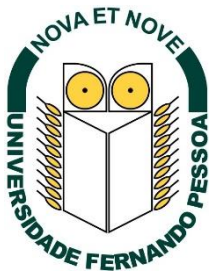


Ricardo José Freitas Alcântara

Jogos sérios no contexto do Ensino Superior em Enfermagem

*Caso de estudo: Ensino e treino de técnicas de comunicação
terapêutica interpessoal no contexto de uma consulta em
enfermagem de família*



Universidade Fernando Pessoa

Porto, 2018

Ricardo José Freitas Alcântara

Jogos sérios no contexto do Ensino Superior em Enfermagem

*Caso de estudo: Ensino e treino de técnicas de comunicação
terapêutica interpessoal no contexto de uma consulta em
enfermagem de família*



Universidade Fernando Pessoa

Porto, 2018

Jogos sérios no contexto do Ensino Superior em Enfermagem



Por:
Ricardo José Freitas Alcântara

Orientador

Prof. Doutor Nuno Magalhães Ribeiro

Dissertação apresentada à Universidade
Fernando Pessoa como parte de requisitos
para a obtenção do grau de Mestre em
Engenharia Informática – Sistemas de
Informação e Multimédia

Resumo

A aprendizagem, enquanto processo, seja em que grau de ensino for, requer a existência de um conjunto de fatores para que se concretize com sucesso. Um desses fatores, seja na sala de aula ou fora dela, poderá ser o grau de motivação do aluno em aprender. As metodologias e ferramentas de ensino usadas atualmente, na sua maioria, podem tornar as aulas entediadas, aborrecidas e, conseqüentemente, podem reduzir o interesse do aluno nos conteúdos a serem lecionados. Estes métodos e ferramentas não acompanham o rápido crescimento tecnológico que se vive atualmente. Hoje em dia, a forma como a informação é disponibilizada e “consumida” mudou e os jovens, principalmente, são os que mais utilizam os equipamentos digitais (*smartphones*, *tablets*, computadores, entre outros) usados para a transmissão de informação.

Neste contexto tecnológico surgem os jogos eletrônicos (JE), cuja capacidade de cativar e entreter é aparentemente inequívoca. Por isso, porque não aliar as competências que os jovens já detêm no uso das novas tecnologias às características dos JE e usar esta conjugação para promover a aprendizagem? Nesta linha de pensamento, surge o conceito da aprendizagem baseada em jogos eletrônicos (ABJE), através de ferramentas como os jogos sérios (JS). Estes são jogos que têm outro objetivo para além do mero entretenimento. Devem cativar e entreter o utilizador ao mesmo tempo que servem como ferramenta de ensino, transmissão de conceitos, promoção do exercício físico e a prática de habilidades, entre outros.

Deste modo, tendo em consideração a eficácia que os JS aparentam demonstrar, neste trabalho propõe-se efetuar uma investigação sobre a utilidade e relevância dos JS em geral e, em particular, quando aplicados ao contexto do ensino superior. Pretende-se ainda aplicar técnicas de desenvolvimento de *software* na construção de um protótipo de um JS, cujo objetivo é ensinar técnicas de comunicação interpessoal em enfermagem, que sirva como ferramenta de aprendizagem para os alunos de um curso superior de Enfermagem. Posteriormente, apresenta-se a avaliação empírica sobre o protótipo desenvolvido. Os resultados da avaliação demonstram ir ao encontro do que a literatura indica – os JS podem ser uma ferramenta útil quando aplicados ao processo de aprendizagem.

Abstract

Learning, as a process, no matter the learning level, requires the existence of a set of factors in order to be successful. One of these factors, in or outside the classroom, is perhaps the students' motivation for learning. The teaching tools and methods used nowadays can turn classes into a boring process and consequently can reduce the students' interest in learning. These tools and methods don't walk hand in hand with the rapid technological growth that we live today. Nowadays, the way information is accessed and "consumed" has changed and young people, more specifically, are the ones who use digital devices (smartphones, tablets and computers, among others) in order to communicate and share information.

In this technological context appear the video games which capacity to captivate and entertain is, apparently, unquestionable. Therefore, why not combine the skills young people have to use new technologies with the characteristics of video games and use this combination to promote learning? Along these lines, the concept of digital games-based learning (ABJE) appears through tools such as Serious Games (SG). These are video games which possess other goals besides mere entertainment. They must entertain and get the user's attention as well as, among others, being a tool in the learning process, conveying concepts, promoting both physical exercise and the improvement of skills.

Thus, taking into consideration the efficiency that SG apparently show, this dissertation proposes a research work concerning the utility and relevance of SG in general and, particularly, when applied in higher education contexts. It is also intended to apply software development techniques in the implementation of an SG prototype with the objective of teaching interpersonal communication techniques in nursing while being, at the same time, a learning tool for students taking a nursing degree. After describing its design and development, this dissertation presents an empirical evaluation of the SG prototype. The results of the evaluation reach the same conclusions derived from the literature review – Serious Games have the potential to be a useful and effective tool when applied to the learning process.

Agradecimentos

Gostaria de agradecer, em primeiro lugar e acima de tudo, à minha família pelo apoio incondicional e motivação transmitida, desde sempre. Em particular à minha mulher, Catarina, pela compreensão e apoio nos momentos de ausência.

Ao Professor Doutor Nuno Magalhães Ribeiro, meu orientador, pela sua dedicação, ajuda e orientações cruciais na conceção deste trabalho.

À Professora Alexandra Freitas, docente do 1º ciclo de estudos em Enfermagem da Universidade da Madeira, pela sua preciosa colaboração na realização desta dissertação.

Aos alunos dos 2º, 3º e 4º anos da licenciatura em enfermagem, da Universidade da Madeira, pela disponibilidade na participação no estudo empírico.

A todos os alunos que responderam ao questionário do estudo exploratório, foram peça importante para a concretização dos objetivos.

Ao Gabinete de Comunicação da Universidade Fernando Pessoa por ter facilitado a divulgação do questionário utilizado no estudo exploratório.

Obrigado a todos.

Índice

Resumo	vii
Abstract.....	ix
Agradecimentos	xi
Índice	xiii
Índice de figuras.....	xvi
Índice de tabelas.....	xix
Acrónimos.....	xx
1. Introdução.....	1
1.1. Descrição do problema.....	1
1.2. Objetivos do trabalho	2
1.3. Motivação.....	2
1.4. Estrutura do documento	3
2. Revisão bibliográfica.....	5
2.1. Metodologia	5
2.2. Jogos eletrónicos	6
2.2.1. Tipos de jogos eletrónicos	7
2.2.2. Ferramentas de desenvolvimento de jogos eletrónicos.....	7
2.3. Aprendizagem baseada em jogos eletrónicos	11
2.4. Jogos Sérios.....	14
2.4.1. O conceito de <i>Purpose-shifting</i>	16
2.4.2. Características dos jogos sérios	17
2.4.3. Metodologias de desenvolvimento e conceção de jogos sérios	19
2.4.4. Avaliação de jogos sérios	24
2.4.5. Classificação, tipos e áreas de aplicação dos jogos sérios	26

2.4.6.	Estudos empíricos sobre o sucesso dos jogos sérios no ensino superior ..	28
2.5.	Jogos sérios no ensino superior de enfermagem	30
2.5.1.	<i>Virtual Pain Manager</i>	31
2.5.2.	<i>Sepsis Fast Track</i>	32
2.6.	Comunicação em enfermagem	33
3.	Estudo exploratório	35
3.1.	Metodologia.....	36
3.2.	Análise e discussão dos resultados	37
3.3.	Conclusões do estudo exploratório.....	54
4.	Conceção de um jogo sério para um curso superior em enfermagem	56
4.1.	Contextualização do tema selecionado para o jogo sério	56
4.2.	Documentação da conceção do jogo sério.....	57
4.3.	Ideia inicial do jogo sério	58
4.4.	Requisitos do sistema	59
4.4.1.	Requisitos funcionais	59
4.4.2.	Requisitos não-funcionais	60
4.5.	Método de conceção do jogo sério	60
4.6.	Personagens.....	64
4.7.	História e evolução	66
4.8.	Mecânica.....	71
5.	Implementação de um protótipo de um jogo sério para um curso superior em enfermagem.....	74
5.1.	Planeamento técnico	74
5.2.	Desenvolvimento do protótipo não jogável.....	76
5.3.	Arquitetura do sistema de suporte ao jogo	78
5.4.	Implementação do protótipo jogável	79
6.	Estudo empírico	86

6.1. Metodologia para a realização do estudo empírico	86
6.2. Análise e discussão de resultados	89
7. Conclusão e trabalho futuro.....	98
7.1. Satisfação dos objetivos	99
7.2. Trabalho futuro.....	99
Bibliografia	102
Anexos	107

