



LISBON
SCHOOL OF
ECONOMICS &
MANAGEMENT
UNIVERSIDADE DE LISBOA

**MESTRADO EM
GESTÃO DE SISTEMAS DE
INFORMAÇÃO**

**TRABALHO FINAL DE MESTRADO
PROJETO**

FORMAÇÃO DE ERP UTILIZANDO GAMIFICAÇÃO

ILEANA BIANCA HRITIU

OUTUBRO - 2019



LISBON
SCHOOL OF
ECONOMICS &
MANAGEMENT
UNIVERSIDADE DE LISBOA

**MESTRADO EM
GESTÃO DE SISTEMAS DE
INFORMAÇÃO**

**TRABALHO FINAL DE MESTRADO
PROJETO**

FORMAÇÃO DE ERP UTILIZANDO GAMIFICAÇÃO

ILEANA BIANCA HRITIU

ORIENTAÇÃO:

Prof. Doutor CARLOS MANUEL JORGE COSTA

OUTUBRO – 2019

AGRADECIMENTOS

Agradeço, em primeiro lugar, ao meu orientador Professor Carlos Costa por todo o apoio, pela disponibilidade imediata durante este percurso, pela sua excelente orientação e contribuição para que este projeto se realizasse.

Um agradecimento especial ao ISEG pelos bons momentos que me proporcionou durante os anos de licenciatura e mestrado.

Agradeço também à minha amiga e companheira por ter sido compreensiva e prestado um apoio incondicional durante esta jornada.

Gostaria de agradecer à empresa pela oportunidade de realizar o projeto e aos meus colegas de trabalho que me incentivaram e permitiram que o projeto fosse realizado.

Quero agradecer aos meus pais e ao meu irmão pela motivação, ao meu namorado pela paciência e todos aqueles que acreditaram em mim.

LISTA DE ABREVISTURAS, ACRÓNIMOS E SIGLAS

ERP - *Enterprise Resource Planning*

PME - Pequenas e Médias Empresas

DSRM - *Design Science Research Methodology*

SI - Sistemas de Informação

RGPD - Regulamento e Gestão de Proteção de Dados

MRP - *Material Requirements Planning*

MRP II - *Manufacturing Resource Planning*

CIM - *Computer Integrated Manufacturing*

EDP - *Electronic Data Processing*

CRM - *Customer Relationship Management*

SCM - *Supply Chain Management*

TI - Tecnologias de Informação

TIC - Tecnologias de Informação e Comunicação

LMS - *Learning Management System*

MOODLE - *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*

PHP - *Hypertext Pre-processor*

SQL - *Structured Query Language*

PBL - *Points, Badges and LeaderBoards*

DPO - *Data Protector Office*

RESUMO

O investimento das empresas na formação dos seus trabalhadores tem sido cada vez maior com o objetivo de aumentar a vantagem competitiva no mercado. A necessidade de o capital humano estar atualizado e informado leva a que exista uma maior partilha do conhecimento entre os colaboradores da empresa de forma a aumentar a sua produtividade no trabalho e prestar melhores serviços aos clientes. Neste sentido, as organizações que prestam serviços de formação deparam-se com a dificuldade de motivar e cativar os formandos nas formações em formato presencial bem como em *e-learning*.

Com o presente projeto pretende-se encontrar uma solução para o problema identificado que passa pela utilização de gamificação como meio de envolver e incentivar os formandos a concluir as formações e alcançar melhores resultados. De forma a atingir este objetivo, são apresentadas as características de um sistema gamificado e uma *framework* para a implementação. Neste contexto, foi desenvolvido um protótipo gamificado e testada a sua aplicabilidade à formação certificada em *e-learning*. Os resultados obtidos evidenciam que a utilização de componentes de gamificação nas formações influencia positivamente a motivação e o envolvimento dos formandos.

Palavras-chave: Gamificação, formação, *e-learning*.

ABSTRACT

Nowadays, companies continuously increase the amount of money they spend on employee development, with the purpose of boosting their competitive advantage in the market. Workforce is being demanded to obtain industry relevant know-how as well as awareness to be able to adapt to changing legal requirements, which require companies to transfer vital knowledge to their employees in order to expand on the job productivity and offer higher quality services. Therefore, organizations that provide employee development services come across with difficulty in motivating and winning employees both in person and in e-learning environments.

The goal of this project is to identify the solution to above raised issue, which results in using gamification as a mean of involving and incentivizing employees to finish the development program and achieve best results. In order to attain this objective, characteristics of a gamification system as well as implementation framework are presented. Furthermore, a prototype was developed and the suitability was tested in certified e-learning setting. The results highlight the positive influence of various gamification components on student involvement and motivation.

Keywords: Gamification, education, e-learning.

ÍNDICE

| | |
|--|-----|
| AGRADECIMENTOS | i |
| LISTA DE ABREVISTURAS, ACRÓNIMOS E SIGLAS | ii |
| RESUMO | iii |
| ABSTRACT | iv |
| ÍNDICE..... | v |
| ÍNDICE DE GRÁFICOS | vii |
| ÍNDICE DE FIGURAS | vii |
| 1. Introdução..... | 1 |
| 1.1. Enquadramento | 1 |
| 1.2. Questões de Investigação e Objetivos..... | 1 |
| 1.3. Abordagem Metodológica | 2 |
| 1.4. Estrutura do Projeto | 5 |
| 2. Revisão da Literatura | 6 |
| 2.1. Enterprise Resource Planning | 6 |
| 2.2. <i>E-learning</i> e Formação Profissional | 9 |
| 2.3. Gamificação | 13 |
| 2.4. Gamificação aplicada a sistemas de gestão de aprendizagem | 23 |
| 3. Proposta de Solução Conceptual | 28 |
| 3.1. Definição do Modelo Conceptual Gamificado | 28 |
| 4. Trabalho Empírico..... | 32 |
| 4.1. Caracterização da Empresa | 33 |
| 4.2. Requisitos do Sistema | 36 |
| 4.3. Implementação da Solução | 38 |
| 4.4. Representação gráfica dos elementos do sistema gamificado | 42 |
| 4.5. Resultados preliminares | 45 |

| | |
|--|----|
| 5. Conclusões, Limitações e Trabalho Futuro..... | 49 |
| 5.1. Conclusões | 49 |
| 5.2. Limitações..... | 50 |
| 5.3. Trabalho Futuro | 51 |
| 6. Referências Bibliográficas | 52 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | |
|---|----|
| Gráfico 1.: Distribuição da amostra..... | 46 |
| Gráfico 2.: Amostra da formação Temáticas..... | 47 |
| Gráfico 3.: Amostra da formação Nível 1..... | 47 |
| Gráfico 4.: Amostra da formação Nível 2..... | 47 |
| Gráfico 5.: Distribuição da amostra com a aplicação de gamificação e sem gamificação..... | 48 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1.: Fases do Modelo Design Science Research Methodology | 3 |
| Figura 2.: 5 E's do <i>E-Learning</i> | 12 |
| Figura 3.: Relação de gamificação com outros campos científicos | 15 |
| Figura 4.: Pirâmide de Elementos ou Hierarquia de elementos de Gamificação | 18 |
| Figura 5.: Níveis de abstração de elementos de design de jogos | 18 |
| Figura 6.: Tipos de utilizadores de acordo com o tipo de motivação correspondente..... | 22 |
| Figura 7.: Hype Cycle for Emerging Technologies..... | 23 |
| Figura 8.: Framework teórica gamificada estendida | 27 |
| Figura 9.: Proposta da solução conceptual gamificada | 32 |
| Figura 10.: Janela de início de sessão | 39 |
| Figura 11.: Informação do Course Dashboard | 41 |
| Figura 12.: Protótipo proposto de gamificação aplicado à formação de RGPD | 41 |
| Figura 13.: Janela de início da disciplina de RGPD | 42 |
| Figura 14.: Barras de progressos por conteúdo e por tópico | 42 |
| Figura 15.: Liberdade para falhas | 43 |

| | |
|---|----|
| Figura 16.: Janela de acesso ao Fórum | 43 |
| Figura 17.: Feedback recebido | 44 |
| Figura 18.: Níveis disponíveis na formação de RGPD | 44 |
| Figura 19.: Feedback recebido ao subir de nível | 44 |
| Figura 20.: Medalhas disponíveis na formação de RGPD | 45 |
| Figura 21.: Acesso bloqueado na realização de uma nova tarefa | 45 |

1. Introdução

1.1. Enquadramento

Este projeto surge em conjunto com a empresa ARTSOFT onde se verificou a necessidade de melhoria nos serviços de formação online aos utilizadores do *software*, parceiros e clientes associados. Nos últimos anos, a empresa tem ganho destaque no mercado nacional onde tem crescido em termos das necessidades exigidas pelo mercado. Os módulos que compõem o ERP têm vindo a sofrer alterações e melhorias de acordo com as necessidades de adaptação às imposições legais e novas funcionalidades.

Com sede em Lisboa, a empresa apresenta uma rede extensa de parceiros e clientes por todo o país o que torna imprescindível a rápida comunicação e transferência de conhecimento da aplicação. Surge então a necessidade cada vez maior de existir formação aos parceiros de modo a serem classificados como parceiros certificados. As formações disponibilizadas nos últimos anos passaram a ser apresentadas em formato online de modo a dar maior resposta às necessidades, facilitar as deslocações e reduzir custos.

As formações online estão disponíveis na plataforma ARTSOFT *Learning Center* onde os parceiros, clientes e colaboradores internos podem efetuar a inscrição às respetivas formações dentro de uma data estabelecida. De acordo com o departamento de formação, verificou-se que, apesar de a obtenção do certificado de formação ser de carácter obrigatório, uma grande parte dos parceiros e clientes efetuam a inscrição na formação, mas não chegam a finalizar a mesma.

Deste modo, é de mútuo objetivo da empresa e parceiros/clientes terem a certificação da formação de forma a realizar implementações e apoiar os utilizadores do *software* nas empresas, bem como atrair novas oportunidades de negócio.

1.2. Questões de Investigação e Objetivos

A hipótese de investigação que se coloca neste estudo reside na necessidade de exploração de uma estratégia de formação com recurso à gamificação que permite medir os impactos positivos no comportamento e desempenho dos utilizadores nas formações

em *e-learning*. Neste sentido, é pretendido responder às seguintes questões de investigação:

Q1: Como construir um processo de gamificação aplicado à formação em *e-learning*?

Q2: Como é que a gamificação pode contribuir para o aumento da motivação e envolvimento dos formandos?

O presente projeto tem como objetivo propor e desenvolver um modelo conceptual gamificado aplicado à formação profissional. Derivado deste objetivo é pretendido verificar se o modelo é aplicável no campo da formação profissional certificada em *e-learning*. Depois de uma vasta análise dos diversos modelos propostos por inúmeros autores e nas mais diferenciadas áreas, foi observada uma escassez de informação e estudos da aplicação do conceito de gamificação na formação *online* das empresas.

Por fim, esta investigação tem também como objetivo analisar o nível de sucesso da implementação e verificar em que medida contribui para o envolvimento dos participantes neste tipo de formação.

1.3. Abordagem Metodológica

Neste projeto de investigação, o estudo desenvolvido tem por base a abordagem metodológica de *Design Science Research Methodology (DSRM)*. Esta abordagem é definida como “um conjunto de técnicas e perspetivas sintéticas e analíticas (que complementam perspetivas positivas, interpretativas e críticas) para a realização de pesquisas em Sistemas de Informação. (...) geralmente envolve a criação de artefactos (...) para melhorar e entender os aspetos dos SI.” (Vaishnavi, Kuechler, & Stacie, 2004).

O Design Science tem como objetivo criar e avaliar os artefactos dos SI destinados a resolver os problemas organizacionais. Tais artefactos podem incluir conceitos teóricos, modelos, métodos e instâncias, mas também podem englobar inovações sociais ou novas propriedades de recursos técnicos, sociais ou informativos (Peffers, Tuunanen, Rothenberger, & Chatterjee, 2007). Deste modo, foi escolhida a metodologia de DSRM

proposta por (Peffer et al., 2007), que apresentam os princípios, práticas e procedimentos necessários para atingir os objetivos propostos seguindo um processo que inclui seis fases: Identificação do problema e a motivação; Definição dos objetivos; Desenvolvimento e construção de um artefacto; Demonstração; Avaliação; Comunicação.

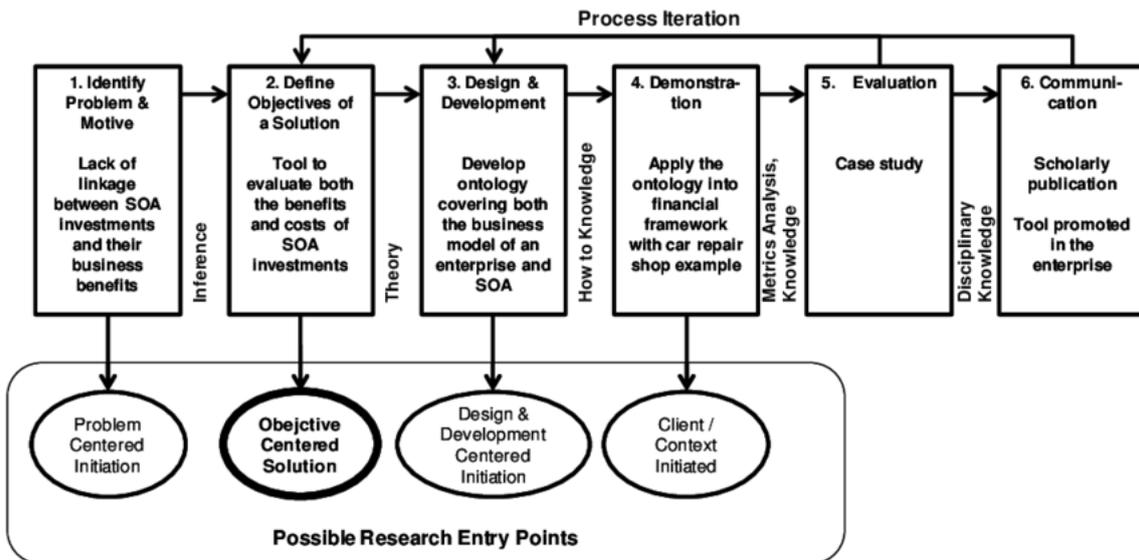


Figura 1.: Fases do Modelo *Design Science Research Methodology* (Fonte: *Peffer et al. (2007)*)

A definição das fases do modelo metodológico é seguidamente apresentada, bem como a correspondência fases referentes ao desenvolvimento do projeto:

1. **Identificação do problema e a motivação** – Definir o problema específico de modo a ser possível desenvolver um artefacto que possa efetivamente fornecer uma solução. Os recursos necessários passam por ter um conhecimento aprofundado sobre o problema e a importância da solução (Peffer et al., 2007). Concretamente, durante esta fase iniciar-se-á a pesquisa e leitura de artigos científicos acerca do tema abordado de modo a que haja uma compreensão dos conceitos e seja desenvolvida a revisão bibliográfica. Durante a investigação dos conceitos foram utilizados os principais motores de busca *Google Scholar*, *B-on*, *ScienceDirect*, *SciELO*, *Microsoft Academic* e além destas ferramentas foi utilizado o *Coursera* para estudar de forma mais detalhada o tema Gamificação.
2. **Definição dos objetivos** – Os objetivos devem ser deduzidos a partir da definição do problema e da análise do que poderá ser possível e viável. Estes podem ser

quantitativos, quando uma solução proposta seria melhor que a atual, ou qualitativos onde se espera que o novo artefacto resolva problemas que até agora não foram abordados (Peppers et al., 2007).

Nesta fase são analisados os problemas existentes na formação em *e-learning* e propostos objetivos alcançáveis através da análise de diferentes modelos e protótipos de gamificação de diversos autores nesta área de estudo.

3. **Desenvolvimento e construção de um artefacto** – A construção de um artefacto inclui determinar as funcionalidades pretendidas e desenhar a arquitetura e, de seguida, criar o artefacto real a aplicar (Peppers et al., 2007).

Na fase de desenvolvimento será desenhada a arquitetura de um protótipo gamificado da formação em *e-learning* com base nos modelos analisados. Para a definição das funcionalidades do artefacto será necessário existir uma pesquisa e fundamentação mais aprofundada das mecânicas, dinâmicas e componentes de jogos que devem ser incorporados no protótipo. O objetivo deste projeto passa por construir um sistema gamificado que deverá produzir os efeitos pretendidos na motivação dos formandos.

4. **Demonstração** – Demonstrar a utilização do artefacto para resolver os problemas pode abranger o uso de experiências, simulações, estudo de caso, avaliações ou outras atividades específicas (Peppers et al., 2007).

Nesta fase será importante demonstrar a viabilidade e eficácia do artefacto para resolver o problema através da aplicação do protótipo gamificado no estudo de caso. Deste forma, esta abordagem irá enfatizar com mais detalhe a funcionalidade e aplicabilidade do artefacto adaptado para ser utilizado em modo produção.

