0,899	0,890	0,902	0,871	1		
CD	0,911	0,904	0,912	0,899	0,881	0,906	0,862	0,960	1	
1ISB	0,865	0,887	0,895	0,894	0,883	0,905	0,894	0,881	0,880	1

Legenda:

Nav – Navegação

RG – Representação gráfica

O – Organização

UC – Utilidade do conteúdo

Prop – Propósito

S – Simplicidade

L – Leitura

CB – Compatibilidade com vários *browsers*

CD – Compatibilidade com vários dispositivos

ISM – Integração com *Social Media*

Tabela VIII - Importância dos indicadores de Engagement: ANOVA

Fonte de variação	SQ	gl	MQ	F	valor P	F crítico
Entre grupos	275,728	9	30,636	30,576	1,85498E-50	1,885
Dentro de grupos	1993,95	1990	1,002			
Total	2269,68	1999				

Tabela IX - Importância dos indicadores de Engagement: Estatística descritiva

Indicadores	Média	Moda	Mediana	Desvio-Padrão	Variância
Tempo médio de utilização	3,590	4	4	0,978	0,957
Visualizações por visitante	3,150	3	3	1,001	1,003
Taxa de desistência	3,215	3	3	1,017	1,034
Porcentagem de visitantes provenientes de pesquisas em motores de busca	2,870	2	3	1,100	1,209
Número de <i>sites</i> que fazem referência ao <i>site</i> visitado	2,835	3	3	1,093	1,194
Porcentagem de cursos completos	4,035	4	4	0,899	0,808
Recency	3,400	3	3	0,877	0,770
Frequency	3,805	4	4	0,923	0,851
Virality	3,240	3	3	1,076	1,158
Rating	3,635	4	4	1,018	1,037

Tabela X - Importância dos indicadores de Engagement: Correlação

	TMU	VV	TD	VPMB	NSR	PCC	Rec	Freq	Vir	Rat
TMU	1									
VV	0,874	1								
TD	0,882	0,970	1							
VPMB	0,913	0,912	0,902	1						
VSR	0,919	0,905	0,896	0,982	1					
PCC	0,862	0,921	0,904	0,874	0,855	1				
Rec	0,906	0,892	0,914	0,898	0,898	0,847	1			
Freq	0,902	0,880	0,875	0,881	0,885	0,893	0,850	1		
Vir	0,896	0,960	0,972	0,901	0,897	0,911	0,932	0,887	1	
Rat	0,959	0,877	0,877	0,918	0,917	0,876	0,876	0,929	0,892	1

Legenda:

TMU – Tempo médio de utilização

VV – Visualizações por visitante

TD – Taxa de desistência

VPMB – Percentagem de visitantes provenientes de pesquisas em motores de busca

NSR – Número de sites que fazem referência ao site visitado

PCC – Percentagem de cursos completos

Rec – Recency

Freq – Frequency

Vir – Virality

Rat - Rating