Índice de figuras

Figura 1: <i>Phaser 3</i> - Exemplo de criação de um jogo	10
Figura 2: <i>Construct 3</i> - perspectiva de um projeto de um jogo.....	11
Figura 3: JE, JS e <i>Purpose-shifting</i> (adaptado de Djaouti et al., 2011)	17
Figura 4: Criação de JS (relação entre equipas) (adaptado de Zyda, 2005).....	18
Figura 5: Perspetiva de alto nível da <i>framework</i> (adaptado de Almeida, 2015)	21
Figura 6: Jogo principal (<i>quests</i>) integrado com <i>Learning Mechanisms</i> (LM) (adaptado de Barbosa et al., 2014).....	22
Figura 7: Perspetiva geral da metodologia proposta por de Lope et al. (2015)	23
Figura 8: Empregabilidade dos JS (adaptado de Zyda, 2005).....	28
Figura 9: Resultados da eficácia dos JS na educação (Backlund e Hendrix, 2013).....	30
Figura 10: Resultados da eficácia dos JS na educação no ensino superior (Backlund e Hendrix, 2013)	30
Figura 11: <i>Virtual Pain Manager</i> : contextualização do jogo (<i>VPM - Virtual Pain Manager</i> , 2009).....	31
Figura 12: <i>Virtual Pain Manager</i> : ecrã de jogo com as várias opções disponíveis (<i>VPM - Virtual Pain Manager</i> , 2009).....	32
Figura 13: <i>Sepsis Fast Track Serious Game</i> : contextualização e indicação dos níveis de confiança (<i>Tiago Antunes .NET Software Engineer</i> , 2017)	33
Figura 14: <i>Sepsis Fast Track Serious Game</i> : ecrã de jogo (<i>Tiago Antunes .NET Software Engineer</i> , 2017).....	33
Figura 15: Método do estudo exploratório	36
Figura 16: Género dos respondentes	38
Figura 17: Faixas etárias dos respondentes	38
Figura 18: Áreas de estudos dos respondentes	39
Figura 19: Ciclos de estudos dos respondentes	39
Figura 20: Ano curricular por ciclo de estudos dos respondentes.....	40
Figura 21: Dispositivos que os respondentes detêm	41
Figura 22: Sistemas operativos utilizados pelos respondentes.....	41
Figura 23: Utilização de JE por parte dos respondentes	42
Figura 24: Motivos para os respondentes não se entreterem com JE.....	43

Figura 25: Motivos para os respondentes se entreterem com JE	44
Figura 26: Dispositivos detidos pelos respondentes que jogam para se entreterem	44
Figura 27: Utilização semanal de JE por dispositivo detido pelos respondentes	45
Figura 28: Nível de facilidade dos respondentes em jogar nos diferentes dispositivos .	47
Figura 29: Tipos de JE jogados pelos respondentes	47
Figura 30: respondente utiliza jogos eletrónicos para aprender	49
Figura 31: Opinião dos respondentes quanto ao uso de JE para a aprendizagem	50
Figura 32: JE na aprendizagem: razões negativas apontadas pelos respondentes	51
Figura 33: JE na aprendizagem: razões positivas apontadas pelos respondentes.....	52
Figura 34: Utilização de JE para se entreter por grupos etários	52
Figura 35: Opinião sobre o uso de JE para a aprendizagem por grupos etários	53
Figura 36: Opinião sobre o uso de JE para aprendizagem por ciclo de estudos e ano curricular.....	53
Figura 37: Opinião sobre o uso de JE para aprendizagem por área de estudo	54
Figura 38: Diagrama de fluxo das cenas (ou fases do caso).....	62
Figura 39: Protótipo gráfico da personagem "Tutora": Catarina	64
Figura 40: Protótipo gráfico do avatar feminino	65
Figura 41: Protótipo gráfico do avatar masculino	65
Figura 42: Protótipo gráfico do avatar da D ^a Maria (Caso 1).....	65
Figura 43: Representação de um SVG numa página HTML.....	77
Figura 44: Edição de um ecrã na ferramenta <i>Marvel App</i>	78
Figura 45: Arquitetura do sistema	79
Figura 46: Estrutura dos ecrãs do jogo em HTML	79
Figura 47: Navegação entre ecrãs por JSC	80
Figura 48: Diagrama de fluxo entre os ecrãs do protótipo	81
Figura 49: Excerto do ficheiro de configuração em formato JSON	81
Figura 50: Exemplo de um ficheiro JSON para um estado do jogo	82
Figura 51: Tabela de pontuação de cenas/fases	83
Figura 52: Assinatura do método/interface <i>SetScore</i>	83
Figura 53: Representação do estado do jogo em classes <i>C#</i>	84
Figura 54: Preparação da sala para estudo empírico.....	87
Figura 55: Participantes no estudo empírico.....	87
Figura 56: Estudo empírico: Género dos participantes.....	90
Figura 57: Estudo empírico: frequência de uso JE pelos participantes	90

Figura 58: Protótipo - Ecrã inicial.....	114
Figura 59 Protótipo - Ecrã escolha de avatar	114
Figura 60: Protótipo - Ecrã escolha do nome do avatar	115
Figura 61: Protótipo - Ecrã de introdução	115
Figura 62: Protótipo - Ecrã de visualização dos capítulos/casos	115
Figura 63: Protótipo - Ecrã de apresentação do capítulo/caso "Família com diabetes"	116
Figura 64: Protótipo - Ecrã de introdução ao jogo	116
Figura 65: Protótipo - Ecrã de jogo	116
Figura 66: Protótipo - Ecrã de pontuação.....	117

Índice de tabelas

Tabela 1: Importância atribuída pelos respondentes às características dos JE	48
Tabela 2: "Família com diabetes" - Diálogo 1	67
Tabela 3: "Família com diabetes" - Diálogo 2	67
Tabela 4: "Família com diabetes" - Diálogo 3	68
Tabela 5: "Família com diabetes" - Diálogo 4	68
Tabela 6: "Família com diabetes" - Diálogo 5	69
Tabela 7: "Família com diabetes" - Diálogo 6	70
Tabela 8: "Família com diabetes" - Diálogo 7	70
Tabela 9: "Família com diabetes" - Diálogo 8	71
Tabela 10: Pontuação atribuída para a escolha correta do diálogo/ação	73
Tabela 11: Estudo empírico: Resultados da aplicação do instrumento SUS à usabilidade do protótipo do JS	91
Tabela 12: Estudo empírico: Análise de conteúdo referente à questão "O que gostou mais?"	93

Acrónimos

JE – Jogos Eletrônicos

ABJE - Aprendizagem Baseada em Jogos Eletrônicos

JS - Jogos Sérios

AID - Ambiente Integrado de Desenvolvimento

HTML - *Hypertext Markup Language*

JSC - *JavaScript*

GDD - *Game Design Document*

CSS - *Cascading Style Sheets*

SVG - *Scalable Vector Graphics*

XML - *Extensible Markup Language*

BD - Base de Dados

JSON - *JavaScript Object Notation*

AJAX - *Asynchronous JavaScript And XML*

SUS - *System Usability Scale*

BO - *BackOffice*

1. Introdução

A geração atual de alunos do ensino superior¹, na sua maioria, cresceu numa época na qual os dispositivos móveis e os JE já se encontravam massificados. O facto de terem crescido com as novas tecnologias faz com que tenham uma maior capacidade para com elas lidar, ao mesmo tempo que adquiriram uma forma diferente de pensar e processar a informação quando comparada com as gerações anteriores (Prensky, 2001). Estas gerações, nascidas após a década de 80, são designadas por *digital natives* (de Vasconcelos e Ribeiro, 2013).

De acordo com Hainey et al. (2011), Viana (2012) e Saavedra et al. (2014), o poder cativante dos JE e a sua capacidade de entreter, de uma forma geral, é algo aparentemente inequívoco, basta observarmos pessoas das mais variadas faixas etárias, a utilizarem vários tipos de equipamentos para executarem jogos de todos os géneros. De facto, a ubiquidade dos dispositivos móveis possibilitou a massificação dos JE, outrora limitados às consolas e aos computadores de secretária (*desktops*). Estas peças de *software* evoluem a um ritmo acelerado possibilitando aos seus utilizadores – leia-se, neste contexto, jogadores – novas experiências.

Por outro lado, Prensky (2001), já há 17 anos, referia que as formas e ferramentas de ensino existentes em contexto de sala de aula não evoluíram significativamente nos últimos anos. De facto, mais recentemente, Balasubramanian e Wilson (2008), Hainey et al. (2011) e Tehreem (2016) mencionam, que o ensino da matéria efetua-se, tipicamente, utilizando métodos e ferramentas tradicionais, tais como livros, quadros e discursos, entre outros.

1.1. Descrição do problema

Como foi mencionado, atualmente, o ensino em sala de aula é realizado, na maioria dos casos, por docentes que recorrem ao uso de ferramentas/métodos tradicionais. Estes pedagogos têm, pois, a árdua tarefa de lidar com o apelo do mundo digital no qual os alunos estão inseridos. De facto, os alunos passam muito tempo a utilizar os seus

¹ Parte-se do princípio que um aluno pode entrar na universidade aos 17 anos e concluir o seu curso superior até aos 24 anos.

smartphones, tablets e computadores portáteis. A discrepância que se verifica entre estes dois ambientes pode fazer com que as aulas se tornem entediantes, aborrecidas e, conseqüentemente, pode reduzir o nível de motivação e aumentar a probabilidade de rejeição da aprendizagem, conforme refere Prensky (2001) e Tehreem (2016).

Neste contexto, como podemos estimular a aprendizagem através do recurso a metodologias inovadoras que desafiem o estudante e o envolvam mais no processo de ensino/aprendizagem?

1.2. Objetivos do trabalho

Tendo em mente a questão da investigação referida e os cenários identificados anteriormente, os objetivos deste trabalho incluem os seguintes:

1. Conhecer o “estado da arte” no que se refere à ABJE e aos JS.
2. Adquirir e consolidar conhecimentos científicos sobre a ABJE e sobre os JS e ainda sobre outros tipos de jogos relacionados que possam surgir no decorrer da investigação.
3. Efetuar um estudo exploratório para conhecer os hábitos dos estudantes do ensino superior no que diz respeito ao uso de JE, aos tipos de dispositivos que utilizam com regularidade e a respetiva perceção sobre a utilidade dos JE quando aplicados no contexto do ensino superior.
4. Investigar se o envolvimento dos estudantes no processo de ensino/aprendizagem pode aumentar mediante a utilização de um JS através da conceção, desenvolvimento, implementação e posterior avaliação, por intermédio de um estudo empírico, de um protótipo de um JS aplicado ao ensino superior em Enfermagem.