5. **Avaliação** – Consiste na observação e medição da aplicabilidade do artefacto para avaliar a sustentabilidade do problema. Esta abordagem representa a comparação dos objetivos definidos inicialmente na solução com os resultados obtidos na aplicação do artefacto na fase de demonstração. A avaliação poderá ser realizada de diferentes formas, dependendo da natureza do problema e do artefacto, incluído medidas quantitativas como resultados de questionários de satisfação, *feedback* do cliente ou simulações e medidas quantificáveis como indicadores chave de

desempenho do sistema, tais como, o tempo de resposta ou a disponibilidade (Peppers et al., 2007).

Na fase de avaliação será feita a análise dos dados provenientes da utilização do protótipo e uma comparação da vertente gamificada e a outra vertente não gamificada, de modo a obter uma conclusão sustentável para dar resposta ao problema identificado.

6. **Comunicação** – A divulgação do problema e do seu impacto, o artefacto proposto, a usabilidade, o rigor da construção do artefacto e a eficácia da implementação deverão ser disseminadas junto de outros investigadores, audiências relevantes ou profissionais (Peppers et al., 2007).

Na última fase do projeto correspondente à comunicação dos resultados obtidos, estes serão apresentados para que possam futuramente ser utilizados para outras pesquisas ou melhorias de processos. No caso apresentado, as conclusões retiradas da implementação do artefacto serão comunicadas à empresa, especificamente ao departamento de formação, com o intuito de serem tidas em consideração e aplicadas às restantes formações com o mesmo problema.

1.4. Estrutura do Projeto

Este projeto contém sete capítulos distintos. No primeiro capítulo é elucidada a contextualização do tema a investigar, são estabelecidas as questões e os objetivos a estudar e, por fim, é apresentada a abordagem metodológica aplicada.

No segundo capítulo, é descrito o estado da arte através da análise de trabalhos relacionados de modo a contextualizar os conceitos de gamificação, *Enterprise Resource Planning*, *e-learning* e alguns estudos científicos de gamificação em contexto dos sistemas de gestão da aprendizagem.

No terceiro capítulo, será proposta uma solução conceptual de modo a ser aplicada à formação profissional em *e-learning*. Para validar a aplicabilidade e utilidade do modelo será construído um protótipo que irá permitir analisar em que medida a gamificação poderá ser aplicada no contexto da formação profissional e o respetivo sucesso da implementação.

No quarto capítulo, será apresentada a empresa que fornece a formação e será implementado o protótipo na temática Regulamento e Gestão de Proteção de Dados (RGPD), no contexto dos utilizadores do *software* terem conhecimento fundamentais de implementação e utilização do módulo. A amostra deste projeto será um conjunto de utilizadores do *software*, isto é, parceiros, clientes e colaboradores da empresa que realizaram a inscrição através do portal da formação. Por fim, após a realização da formação será necessário analisar os dados provenientes da utilização do protótipo de modo a retirar os resultados preliminares.

No quinto capítulo, são expostas as conclusões obtidas onde é pretendido validar o sucesso da implementação de acordo com os objetivos propostos e também são apresentadas as propostas as limitações encontradas ao longo do projeto bem como as perspetivas futuras de investigação.

Por fim, no capítulo seis serão incluídas as referências bibliográficas deste projeto.

2. Revisão da Literatura

O objetivo principal de análise neste capítulo é o enquadramento, delimitação e clarificação conceptual dos temas: *Enterprise Resource Planning*, *e-learning*, formação profissional e do novo conceito gamificação.

2.1. Enterprise Resource Planning

De acordo com Klaus, Rosemann, & Gable (2000), *Enterprise Resource Planning* (ERP) é definido como uma solução em formato de *software* que integra completamente todos os dados, processos e funções de negócio de forma a apresentar uma visão hiosfílica do negócio a partir de uma arquitetura informacional e tecnologia única. Por sua vez, os dados são guardados centralmente numa base de dados que funciona como “HUB” (ponto central da empresa) que armazena, partilha e circula informação entre todos os departamentos da organização (Elragal & Haddara, 2012). Os autores Shehab, Sharp, Supramaniam e Spedding (2004) indicam que os sistemas ERP permitem um fluxo de

dados e informação constante, em tempo real e *online*, tendo acesso em qualquer altura e lugar, e apoiam a tomada de decisão dos gestores de uma forma mais eficaz e eficiente.

Historicamente, os ERP derivam dos sistemas MRP (*Material Requirements Planning*) e MRP II (*Manufacturing Resource Planning*) segundo o artigo “*What is ERP*” dos autores Klaus et al. (2000). Os autores referem ainda que estes *softwares* foram desenvolvidos com o objetivo de integrar as tecnologias nos processos que envolve as atividades de uma empresa de modo a facilitar a visualização das organizações como um todo. A partir desta necessidade de integração, em 1970, foi desenvolvido o MRP permitindo calcular eficientemente as matérias primas necessárias para responder a qualquer ordem de produção e planear os requisitos necessário dos produtos ou peças de acordo com o seu cronograma e ciclo de produção. Em 1980 o sistema evoluiu para MRP II, onde foram introduzidas as áreas de gestão de projetos, gestão da linha de produção e distribuição (*shop floor management*), gestão dos recursos humanos e gestão financeira de modo a ter um alcance mais amplo das atividades da empresa (Klaus et al., 2000).

Com o desenvolvimento dos sistemas de produção através da inserção de ferramentas de trabalho como *Computer Integrated Manufacturing* (CIM) e o *Electronic Data Processing* (EDP), no início dos anos 90 surgiu o conceito ERP de uma forma mais integrante e com os objetivos mais amplos do que os sistemas anteriores (Robert Jacobs & ‘Ted’ Weston, 2007). Duarte e Costa (2012) e ainda os autores Gupta e Kohli (2006) nos estudos efetuados referem que a partir dos anos 2000 o ERP passou a ser uma extensão do sistema ERP tradicional com o objetivo de incorporar o *e-business* e a gestão colaborativa da cadeia de abastecimento, através dos módulos de *Customer Relationship Management* (CRM) e de *Supply Chain Management* (SCM). O foco do sistema era tornar as redes de fornecedores e distribuidores mais amplas possibilitando às organizações partilhar dados precisos, atualizados com os seus clientes, colaboradores e parceiros da cadeia de valor, independentemente da localização ou da linguagem.

Nos últimos anos, o *Enterprise Resource Planning System* de acordo com Souza & Zwicker (2000) e Souza (2000) tem sido implementado em milhares de empresas por todo o mundo assumindo um expressivo crescimento nos mercados das soluções informáticas. A explicação para este fenómeno passa por pressões competitivas sofridas pelas empresas que as obrigam a procurar soluções alternativas para a redução dos custos

e diferenciação de produtos e serviços no mercado. Assim, em função do novo contexto, as empresas foram forçadas a rever os seus processos e formas de trabalhar.

Os sistemas ERP são sistemas de gestão integrados que podem ser adquiridos sob a forma de pacotes comerciais de *software* e são constituídos por módulos com diversas funcionalidades de acordo com o ERP. Os módulos incluem a gestão da produção, gestão de recursos humanos, gestão financeira, gestão comercial, entre outros apresentados por Souza e Zwicker (2000).

Com base no estudo efetuado pelos investigadores Souza e Zwicker (2000), embora as empresas possam desenvolver internamente sistemas de informação integrados, o termo ERP está normalmente associado a pacotes comerciais de *software* disponíveis no mercado, tal como o ERP ARTSOFT. Por sua vez, os sistemas ERP possuem uma série de características que são importantes para a análise dos possíveis benefícios e dificuldades relacionados com a utilização e com o sucesso de implementação, sendo estas características abaixo especificadas:

- Os ERP's são pacotes de *software* comerciais, que permitem às organizações resolver os dois grandes problemas de não cumprimento de prazos e de orçamentos quando ocorre a construção de sistemas pelo método tradicional de análise e programação;
- Os ERP's incorporam modelos padrão de processos de negócios, o que significa que as tarefas de um processo podem ser realizadas por diferentes departamentos dentro da mesma empresa;
- Os ERP's integram as diversas áreas da empresa, isto é, abrangem os diversos departamentos dentro da mesma organização;
- Os ERP's utilizam uma base de dados corporativa, ou seja, existe apenas uma única base de dados centralizada na organização de modo a que possibilita uma melhor gestão da informação e maior integridade;
- Os ERP's possuem grande abrangência funcional, disponibilizando uma ampla gama de funções empresariais;
- Os ERP's requerem procedimentos de ajuste, isto é, os pacotes de *software* adquiridos pela empresa terão de ser ajustados aos meios no qual serão inseridos,

parametrizados e customizados de modo a que estes se adaptem à organização e à situação empresarial, e por fim atualizados com as novas versões do sistema.

O ERP é considerado pelos autores Gupta & Kohli (2006) e Souza & Zwicker (2000) uma nova solução da Tecnologia de Informação (TI) que permite integrar as ilhas de informação existentes nas organizações, garantir a total transparência e partilha de informação em tempo real tanto nos processos intraorganizacionais (por exemplo áreas funcionais) bem como processos interorganizacionais (por exemplo, fornecedores e clientes).

2.2. *E-learning* e Formação Profissional

Atualmente, à semelhança da revolução industrial, assistimos à revolução da informação onde as novas tecnologias revolucionaram a sociedade, as empresas, a forma de organizar o trabalho, as metodologias de ensino, modificaram a economia e a forma de comunicar com o mundo. Assim, a revolução da informação através da capacidade de penetração no âmbito da atividade humana está a produzir mudanças a vários níveis na sociedade, com maior impacto nas organizações (Zorrinho, Serrano, & Lacerda, 2003). Segundo Ceitil (2004), na economia clássica o funcionamento das empresas estava fortemente ligado ao conceito de “capital-dinheiro”, enquanto que na economia do conhecimento é o capital humano que tem cada vez maior consenso no seio da comunidade académica e empresarial considerado o recurso mais valioso.

Para Cardoso (1997), o conceito de formação pode ser definido como o conjunto de experiências de aprendizagem definidas por uma organização, com o objetivo de produzir uma mudança nas capacidades, conhecimentos, atitudes e comportamentos dos colaboradores, tendo a capacidade para assumir diferentes papéis, em múltiplos contextos. No mesmo sentido, Cardim (2009) defende que a formação profissional está associada a processos de aprendizagem para o exercício de uma profissão, visando o desenvolvimento sistemático de atitudes, conhecimentos e competências que permitem o desempenho adequado das tarefas em contexto profissional. Por sua vez, a formação profissional contínua constitui um dos principais motores de desenvolvimento dos recursos humanos e do desenvolvimento económico, contribuindo para o aumento da qualificação da mão de obra, capacidade de adaptação às mudanças tecnológicas e redução do desemprego.

Caetano (2007) acrescenta ainda que a formação requer uma planificação formal e sistemática o que implica que a aprendizagem não deverá ser apenas algo proporcionado no início de vínculos profissionais ou em momentos pontuais, ocasionais ou críticos da carreira profissional, mas considerada como um processo contínuo, inacabado e interligado com o quotidiano.

De acordo com o estudo elaborado por Torres & Palhares (2008) a formação profissional ou formal diz respeito a uma formação estruturada, planeada e certificada. No entanto, a formação pode ser materializada de diferentes formas e em diferentes contextos, como em sala de formação, no local de trabalho, ao ar livre ou por conteúdos colocados na internet, em *e-learning*. Apesar de a formação mais comum ser na sala de formação esta modalidade não é considerada a mais benéfica, uma vez que tende a ser demasiado estandardizada e rigidamente estruturada.

Segundo os autores Monteiro & Cardoso (2011) a formação apenas terá valor para as organizações se os conhecimentos forem transferidos ou de alguma forma forem aplicados no desempenho profissional. De modo a que a transferência da formação seja efetiva, os conhecimentos, as competências ou comportamentos aprendidos terão de ser generalizados ao contexto de trabalho e mantidos durante um período após a formação. Caetano (2007) refere que as características dos formandos e do ambiente de trabalho estão intimamente associadas à elaboração da formação.

A sustentar esta ideia, a investigadora França (2013) considera que a formação profissional acarreta benefícios relativamente ao trabalho, nomeadamente: i) aumenta a capacidade de adotar novas tecnologias e métodos em contexto de trabalho; ii) melhora substancialmente a motivação e a aspiração dos trabalhadores; iii) proporciona menor supervisão, na medida em que trabalhadores bem formados necessitarão menor supervisão, sendo um benefício para a organização a nível de tempo e espaço; iv) reduz os acidentes de trabalho; v) aumenta a possibilidade de promoção, uma vez que os trabalhadores que recebem formação em contexto de trabalho poderão elevar o nível de competências; vi) aumenta a produtividade; vii) diminui o desperdício de tempo e de recursos, quando os trabalhadores estão devidamente preparados.

De acordo com Lopes (2011), foi durante a preparação dos Estados Unidos da América para a Segunda Guerra Mundial que surgiram as primeiras soluções para treinar

militares em massa, separados geograficamente, colocando a tecnologia ao serviço da formação. Os avanços tecnológicos no *hardware*, *software* e nas telecomunicações, bem como o desenvolvimento da internet, vieram revolucionar o campo da formação. Atualmente, o cenário do *e-learning* pode ser visto como um processo que permite criar um ambiente de aprendizagem suportado pelas tecnologias, permitindo a transformação da informação em conhecimento independentemente da hora ou local e valorizando todos os tipos de conhecimentos. Este processo, por sua vez, integra a formação *online* e a gestão do conhecimento.

Neste sentido, Lopes (2011) afirma que de acordo com o pressuposto de que o *e-learning* interativo constitui o futuro de todos os sistemas de formação, por sua vez, o conhecimento que se adquire não pode ser considerado definitivo e imutável. Através das plataformas de *e-learning* é preciso colocar o conhecimento e experiência dos profissionais na rede, partilhar e desenvolver o conhecimento organizacional de modo a ter acesso em qualquer lugar e a qualquer momento. A questão apresentada é o relacionamento entre a emergência do *e-learning* e os conhecimentos que cada colaborador transporta consigo, pois, a organização perde informação quando o colaborador muda de organização ou quando se reforma. Este é um dos fatores impulsionadores do *e-learning* e da gestão do conhecimento, dado que, através do registo do conhecimento especializado nas plataformas eletrónicas poderá contribuir para fixar o capital intelectual na organização.

As novas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) incidem em novas práticas sociais de comunicação e alteram os processos de produção e de gestão, segundo o estudo elaborado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (2012). As TIC e a mudança organizacional associada podem levar à passagem de organizações baseadas no conceito de produtividade para outras assentes no conceito de gestão do conhecimento, baseado na informação do estudo de Zorrinho et al. (2003).

De acordo com o estudo elaborado pela autora Lopes (2011), com base no jornal do Parlamento Europeu e Conselho da União Europeia, afirma que a gestão de conhecimento nas organizações tem a capacidade de desenvolver sinergias e permite novas formas de trabalho. Neste contexto, o *e-learning* é visto como uma ferramenta chave para esta estratégia pois produz potencialidade para ajudar a gerir os desafios da sociedade do

conhecimento, melhorar a qualidade da aprendizagem, facilitar o acesso aos recursos de aprendizagem, satisfazer necessidades específicas e reforçar a eficácia da aprendizagem e formação no local de trabalho, em particular nas pequenas e médias empresas.

No que diz respeito ao *e-learning* sob a ótica da tecnologia, os autores Clark & Mayer (2011) apresentam uma definição que compreende as duas vertentes da palavra *electronic* e *learning*. Estes indicam que o *e-learning* é o conhecimento fornecido através de um dispositivo digital (como um *desktop*, computador, *tablet* ou *smartphone*) que se destina a suportar a aprendizagem. No entanto, Romiszowski (2004) reconhece que o *e-learning* é essencialmente o ensino através do uso de tecnologias de informação e comunicação independentemente se serem atividades realizadas individualmente ou em grupo, através do computador pessoal ou de outros dispositivos, *online* ou *offline*, comunicando de forma síncrona ou assíncrona.

Na perspetiva não tecnológica do “E-”*Learning*, a abordagem da investigadora Gomes (2005), apresenta os cinco E’s que representam as razões pelas quais existe envolvimento por parte do utilizador na aprendizagem em formato de *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. |

Figura 2.: 5 E’s do *E-Learning* (Fonte: Rebelo (2017))

Atualmente as organizações deparam-se com uma competitividade dinâmica e de rápidas alterações num mercado global tendo a necessidade de criar, difundir e transferir o conhecimento de modo a acelerar a criação de um produto, serviço ou processo de inovação (Holsapple & Joshi, 2000). As plataformas de *e-learning* que permitem criar,

desenvolver, gerir e administrar cursos de forma *online* existentes no mercado são plataformas pré-definidas e têm funcionalidades próprias, estas são conhecidas por LMS (*Learning Management System*) ou sistemas de gestão de aprendizagem.