1.3. Motivação

Durante um diálogo com uma estudante do Doutoramento em Enfermagem, professora do 1º ciclo de estudos em Enfermagem, foi identificada a falta de ferramentas tecnológicas que possam ser utilizadas no ensino desta área científica e que potenciem o interesse e o envolvimento do aluno na aprendizagem das matérias em questão.

Por outro lado, e da perspetiva tecnológica, o desenvolvimento de *software* é uma área muito cativante e igualmente relevante no contexto profissional do autor deste trabalho.

Com estes pressupostos, e tendo em conta o aparente potencial dos JS, surgiu a oportunidade de contribuir para o enriquecimento das metodologias de ensino na área da enfermagem, investigando sobre a potencialidade da utilização dos JS, em associação com um projeto de Doutoramento nesta área científica.

Finalmente, foi igualmente aliciante o facto de este trabalho possibilitar o desenvolvimento de atividade de investigação na área cativante dos JE e permitir aplicá-los como forma de entretenimento e sob a forma de ferramentas de ensino/aprendizagem, dando uma utilização plena às respetivas características diferenciadoras dos demais JE.

1.4. Estrutura do documento

O capítulo 1 apresenta o problema de investigação que se procura resolver, os objetivos que se propõe alcançar e as motivações para o trabalho.

No capítulo 2 efetua-se a revisão bibliográfica dos seguintes conceitos: JE, ABJE e JS. Expõe-se, também, em que consiste a comunicação em enfermagem. Identifica-se o estado da arte no que concerne à utilização de JS no contexto específico da Educação Superior em Enfermagem, mediante a apresentação de dois casos de estudo.

Posteriormente à apresentação teórica, no capítulo 3 apresenta-se o estudo exploratório efetuado, tendo por base um questionário distribuído a alunos do ensino superior. Este estudo teve por objetivo entender a relação dos estudantes do ensino superior com os JE e também a perceção que têm sobre a aplicação de JE no processo de aprendizagem.

A seguir, o capítulo 4 discute o processo de conceção de um JS para o ensino superior em Enfermagem cujo objetivo é ensinar boas práticas relativas a técnicas de comunicação interpessoal.

O capítulo 5 descreve com detalhe o processo de desenvolvimento de um protótipo de um JS para o ensino superior em Enfermagem, baseando-se na conceção efetuada no capítulo anterior.

No capítulo 6 apresenta-se o estudo empírico efetuado com recurso ao protótipo do JS desenvolvido anteriormente e discute-se o conjunto de resultados obtido.

Finalmente, no capítulo 7 apresenta-se um conjunto de conclusões finais deste trabalho e apontam-se as linhas para o desenvolvimento de trabalho futuro nesta área.

2. Revisão bibliográfica

A revisão bibliográfica de apoio a este trabalho incidiu nos seguintes temas: JE, ABJE, JS, JS no ensino superior de enfermagem (estado da arte), Comunicação na área da Enfermagem e Metodologias de desenvolvimento e conceção de JS.

Os JE, a ABJE, os JS e as Metodologias de desenvolvimento e conceção de JS são conceitos que se entendeu serem fundamentais para o entendimento do contexto deste trabalho, bem como para dar-nos um suporte teórico que nos permitisse encarar as fases de conceção do JS e desenvolvimento do protótipo do JS de uma forma eficaz. A análise do estado da arte sobre JS no ensino superior de enfermagem foi realizada com o objetivo de conhecer se existia algum JS que abordasse o tema da comunicação interpessoal em Enfermagem e também para se conhecer outros jogos para o ensino desta área. Por fim, o tema da Comunicação na área da Enfermagem foi revisto porque permite-nos enquadrá-lo com o protótipo a ser concebido.

2.1. Metodologia

A metodologia utilizada para efetuar a revisão bibliográfica dos temas identificados baseou-se na leitura de livros aconselhados e de artigos científicos pesquisados *online* de acordo com os critérios expostos nos parágrafos seguintes.

Para a pesquisa de recursos bibliográficos utilizou-se os seguintes repositórios *online*: B-ON², Elsevier³, Hindawi⁴, IEEE Xplore Digital Library⁵, RCAAP⁶, ResearchGate⁷ e Springer⁸.

Os tipos de recursos pesquisados incluíram os seguintes: artigos científicos, teses de doutoramento, dissertações de mestrado e livros.

A pesquisa baseou-se nas seguintes palavras-chave: *video games*, jogos eletrónicos, *Digital game based-learning*, aprendizagem baseada em jogos eletrónicos, *serious*

² <https://www.b-on.pt/>

³ <https://www.elsevier.com/>

⁴ <https://www.hindawi.com/>

⁵ <https://ieeexplore.ieee.org>

⁶ <https://www.rcaap.pt/>

⁷ <https://www.researchgate.net/>

⁸ <https://www.springer.com/>

games, jogos sérios, *education*, educação, *higher education*, ensino superior, *nursing*, enfermagem, *gamification* e gamificação.

2.2. Jogos eletrônicos

Antes de nos debruçarmos especificamente sobre os JS, entende-se ser importante realizar uma breve revisão acerca dos JE em geral.

Conforme referido anteriormente, e de acordo com Hailey et al. (2011), Viana (2012) e Saavedra et al. (2014), o poder cativante dos JE é algo aparentemente inequívoco. Basta observarmos jovens e adultos nos seus dispositivos móveis a utilizar jogos dos mais variados géneros. A ubiquidade dos *smartphones* e *tablets* possibilitou a massificação dos JE, outrora limitados às consolas e aos computadores de secretárias.

Mas afinal o que faz com que os JE sejam tão cativantes e motivadores? Prensky (2001, p. 106) define 12 características dos JE que os levam a ser tão cativantes e motivadores:

“Os jogos são uma forma de divertimento. Dá-nos alegria e prazer.
Os jogos são uma forma de jogar. Dá-nos um envolvimento intenso e apaixonante.
Os jogos têm regras. Dá-nos estrutura.
Os jogos têm objetivos. Dá-nos motivação.
Os jogos são interativos. Dá-nos o executar, o fazer.
Os jogos são ajustáveis. Dá-nos fluidez.
Os jogos têm resultados/conclusões e retorno/comentários. Dá-nos aprendizagem.
Os jogos têm situações de ganho. Dá-nos gratificação.
Os jogos têm conflito/competição/desafio/oposição. Dá-nos adrenalina.
Os jogos têm resolução de problemas. Desperta a nossa criatividade.
Os jogos têm interação. Dá-nos grupos sociais.
Os jogos têm representação e história. Dá-nos emoção.” (Prensky, 2001, p. 106)

De uma forma mais sintetizada, Leemkuil et al. (2000) definem quatro características que devem estar presentes nos JE: “Algum objetivo tem de ser alcançado. Existem restrições e regras envolvidas. Existe alguma forma de competição. Situam-se num contexto específico.” (Leemkuil et al., 2000, p. 6).

No seguimento destas características, outros autores apresentaram definições de JE. Por exemplo, uma definição interessante e compacta é a de Zyda (2005). O autor refere que um jogo é uma “(...) competição mental, jogada com um computador de

acordo com certas regras para diversão, recriação ou ganhar uma aposta.” (Zyda, 2005, p. 25).

Também Prensky (2001, p. 119) define seis elementos chave que os JE devem integrar: regras, objetivos, resultados/feedback, competição/desafio, interação e representação ou história.

Como se apresentou, os autores são unânimes relativamente a alguns aspetos dos JE que os tornam aliciantes: têm regras, objetivos, interação, recompensas e competição.

2.2.1. Tipos de jogos eletrónicos

A categorização de JE não se encontra ainda normalizada, talvez pelo facto de ser uma indústria em constante evolução. Contudo, encontrou-se alguns autores que apresentaram taxonomias para os JE. Por exemplo, Prensky (2001, p. 130) sugere-nos os seguintes géneros: ação, aventura, luta, *puzzles*, *role playing*, simulação, desporto e estratégia. Do mesmo modo, de Vasconcelos e Ribeiro (2013, p. 40) também identificam os seguintes géneros: ação, aventura, *puzzles*, estratégia, *role playing*, *first person shooter*, desporto, condução, simulação e redes sociais.

Por outro lado, tendo em consideração o aumento da utilização de dispositivos móveis que se tem verificado na última década, ao efetuar uma consulta à *Google Play Store*⁹ do sistema *Android*, mais especificamente à secção de jogos, é possível encontrar as seguintes categorias: ação, aventura, *arcade*, tabuleiro, cartas, casino, casual, educacional, música, *puzzles*, corridas, *role playing*, simulação, desporto, estratégia, trívia e palavras. Um aspeto interessante nesta lista é o facto de existir uma categoria de jogos educacionais. As categorias da *App Store*¹⁰ da Apple são muito idênticas, incluindo ainda as categorias: música, família e dados.

2.2.2. Ferramentas de desenvolvimento de jogos eletrónicos

Um passo importante no desenvolvimento de *software* e, em particular, no contexto deste trabalho, de JE, é a escolha das ferramentas a utilizar. Por isso, torna-se importante conhecer quais as possibilidades que existem para o seu desenvolvimento e para a sua implementação.

⁹ <https://play.google.com/store/apps/category/GAME?hl=en>

¹⁰ <https://itunes.apple.com/ca/genre/ios-games/id6014?mt=8>

Os motores de jogos são ferramentas que englobam um conjunto de funcionalidades necessárias e facilitadoras do respetivo desenvolvimento. Tipicamente, e de acordo com de Vasconcelos e Ribeiro (2013) e Cruz (2016), as funcionalidades oferecidas por estes motores incluem a *renderização* e a animação 2D/3D, motores de física, deteção de colisões, programação/*scripting* e manipulação de áudio, entre outros. Alguns destes motores também englobam um ambiente integrado de desenvolvimento (AID) de jogos “(...) que permitem facilitar e organizar a construção dos diversos componentes de *software* de um jogo” (de Vasconcelos e Ribeiro, 2013, p. 19).

Viana (2012), de Vasconcelos e Ribeiro (2013, p. 19), Rocha (2015) e Cruz (2016) efetuaram o levantamento de alguns motores utilizados no desenvolvimento de JE. De seguida, apresenta-se os motores que se destacam desses levantamentos, tendo em conta as seguintes características: modo de distribuição, plataformas que suportam e linguagens de programação que suportam.

Unity 3D: disponibiliza uma versão gratuita que engloba as principais funcionalidades do motor¹¹. Permite o desenvolvimento para várias plataformas¹² (*iOS*, *Android*, *Windows*, *Xbox*, *PlayStation*, entre outros) e também para a *web*, permitindo que os jogos sejam executados diretamente em *web browsers*. A programação (*scripting*) pode ser realizada nas linguagens de programação *C#*, *JavaScript* (JSC) ou *Boo*.

CryEngine: permite o desenvolvimento de jogos para as plataformas¹³ *Oculus Rift*, *Windows*, *Xbox One* e *PlayStation 4*. O *scripting* pode ser realizado nas linguagens *C++*, *Lua* e *C#*¹⁴ e, segundo os autores, a utilização deste motor é mais complexa do que os restantes.

Unreal Engine: dispõe de uma versão gratuita para *download*, sendo que após o jogo ser lançado para o mercado, os autores deverão pagar um *royalty* de 5%¹⁵. Este motor permite a criação de jogos para várias plataformas¹⁶ tais como a *PlayStation 4*, a *Xbox One*, o *iOS*, o *Windows*, o *Android*, o *Oculus Rift* e o *Hypertext Markup Language*

¹¹ <https://store.unity.com/pt>

¹² https://unity3d.com/pt/unity?_ga=2.197784879.1059258758.1527409663-667954331.1527409663

¹³ <https://www.cryengine.com/features/platforms>

¹⁴ <http://docs.cryengine.com/display/CEPROG/CRYENGINE+API+Reference>

¹⁵ <https://www.unrealengine.com/en-US/faq>

¹⁶ <https://www.unrealengine.com/en-US/what-is-unreal-engine-4>

(HTML) versão 5, entre outras. A programação pode ser efetuada através da linguagem *UnrealScript* e *C++*¹⁷.

Panda 3D: este motor é distribuído gratuitamente. De acordo com de Vasconcelos e Ribeiro (2013, p. 23) e Viana (2012), as linguagens de programação aceites são *Python* e *C++* e pode ser usado na criação de jogos para as plataformas *Windows*, *Mac OS* e *Linux*.

Para além dos motores acima referidos, existem outros especificamente criados para a criação de jogos para a *web*. Estes motores, tal como os anteriores, disponibilizam as mesmas funcionalidades (incluindo, entre outros, os motores de física e a manipulação de áudio) para a criação de jogos e alguns até dispõem de um AID para facilitar o desenvolvimento. Mas, neste caso, estes motores são usados concretamente para a criação de jogos em HTML, versão 5, e/ou JSC. De seguida apresenta-se alguns desses motores.

*Phaser*¹⁸: trata-se de uma *framework* gratuita para criação de jogos 2D para a *web*. O *scripting* pode ser desenvolvido em JSC ou *TypeScript* e utiliza *WebGL* ou *Canvas* para a *renderização* dos objetos do jogo. Existe um editor visual, o *Phaser Editor*¹⁹ que cede uma versão gratuita com algumas limitações como quinze ficheiros *canvas* e três *tilemaps*, entre outras. Na Figura 1 é possível observar um exemplo de criação de um jogo muito simples usando a biblioteca JSC do *Phaser*²⁰.

¹⁷ <https://docs.unrealengine.com/en-us/Programming>

¹⁸ <https://phaser.io/>

¹⁹ <https://phasereditor2d.com/>

²⁰ <https://phaser.io/tutorials/getting-started-phaser3/part5>

```

<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
  <script src="//cdn.jsdelivr.net/npm/phaser@3.0.0/dist/phaser.min.js"></script>
</head>
<body>

  <script>
    var config = {
      type: Phaser.AUTO,
      width: 800,
      height: 600,
      physics: {
        default: 'arcade',
        arcade: {
          gravity: { y: 200 }
        }
      },
      scene: {
        preload: preload,
        create: create
      }
    };

    var game = new Phaser.Game(config);

    function preload ()
    {
      this.load.setBaseURL('http://labs.phaser.io');

      this.load.image('sky', 'assets/skies/space3.png');
      this.load.image('logo', 'assets/sprites/phaser3-logo.png');
      this.load.image('red', 'assets/particles/red.png');
    }

    function create ()
    {
      this.add.image(400, 300, 'sky');

      var particles = this.add.particles('red');

      var emitter = particles.createEmitter({
        speed: 100,
        scale: { start: 1, end: 0 },
        blendMode: 'ADD'
      });

      var logo = this.physics.add.image(400, 100, 'logo');

      logo.setVelocity(100, 200);
      logo.setBounce(1, 1);
      logo.setCollideWorldBounds(true);

      emitter.startFollow(logo);
    }
  </script>
</body>
</html>

```

Figura 1: Phaser 3 - Exemplo de criação de um jogo

*Construct*²¹: é um motor de jogos que dispõe de um editor *web* (pode ser executado em qualquer *browser*) para a criação de jogos 2D através do método arrastar-e-largar (*drag-and-drop*) para inserir componentes ou objetos no jogo, seguido da criação de comportamentos sobre os objetos inseridos através de uma interface visual, o que o torna ideal para pessoas que não detêm conhecimentos sobre linguagens de programação (Figura 2). Apesar de possibilitar a criação de jogos sem qualquer recurso à programação, permite ainda que se amplie as respectivas funcionalidades através de um *Software Development Kit* escrito em JSC²². A utilização deste motor obriga à aquisição de uma licença. Contudo, existe uma versão de teste sem limite temporal, mas com

²¹ <https://www.construct.net/en>

²² <https://www.scirra.com/manual/15/sdk>

limite de funcionalidades (por exemplo, só permite adicionar dois efeitos especiais e apenas vinte e cinco eventos, entre outras limitações).

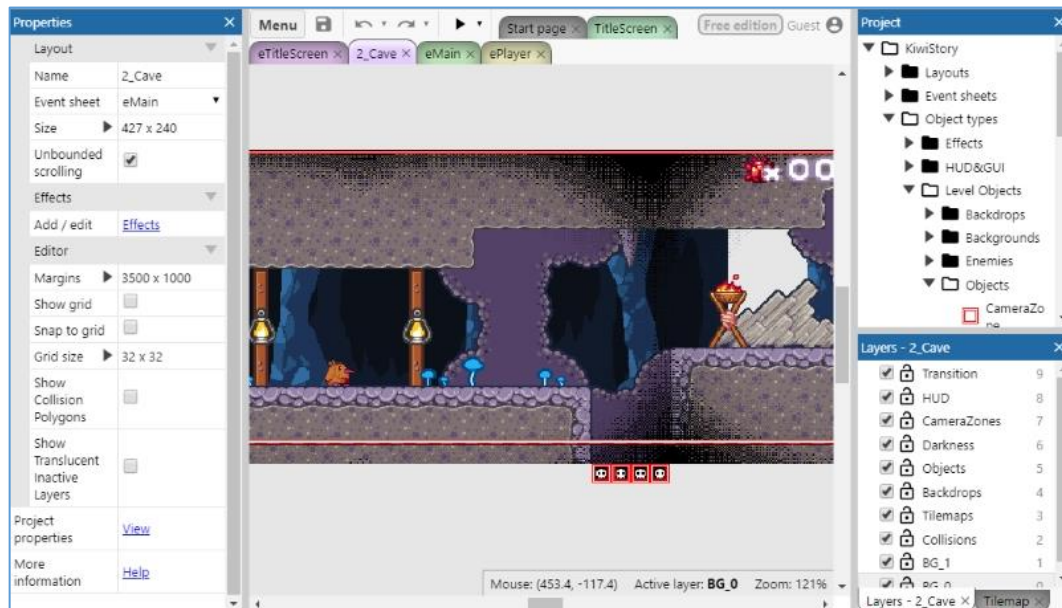


Figura 2: Construct 3 - perspectiva de um projeto de um jogo

Como se afirmou, existem algumas ferramentas específicas para o desenvolvimento de JE para as mais variadas plataformas. Os motores mencionados anteriormente aparentam ser úteis para a criação de jogos baseados, entre outros aspetos, em modelos 2D e/ou 3D, regras de física (por exemplo, fazer a personagem saltar e andar) e deteção de colisões (por exemplo, gerir a colisão entre os vários objetos do jogo, tal como uma personagem que se desloca contra uma parede).