Entre as plataformas de *e-learning* mais conhecidas foram identificadas, segundo Azevedo (2017), *MOODLE (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment)* e *Blackboard (Blackboard Learning Management System)*, sendo a primeira plataforma objeto desta investigação. De acordo com o estudo do autor Legoinha (2006), o Moodle tem sido um importante LMS devido à flexibilidade, valor educativo e facilidade de utilização devido ao interface simples e amigável, mesmo para os utilizadores menos experientes. Enquanto *software* educativo apresenta funcionalidades com forte componente de participação, comunicação e colaboração entre formandos, formadores e pares.

O Moodle é uma plataforma de aprendizagem, segundo o site oficial do MOODLE (2018), que foi desenvolvida com o intuito de promover um sistema único, robusto, seguro e integrado, direcionado à criação de ambientes virtuais de aprendizagem personalizados. Enquanto *software* educativo e plataforma *open source*, ou seja, de código aberto sobre GNU (*General Public License*), permite que qualquer pessoa, empresa ou universidade poderá adaptar ou modificar o ambiente de acordo com as suas próprias necessidades.

O Moodle é desenvolvido na linguagem de programação PHP (*Hypertext Pre-processor*) e os dados são armazenados numa única base de dados, normalmente *MySQL*. Além disso, existem extensões e adaptações que podem ser incorporadas na plataforma *Moodle* por meio de “*plugins*”(MOODLE, 2018).

2.3. Gamificação

O termo gamificação foi documentado pela primeira vez em 2008, originário da indústria de *digital media*, mas a ideia só se terá generalizado na segunda metade do ano 2010 através da indústria de jogos e das conferências académicas (Deterding, Dixon, Khaled, & Nacke, 2011). A nível académico, existem inúmeras definições de gamificação que são reconhecidas e que tentam definir o conceito de diferentes perspetivas sendo que

a mais citada e a mais ampla é de Deterding et al. (2011) que define a gamificação como o “uso de elementos de design de jogos em contextos não relacionados com jogo” de modo a melhorar a experiência, motivação e participação dos utilizadores em aplicações e serviços.

Na perspetiva de Zichermann & Cunningham (2011), a gamificação é “o processo de pensamento de jogo e de mecânicas de jogo para envolver os utilizadores e resolver problemas”. Por sua vez, Huotari & Hamari (2012) apresentam o conceito de gamificação como “um processo de melhoria de um serviço recorrendo a experiências de *gameful*¹, de modo a suportar a criação de valor para todos os utilizadores” e os autores Koivisto & Hamari (2014) consideram que a gamificação é “o fenómeno de criar experiências de *gameful* com o objetivo de apoiar e motivar os utilizadores nas tarefas promovidas pelas aplicações e serviços”.

A empresa Bunchball (2018) que fornece serviços de gamificação para profissionais de marketing refere que a gamificação “usa algo que já existe - um site, uma ferramenta ou uma comunidade online – e integra a mecânica de jogo para motivar a participação, a adoção e a lealdade dos utilizadores”. A definição proposta por Sara & Thörnkvist (2011) vai mais além e destaca que gamificação é “o processo que emprega conhecimentos aprendidos com o desenvolvimento de jogos e a transferência desses conhecimentos para áreas que não são jogos, isto é, utilizar a mecânica do jogo para motivar e fidelizar os utilizadores de um serviço ou de um produto”.

O conceito de gamificação tem sido aplicado no contexto militar, durante a Era Soviética, onde os líderes utilizavam elementos de jogo como substitutos de recompensas monetárias com o intuito de incentivar o desempenho no trabalho (Dicheva, Dichev, Agre, & Angelova, 2015). Da mesma forma, no meio militar e académico os elementos de jogo são utilizados para treinar e simular cenários (Werbach, 2012).

O conceito de gamificação, nos últimos anos, tem vindo a ser adotado nas mais diversas áreas desde negócios, marketing, ciências computacionais, gestão comportamental, engenharia de *software*, saúde e no meio financeiro com o objetivo de

¹ *Gameful* é um palavra recentemente introduzida por (McGonigal, 2011) para definir algo que se baseia em jogos, mas “que tem o espírito e não apenas as mecânicas de um bom jogo”.

envolver e moldar o comportamento dos utilizadores, segundo Dicheva et al. (2015). Os investigadores Costa, Aparicio, Aparicio, & Aparicio (2017) afirmam que até 2012 os estudos académicos sobre o termo gamificação estavam puramente relacionado com a engenharia das tecnologias, tal como, a interação humana com as máquinas e o estudo dos jogos. A partir de 2013, tal como é retratado na Figura 3, o termo gamificação proliferou para outros campos científicos como o meio educacional e empresarial representadas pelas áreas de *e-learning*, experiência, comportamento e empreendedorismo.

| Research Areas | % Gamification publications |
|--|-----------------------------|
| Computer Science | 35% |
| Education Educational Research | 21% |
| Engineering | 17% |
| Business Economics | 4% |
| Psychology | 3% |
| Telecommunications | 3% |
| Social Sciences Other Topics | 3% |
| Health Care Sciences Services | 2% |
| Medical Informatics | 2% |
| Information Science Library Science | 2% |
| Public Environmental Occupational Health | 1% |
| Science Technology Other Topics | 1% |
| Communication | 1% |
| Rehabilitation | 1% |
| Robotics | 1% |
| Operations Research Management Science | 1% |
| Nursing | 1% |
| Environmental Sciences Ecology | 1% |
| Automation Control Systems | 1% |
| Total of publications | 100% |

Figura 3.: Relação de gamificação com outros campos científicos (Fonte: Costa et al. (2017))

Perante os diferentes contextos e propósitos da gamificação, Werbach & Hunter (2012) sugerem uma tipologia com as três principais áreas onde o termo gamificação agrega valor:

- Gamificação interna: focada para as pessoas que fazem parte da empresa, situação interna da empresa, que visa obter mais envolvimento dos funcionários de modo a obter melhores resultados aplicado nas áreas dos recursos humanos, produtividade e *crowdsourcing*.
- Gamificação externa: visão voltada para os clientes, fora da empresa, com o objetivo de fidelizar os clientes e potenciais clientes, muitas vezes, pelo marketing com o propósito de aumentar o volume de vendas dos produtos.
- Gamificação para a mudança de comportamento: situação mais abrangente pois visa causar mudanças de hábitos nas pessoas direcionado para o impacto

social, situações onde podem existir benefícios pessoais ou comunitários. Visando alcançar determinados objetivos nas diferentes áreas de saúde e bem-estar, sustentabilidade e finanças pessoais.

O termo gamificação deriva do conceito de jogo de acordo com Costa et al. (2017), contudo os autores realçam a diferença entre o conceito gamificação e a definição de jogos sérios (*serious games*) onde autores como Deterding et al. (2011) e Groh (2012) afirmam que os jogos sérios são constituídos por um conjunto de regras formalizadas, concursos ou conflitos que promovem a competição entre os participantes com o objetivo de vencer. Enquanto que a gamificação integra elementos de jogos de forma a que o design conduza o utilizador a possuir determinados comportamentos contínuos de acordo com o conjunto de diretrizes estabelecidas e que vão para além do entretenimento. No estudo efetuado por Groh (2012), acrescenta que a distinção entre os dois conceitos pode ser pessoal, social ou até mesmo subjetiva, uma vez que depende das perceções e doutrinas adotadas por cada um.

Segundo Deterding et al. (2011), os “elementos de *design* do jogo” definem as características que estão presentes nos jogos, como um conjunto de métodos ou mecânicas, que podem ou não estar presentes em todos os jogos. Analisando estudos dos mesmos autores, estes categorizaram o desenho dos elementos dos jogos em cinco níveis de abstração, ordenados dos concretos para os abstratos, que consideram ser incluídos na definição de gamificação.

O primeiro nível, padrões de desenho da interface de jogo, geralmente consiste na definição dos níveis do jogo, dos prémios que serão destacados no jogo, quadros de honra para evidenciar perante os restantes jogadores os resultados obtidos com o intuito de aumentar o reconhecimento e continuar a motivar o jogador (Deterding et al., 2011; Groh, 2012).

O segundo nível, mecânicas e padrões de desenho de jogo, consiste na definição das regras de jogo que se relacionam com as restrições temporais, recursos limitados e jogos por turnos (Deterding et al., 2011; Groh, 2012).

O terceiro nível, princípios de desenho de jogo e heurística, fornece diretrizes de abordagem a um problema de desenho do jogo ou permite avaliar uma solução já

existente, como por exemplo a definição de objetivos concretos e a diversidade de estilos de jogo (Deterding et al., 2011; Groh, 2012).

O quarto nível, modelos de jogo, define o modelo conceptual dos componentes dos jogos e das experiências que o jogo poderá proporcionar, tal como os desafios, a componente de fantasia e o despertar da curiosidade (Deterding et al., 2011; Groh, 2012).

Quinto nível, métodos de desenho de jogo, consiste na definição das práticas e processos específicos do desenho do jogo, como por exemplo a realização de testes a um jogo ou um desenho focado no valor do jogo (Deterding et al., 2011; Groh, 2012).

De acordo com Costa et al., (2017), uma vez que o conceito de gamificação compreende os “elementos de jogo” e “contextos de não jogo”, os autores pretendem classificar os “elementos” em determinadas dimensões de acordo com a literatura disponível. Neste caso, verificaram que existem várias estruturas que variam de modelo para modelo e que as abordagens mais utilizadas são: Octalysis Framework (Huang Albert, Yen David C., Chou David C., 2003), *Gamification Toolkit 6 steps* (Werbach & Hunter, 2012) e *Gamification Model Canvas* (Jimenez, 2013).

Werbach & Hunter (2012) desenvolveram uma estrutura para classificar os principais elementos de gamificação denominada hierarquia dos elementos do jogo ou pirâmide dos elementos de gamificação, também referidos pelos autores Costa et al. (2017) e Gatautis et al. (2016). A estrutura da pirâmide de gamificação separa em três níveis distintos os elementos do jogo em dinâmicas de jogo, mecânicas de jogo e componentes de jogo. Estes estão organizados por ordem decrescente de abstração, de modo a que, cada mecânica está ligada a uma ou mais dinâmicas e cada componente está ligado a uma ou mais elementos de nível superior (Werbach & Hunter, 2012). A Figura 4 representa a pirâmide de elementos de gamificação proposta por Costa et al. (2017) e na Figura 5 estão representados os níveis de abstração dos elementos de design de jogos desenvolvido por Deterding et al. (2011).

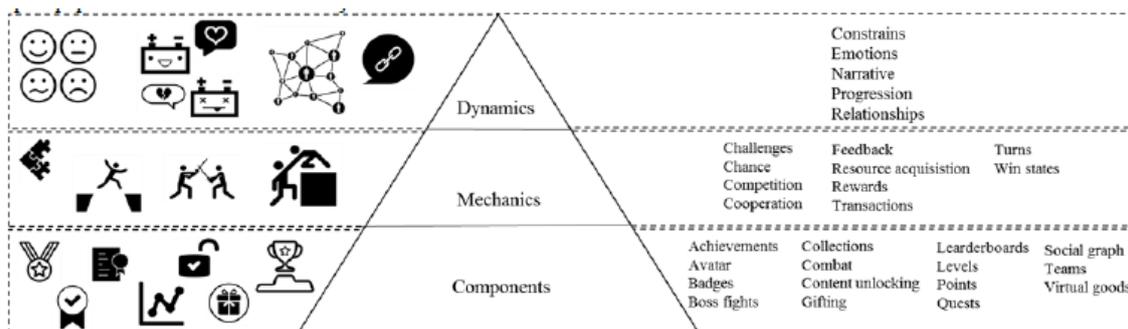


Figura 4.: Pirâmide de Elementos ou Hierarquia de elementos de Gamificação (Fonte: Costa et al. (2017))

| Level | Description | Example |
|--|--|--|
| <i>Game interface design patterns</i> | Common, successful interaction design components and design solutions for a known problem in a context, including prototypical implementations | Badge, leaderboard, level |
| <i>Game design patterns and mechanics</i> | Commonly reoccurring parts of the design of a game that concern gameplay | Time constraint, limited resources, turns |
| <i>Game design principles and heuristics</i> | Evaluative guidelines to approach a design problem or analyze a given design solution | Enduring play, clear goals, variety of game styles |
| <i>Game models</i> | Conceptual models of the components of games or game experience | MDA; challenge, fantasy, curiosity; game design atoms; CEGE |
| <i>Game design methods</i> | Game design-specific practices and processes | Playtesting, playcentric design, value conscious game design |

Figura 5.: Níveis de abstração de elementos de design de jogos (Fonte: Deterding et al. (2011))

Ao nível mais abstrato encontram-se as **dinâmicas** de jogo que são utilizadas para melhorar os sentimentos e as emoções dos consumidores. Com base em estudos apresentados os autores Werbach (2012) e Werbach & Hunter (2012) propõem as seguintes dinâmicas mais importantes: Restrições - que podem ser limitações ou *trade-off* de escolhas; Emoções - experiências emocionais como curiosidade, competitividade, frustrações e felicidade; Narrativa – estrutura que reúne as peças do jogo com determinado intuito, de modo a produzir um sentimento propositado no utilizador do sistema gamificado; Progressão – sensação de realização, crescimento e desenvolvimento que o consumidor enquanto jogador (*player*) tem pelo esforço realizado; Relacionamento

– dinâmica social que permite a cooperação e interação com outras pessoas, amigos ou colegas de trabalho.

As **mecânicas** de jogo são os meios criados por designers de jogos de modo a impulsionar a ação e o envolvimento do jogador/utilizador. Segundo autores como Costa et al. (2017), Deterding et al. (2011), Salen & Zimmerman (2004) e Werbach & Hunter (2012) as mecânicas de jogo mais importantes são:

- Desafios – elementos como quebra-cabeças ou outras tarefas que exigem esforço para serem resolvidas;
- Sorte – alguns resultados da ação do jogador são aleatórios o que cria uma sensação de surpresa e incerteza;
- Competição – possibilidade de um jogador ou um grupo de jogadores vencer enquanto que outros perdem;
- Cooperação – situação em que os jogadores devem trabalhar em conjunto de modo a atingir um objetivo comum;
- Feedback – permite aos jogadores saberem em que situação se encontram no jogo, isto é, mostra ao jogador a sua progressão e se está a seguir o caminho certo para vencer;
- Aquisição de Recursos – o jogador, durante o decorrer do jogo, pode colecionar itens úteis para alcançar o objetivo do jogo ou mesmo para ganhar;
- Recompensas – benefícios que um jogador pode obter por ter realizado alguma ação ou conquista no jogo;
- Transações – negociações ou trocas entre jogadores ou personagens não jogadores, diretamente ou através de intermediários;
- Turnos – cada jogador no jogo tem o seu próprio tempo e oportunidade de jogar, contudo a participação pode ser sequencial, mas por jogadores alternados;
- *Win States* – estado que define um jogador ou grupo o vencedor do jogo.

Na base da hierarquia temos os **componentes** de jogo que atuam como estímulos de forma a tornar o jogo mais emocionante e divertido. Este é o nível mais concreto de elementos de jogo e em muitos casos são diretamente perceptíveis na perspetiva do

utilizador. Os quinze componentes mais importantes do jogo são: conquistas, avatares, distintivos, *boss fights*, coleções, combates, desbloqueio de conteúdos, oferecer itens, *rankings*/tabelas de classificação, níveis, pontos, missões, gráficos sociais, equipas e bens virtuais.

Complementando a definição dos componentes de jogo, Werbach & Hunter (2012) acrescentam que existem alguns elementos que são mais comuns devido ao facto de servirem para uma variedade de funções diferentes que outros e que são mais influentes no desenho de exemplos típicos de gamificação, estes são: pontos, distintivos e rankings (PBL²). Os pontos são representações numéricas da progressão do jogo e introduzidos como incentivos aos participantes de modo a atingirem as metas propostas em direção ao objetivo do jogo. Os distintivos são representações visuais das conquistas obtidas ou das metas alcançadas perante os desafios proporcionados pelo jogo enquanto que os *rankings* correspondem a indicadores visuais que permitem comparar a progressão e as conquistas do jogador em relação a outros jogadores.

A chave da gamificação com base nas investigações de Werbach (2012), é pensar e ter uma visão semelhante de um designer de jogos. O designer avalia os componentes de jogos necessários para proporcionar experiências, envolver os jogadores e criar um ambiente divertido que leve os utilizadores/jogadores em direção ao objetivo pretendido. A gamificação não envolve necessariamente a criação de um jogo, isto é, a ideia por detrás da gamificação é que os componentes dos jogos sejam motivacionais para os utilizadores se forem utilizados em contextos não relacionados com o jogo (Forbes, 2013).

A teoria de autodeterminação ou também considerada a teoria psicológica é um conceito introduzido por Ryan & Deci (2000) sobre a motivação humana e através de estudos realizados por também por Zichermann & Cunningham (2011) mostram que as pessoas não são, necessariamente, motivadas por recompensa. De acordo com Maican et al. (2016), Ryan et al. (2006) e Werbach (2012) existem diferentes tipos de motivação, intrínseca e extrínseca, e diferentes tipos de recompensas, mas ao elaborar um projeto gamificado o modelo deverá equilibrar os mecanismos de recompensas para promover o equilíbrio entre as motivações extrínsecas e intrínsecas.

² Points, Badges and LeaderBoards (PBL) na terminologia inglesa.

Motivação intrínseca na gamificação significa que o utilizador realiza algo simplesmente por prazer, diversão e não devido a um estímulo externo, sendo considerado o desejo próprio de procurar novos desafios, testar a capacidade, compreender e adquirir conhecimento. A motivação extrínseca é representada por componentes de jogo, como distintivos, pontos e bens virtuais, onde o utilizador realiza alguma tarefa e no final é recompensado (Ryan & Deci, 2000; Ryan et al., 2006).

Em relação à **tipologia das recompensas**, Deci et al. (1981), Enzle & Ross (1978), Ryan & Deci (2000) e Werbach & Hunter (2012) admitem que as recompensas são utilizadas para incentivar e atrair os utilizadores, mas também para motivar o comportamento através das recompensas tangíveis e intangíveis, recompensas esperadas e inesperadas, recompensas contingentes de envolvimento e contingentes de conclusão.

Em relação aos **utilizadores** do projeto gamificado, na literatura apresentada por Yee (2006) é referido que nem todos os jogadores são iguais, nem todas as pessoas jogam jogos pelas mesmas razões e que nem todos os jogos são jogados pelas mesma razões. Deste modo, no estudo “*Gamification Usage Ecology*”, os autores Costa et al. (2017) caracterizam os tipos de utilizadores de acordo com as motivações intrínsecas e extrínsecas como são apresentados na Figura 6. Os utilizadores que atuam com motivações intrínsecas podem ser filantropos, estes procuram uma razão sensorial a partir de um sistema, normalmente responde a perguntas nas redes sociais. Por outro lado, existem os empreendedores que procuram atingir as metas e um bom desempenho, aprender mais sobre os sistemas para serem considerados melhores que os outros. Os socializadores que estabelecem interações com os outros utilizadores, criando relações em redes sociais. Os utilizadores de livre espírito que procuram autonomia, adquirir conhecimento e criatividade, por exemplo, personalizar o ambiente do sistema, por vezes utilizando avatares.

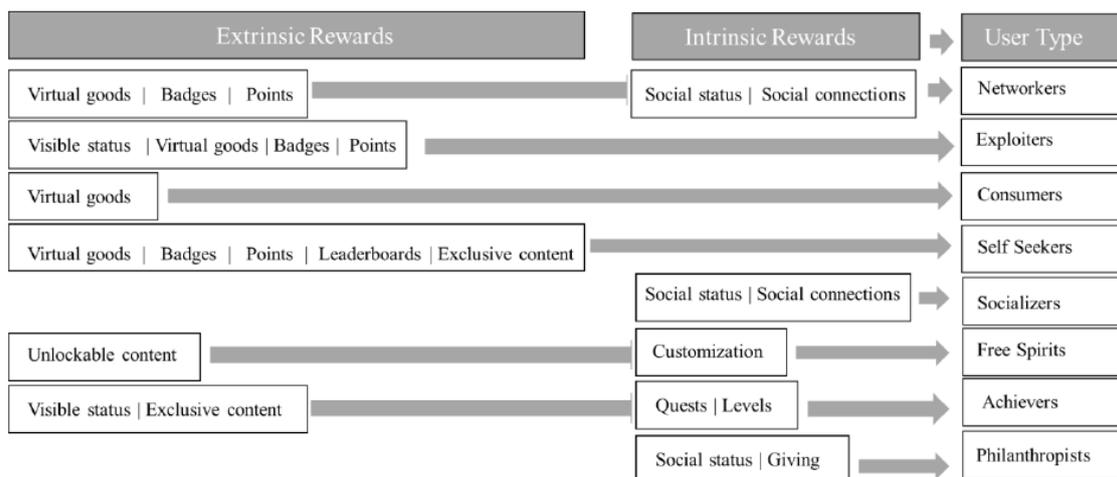


Figura 6.: Tipos de utilizadores de acordo com o tipo de motivação correspondente (Fonte: Costa et al. (2017))

Os utilizadores motivados por recompensas extrínsecas podem ser egoístas, por exemplo, eles geralmente esperam ser recompensados por agirem sobre os outros, por participarem em fóruns ou responder às perguntas das pessoas apenas para angariar pontos. Os consumidores, no entanto, esperam recompensas com pouca interação, participando em competições fáceis e adotando campanhas de fidelização. Os objetivos dos *networkers* passam por estar conectados com outros utilizadores de modo a aumentar de nível no seu perfil. Por outro lado, os exploradores são motivados por ganhar recompensas dos sistemas de prémios, descobrindo erros que os ajudam a vencer.

O aumento da popularidade e de utilização do termo gamificação vivida nos tempos atuais no meio empresarial foi prevista pela consultora Gartner em 2013 onde no relatório especial “*Hype Cycle of Emerging Technologies, 2013*” avalia a evolução da relação entre os seres humanos e as máquinas, Figura 7. Com base nesse estudo indicou, em 2013, que a gamificação estará no topo (ponto mais alto) do *Hype Cycle* com a expectativa de atingir o patamar de produtividade entre os 5 a 10 anos (Gartner, 2013).

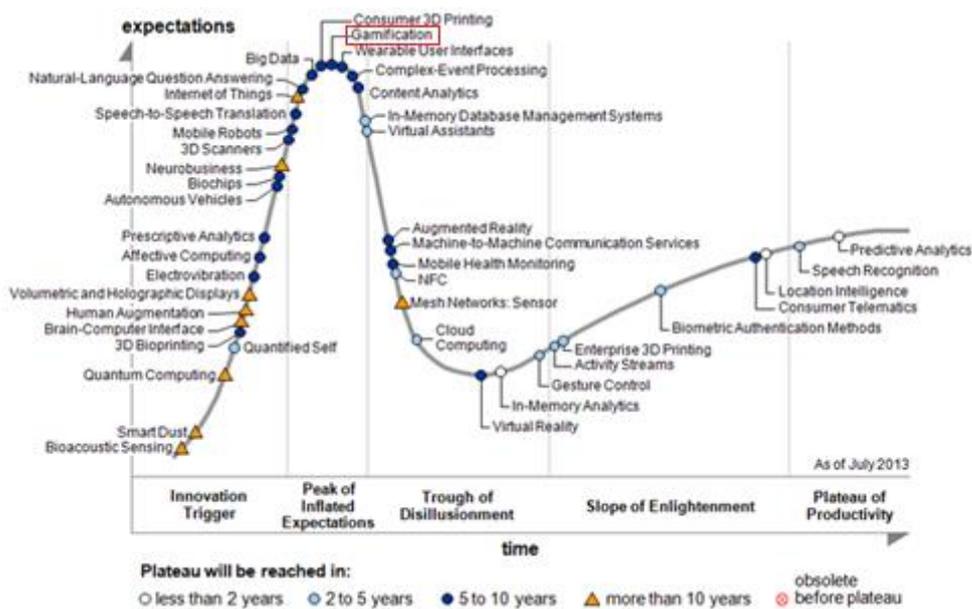


Figura 7.: Hype Cycle for Emerging Technologies (Fonte: Gartner (2013))

No contexto atual, a competitividade entre as empresas é cada vez maior sendo que a utilização de ferramentas de gamificação pode ser uma forma de diferenciação da concorrência, proporcionando uma nova experiência e uma margem para o sucesso. Deloitte (2012) refere que o potencial da gamificação para as empresas é o crescimento a longo prazo dado que as organizações têm a oportunidade de conseguir fidelizar os clientes e ganhar vantagem competitiva. Da mesma forma, os autores Deterding et al. (2011) defendem que o termo gamificação não deve ser limitado a contextos ou cenários específicos e que através da adição de elementos dos jogos é possível criar aplicações, serviços e produtos de grande valor que os torna mais apelativas, envolventes e motivadoras para os utilizadores.

2.4. Gamificação aplicada a sistemas de gestão de aprendizagem

Segundo os autores Hanus & Fox (2015) a gamificação é uma ferramenta importante no contexto educacional para motivar os alunos na aprendizagem e aplicar o conceito nas atividades que muitas vezes são aborrecidas. Os cursos em *e-learning* utilizados no ensino são muitas vezes lineares o que permite facilmente gamificar estas estruturas apresentando a informação teórica de uma forma progressiva. A informação

disponibilizada é transformada em etapas competitivas e dinâmicas, e no final, os alunos recebem recompensas ou distintivos. Nos sistemas gamificados, os alunos podem rever os seus trabalhos a qualquer momento, resolver certos exercícios e tarefas atribuídas até receberem uma recompensa ou a pontuação máxima. Shneiderman (2004) conclui que o tempo de interação do aluno com as informações fornecidas pela plataforma *e-learning* aumentam significativamente bem como os resultados obtidos pelos alunos melhoram consideravelmente.

O autor Shneiderman (2004) realça a importância do feedback nestas plataformas porque os alunos podem visualizar diretamente o nível de conhecimento adquirido, a qualquer momento, estando constantemente motivados a melhorar o desempenho. De uma outra perspectiva, a forma como os alunos são recompensados é relevante dado que através da gamificação as recompensas poderão ser feitas publicamente ou em grupos de amigos de forma a que o aluno seja capaz de comparar a sua evolução com os colegas e poderá ficar motivado se a reputação social ficar afetada, poderá tomar iniciativas em não ficar para trás.

De acordo com os autores Bíró (2014), Johnson et al. (2014) a gamificação tem sido considerada uma das principais tecnologias de ensino emergentes e amplamente adotadas na educação pela forma eficaz como aborda os problemas pedagógicos contemporâneos. Contudo, estudos realizados por Dicheva et al. (2015) concluíram que existem inúmeros estudos sobre a utilização da gamificação na educação mas que descrevem apenas a utilização de algumas mecânicas e dinâmicas de jogo, sendo portanto, escassas as investigações acerca dos efeitos da implementação de gamificação em atividades *online* suportadas por plataformas de aprendizagem, tais como, *Moodle* e *Blackboard*.

A *framework* conceptual de gamificação proposta por Piteira & Costa (2017) apresenta as principais dimensões adaptadas à introdução da gamificação em sistemas de gestão de aprendizagem da programação em ambientes *online*. O estudo apresentado pelos autores teve por base a revisão da literatura das dimensões presentes na *framework*, sintetização dos resultados obtidos e apresentação dos mesmos através da *framework* teórica para guiar os professores na gamificação dos cursos *online* de aprendizagem de programação.

A *framework* teórica proposta por Piteira & Costa (2017) incorpora oito dimensões: (a) público-alvo; (b) objetivos gerais, específicos e tópicos; (c) conteúdos; (d) princípios de desenho educacional; (e) mecânicas de jogo; (f) absorção cognitiva; (g) fluxo e (h) personalidade. Na Figura 8 é apresentada a *framework* teórica gamificada.

Em relação à primeira dimensão caracterizada por Piteira & Costa (2017), a identificação do público-alvo serve de suporte para a definição dos objetivos gerais, tópicos e resultados esperados que compõem um curso de aprendizagem. Na estruturação e especificação de um curso é importante que se identifique previamente os objetivos gerais, os resultados esperados e os tópicos que serão lecionados de modo a dar suporte aos objetivos e resultados a alcançar.

No estudo de Piteira & Costa (2017) referem que numa plataforma *online* de aprendizagem são diversas as tecnologias que suportam as estratégias educacionais sendo que nesta investigação são apresentadas duas *frameworks*, a de Oliver e Herrington e a de Dicheva e colegas (2015). Neste caso, é apresentada a proposta dos investigadores Dicheva e colegas (2015) que define uma estrutura de dois níveis, com base na proposta de Deterding e colegas (2011), sendo estes: princípios de desenho educacional gamificado e mecânicas de jogo.

A dimensão dos princípios de desenho educacional integra num conjunto de princípios que são utilizados no domínio da educação, e não são específicos do desenho de jogo uma vez que os mesmos têm sido amplamente utilizados noutras vertentes, como por exemplo, em sistemas institucionais. A aplicação destes princípios nos diferentes tópicos do curso e nos diversos conteúdos dos tópicos irá determinar a forma como o aluno interage com o curso através dos diversos componentes, alinhados com os resultados esperados. Em relação à dimensão mecânica de jogo, de acordo com Piteira & Costa (2017), agrega duas componentes denominadas mecânica e dinâmica de desenho de jogos que foram revistas na literatura.

Com base no artigo “*Time Flies When You’re Having Fun: Cognitive Absorption and Beliefs about Information Technology Usage*”, Piteira & Costa (2017) referem que os princípios de desenho educacional conjugados com as mecânicas de jogo permitem criar um ambiente de absorção e envolvimento do aluno na aprendizagem. Dessa forma, a absorção cognitiva é apresentada como um estado de profundo envolvimento com o

software e que é constituído por cinco dimensões: i) dissociação temporal, ou a incapacidade de registar a passagem do tempo enquanto envolvido numa atividade; ii) focado e imerso, isto é, a experiência de total envolvimento onde outras atenções são na sua essência ignoradas; iii) prazer intensificado, onde o utilizador tem uma maior capacidade de capturar os aspetos agradáveis da interação com o *software*; iv) controle, representa a perceção do utilizador de estar a controlar a interação com o *software*; v) curiosidade, a experiência desperta a curiosidade sensorial e cognitiva do indivíduo. Estas dimensões representam a forma como o utilizador fica profundamente envolvido numa tarefa até ficar num estado de alienação relativamente ao ambiente que o rodeia.

Para Piteira & Costa (2017) a personalidade do indivíduo pode influenciar a sua absorção cognitiva e os seus resultados durante o período de aprendizagem. Deste modo, os traços de personalidade são agrupados em cinco dimensões: i) extroversão; ii) amabilidade; iii) consciencialização; iv) estado emocional; v) abertura a novas experiências.

Por fim, a dimensão do fluxo segundo Piteira & Costa (2017) baseia-se no estudo sobre o facto de os indivíduos ficarem muito envolvidos nas atividades sem ser necessária a introdução de incentivos externos. Assim, um dos aspetos a considerar será o impacto na análise do estado de envolvimento dos utilizadores em relação às suas experiências aquando os seus percursos em cursos de aprendizagem gamificados.

Na Figura 8 é apresentada uma visão geral da *framework* teórica proposta por Piteira & Costa (2017) onde estão presentes todas as dimensões e o seu relacionamento.

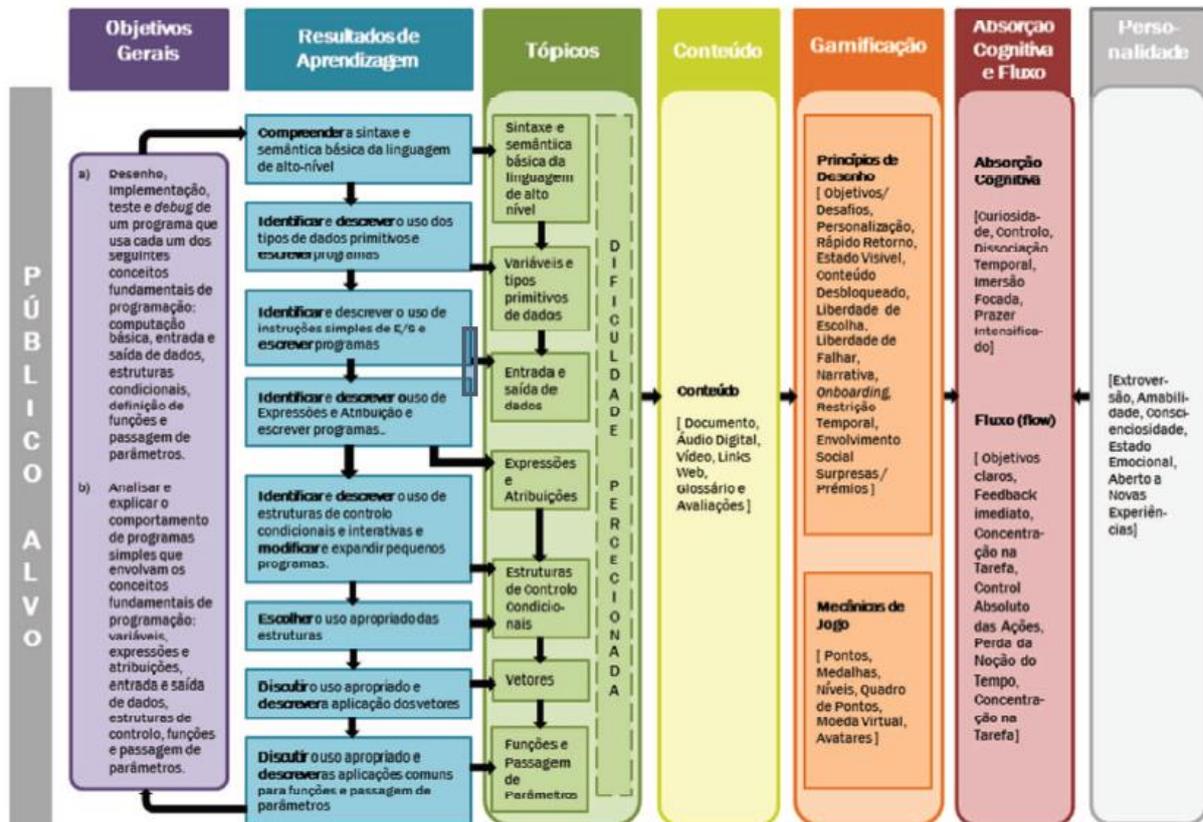


Figura 8.: Framework teórica gamificada estendida proposta por Piteira e Costa (2017)

3. Proposta de Solução Conceptual

3.1. Definição do Modelo Conceptual Gamificado

A partir dos conceitos apresentados na revisão da literatura e de acordo com os estudos realizados pelos autores Piteira & Costa (2017) e Werbach & Hunter (2012), foram identificados diversos componentes que representam um modelo gamificado que poderá servir de suporte à formação profissional em *e-learning*.