2.3. Aprendizagem baseada em jogos eletrónicos

A ABJE, do inglês *Digital Game-Based Learning*, consiste na utilização da influência dos JE para atrair os utilizadores a um propósito específico, como, por exemplo, e no contexto dos objetivos deste trabalho, a transmissão de conteúdos de aprendizagem. Este conceito foi primeiro introduzido por Marc Prensky, em 2001, na sua obra intitulada *Digital Game-Based Learning* (Prensky, 2001).

Os parágrafos que se seguem apresentam e discutem os principais benefícios e obstáculos da adoção da ABJE.

Durante a análise da literatura constatou-se que a opinião dos autores é unânime quanto à ABJE, isto é, a ABJE pode ser uma mais-valia real no contexto da aprendizagem. Por exemplo, Dörner et al. (2016) referem que:

“De facto, em relação à educação, assiste-se a um aumento fascinante e uma crença em jogos sérios. Os educadores têm geralmente uma grande esperança acerca do uso de jogos de computadores “fixes” para atingirem objetivos educacionais. Não há qualquer dúvida que aprender jogando é uma das formas mais naturais e racionais da aprendizagem. Do mesmo modo, há poucas dúvidas que os jogos de computador são uma excelente e incrível parte com sucesso do presente cenário do entretenimento.” (Dörner et al., 2016, p. 5)

Para complementar as afirmações destes autores, e de modo a especificar melhor as vantagens da ABJE, Guillén-Nieto e Aleson-Carbonell (2012) destacam que, tendo por base uma revisão que fizeram da literatura dos últimos anos, existem 3 razões gerais para o crescente aumento do uso de JS na aprendizagem:

“(a) Usam ações em vez de explicações e criam uma motivação e satisfação pessoais, (b) comportam múltiplos estilos de aprendizagem e capacidades, e (c) fomentam tomadas de decisão e resolução de problemas de um modo virtual.” (Guillén-Nieto e Aleson-Carbonell, 2012, p. 436)

De forma a sistematizar os aspetos referidos na literatura, apresenta-se a seguir uma lista contendo alguns dos benefícios concretos mais relevantes da ABJE:

- **Aumento da motivação e níveis de recetividade**

Não há dúvidas que os JE são, para a maioria das pessoas, divertidos. Segundo Prensky (2001, p. 111), essa característica dos jogos aumenta a motivação e a recetividade da aprendizagem. O autor refere que a recetividade nasce do sentimento de relaxamento que o jogo traz ao utilizador, através da diversão. Ou seja, no caso da aprendizagem, o aluno fica mais relaxado, o que por sua vez faz com que “absorva” os conteúdos mais facilmente. Por outro lado, a motivação faz com que o aluno se esforce mais sem se sentir obrigado a ter esse comportamento.

- **Possibilidade de simulação de vários cenários**

Balasubramanian e Wilson (2008) e Paiva e Tori (2017) indicam que através de jogos digitais somos capazes de simular/representar diversos cenários, e seus componentes, através da sua representação gráfica/visual, facilitando a aprendizagem e aumentando os tipos de cenários possíveis de representar. Estes cenários e componentes são mais difíceis de representar na realidade, como é o caso, por exemplo, de moléculas, células e gráficos, entre outros.

- **Melhoramento das capacidades cognitivas**

Para além da aprendizagem dos conceitos específicos para os quais os jogos foram concebidos, estes também proporcionam aos utilizadores a oportunidade de melhorarem as respetivas capacidades cognitivas, tais como o reconhecimento de padrões, a tomada de decisões e a resolução de problemas (Balasubramanian e Wilson, 2008).

Apesar dos benefícios apresentados anteriormente, existem, no entanto, obstáculos e dificuldades que têm atrasado a adoção de JE na educação. Segundo Balasubramanian e Wilson (2008), Dörner et al. (2016) e Paiva e Tori (2017), os principais obstáculos para tal adoção incluem os seguintes:

- O facto do custo de produção ser bastante elevado.
- O facto de ser necessário reduzir as expectativas elevadas. Na verdade, a ABJE é apenas mais um meio de aprendizagem que também detém as suas fraquezas (Dörner et al., 2016, p. 6).
- Existe, na prática, alguma dificuldade em conciliar, com sucesso, os componentes de entretenimento com os componentes didáticos. Os jogos desenvolvidos por especialistas em jogos, pecam muitas vezes pela falta da componente pedagógica. Por outro lado, os jogos desenvolvidos por especialistas na área pedagógica pecam pela falta da componente de entretenimento.
- Existem igualmente algumas lacunas no conhecimento dos professores no que toca ao uso das tecnologias relacionadas com os JE. Entre elas, destaca-se a falta de formação especializada e o desconhecimento dos JE existentes.
- Também se verificam, por vezes, vulnerabilidades dos professores no uso de JE. De facto, os professores receiam que o uso dos jogos exponha a discrepância que existe entre as respetivas capacidades e as capacidades dos alunos no domínio dos JE.
- Pode existir uma perda de espontaneidade. Prensky (2001, p. 112), na sua definição, indica que um dos fatores mais importantes inerentes à ação de “jogar” um jogo é algo que escolhe-se fazer. Desta forma, o facto de o professor coagir o aluno a jogar um determinado jogo, faz com que se perda a voluntariedade associada aos jogos e, como consequência, pode perder-se o propósito a que o jogo se destina.

- Finalmente, existe uma concorrência entre os JE que não são concebidos especificamente para ensinar e os JS destinados à aprendizagem.

Do mesmo modo, alguns autores destacam que a comunicação entre os intervenientes pode apresentar-se como uma dificuldade acrescida no processo de desenvolvimento de um JS, tal como afirmam Saavedra et al. (2014), Almeida (2015) e Barbosa et al. (2014)), devido à respetiva multidisciplinaridade dos mesmos.

2.4. Jogos Sérios

Numa era na qual os JE ainda não estavam bem estabelecidos Abt (1970) apresentou simulações e jogos cujo objetivo era melhorar a educação, quer fazendo uso do computador como também do papel. Esta é a primeira definição formal do conceito de JS.

Resultado da revisão bibliográfica sobre a definição de JS, descreve-se abaixo algumas das definições encontradas.

Zyda (2005) definiu os JS como:

“(...) uma competição mental, jogada com um computador de acordo com regras específicas, que usam o entretenimento para propiciar estágios governamentais ou corporativos, educação, saúde, política pública e objetivos estratégicos de comunicação.” (Zyda, 2005, p. 26)

Os JS são também definidos por Chen e Michael (2006) como jogos que não têm o entretenimento, prazer ou diversão como principal propósito.

Posteriormente, Djaouti et al. (2011) associaram este tipo de jogos a “(...) qualquer peça de *software* que funde um propósito de não entretenimento (sério) com uma estrutura de jogo eletrónico (jogo)” (Djaouti et al., 2011, p. 2).

Mais recentemente, Dörner et al. (2016) caracterizaram os JS da seguinte forma:

“Um jogo sério é um jogo digital que foi criado com a intenção de entreter e de atingir pelo menos um objetivo adicional (e.g., aprendizagem ou saúde). Estes objetivos adicionais são designados de objetivos diferenciadores.” (Dörner et al., 2016, p. 3)

Mais concretamente, no contexto da educação e tendo em conta as definições encontradas, os JS são JE criados com o propósito de ensinar situações do mundo real (Kim et al., 2018).

Contudo, como foi possível constatar pelas definições revistas anteriormente e pela restante literatura analisada, a definição de JS não é unânime no seio da comunidade científica. Tal como Dörner et al. (2016, p. 3) referem, alguns autores mencionam que um jogo para ser “sério” deve ser concebido para esse propósito, enquanto outros autores referem que, mesmo que não tenha sido concebido com o propósito “sério”, desde que um jogo alcance um objetivo “sério” é um motivo suficiente para ser definido como tal (por exemplo, usar o jogo *SimCity* para ensinar gestão ou planeamento urbano). Outros dois aspetos referidos por Dörner et al. (2016, p. 4), que distinguem as várias definições de JS, incluem o facto de alguns autores não darem importância à componente de entretenimento e colocarem a componente “séria” num nível de importância mais elevado do que a componente de entretenimento. Por outro lado, Zyda (2005) sugere o inverso, isto é, que a componente de entretenimento deverá ser mais importante do que a componente “séria”. Nesta linha, Laamarti et al. (2014) sugerem que, apesar de ser tentador, a componente de entretenimento/diversão não deve ser sacrificada em detrimento da componente “séria”. Os autores referem que estas devem estar tanto quanto possível balanceadas. Contudo, mencionam que a forma como esse balanceamento deve ser feito é um tema aberto à investigação, o que, a nosso ver, torna-se numa dificuldade para todos aqueles que estão, de uma forma ou de outra, envolvidos na criação de JS.

Em suma, atendendo a que não existe um consenso evidente sobre a forma como as duas componentes dos JS (“entretenimento/diversão” e “séria”) devem ser incorporadas, neste trabalho assume-se que os JS se referem aos JE que são criados com outro objetivo para além do entretenimento, como, por exemplo, transmitir conhecimentos, competências ou capacidades específicas. Estes devem ser concebidos tendo em conta duas componentes importantes: a componente de entretenimento, comum aos jogos “normais”, e a componente “séria”, associada ao objetivo didático, sem que o grau de importância destas duas componentes possa ser caracterizadora da eficácia do jogo.

Para concluir esta análise, este tipo de jogos é uma área que tem suscitado bastante interesse na comunidade académica e na comunidade científica. Prova disso são os dois

canais de apoio comunitário, no âmbito do programa europeu Horizonte 2020²³, no qual os JS podem enquadrar-se (Dörner et al., 2016, p. 82):

- *ICT 20: Technologies for better human learning and teaching.*
- *ICT 21: Advanced digital gaming/gamification technologies.*

2.4.1. O conceito de *Purpose-shifting*

Tendo em conta o que se referiu aquando da definição de JS, os JE comuns, que não são concebidos de raiz com a componente “séria”, são por vezes uma alternativa utilizada para a aprendizagem, transformando-se, pois, numa ferramenta educacional (Paiva e Tori, 2017).