Devido à necessidade de tornar as formações *online* mais envolventes e levar os utilizadores a finalizarem o curso no tempo definido, com o melhor resultado possível, propomos um modelo teórico gamificado a aplicar nos cursos *online* de formação profissional através do uso da plataforma Moodle.

A *framework* teórica gamificada adotada de Piteira & Costa (2017) apresenta as seguintes dimensões: (a) Público-alvo; (b) Objetivos Gerais da Formação; (c) Conteúdos Programáticos; (d) Conteúdos Gerais; (e) Gamificação; (f) Absorção Cognitiva e Fluxo; (g) Personalidade.

De acordo com o público alvo neste tipo de formações, os principais objetivos propostos a alcançar são: i) Aumentar o número de participantes a concluírem a formação dentro do intervalo estabelecido; ii) Aumentar a motivação dos formandos a aceder a todos os materiais disponibilizados; iii) Aumentar a participação dos formandos em formações *e-learning*; iv) Envolver os formandos no tema não apenas por obrigação de realizar a formação;

Os conteúdos programáticos foram desenvolvidos pela gestora de formação da empresa, dado que se trata de uma formação certificada, onde foram estabelecidos os seguintes temas/lições: Introdução; Enquadramento e conceitos do regulamento geral de proteção de dados; Segurança, Acessos e Permissões; Gestão e consolidação de dados pessoais; Biblioteca de Documentos.

A introdução à formação é feita através de um pequeno vídeo onde são apresentados os objetivos gerais e o programa de formação, bem como a avaliação formativa e sumativa que irá ser aplicada. No enquadramento da temática de RGPD é efetuada uma apresentação do quadro legal do tema e os conceitos gerais abrangidos ao longo da formação.

Depois de os formandos terem um primeiro contacto com a origem do RGPD e compreenderem o impacto que esta regulamentação irá trazer para o tratamento dos dados pessoais nas empresas, a formação começa a decorrer no sentido mais prático e relacionado diretamente com a configuração e parametrização da solução desenvolvida pelo ERP. Assim, na lição da segurança, acessos e permissões serão lecionados os tópicos que abordam a segurança e cifras de proteção utilizadas no controlo de acessos ao *software* e os acessos e permissões atribuídos aos utilizadores do programa.

Na lição mais complexa da formação, designada por gestão e consolidação de dados pessoais, os formandos deverão conseguir compreender a que tipo de informações os utilizadores com restrição limitada à gestão dos dados pessoais de pessoas singulares têm acesso. No mesmo sentido, o formando deverá aprender os acessos e permissões do *Data Protector Office* (DPO) e do DPO delegado a atribuir e por sua vez a parametrização de tabelas do módulo RGPD e alterações de tabelas comuns aos diversos módulos. O regulamento de RGPD tem impacto nas mais diversas áreas da empresa sendo que nesta lição são apresentadas as alterações de utilização no módulo de Gestão Comercial e Recursos Humanos. Esta lição termina com a visão geral do Portal *Online* de RGPD para alterações de dados e a funcionalidade de consolidação de dados pessoais.

Na última lição da formação, biblioteca de documentos de apoio ao RGPD, é disponibilizada a informação acerca dos documentos internos e externos de apoio e consulta, modelos de formulários, regulamentos, declarações de privacidade e responsabilidade, instruções de trabalho que poderão ser usados e consultados apenas pelos parceiros de modo a facilitar a implementação do módulo de RGPD na própria empresa e respetivos clientes.

No modelo apresentado estão descritos os conteúdos gerais da formação onde os formandos têm acesso para cada lição uma pequena introdução acerca da composição da mesma, os respetivos *quizzes*/testes a realizar e a influencia na nota final do curso. Os

formandos apenas poderão responder aos *quizzes*/testes depois de aceder e visualizar o conteúdo da lição, sendo que o *quizz*/teste permite apenas uma tentativa sem limite de duração. Deste modo, como os formandos poderão consultar todo o material de apoio disponibilizado e analisar as questões de forma a responder corretamente, sem qualquer pressão de tempo.

Nesta formação está disponível um fórum para tirar dúvidas e esclarecimentos e também o chat de modo a contactar com a gestora de formação ou o assistente. Todas as informações relevantes para a formação estão disponíveis nos materiais de apoio, como por exemplo, a apresentação que é utilizada nos vídeos de cada lição, o manual e a base de dados. No final da formação, os formandos têm de responder ao inquérito modular de forma a melhorar as futuras ações de formação e a qualidade do serviço e para a obtenção do certificado da formação, os formandos têm de efetuar a avaliação global com uma percentagem superior a 70%, isto é, um teste global com todos os tópicos apresentados durante a formação.

Em relação ao *feedback* disponível no final de cada *quizz*/teste, considerado uma mecânica da gamificação, permite aos formandos saber se estão no caminho certo, validar se os conhecimentos foram interiorizados e ganhar motivação através da subida de nível. Esta informação estará disponível no *Course Dashboard* onde os formandos poderão visualizar as suas estatísticas e concretizações através da percentagem do seu progresso e avaliação. Este separador transmite aos formandos o sentimento de concretização e de recompensa pelo esforço realizado possibilitando ter acesso à informação acerca do nível em que está posicionado e de uma forma mais detalhada a pauta da avaliação.

Esta formação de RGPD requer um nível avançado de conhecimento do ERP por parte dos formandos e por esse motivo a estrutura do curso foi organizada de forma a que o formando se enquadrasse no tema e depois passasse para a prática de como parametrizar e utilizar o módulo.

Portanto, de acordo com a teoria de fluxo baseada na motivação extrínseca do individuo, durante as lições os exemplos referidos são referentes a casos concretos e o pretendido é que os formandos se identifiquem com as situações e fiquem curiosos. Também com a disponibilização da base de dados parametrizada de acordo com a

apresentação, os formandos podem acompanhar os exemplos apresentados e realizar os testes.

O modelo gamificado apresenta como mecânicas de jogo o *feedback* instantâneo. Em relação às dinâmicas de jogo foram introduzidos os seguintes elementos: narrativa cativante; barras de progresso; liberdade para falhar; fórum para dúvidas e esclarecimentos. Os componentes introduzidos na formação foram escolhidos de modo a dar resposta aos objetivos definidos e estimular os participantes, estes são: níveis, medalhas e o acesso bloqueado.

Através da narrativa cativante presente no início de cada lição é apresentado o enredo e as atividades da formação que deverão despertar sentimentos de curiosidade e incentivo nos formandos. O contínuo interesse e motivação para que o formando não desista será fornecido por meio do *feedback* instantâneo quando o teste de avaliação ou o *quizz* é submetido, quando o formando consegue subir de nível e também por meio das barras de progresso.

Depois de submeter o *quizz*/teste, o formando é informado sobre as respostas certas e erradas sendo que o *feedback* recebido poderá ser consultado a qualquer altura. Quando o formando consegue subir de nível é felicitado através de uma mensagem de incentivo para continuar e é visualizado o nível alcançado. Por sua vez, a barra de progresso tem também a função de fornecer *feedback* ao formando pois esta mostra uma escala das tarefas terminadas por cada lição. Assim, através da visualização das tarefas concluídas em relação às tarefas associadas a essa lição irá permitir ao formando ter uma maior perceção de como o desafio está a decorrer.

De modo cumprir os objetivos definidos nesta formação foram introduzidos alguns acessos bloqueados como por exemplo, o formando apenas poderá realizar as *quizzes* se este visualizar os vídeos onde são tratados os tópicos da lição e também apenas poderá realizar o teste global se antes respondeu ao inquérito modular. Este tipo de componentes de gamificação permite ao formador controlar a evolução do curso e guiar o formando a realizar as tarefas de acordo com as regras da formação.

Nesta formação existem outras funcionalidades que permitem aos formandos rever os tópicos da lição, por exemplo, nos casos em que não conseguiu responder

corretamente no *quizz* de validação das aprendizagens da lição poderá submeter novamente a *quizz* e realizar várias tentativas antes de submeter o teste global. Estas funcionalidades concedem aos formandos a liberdade de reverem os erros e procurarem uma nova solução de modo a evoluírem.

O seguinte modelo constante na Figura 9 é o protótipo conceptual gamificado proposto para a formação em *e-learning* que serviu de base para a implementação da formação da temática RGPD.

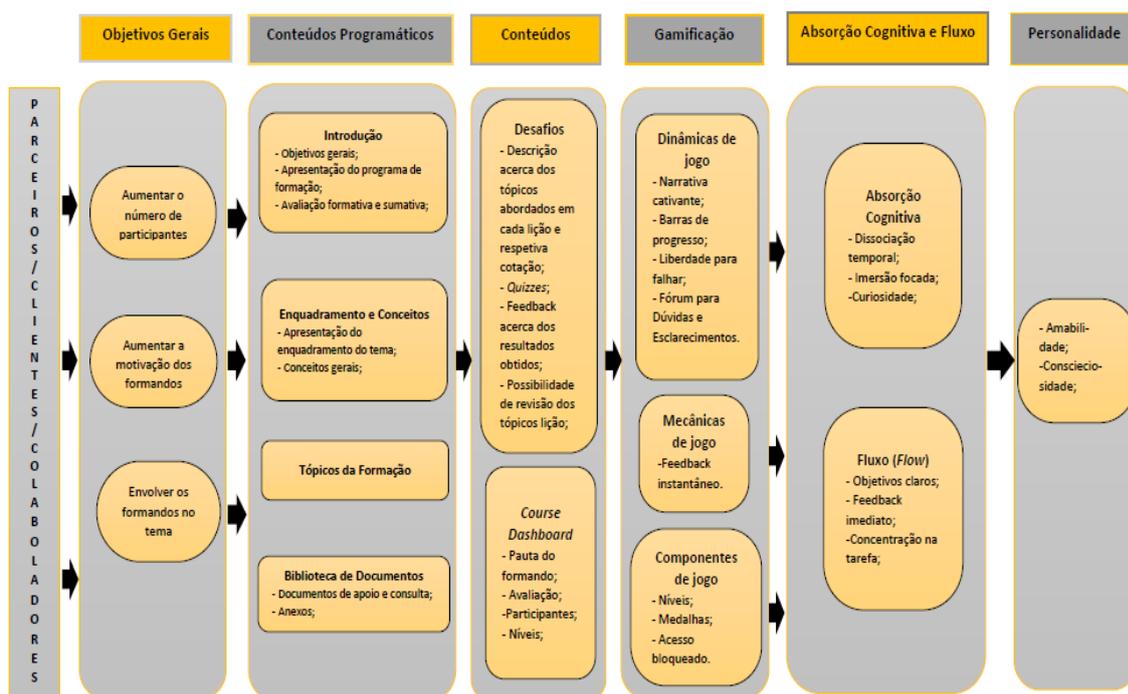


Figura 9.: Proposta da solução conceptual gamificada

4. Trabalho Empírico

O projeto desenvolvido em parceria com a empresa ARTSOFT tem como objetivo tornar as formações na plataforma *Learning Center* mais envolventes, interessantes e diminuir as desistências por parte dos parceiros, clientes que utilizam o ERP e os colaboradores internos. Neste capítulo será apresentada a empresa onde o projeto foi desenvolvido, os requisitos, a implementação da solução gamificada, os elementos de gamificação e, por fim, os resultados preliminares.

4.1. Caracterização da Empresa

A história da ARTSOFT teve início em maio de 1987 com o nome T.I. – Tecnologias de Informação S.A., em Lisboa, cujo objetivo era centrado na produção e comercialização de *software* e no estudo e implementação de soluções informáticas destinadas ao mercado de pequenas e médias empresas (PME).

No decorrer dos anos, mais precisamente em 2000, a *software house* lançou no mercado o ERP ARTSOFT considerado uma ferramenta que proporciona uma visão integrada do negócio da empresa e uma solução para a transformação digital da mesma. Deste modo, em junho de 2005, o ARTSOFT recebeu a Certificação do Sistema de Gestão de Qualidade que incentivou a empresa a manter o foco principal na especialização do desenvolvimento e comercialização de soluções tecnológicas de apoio à gestão empresarial.

Em termos de negócio, a empresa é uma PME que produz e comercializa *software* de gestão, aposta na investigação, desenvolve soluções de *hardware* e *software* na área da *Office Automation* (OA), presta serviços de consultoria, suporte técnico e formação (ARTSOFT, 2012).

Ao longo dos últimos anos, a empresa tem vindo a desenvolver um trabalho contínuo de pesquisa com o objetivo de acompanhar as necessidades do mercado empresarial e adaptar as soluções às necessidades específicas dos clientes disponibilizando deste modo três linhas de produto (ARTSOFT, 2017a), seguidamente apresentadas:

- ARTSOFT *Premium* que se destina a grandes organizações com algumas exigências de parâmetros como o aumento da produtividade e rentabilidade, mas também perspectivas de expansão para novos mercados e desafios.
- ARTSOFT *Profissional*, atualmente com o maior reconhecimento no mercado nacional tendo sido considerado o melhor software de gestão em 2017³, destinado para as PME. O ERP é considerado um dos mais completos do mercado pela sua capacidade de personalização ao utilizador final e fácil utilização e também pela abrangência em termos de funcionalidades.

³ Prémio atribuído pela revista portuguesa sobre tecnologias de informação e comunicação PCGuia com base nos resultados das votações dos prémios leitor PCGuia 2017 na categoria de Melhor *Software* de Gestão.

- ARTSOFT *Small Business* dirigido especialmente para as pequenas e microempresas tem como função responder de uma forma simples e eficiente às necessidades dos pequenos negócios.

Todo o desenvolvimento do ERP ARTSOFT proporciona uma aplicação completa, certificada pela Atividade Tributária, tendo por base os conceitos de automatização de todos os processos repetitivos e rotineiros das empresas permitindo uma melhor performance empresarial, redução dos custos e maior qualidade nos serviços prestados aos clientes. Desenvolvido para disponibilizar toda a informação de apoio à decisão em tempo real e perspetivando a continuidade e evolução do negócio a empresa ARTSOFT garante as atualizações constantes do software, tanto de carácter legal como de crescimento, através da disponibilização de novos módulos e funcionalidades (ARTSOFT, 2012).

O ARTSOFT *Business Software* é uma solução com uma interface simples e intuitiva, de compreender e utilizar, apresentando uma abrangência de múltiplos módulos e funcionalidades que respondem às necessidades dos clientes e possibilita a adaptação às características de vários setores da atividade. Os principais módulos comercializados nas linhas Profissional e Premium são focados em áreas de Gestão Comercial, Contabilidade, Recursos Humanos, Gestão de Imobilizado, Gestor de Dados Pessoais, *Business Intelligence*, Análise Financeira, Logística, Produção e Assistências Técnicas(ARTSOFT, 2012). Ainda nesta área, o ERP oferece algumas soluções verticais como a Gestão de Assiduidades, Gestão de Empresas de Contabilidade, Soluções Industriais de Comércio de Carnes e Pescado, Gestão de Resíduos, Soluções de Serviços de Gestão de Oficinas e Postos de Abastecimento(ARTSOFT, 2017a).

A missão da empresa passa por desenvolver e disponibilizar soluções tecnológicas inovadoras e fiáveis de modo a que as empresas sejam mais competitivas e rentáveis no mercado (ARTSOFT, 2012). De forma a cumprir a sua missão e de modo a acompanhar a mobilidade empresarial, vivenciada nos dias que correm, tanto nas exigências de resposta do mercado em termos de rapidez e assertividade a ARTSOFT desenvolveu a solução Mobile Android (ARTSOFT, 2017b). Esta solução é composta pelas aplicações

*POS*⁴, *Sales*, *Logística* e *Analytics* que permitem aos gestores aceder e consultar através do dispositivo móvel (telemóvel ou *tablet*) a informação fiável em tempo real para uma rápida tomada de decisão, em qualquer momento e em qualquer local (ARTSOFT, 2014).

Com o objetivo de disponibilizar o melhor ERP, a ARTSOFT (2013) realça a possibilidade de existir desenvolvimentos de projetos adaptados às necessidades da empresa e à medida do cliente tanto a nível do design, desenvolvimento, integração e manutenção nos mais variados setores. A aplicação tem ainda disponível uma interface multilingue e também possui versões específicas para o mercado espanhol, angolano e moçambicano.

Atualmente a empresa possui uma panóplia de parceiros distribuídos por todo o território nacional com diferentes níveis de parceria onde os parceiros especializados estão no patamar mais elevado a nível de aptidão em todas as vertentes do ERP e compromisso com as soluções do *software*. O parceiro recomendado se diferencia do parceiro autorizado dado que este possui, para além de competências adicionais de utilização, uma estrutura comercial própria para dar seguimento a *leads* comerciais enquanto que o nível do parceiro autorizado é o patamar mínimo para comercializar e implementar a solução ERP (ARTSOFT, 2017a).

Na área dos serviços prestados, a empresa disponibiliza a plataforma ARTSOFT *Learning Center* especializada na área de formação e certificada pela Direção-Geral do Emprego e das Relações de Trabalho (DGERT)⁵. Este serviço tem como finalidade melhorar o trabalho diário e ajudar a tirar o máximo proveito da aplicação através da aprendizagem e conhecimento do *software* nas várias ações de formação disponibilizadas ao longo do ano para parceiros, clientes e trabalhadores internos. O *Learning Center* disponibiliza sessões de formação dedicadas às diversas áreas do ERP, em regime presencial ou *e-learning*, e conta com uma equipa de formadores especializados nas soluções com experiência no mercado (ARTSOFT, 2016).

⁴ Point of Sale ou Point of Service é um ponto de venda ou ponto de serviço que pode ser uma caixa ou outro local onde ocorre uma transação de venda.

⁵ Direção-Geral do Emprego e das Relações de Trabalho (DGERT) é uma entidade do serviço central do Ministério do Trabalho, Solidariedade e Segurança Social que apoia a conceção das políticas de emprego, formação profissional, certificação das entidades formadoras, relações laborais e condições de trabalho, incluindo a segurança e saúde no trabalho.

4.2. Requisitos do Sistema

Para desenvolver o artefacto tecnológico efetuamos um levantamento e análise dos requisitos da plataforma Moodle com o *plugin Level up - Gamification*, para definir e documentar as características do projeto, com o intuito de tornar o projeto mais ágil e melhorar a implementação.

Sommerville (2011) define que os requisitos refletem as necessidades dos clientes e utilizadores de um sistema e que devem incluir: a justificação para a construção do sistema, as descrições do que o sistema deve fazer e quais as restrições do projeto a serem observadas. Estes requisitos podem ser classificados em duas categorias, os requisitos funcionais e os requisitos não funcionais.

Os requisitos funcionais descrevem as funções que um sistema ou um componente do sistema deverá ter, ou seja, a forma como o sistema deve reagir a determinados *inputs* e de que maneira se deve comportar em situações específicas. Enquanto que os requisitos não funcionais geralmente se aplicam ao sistema como um todo e estão relacionados a restrições ou critérios que qualificam os serviços ou funções oferecidas pelo sistema.

Seguidamente são apresentados os principais requisitos funcionais da solução conceptual proposta:

- **Sistema de autenticação via site *Learning Center*.** O sistema deve ser capaz de permitir que o formando efetue *login*, *logout* e recuperação de senha através da sua conta da formação ou Área Reservada de parceiros/cliente. O formando terá acesso ao *Dashboard* da formação.
- **Edição de perfil.** O sistema deve permitir que o formando possa editar os seus dados a fim de corrigir equívocos ou atualizar informações.
- **Interface do utilizador.** O sistema deve permitir ao formando usufruir ao máximo a experiência de utilização. Deve permitir acesso aos conteúdos, visualizar a progressão, submeter as avaliações e participar nos fóruns.
- **Estatísticas do utilizador.** O sistema deve permitir aos utilizadores ter uma página onde conseguissem visualizar os seus progressos de desenvolvimento, a avaliação individual e global, posição relativa no

grupo e nas disciplinas inscritas, os níveis alcançados e as medalhas conquistadas.

- **Avaliação por parte do formador.** O sistema deve permitir que o formador atribua as medalhas de acordo com as atividades disponibilizadas e disponibilize a avaliação final do formando.
- **Sistema de recompensas.** O sistema deve permitir que o formador defina as recompensas por tópico e por tarefa de modo a garantir que os formandos cumprem a narrativa de jogo apresentada e de acordo com a dinâmica de jogo exista um acesso bloqueado.
- **Caracterização/Descrição dos níveis.** O sistema deve permitir que o formador descreva distintivamente os diferentes níveis, defina uma mensagem de feedback ao concluir o nível e atribua a informação de que nível foi terminado de modo a que o formando tenha a noção do progresso e a evolução que está a ter.
- **Avaliações do utilizador.** O sistema deve permitir que o formando altere a sua avaliação até que o formador encerre o tópico.
- **Armazenamento e processamento de dados.** O sistema deve permitir armazenar e processar os dados relativos aos seus utilizadores através de uma base de dados em tempo real.
- **Extração de informação.** O sistema deve permitir guardar os registos das atividades dos utilizadores inscritos, as ações realizadas com a respetiva data, hora e nome do utilizador. Os *logs* devem estar atualizados em tempo real de modo a que o formador fique notificado da progressão dos formandos e de possíveis falhas do sistema.

Em relação à solução conceptual proposta derivam os seguintes requisitos não funcionais:

- **Usabilidade.** O sistema terá uma interface amigável e com identidade visual ao utilizador de modo a que seja intuitivo para o formando sem necessidade de recorrer a uma formação prévia ou cansativa para os utilizadores mais experientes. A barra de progressão por disciplina e

conteúdo irá ser visível sem preenchimento até que o formando realize uma avaliação.

- **Confiabilidade.** O sistema irá permitir somente ao formador ter acesso às avaliações de todos os formandos e visualizar quem concluiu uma avaliação.
- **Interface da plataforma.** O sistema Moodle terá de ter uma versão 3.1 ou superior de modo a que o plugin seja instalado sem problemas.

4.3. Implementação da Solução

O protótipo proposto e implementado com base nos modelos *Gamification Toolkit 6 steps* de Werbach & Hunter (2012) e a *framework* teórica gamificada de Piteira & Costa (2017) está presente apenas na temática de RGPD em formato *e-learning* disponibilizada pela empresa.

Estes tipos de cursos são destinados a todo o tipo de parceiros e clientes que utilizam o *software* e aos colaboradores internos da empresa, principalmente dos departamentos suporte técnico e marketing. Os formandos, de modo a participarem na formação, tinham de ter a sua inscrição efetuada numa determinada data estabelecida, ter conta criada no *Learning Center* e efetuado o pagamento. Neste caso estudado, a formação de RGPD tinha como duração total de duas horas e estaria disponível online de 10 a 28 de setembro de 2018.

Na Figura 10 são apresentadas as diferentes formas de acesso à formação de acordo com a relação que o formando tem com o *software*, tal como parceiro, cliente ou visitante. A página de inicial da plataforma serve o propósito de cumprir um dos requisitos funcionais onde os formandos poderão autenticar-se de diversas formas através do site da formação. No caso em que o formando acede com sucesso à sua conta irá ser remetido para a página inicial onde terá acesso a todas as disciplinas inscritas com a respetiva barra de progresso.

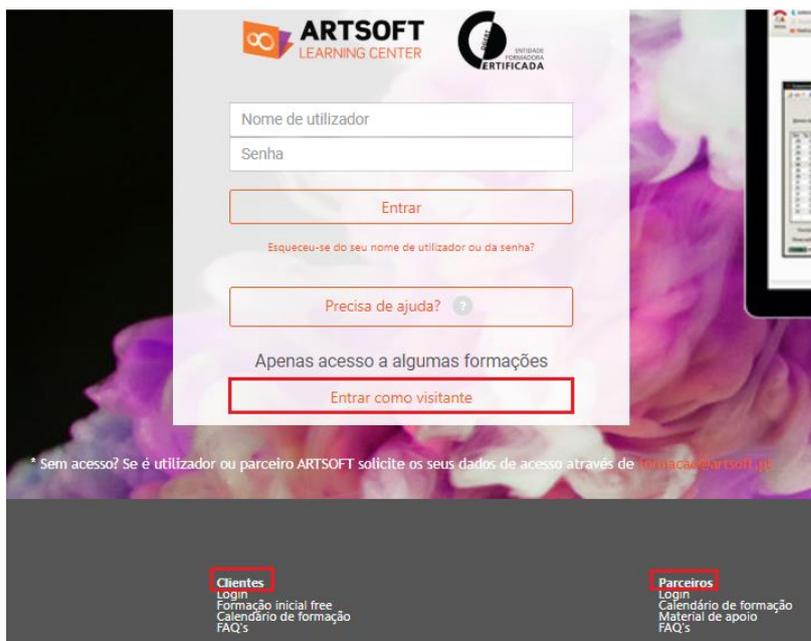


Figura 10: Janela de início de sessão

Depois de escolher a disciplina que pretende realizar é visualizada a página inicial onde os formandos poderão ter acesso a uma lista de todos os recursos disponíveis para a progressão dentro da disciplina. Inicialmente é efetuada uma introdução da ação de formação com a apresentação do programa e a respetiva avaliação formativa e sumativa aplicada. Em cada tópico são fornecidas lições em formato áudio visual onde são desenvolvidos os conteúdos e no final de cada lição é apresentado um *quizz* de validação das aprendizagens adquiridas sendo meramente informativo para os formandos. Contudo, os *quizzes* são de carácter obrigatório, mas, no entanto, não terão qualquer influência na nota final do curso. Os tópicos são desbloqueados à medida que o aluno progride dentro da disciplina, ou seja, é necessário visualizar a lição e realizar as restantes atividades com sucesso de modo a que os novos desafios sejam desbloqueados.

No final de cada tópico, os formandos terão de realizar um teste final que contribui para a avaliação formativa do curso. Os testes são constituídos por questões de escolha múltipla e podem ser realizados um número de vezes ilimitado, ou seja, o formando poderá tentar submeter apenas uma vez com duração ilimitada. No caso em que o formando não consegue atingir a classificação mínima será apresentada uma revisão dos tópicos da lição correspondente.

Estes desafios sem limite de submissão permitem ao formando testar na prática os conhecimentos teóricos adquiridos ao longo da lição e a possibilidade de acertar em todas as perguntas ou marcar as questões para esclarecer com o formador. No entanto, os testes são de carácter obrigatório para concluir o tópico e são contabilizados para a nota final. Por fim, o formando submete o desafio recebendo automaticamente o feedback das respostas certas e erradas bem como o nível atingido.

O fórum disponível em cada disciplina proporciona uma maior interação entre os formandos permitindo partilhar experiência com colegas de profissão ou com tarefas semelhantes. Com a criação de fóruns pretende-se dar a oportunidade aos formandos expor as dúvidas que surgem durante a formação e incentivar a ajuda com colegas com mais dificuldades. Por sua vez, o chat facilita a interação entre os formandos mais tímidos que não participam ativamente e o formador que acompanha de uma forma direta a evolução na disciplina.

A avaliação final do formando tem por base a avaliação formativa de 40% e sumativa de 60% obtida na avaliação global. O teste global tem a mesma estrutura dos *quizzes* e testes, sem limite de tempo para submissão e *feedback* instantâneo, e no final com base na pontuação obtida é definido o nível atingido bem como a medalha conquistada.

De modo a validar mais um dos requisitos funcionais do protótipo, na Figura 11 é ilustrado o menu *Course Dashboard* que permite ao formando visualizar a barra de progresso da disciplina, a avaliação final da temática, a pauta global e por aluno, os participantes do módulo e as medalhas conquistadas. De uma forma mais detalhada, o formando tem acesso à pauta global onde visualiza a avaliação global por cada módulo inscrito e a posição relativa dos restantes formandos que participam na disciplina. A pauta do aluno apresenta todos os itens de avaliação dos módulos em que o formando está inscrito com o respetivo peso efetivo, nota atribuída, percentagem, feedback e a contribuição para o total da disciplina. Os elementos de avaliação têm como objetivo fazer com que os formandos testem na prática os conhecimentos teóricos adquiridos.

Course Dashboard

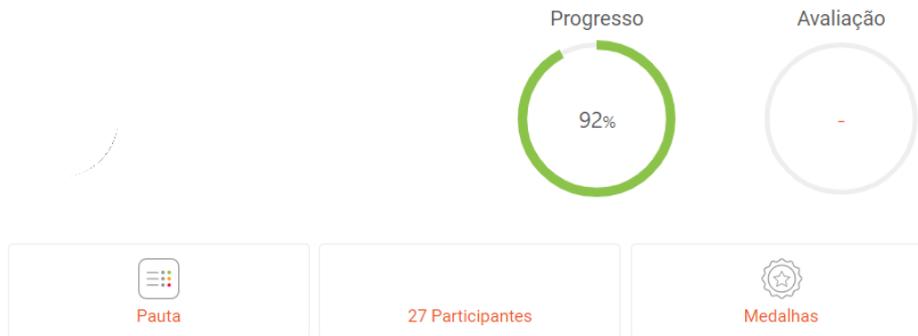


Figura 11.: Informação do *Course Dashboard*

Por fim é apresentado o protótipo gamificado implementado na formação certificada em *e-learning* da temática RGPD, figura 12.

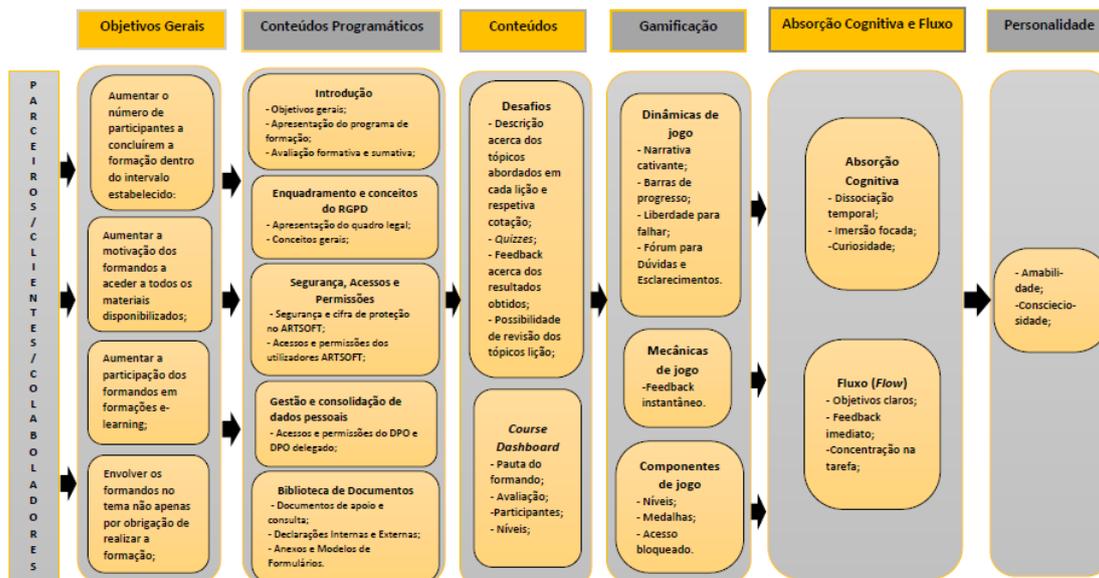


Figura 12.: Protótipo proposto de gamificação aplicado à formação de RGPD

4.4. Representação gráfica dos elementos do sistema gamificado

No protótipo desenvolvido são apresentados os principais elementos de gamificação escolhidos para este projeto, sendo que na temática de RGPD os formandos têm acesso e são visualizados os elementos seguidamente apresentados.