Relembrando as definições de JS introduzidas por Djaouti et al. (2011) e por Dörner et al. (2016, p. 3), será possível assumir que um JE tradicional, não concebido com a componente didática, possa, no entanto, ser classificado como um JS se este for utilizado para um propósito “sério”? Na sequência da resposta a esta questão, Djaouti, Alvarez e Jessel (2009) apresentam o conceito de *purpose-shifting*, usado para definir a mudança de propósito de um JE comum, para que este sirva o propósito “sério” para além do propósito de entreter.

Para melhor assimilar este conceito, Djaouti et al. (2011) relatam um exemplo concreto que Michael Stora apresenta no seu livro *Healing through virtual worlds* (Stora, 2005) ao usar o jogo ICO²⁴:

“Durante sessões de terapia com crianças, ele usa o jogo ICO [3] alterando o seu propósito original de entretenimento. Numa certa altura do jogo, o jogador tem de segurar a mão de uma princesa (ao manter pressionado o botão de um comando) e guiá-la para a saída. Para finalizar a sua tarefa, o jogador tem de soltar o botão e deixar a princesa ir embora. O terapeuta observa a reação das crianças quando têm de realizar esta tarefa. Algumas crianças ficam confusas e recusam abandonar a princesa. Então, Stora começa a dialogar com estas crianças, usando o jogo como metáfora para a sua própria experiência familiar.” (Djaouti, Alvarez e Jessel, 2011, p. 3)

Outro exemplo conhecido que podemos enquadrar neste contexto é o jogo Minecraft²⁵, lançado em 2011. Começou por ser amplamente utilizado para ensinar e

²³ O programa Horizonte 2020 é o maior programa de inovação e investigação da União Europeia de sempre, com perto de 80 biliões de Euros disponíveis para fundos durante 7 anos (2014-2020) (<https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/what-horizon-2020>).

²⁴ <https://www.playstation.com/en-us/games/ico-ps2/>

treinar variados temas (história, línguas estrangeiras, ciência, entre outros), até que uma versão educacional acabou por ser lançada em 2016²⁶.

Finalmente, e para responder à questão inicial, tanto a componente de jogo como a componente “séria” estão presentes na abordagem *purpose-shifting*, e a verdadeira diferença entre esta abordagem e um JS é a fase de conceção do jogo (Djaouti et al., 2011). Com isto em mente, e dado que não existe um consenso no seio da comunidade científica, neste trabalho assume-se que um jogo comum (criado unicamente com o propósito de entreter) a ser usado para um propósito “sério”, não será considerado como um JS.

Para melhor demonstrar este conceito, a Figura 3 ilustra a relação entre os JE comuns, os JS e o conceito de *purpose-shifting* que acabou de ser analisado.

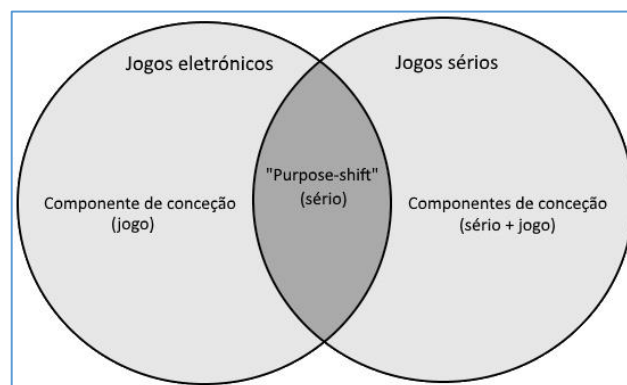


Figura 3: JE, JS e *Purpose-shifting* (adaptado de Djaouti et al., 2011)

2.4.2. Características dos jogos sérios

Neste ponto apresenta-se algumas características dos JS que emergiram da análise efetuada à literatura. Estas devem ser tidas em conta no processo de conceção deste tipo de jogos, conforme referem os autores mencionados de seguida.

A principal característica de um JS é, como referido anteriormente, o facto deste tipo de jogos conjugar a componente lúdica com a componente “séria”. Segundo Zyda (2005) e Saavedra et al. (2014), os criadores de JS devem ter este facto em consideração desde a fase de conceção do jogo, onde deverá existir uma comunicação constante entre as equipas de engenharia e desenvolvimento de jogos (arquitetos, designers e programadores, entre outros) e as equipas que se debruçam mais sobre os aspetos da

²⁵ <https://minecraft.net>

²⁶ <https://education.minecraft.net/>

Interação Humano-Computador (designadas na literatura por *Human Performance Engineering Teams*), compostas maioritariamente por professores e especialistas no tema do JS, como demonstra a Figura 4. Por este motivo, a criação de um JS pode tornar-se mais complexa do que a de um jogo tradicional.

Outra característica, associada a estas duas componentes é o nível de importância que se confere à componente de entretenimento e pedagógica. Como já foi referido anteriormente, alguns autores sugerem que a componente de entretenimento deve sobressair relativamente à componente pedagógica, enquanto outros autores não atribuem muita relevância a essa componente. Por conseguinte, na fase de desenho do jogo, o facto de se atribuir mais importância a uma componente do que à outra poderá refletir-se no resultado final no que toca às características do mesmo (interface, *gameplay*, entre outros).

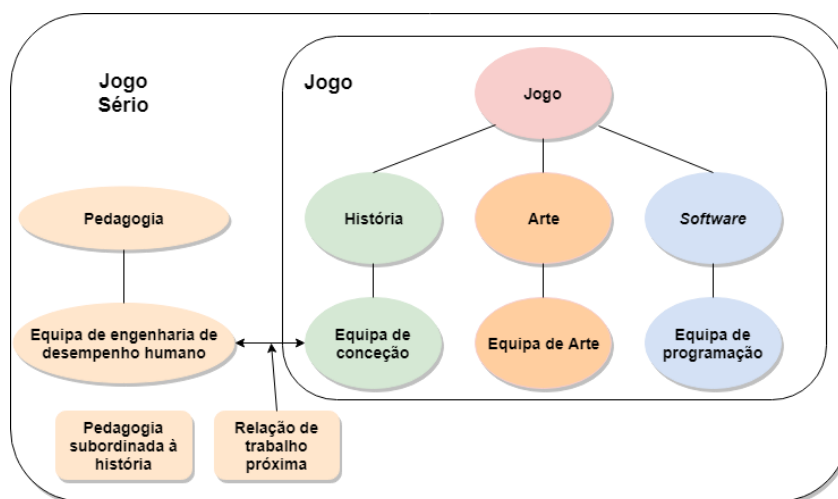


Figura 4: Criação de JS (relação entre equipas) (adaptado de Zyda, 2005)

É importante recordar que, como já foi referido anteriormente durante a análise das doze razões que Prensky (2001) introduz para justificar a cativação exercida pelos JE, uma das características que um JS deve deter, para ser uma ferramenta eficaz na aprendizagem, é proporcionar um retorno adequado (*feedback*) a quem o utiliza. Alguns autores, como Prensky (2001, p. 121) e Laamarti et al. (2014), indicam que esta deverá ser uma característica a ter em conta na conceção (ou desenho) e desenvolvimentos de JS, pois desta forma o utilizador é capaz de saber onde e porque errou, para que a experiência de jogar possa ser transformada num processo de aprendizagem.

Almeida (2015) e Dörner et al. (2016, p. 521) referem que a narrativa deve ter um papel importante nos JS, pois ajuda a fazer a ligação entre o jogo e o respetivo contexto,

permitindo deste modo criar um nível de envolvimento maior. Outro ponto importante, que poderá ser associado à narrativa, é o facto de se dever conferir um conjunto de orientações ao utilizador para que este não se sinta “perdido” no jogo (Laamarti et al., 2014). Este conjunto de orientações poderá ser embutido na própria narrativa do jogo.

Outra ação relevante que poderá ter impacto no sucesso dos JS, e que deverá ser considerada na fase de conceção, é tentar não incluir consequências negativas resultantes do fraco desempenho do utilizador, sob o risco de desmotivá-lo (Laamarti et al., 2014).

Deve existir igualmente um balanceamento nos desafios propostos ao utilizador, colocando-os num nível adequado às respetivas competências e conhecimentos (Laamarti et al., 2014). Isto significa que os desafios mais complexos podem conduzir à desmotivação, ao passo que desafios demasiado simples podem sugerir que o jogo é desinteressante.

2.4.3. Metodologias de desenvolvimento e conceção de jogos sérios

Do que ficou exposto, podemos concluir que a conceção de um JS pode ser a fase mais crucial para que o jogo consiga atingir o respetivo propósito (Laamarti et al., 2014). Por isso, torna-se importante conhecer as metodologias que existem para a conceção e desenvolvimento deste tipo de jogos. Contudo, no decurso desta investigação, não se encontrou qualquer metodologia normalizada nem unanimemente aceite pela comunidade científica para a conceção e desenvolvimento de JS. Apesar de existirem metodologias de conceção (ou desenho) específicas para JE em geral, a sua aplicação no contexto dos JS pode ser questionada, conforme refere Aldrich (2005). Isto pode dever-se à especificidade dos JS no que toca à respetiva componente “séria” e às características a ela associadas.

Todavia, alguns autores propõem metodologias de desenvolvimento e conceção de JS. Numa perspetiva de alto nível, todas se estruturam aproximadamente nas mesmas fases, muito semelhantes ao modelo tradicional de desenvolvimento de *software*: análise/requisitos, conceção/desenho, desenvolvimento/implementação e testes/avaliação.

Em particular, Saavedra et al. (2014) apresentam um processo de desenvolvimento que detalha as fases expostas do seguinte modo: (a) análise/requisitos:

definição dos objetivos do jogo, dos mecanismos pedagógicos, das competências a serem adquiridas, das áreas de conhecimento a serem cobertas pelo jogo e criação de *storyboards* e da arte conceptual; (b) conceção/desenho: criação de recursos digitais incluindo, entre outros, ilustrações 2D, modelos 3D, mapas, objetos, materiais pedagógicos, superfícies, sons, músicas, e criação do motor de jogo, se necessário; (c) desenvolvimento/implementação: criação do *software* que implementa o jogo, incluindo o *layout*, o *shader*, os eventos, os mecanismos de inteligência artificial (quando existem) e o *gameplay* (termo que se refere à forma como um jogador interage com um jogo, a forma como o jogo é jogado, bem como a experiência global do jogador), e integrar todos estes elementos com os componentes da interface gráfica, incluindo, entre outros, os menus, as opções e os objetos interativos; (d) testes/avaliação: verificar o funcionamento do jogo no que diz respeito aos aspetos técnicos, à absorção de conhecimento por parte do utilizador, à respetiva usabilidade e utilidade, e obter estatísticas de eficiência; (e) *postmortem*: uma fase adicional na qual se pretende analisar toda a informação sobre o produto desenvolvido e processos anteriores, com o objetivo de melhorar e corrigir os vários aspetos que caracterizam o jogo.

Em alternativa, Almeida (2015) propõe uma infraestrutura (que o autor designa por *framework*) para o desenvolvimento de JS, que contém as seguintes fases: (a) ideia/pedido: pensar na ideia do jogo, descrever essa ideia no papel através de desenhos, reiterá-la e efetuar as alterações necessárias; (b) desenvolvimento: definir o problema (responder à questão: o que se está a tentar alcançar com o jogo?), tentar integrar o tema da aprendizagem no jogo, definir a narrativa, definir a estética (tema gráfico mais adequado ao tema do jogo), definir as tecnologias a utilizar (incluindo, entre outras, as linguagens de programação, os motores de jogo, o *hardware* e as *frameworks* de programação do *software*) e ainda definir a mecânica do jogo, isto é, responder às questões: o que pode o utilizador fazer? Como? Onde? Quantas vezes? Quanto tempo? Definir as regras e limitações, sendo que as limitações podem ser definidas pelo *designer* ou impostas pelas tecnologias selecionadas. Os objetivos devem ser concretos, alcançáveis e recompensadores. A seguir, é importante definir os riscos associados aos passos anteriores, e criar protótipos para testar esses riscos. De seguida, é necessário avaliar as decisões anteriores através dos 8 filtros de *Schell*. Seguem-se ações que envolve: programar, modelar, introduzir *scripts* e efetuar o desenho dos níveis. No fim da fase de desenvolvimento pretende-se ter um protótipo jogável, isto é, totalmente

funcional; (c) testes: garantir a qualidade, ou seja assegurar que o jogo não tem erros de programação (vulgarmente designados por *bugs*), e garantir a usabilidade, isto é, assegurar que o jogo é intuitivo e fácil de jogar. A seguir passa-se a avaliar o jogo através de grupos de foco, entrevistas a potenciais utilizadores sobre o que gostariam de ver incluído no jogo. Finalmente, é necessário avaliar através de *playtests*, isto é, colocar pessoas a jogar e/ou observar os participantes. É igualmente importante avaliar a aprendizagem, isto é, se o utilizador efetivamente adquiriu os conhecimentos pretendidos ao jogar o JS. Finalmente, é necessário analisar a informação contida nas respostas aos testes (*feedback*) e, eventualmente, regressar à fase do desenvolvimento (por isso se trata de um processo iterativo); (d) lançamento: na fase final pretende-se lançar o jogo, após os testes serem positivos e o *feedback* ser considerado positivo e evidenciar uma boa experiência de aprendizagem.

Paralelamente, Almeida (2015) refere que as quatro fases desta *framework* devem ser sempre realizadas por uma equipa multidisciplinar e devem ser muito bem documentadas (ver Figura 5).

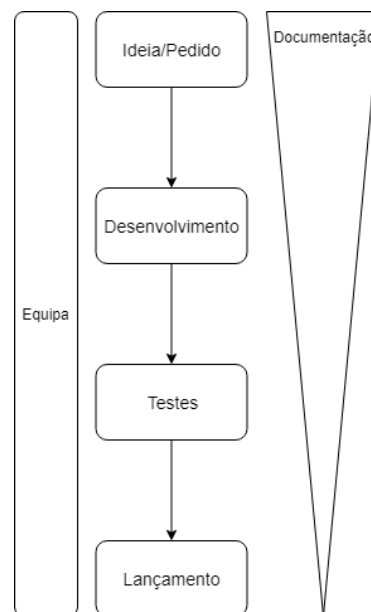


Figura 5: Perspetiva de alto nível da *framework* (adaptado de Almeida, 2015)

Por outro lado, Barbosa et al. (2014) apresentam um método para o desenvolvimento e conceção de JS que “(...) facilita a integração de conteúdos educacionais nos jogos.” (Barbosa et al., 2014, p. 1). Estes autores sugerem que a aprendizagem se dá através da incorporação de várias mecânicas, tais como minijogos, puzzles e questionários, jogados paralelamente ao ambiente principal do jogo, mas

também através do *gameplay* e resolução de *quests* (tarefas que o jogador tem de completar de modo a obter uma recompensa/prémio) no jogo. Assim, como se pode verificar pela análise da Figura 6, os autores propõem duas componentes principais para um JS: (a) o jogo principal incluindo as *quests*; (b) o conjunto adicional de mecanismos de aprendizagem (LM – *Learning Mechanisms*), independentes e jogados paralelamente ao jogo, mas relacionados com o respetivo tema principal.

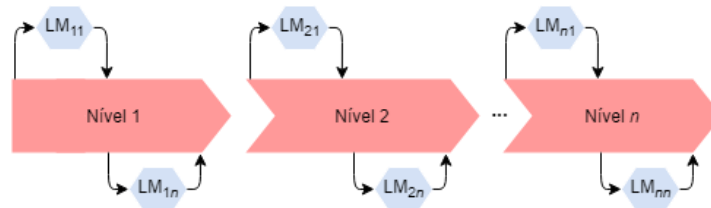


Figura 6: Jogo principal (*quests*) integrado com *Learning Mechanisms* (LM) (adaptado de Barbosa et al., 2014)

Refletindo sobre as três metodologias para o desenvolvimento de JS aqui analisadas, conclui-se que todas introduzem métodos para o desenvolvimento de JS em que, numa determinada fase, são propostas algumas linhas que determinam exatamente como se deve proceder quanto à conceção (ou desenho) de um JS.

Em contraste com as anteriores, de Lope et al. (2015) apresentam uma metodologia de conceção de jogos educacionais baseada no desenvolvimento de guiões (*screenplays*). Como se pode verificar na Figura 7, esta metodologia engloba três pré-fases seguidas por seis fases iterativas.

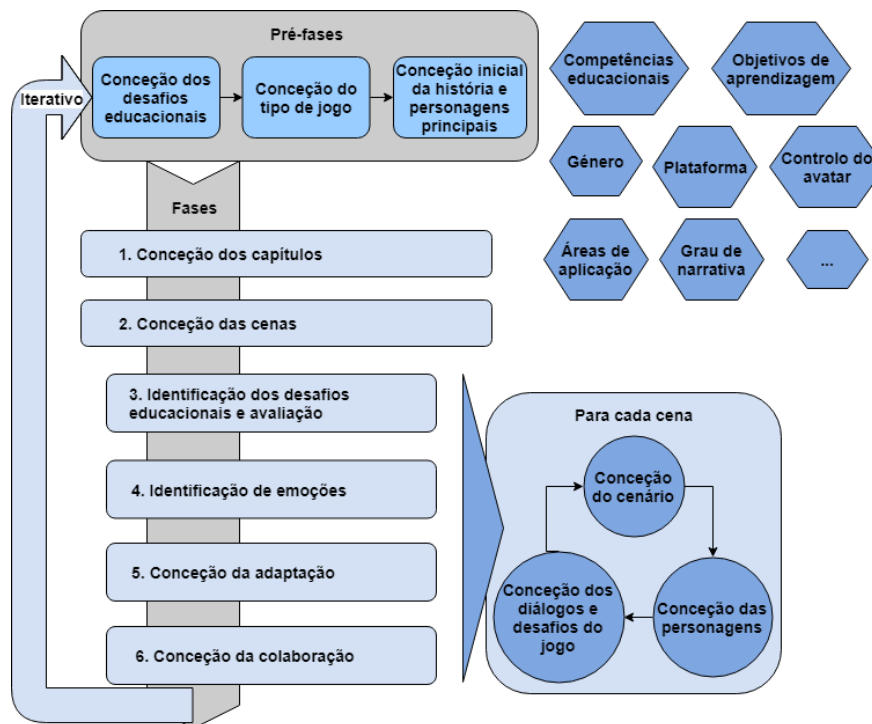


Figura 7: Perspetiva geral da metodologia proposta por de Lope et al. (2015)

Sinteticamente, a metodologia proposta por de Lope et al. (2015) apresenta três fases iniciais nas quais devem ser definidos aspetos concetuais sobre o jogo a desenvolver que servirão de base às seis fases seguintes. Nestas pré-fases são definidos os seguintes aspetos: as competências educacionais que o jogo permitirá ao utilizador adquirir, os objetivos de ensino, o género do jogo, as plataformas nas quais deverá ser executado, os futuros utilizadores, o tipo de controlo do avatar (representação gráfica do jogador), o nível de narrativa, a área de aplicação, o tipo de interatividade (isto é, a forma como o utilizador interage com o jogo), o tipo de estética (2D/3D) e a história do jogo, bem como as personagens que o integram.