Dinâmicas de jogo:

- Narrativa cativante no início de cada conteúdo;



Figura 13: Janela de início da disciplina de RGPD

- Barras de progresso por conteúdo e por tópico;

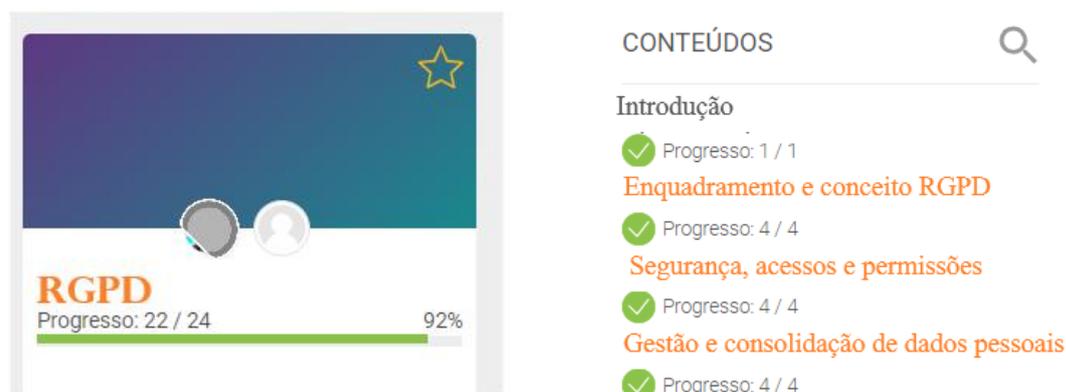


Figura 14.: Barras de progressos por conteúdo e por tópico

- Liberdade para falhar nos *quizzes* e testes realizados;

Teste Global

Este teste é composto por 10 questões.
É permitida apenas uma tentativa com duração ilimitada.

Bom trabalho!

Tentativas permitidas: 1

Este teste abriu Wednesday, 17 April 2019, 09:00

Este teste fecha Monday, 29 April 2019, 23:59

[Responder ao teste agora](#)

Figura 15: Liberdade para falhas

- Fórum para Dúvidas e Esclarecimentos;

? [Procurar nos fóruns](#)

Fórum Dúvidas / Esclarecimentos

Sessão síncrona de esclarecimento de dúvidas

[← terminei este curso, quando poderei realizar o próximo?](#)

Mostrar respostas por ordem, a começar pela mais antiga [Remover destaque](#)

Sessão síncrona de esclarecimento de dúvidas

Bom dia caro(a) formando(a),

Na próxima sexta, dia 9 de março, estaremos disponíveis para esclarecimento de dúvidas numa sessão síncrona pelas 17:00 no [Chat](#) da formação.

Grata pela atenção

[Hipertigação direta](#) | [Responder](#)

[← terminei este curso, quando poderei realizar o próximo?](#)

Figura 16.: Janela de acesso ao Fórum

Mecânicas de jogo:

- *Feedback* instantâneo visualizado pelo formando a avaliação é submetida e nas respetivas conquistas ao longo da formação;

Enquadramento e conceitos RGPD

Assinale, das seguintes opções, as que identifica como um direito do titular dos dados.

A sua resposta :

Aceder gratuitamente aos dados pessoais recolhidos.

Feedback:
A sua resposta está correta.

Continuar

Figura 17.: *Feedback* recebido

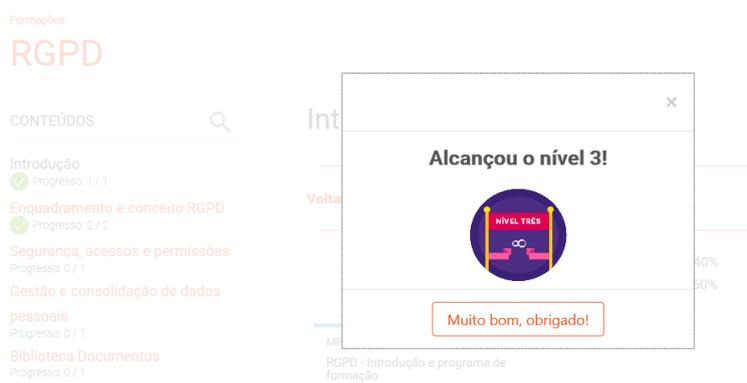


Figura 18.: *Feedback* recebido ao subir de nível

Componentes de jogo:

- Níveis;



Figura 19.: Níveis disponíveis na formação de RGPD

- Medalhas;



Figura 20.: Medalhas disponíveis na formação de RGPD

- Acesso bloqueado ao realizar o Teste Global da formação pois a tarefa anterior não foi concluída;

Avaliação Global



Figura 21.: Acesso bloqueado na realização de uma nova tarefa

4.5. Resultados preliminares

Neste capítulo serão apresentados os resultados obtidos através dos dados recolhidos da implementação do protótipo de gamificação. A execução deste estudo teve início no segundo período de formação que ocorreu desde dia dez de setembro de dois mil e dezoito até dia vinte e oito de novembro de dois mil e dezoito, com uma duração total de setenta e nove dias. Este capítulo será estruturado de forma a dar resposta às questões de investigação apresentadas nos objetivos de investigação do trabalho.

Não tendo sido possível fazer uso de um grupo de controlo em simultâneo pelo facto de cada módulo apenas estar disponível uma única vez em cada período de formação, são utilizados resultados obtidos de um módulo diferente sem gamificação. Assim, foram analisados os dados do nível 1 e nível 2 do módulo de Recursos Humanos de modo a avaliar a aderência à formação e comparar o comportamento ao longo da formação. Uma vez que se trata de uma formação profissional certificada a pontuação dos formandos não poderá ser analisada bem como dados mais detalhados sobre a avaliação.

Neste sentido, na análise empírica serão utilizados para controlo os dados do grupo da amostra obtido no módulo de Recursos Humanos do mesmo período de formação, mas sem a aplicação da estratégia de gamificação.

A comparação terá por base o número de formandos que concluíram a formação de RGPD no mesmo período que os restantes módulos e de uma forma mais detalhada será apresentado o cronograma da formação. Por fim, será analisado o nível de sucesso desta implementação de forma a obter um indicador sobre o impacto da aplicação da gamificação como estratégia a aplicar neste contexto de formação.

De uma forma geral, no segundo período de formação em *e-learning* os formandos inscritos nos módulos do primeiro nível, segundo nível e respetivas temáticas atingiu um total de 197 formandos. Através da análise do gráfico 1 observamos que 101 formandos concluíram a formação, correspondendo a uma percentagem de 51%, e os restantes 96 inscritos não chegaram a terminar. Este indicador mostra a grande necessidade de motivar e cativar os formandos de forma a que a formação em *e-learning* tenha mais sucesso.

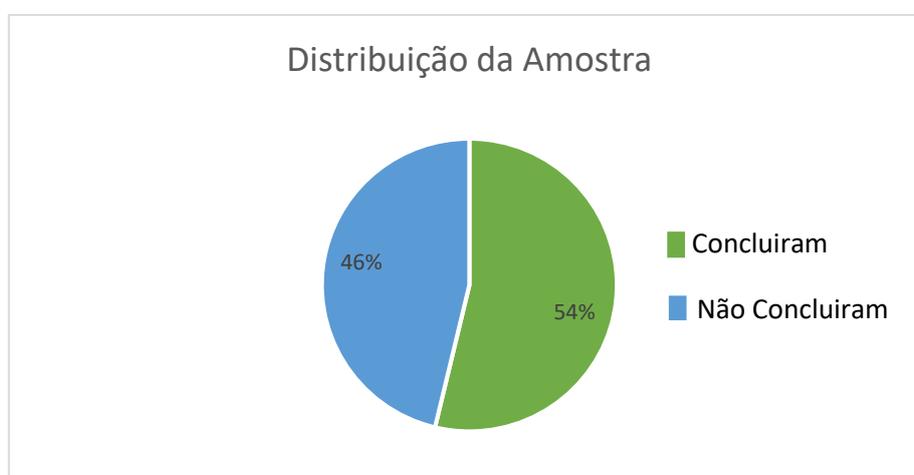


Gráfico1.: Distribuição da amostra

Os gráficos 2, 3 e 4 oferecem uma visão mais detalhada da proporção dos participantes em cada módulo distribuídos pelos respectivos níveis, bem como o número de formandos que concluíram a formação.

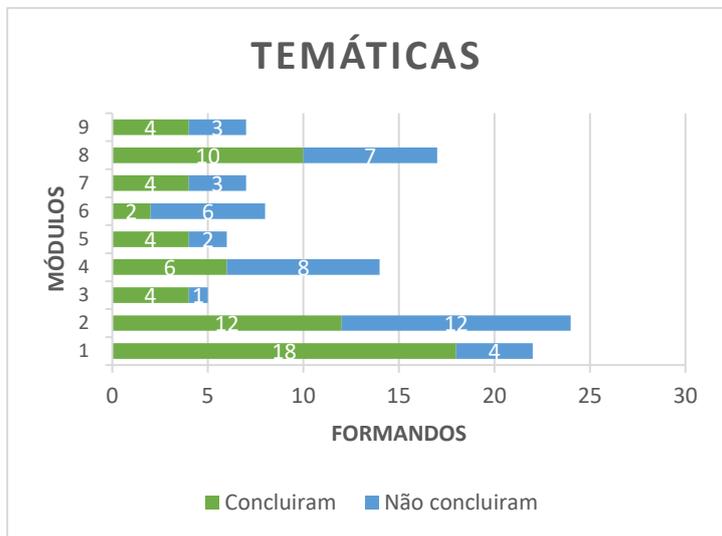


Gráfico 2.: Amostra da formação Temáticas

| | Módulos |
|---|---------------------------|
| 1 | RGPD |
| 2 | ARTSOFT Online |
| 3 | Serviços ARTSOFT |
| 4 | E-Commerce |
| 5 | Apuramento do IVA |
| 6 | Portal do Empregado |
| 7 | Gestão de Tesouraria |
| 8 | Mobile Sales |
| 9 | Nível Inicial - Renovação |

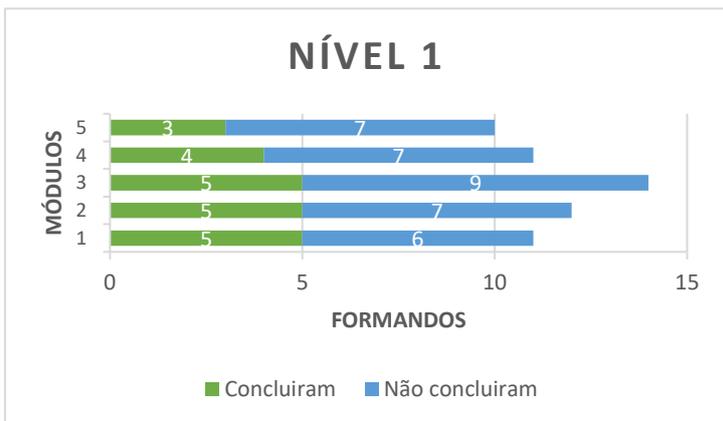


Gráfico 3.: Amostra da formação Nível 1

| | Módulos |
|---|----------------------|
| 1 | Nível 1 - Renovação |
| 2 | Gestão Comercial |
| 3 | Contabilidade/Ativos |
| 4 | Recursos Humanos |
| 5 | Reporting |

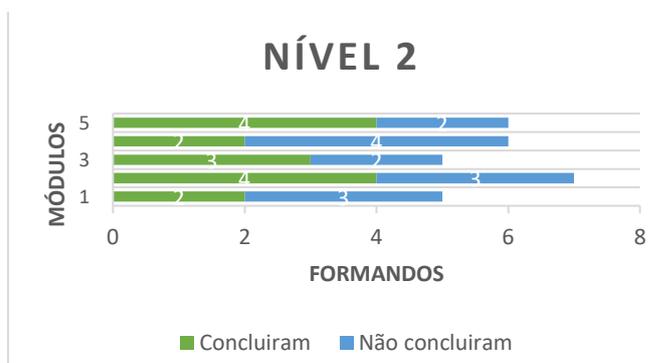


Gráfico 4.: Amostra da formação Nível 2

| | Módulos |
|---|----------------------|
| 1 | Nível 1 - Renovação |
| 2 | Gestão Comercial |
| 3 | Contabilidade/Ativos |
| 4 | Recursos Humanos |
| 5 | Reporting |

Verificamos de um modo geral, a maioria dos módulos pertencentes à categoria de temáticas e de nível 2 foram concluídos em média por mais de metade dos formandos inscritos. Enquanto que no nível 1 menos de metade dos formandos inscritos conseguiram concluir o módulo proposto.

Pela observação direta dos gráficos verificamos que as temáticas têm mais inscrições relativamente aos restantes níveis. Esta diferença poderá ser devido à introdução de novos módulos ou sub - módulos, obrigações legais e fiscais que criam a necessidade dos parceiros e clientes se manterem informados e acompanhar as novas atualizações. Uma vez apresentada a visão geral dos resultados obtidos e com o objetivo de alcançar uma solução para o problema identificado, segue-se uma interpretação pormenorizada dos dados relativos à utilização do protótipo de modo a tentar compreender se existem diferenças no comportamento dos formandos perante a utilização de gamificação.

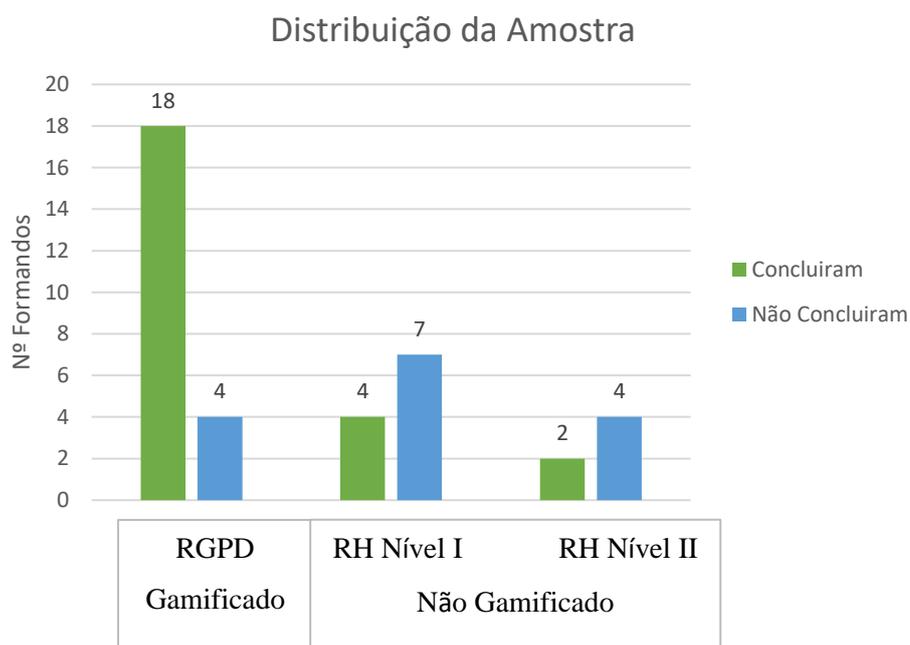


Gráfico 5.: Distribuição da amostra com a aplicação de gamificação e sem gamificação

Como se pode observar através do gráfico 5, o módulo gamificado aparece de forma destacada comparativamente aos restantes módulos, tanto no que diz respeito ao número de participantes na formação como relativamente ao número de formandos que concluíram. Na vertente gamificada 82% dos formandos conseguiram concluir o módulo

de RGPD enquanto que na vertente não gamificada, no módulo de RH, no nível I apenas 36% e no nível II 33% dos inscritos na formação.

5. Conclusões, Limitações e Trabalho Futuro

5.1. Conclusões

Este projeto surgiu a partir da necessidade verificada na formação prestada pela empresa ARTSOFT em conjunto com a procura de um protótipo de gamificação que permitisse de uma forma geral ser aplicada a formações *online* com base na ferramenta Moodle.

O módulo no qual foi implementado o protótipo faz parte do conjunto de Temáticas da aplicação ARTSOFT que são lecionadas exclusivamente em modo *e-learning* e foi desenvolvido devido às exigências em cumprir o artigo 32.º, Segurança do Tratamento, do Regulamento (UE), 2016/679 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de abril de 2016, - RGPD - Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados Pessoais. Esta formação teve como objetivo fornecer aos formandos toda a informação necessária em termos de configuração e utilização do módulo de forma a que estes saibam aplicar as competências adquiridas e, por sua vez, implementar as funcionalidades nos seus projetos. Por se tratar de uma formação certificada e que carece de uma nota mínima, pelo histórico dos módulos lecionados em *e-learning* verificou-se que, em média, metade dos alunos inscritos não finalizam a formação. Face a esta situação, consideramos desenvolver uma estratégia de gamificação que poderia ser útil de forma a reforçar o progresso dos formandos e estimulasse o empenho na superação das dificuldades.

O protótipo gamificado poderia, assim, ser uma solução integradora que permitisse ser aplicada de forma generalizada às formações lecionadas em *e-learning* utilizando a ferramenta Moodle e uma mais valia para motivar e estimular os formandos a serem mais ambiciosos.

O estudo decorreu ao longo do segundo semestre de formação, que foi um período razoável para se conseguir tirar algumas conclusões sobre o impacto da gamificação. Embora não tenha sido possível analisar os resultados do mesmo módulo sem a estratégia de gamificação, os resultados obtidos em comparação com outros módulos e com base na amostra analisada, pode-se concluir que o projeto teve um impacto favorável na motivação e empenho dos formandos.

O resultado recolhido no decorrer da formação permitiu concluir que o processo de gamificação proporcionou aos formandos uma experiência de aprendizagem mais motivante comparativamente aos restantes módulos que não foram gamificados.

Esta experiência permitiu tornar o processo de formação mais interativo, desafiador e gratificante o que sustenta a proposição de que a gamificação pode ser uma boa solução para potenciar a evolução do ensino e o sucesso das aprendizagens dos estudantes. Também proporcionou aos alunos a realização de um trabalho mais regular, que por sua vez levou a uma maior motivação, apesar de ser difícil medir a motivação uma vez que esta variável está muito dependente de outras, ou de fatores contextuais específicos.

5.2. Limitações

Ao longo deste projeto foram apontadas e experienciadas várias limitações que dificultaram, por vezes, a conclusão da investigação devido às restrições impostas pela empresa relativamente à aplicação de determinados conceitos e análise de dados. Seguem-se as principais limitações do projeto:

- Inicialmente, na construção da estrutura do protótipo gamificado foi necessário ter em conta que esta formação é certificada pela DGERT e possui determinadas características que impediram a aplicação de alguns elementos de gamificação, como por exemplo, as tabelas de classificação dos formandos;
- Numa fase mais avançada da investigação, o módulo alvo deste estudo apenas seria disponibilizado uma única vez em cada período de formação e devido às regras impostas pela empresa e DGERT não foi possível analisar e comparar os resultados do módulo com gamificação e sem gamificação. De forma a superar as restrições

impostas, foi necessário redefinir a avaliação do projeto e escolher outro módulo de comparação não gamificado.

- Na implementação do protótipo, na plataforma Moodle surgiram algumas dificuldades quanto à disposição dos conteúdos, na implementação do sistema de recompensas do *plugin* e também na disponibilização e análise dos ficheiros com os dados recolhidos dos formandos.

- Por se tratar de um grupo de formandos muito diversificado e com responsabilidades profissionais foi uma tarefa muito árdua conseguir obter *feedback* em relação à aplicação do protótipo na formação.

5.3. Trabalho Futuro

Neste contexto propomos que seja feita uma expansão da aplicação do protótipo para os restantes módulos, designadamente módulos do nível I e II, de modo a obter uma maior amostra de formandos e alcançar resultados mais generalizáveis. Seria interessante, inclusive, melhorar o protótipo inserindo alertas que serão enviadas via email aos formandos de forma a lembrar que têm determinados tópicos por concluir, qual é a percentagem do seu progresso e a avaliação que atingiram. Estas alterações poderiam tornar mais cativante a formação e criar uma sensação de evolução mais rápida no jogo.

Para um estudo futuro, propomos desenvolver uma abordagem qualitativa em que fosse elaborado um estudo através de entrevistas semiestruturadas cuja função seria desmistificar algumas questões e permitisse uma compreensão mais detalhada e aprofundada sobre a motivação, comportamento, desempenho e resultados dos participantes.

Seria uma mais valia investigar a aplicação de um protótipo de gamificação deste tipo para formações de outros *softwares*. Em particular, formações certificadas que requerem nota mínima, formandos que trabalham diariamente com as questões da formação e com necessidades de compreensão dos conceitos de modo a que sejam capazes de colocar em prática os tópicos lecionados.

6. Referências Bibliográficas

- ARTSOFT. (2012). ARTSOFT | Powering business. Obtido 30 de Setembro de 2017, de <https://www.artsoft.pt/sobrenos/multimedia#brochuras>
- ARTSOFT. (2013). O Software de Gestão realmente integrado. Obtido 30 de Setembro de 2017, de <https://www.artsoft.pt/software-gestao/business#conteudos>
- ARTSOFT. (2014). Mobile Analytics | Android Características. Obtido 10 de Outubro de 2017, de <https://www.artsoft.pt/sobrenos/multimedia#brochuras>
- ARTSOFT. (2016). ARTSOFT | Learning Center. Obtido 23 de Outubro de 2018, de <https://www.artsoft.pt/formacao>
- ARTSOFT. (2017a). ARTSOFT | Software de Gestão. Obtido 27 de Setembro de 2017, de <https://www.artsoft.pt/>
- ARTSOFT. (2017b). LOGÍSTICA E INVENTARIAÇÃO EM ANDROID. Obtido 25 de Outubro de 2017, de <https://www.artsoft.pt/sobrenos/multimedia#brochuras>
- Azevedo, M. A. da S. (2017). *MÓNICA ALEXANDRA USO DA COR NA PLATAFORMA DE E-LEARNING DA SILVA AZEVEDO DA UNIVERSIDADE DE AVEIRO : AVALIAÇÃO E*. Universidade de Aveiro.
- Bíró, G. I. (2014). Didactics 2.0: A Pedagogical Analysis of Gamification Theory from a Comparative Perspective with a Special View to the Components of Learning. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 141, 148–151. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.05.027>
- Bunchball. (2018). What is Gamification? Obtido 12 de Abril de 2018, de <https://www.bunchball.com/>
- Caetano, A. (2007). *Avaliação da formação profissional – Estudos em organizações Portuguesas*. (Livros Horizonte, Ed.). Lisboa.
- Cardim, J. C. (2009). *Gestão da Formação nas Organizações*. (LIDEL, Ed.).
- Cardoso, L. (1997). *Gestão Estratégica das Organizações*. (Verbo, Ed.).
- Ceitel, M. (2004). *Sociedade, Gestão e Competências* (Edições Sí). Lisbon.
- Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2011). *E-Learning and the Science of Instruction: Proven Guidelines for Customers and Designers of Multimedia Learning*. (Wiley, Ed.) (3ª). New Jersey: Pfeiffer; 3 edition (August 16, 2011). Obtido de https://books.google.pt/books?hl=pt-PT&lr=&id=v1uzCgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR17&dq=E-Learning+and+the+Science+of+Instruction:+Proven+Guidelines+for+Customers+and+Designers+of+Multimedia+Learning+pdf&ots=TMxDjJfQcg&sig=68ZA1AxpAXhZu4lb1rcCeGtu7VE&redir_esc=y#v=0
- Costa, C. J., Aparicio, M., Aparicio, S., & Aparicio, J. T. (2017). Gamification Usage

- Ecology. Em *Proceedings of the 35th ACM International Conference on the Design of Communication - SIGDOC '17* (pp. 1–9). New York, New York, USA: ACM Press. <https://doi.org/10.1145/3121113.3121205>
- Deci, E. L., Nezlek, J., & Sheinman, L. (1981). Characteristics of the rewarder and intrinsic motivation of the rewardee. *Journal of Personality and Social Psychology*, 40(1), 1–10. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.40.1.1>
- Deloitte. (2012). *Tech trends 2012 - Elevate IT for digital business*. Obtido de <http://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/au/Documents/technology/deloitte-au-technology-tech-trends-2012.pdf>
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From Game Design Elements to Gamefulness: Defining «Gamification». Em *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference on Envisioning Future Media Environments - MindTrek '11* (p. 9). New York, New York, USA: ACM Press. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- Dicheva, D., Dichev, C., Agre, G., & Angelova, G. (2015). Gamification in Education: A Systematic Mapping Study. *Journal of Educational Technology & Society*, 18(3), 75–88. <https://doi.org/https://doi.org/10.1109/EDUCON.2014.6826129>.
- Duarte, A., & Costa, C. (2012). Information systems: life cycle and success. In *Proceedings of the Workshop on Information Systems and Design of Communication*, 25–30. <https://doi.org/10.1145/2311917.2311923>
- Elragal, A., & Haddara, M. (2012). The Future of ERP Systems: look backward before moving forward. *Procedia Technology*, 5(2212), 21–30. <https://doi.org/10.1016/j.protcy.2012.09.003>
- Enzle, M. E., & Ross, J. M. (1978). Increasing and decreasing intrinsic interest with contingent rewards: A test of cognitive evaluation theory. *Journal of Experimental Social Psychology*, 14(6), 588–597. [https://doi.org/10.1016/0022-1031\(78\)90052-5](https://doi.org/10.1016/0022-1031(78)90052-5)
- Forbes. (2013). The Gamification of Business. Obtido 25 de Agosto de 2018, de <https://www.forbes.com/sites/gartnergroup/2013/01/21/the-gamification-of-business/#360224194dc2>
- França, V. M. (2013). *Contributo da formação para o elevado desempenho organizacional Um*. Universidade de Coimbra.
- Fundação para a Ciência e a Tecnologia. (2012). Inclusão e Literacia Digitais. Obtido 17 de Junho de 2018, de <https://www.fct.pt/dsi/inclusaoacessibilidadeliteraciadigitais/inclusaoliteraciadigitais.phtml.pt>
- Gartner. (2013). Gartner's 2013 Hype Cycle for Emerging Technologies Maps Out Evolving Relationship Between Humans and Machines. Obtido 8 de Abril de 2018, de <https://www.gartner.com/newsroom/id/2575515>

- Gatautis, R., Vitkauskaitė, E., Gadeikiene, A., & Piligrimiene, Z. (2016). Gamification as a Mean of Driving Online Consumer Behaviour: SOR Model Perspective. *Engineering Economics*, 27(1), 90–97. <https://doi.org/10.5755/j01.ee.27.1.13198>
- Gomes, M. J. (2005). E-learning: reflexões em torno do conceito. *Challenges 2005: IV Conferência Internacional de Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação*, 229–236. <https://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>
- Groh, F. (2012). Gamification: State of the Art Definition and Utilization. *Research Trends in Media Informatics*, 39–46. <https://doi.org/10.1145/1979742.1979575>
- Gupta, M., & Kohli, A. (2006). Enterprise resource planning systems and its implications for operations function. *Technovation*, 26(5–6), 687–696. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2004.10.005>
- Hanus, M. D., & Fox, J. (2015). Assessing the effects of gamification in the classroom: A longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and academic performance. *Computers and Education*, 80, 152–161. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.08.019>
- Holsapple, C. W., & Joshi, K. D. (2000). An investigation of factors that influence the management of knowledge in organizations. *The Journal of Strategic Information Systems*, 9(2–3), 235–261. [https://doi.org/10.1016/S0963-8687\(00\)00046-9](https://doi.org/10.1016/S0963-8687(00)00046-9)
- Huang Albert, Yen David C., Chou David C., X. Y. (2003). Corporate Applications Integration: Challenges, Opportunities, and Implementation Strategies. *Journal of Business and Management*, 9. Obtido de <http://eds.b.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=2&sid=42548399-48ae-43eb-ba99-b877e2f532e9%40sessionmgr103>
- Huotari, K., & Hamari, J. (2012). Defining gamification. *Proceeding of the 16th International Academic MindTrek Conference on - MindTrek '12*, 17. <https://doi.org/10.1145/2393132.2393137>
- Jimenez, S. (2013). Gamification Model Canvas. Obtido 20 de Agosto de 2018, de http://www.gamasutra.com/blogs/SergioJimenez/20131106/204134/Gamification_Model_Canvas.php
- Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., Freeman, A., Karpys, P., Vuorikari, R., and Punie, Y. (2014). *Horizon Report Europe: 2014 Schools Edition*. Luxembourg.
- Klaus, H., Rosemann, M., & Gable, G. G. (2000). What is ERP? *Information Systems Frontiers*, 2(2), 141–162. <https://doi.org/10.1023/A:1026543906354>
- Koivisto, J., & Hamari, J. (2014). Demographic differences in perceived benefits from gamification. *Computers in Human Behavior*, 35, 179–188. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.03.007>
- Legoinha, P. (2006). O Moodle e as comunidades virtuais de aprendizagem The Moodle and the virtual learning communities. *VII Congresso nacional de Geologia*, 1–4.

- Lopes, C. P. (2011). *Estudo para a Implementação de Plataformas de e-learning no Sistema de Formação dos Recursos Humanos da Saúde: o caso particular dos enfermeiros de um hospital privado*. Universidade de Évora.
- Maican, C., Lixandriou, R., & Constantin, C. (2016). Interactivia.ro – A study of a gamification framework using zero-cost tools. *Computers in Human Behavior*, *61*, 186–197. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.03.023>
- McGonigal, J. (2011). We don't need no stinkin' badges: How to re-invent reality without gamification. Obtido 25 de Abril de 2018, de <https://www.slideshare.net/avantgame/we-dont-need-no-stinkin-badges-how-to-reinvent-reality-without-gamification>
- Monteiro, S., & Cardoso, L. (2011). Formação e desenvolvimento dos recursos humanos, o conhecimento e sua gestão nas organizações: concepções, relações e implicações. Em *Psicologia das organizações, do trabalho e dos recursos humanos* (pp. 527–576). Imprensa da Universidade de Coimbra. https://doi.org/10.14195/978-989-26-0238-7_11
- MOODLE. (2018). Open-source learning plataforma. Obtido de <https://moodle.org>
- Peppers, K., Tuunanen, T., Rothenberger, M. A., & Chatterjee, S. (2007). A design science research methodology for information systems research. *Journal of Management Information Systems*, *24*(3), 45–77. <https://doi.org/10.2753/MIS0742-1222240302>
- Piteira, M., & Costa, C. J. (2017). Gamification: Conceptual framework to online courses of learning computer programming. *2017 12th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*, 1–7. <https://doi.org/10.23919/CISTI.2017.7975695>
- Rebelo, S. I. (2017). *GAMIFICATION ENQUANTO FERRAMENTA DE ENGAGEMENT: APLICAÇÃO AOS SITES DE E-LEARNING*. Universidade de Lisboa.
- Robert Jacobs, F., & 'Ted' Weston, F. C. (2007). Enterprise resource planning (ERP)—A brief history. *Journal of Operations Management*, *25*(2), 357–363. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2006.11.005>
- Romiszowski, A. J. (2004). How's the E-learning Baby? Factors Leading to Success or Failure of an Educational Technology Innovation. *Educational Technology*, *44*(January 2004), 5–27.
- Ryan, R., & Deci, E. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development and well-being. *American Psychologist*, *55*(1), 68–78. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68>
- Ryan, R., Rigby, S., & Przybylski, A. (2006). The motivational pull of video games: A self-determination theory approach. *Motivation and Emotion*, *30*(4), 347–363. <https://doi.org/10.1007/s11031-006-9051-8>
- Salen, K., & Zimmerman, E. (2004). *Rules of Play: Game Design Fundamentals*. Nihon

- Ronen Igakkai zasshi. *Japanese journal of geriatrics*.
<https://doi.org/10.1093/intimm/dxs150>
- Sara, P., & Thörnkvist, M. (2011). Gamification - how we can use game mechanics in areas that are not a game. Obtido de
<https://issuu.com/mediaevolution/docs/gamification>
- Shehab, E. M., Sharp, M. W., Supramaniam, L., & Spedding, T. A. (2004). Enterprise resource planning. *Business Process Management Journal*, 10(4), 359–386.
<https://doi.org/10.1108/14637150410548056>
- Shneiderman, B. (2004). Designing for Fun: How Can We Design User Interfaces to Be More Fun? *Interactions*, 11(5), 48–50. Obtido de
<https://dl.acm.org/citation.cfm?doid=1015530.1015552>
- Sommerville, I. (2011). *Engenharia de Software*. (Person Education, Ed.) (9ª Edição). Prentice Hall. Obtido de https://www.di.ubi.pt/~sebastiao/Ensino/UBI/2017-2018/ES/ApoioEstudo/Engenharia_Software_3Edicao.pdf
- Souza, C. A., & Zwicker, R. (2000). Ciclo de vida de sistemas ERP. *CADERNO DE PESQUISAS EM ADMINISTRAÇÃO*, 1(11), 1–12. Obtido de
http://profjayrfigueiredo.com.br/STI_AC_08.pdf
- Souza, C. A. De. (2000). *SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO EMPRESARIAL: ESTUDOS DE CASOS DE IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMAS ERP*. Universidade de São Paulo.
- Torres, L. L., & Palhares, J. A. (2008). Cultura, formação e aprendizagens em contextos organizacionais. *Revista Crítica de Ciências Sociais*, 83(83), 99–120.
<https://doi.org/10.4000/rccs.4579>
- Vaishnavi, V., Kuechler, B., & Stacie, P. (2004). Design Science Research in Information Systems. *MIS Quarterly*, 28(1), 75–105.
- Werbach, K. (2012). Gamification and Games. Obtido 22 de Fevereiro de 2018, de
<https://www.coursera.org/learn/gamification>
- Werbach, K., & Hunter, D. (2012). *For-the-Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business*. (D. P. Wharton, Ed.). Philadelphia: Wharton, Digital Press. Obtido de file:///C:/Users/Bianca/Downloads/for-the-win.epub
- Yee, N. (2006). Motivations for Play in Online Games. *CyberPsychology & Behavior*, 9(6), 772–775. <https://doi.org/10.1089/cpb.2006.9.772>
- Zichermann, G., & Cunningham, C. (2011). *Gamification by Design*. (O'REILLY, Ed.).
- Zorrinho, C., Serrano, A., & Lacerda, P. (2003). *Gerir em Complexidade: Um Novo Paradigma de Gestão*. (Lisboa: Edições Sílabo, Ed.) (2nd Editio). Lisboa: Lisboa: Edições Sílabo.