Posteriormente, os autores sugerem uma abordagem em que, numa primeira fase, se começa por definir o(s) capítulo(s) do jogo (deverá existir pelo menos um capítulo). Neste ponto pode definir-se o nome e os objetivos de ensino de cada capítulo e, do mesmo modo, poderá ser criado um diagrama de fluxo (ou fluxograma) para representar a sequência entre os vários capítulos que constituem o jogo. De seguida, numa segunda fase, para cada capítulo, são definidas as cenas que o vão constituir. As cenas de um capítulo deverão ser concetualizadas, definindo um fluxograma que represente o fluxo de informação entre cada cena, bem como o título de cada cena acompanhado por uma pequena descrição, um identificador (ID) da cena que permita referenciá-la unicamente, o local onde a cena decorre, o tipo de interatividade permitido pela cena, características

das personagens que intervêm na cena (por exemplo, a respetiva aparência e personalidade), a sequência de diálogo para concluir cada ação na cena, devendo-se principiar por definir o diálogo perfeito e, depois, acrescentar alternativas.

De seguida, na terceira fase, deve-se estabelecer, para cada cena, se uma resposta num diálogo, um passo ou um desafio completo representa a solução para um desafio educacional. É possível especificar que um ponto particular no diálogo coloca um desafio educacional ou oferece informação necessária para o resolver e, sempre que um desses desafios é atingido, é necessário definir as regras de avaliação. Nesta fase também se estipulam as componentes educacionais associadas aos objetos do cenário. Por exemplo, é possível estipular a existência de uma carta que fornece conhecimento específico para resolver um desafio educacional.

Finalmente, de acordo com esta metodologia, as fases 4, 5 e 6 são opcionais e podem ser utilizadas para definir as emoções que se pretende que o utilizador sinta ao jogar, a adaptabilidade do jogo e o nível de colaboração com outros utilizadores a incorporar. A adaptabilidade refere-se, entre outros aspetos, à personalização dos desafios educacionais, ao tipo de interação e à narrativa. O que pode influenciar a adaptabilidade é o conhecimento do utilizador, os respetivos gostos, a resolução do dispositivo onde o jogo está a ser visualizado e o contexto físico. É importante referir como e quando a adaptabilidade acontece no jogo. Por exemplo, é importante definir como e quando é que o utilizador pode mudar a aparência do seu avatar ou aspetos relacionados com a responsividade (capacidade de adaptação a diferentes tamanhos de ecrã) da interface gráfica em resposta às dimensões do ecrã do dispositivo. No que toca à colaboração, deve definir-se as ações ou passos das ações que devem, ou que podem, ser efetuadas por grupos de utilizadores.

2.4.4. Avaliação de jogos sérios

A avaliação de um JS é uma etapa essencial porque permite medir a eficácia do jogo e também identificar eventuais fraquezas que possam resultar em melhorias (Laamarti, Eid e El Saddik, 2014). Todavia, tal como Dörner et al. (2016, p. 6) referem, não existem métodos, métricas e indicadores de desempenho normalizados para a avaliação dos JS.

No entanto, alguns autores apresentam algumas formas de avaliação deste tipo de jogos que podem ser consideradas no contexto deste trabalho, conforme se expõe de seguida.

Rocha (2015), no seu trabalho relativo a um JS para a reabilitação cognitiva, refere o seguinte:

“Os testes foram pensados para avaliar principalmente a usabilidade e atratividade dos jogos, para perceber se são fáceis de jogar e de interagir, se é fácil de perceber o que é pedido em cada um deles, se os utilizadores gostam dos jogos e se estes são apelativos.” (Rocha, 2015, p. 86)

No trabalho descrito por Rocha (2015), o plano de avaliação consistiu em colocar uma amostra de participantes a utilizar o jogo e, em seguida, solicitar-lhes o preenchimento de três questionários de testes para JE que visaram avaliar os seguintes aspetos: a experiência proporcionada pelo jogo, medida através do questionário *Core Elements of the Gaming Experience Questionnaire*; as “(...) experiências subjetivas dos participantes em relação à atividade que experimentaram (...)” (Rocha, 2015, p. 87), através do instrumento *Intrinsic Motivation Inventory* e a usabilidade do jogo, através do questionário *System Usability Scale* (SUS).

Queirós (2016) avaliou um JS que desenvolveu para abordar o tema da consciencialização sobre questões políticas e sociais, tendo por base três aspetos: “(...) nível de consciencialização, satisfação do utilizador e usabilidade do jogo” (Queirós, 2016, p. 51). A metodologia utilizada consistiu numa entrevista composta por uma demonstração do jogo seguida pelo preenchimento de um questionário anónimo por parte dos participantes.

Do mesmo modo, Johnsen et al. (2016) avaliaram um JS criado para estudantes de enfermagem. No seu estudo, utilizaram os seguintes métodos: “(...) avaliações através do método *cognitive walkthrough*, observações, um questionário de usabilidade pós-teste e uma entrevista de acompanhamento com cada participante.” (Johnsen et al., 2016, p. 41). Nestas etapas, os participantes, enquanto jogavam, iam verbalizando os respetivos pensamentos quanto à utilização do jogo e a sessão ia sendo registada e gravada através de vídeo, áudio e notas escritas. Posteriormente, um questionário foi criado e distribuído tendo por base o instrumento de investigação *Post-Study System*

Usability Questionnaire. Finalmente, a entrevista para avaliar a satisfação do utilizador foi construída com as seguintes questões:

“1) “De que mais gostaste no sistema?” 2) “De que menos gostaste no sistema?” 3) “Pode recomendar alguma alteração para melhorar este sistema?” 4) “Recomendaria este método de aprendizagem a outros?” e 5) “Outros comentários?”” (Johnsen et al., 2016, p. 42)

Como facilmente se constata, todas as metodologias apresentadas pelos autores referidos na análise bibliográfica aqui exposta introduzem alguns aspetos comuns. O primeiro refere-se à metodologia utilizada, sendo que existe sempre uma etapa em que se coloca um conjunto de utilizadores a jogar um JS e, em seguida, se aplica um conjunto de questionários cujo objetivo é avaliar a experiência tal como foi percebida pelos participantes. O segundo aspeto está relacionado com o foco na usabilidade e na satisfação do utilizador enquanto jogador de um JS.

2.4.5. Classificação, tipos e áreas de aplicação dos jogos sérios

A classificação dos JS, tal como a sua definição, não é um aspeto que reúna consenso na comunidade científica nem sequer se encontra normalizada. Consequentemente, não foi possível identificar uma lista de tipos de JS que fosse comum aos vários estudos analisados durante a revisão bibliográfica. Todavia, no decorrer da pesquisa bibliográfica, identificou-se um conjunto de propostas para a classificação dos JS, cada uma com diferentes aspetos de avaliação.

Em primeiro lugar, identificaram-se as classificações orientadas ao mercado que utiliza os JS (Djaouti et al., 2011), como é o exemplo de Zyda (2005) que enumera os seguintes tipos de JS: cuidados de saúde, política pública, comunicação estratégica, defesa, treino/educação. Michael e Chen (2006) já os categorizam como jogos militares, jogos governamentais, jogos educacionais, jogos corporativos, jogos para cuidados de saúde, jogos políticos, jogos religiosos e jogos de arte. Por último, Alvarez e Michaud (2008) identificam JS para a defesa, treino/educação, publicidade, informação/comunicação, saúde, cultura e ativismo.

Em alternativa, existem autores que tipificam os JS tendo em conta o respetivo propósito (Djaouti et al., 2011). Por exemplo, Bergeron (2006) classifica-os como jogos de ativismo, *advergames*, jogos de negócios, *exergames*, jogos de saúde e medicina,

jogos de notícias e jogos de política. Por sua vez, Despont (2008) apresenta 4 tipos de JS: *advert games*, JS institucionais, jogos de negócios e jogos de aprendizagem.

Tendo em conta as classificações de critério singular vistas anteriormente, alguns autores apresentaram modelos para classificação de JS. Por exemplo, Sawyer e Smith (2008) apresentam-nos um modelo misto, tendo em conta tanto o mercado alvo como o propósito do JS. Outro modelo misto é apresentado por Djaouti et al. (2011) que, para além dos dois critérios acima referidos, acrescenta um terceiro critério que está relacionado com a jogabilidade do jogo, adicionando desta forma um critério relacionado com a componente de entretenimento presente neste tipo de jogos.

Mais recentemente, Laamarti et al. (2014) desenvolveram um modelo de classificação um pouco mais complexo que engloba 5 critérios para definir uma taxonomia para os JS: 1 – Área de aplicação; 2 – Atividade - tipo de atividade que o utilizador precisa de realizar para jogar; 3 – Modalidade - forma como a informação é transmitida do jogo para o utilizador; 4 – Estilo de interação - forma como o utilizador interage com os elementos que constituem o jogo; 5 – Ambiente – ambiente geral que é recriado pelo JS.

Quanto às áreas de aplicação, é possível concluir que se misturam ligeiramente com os tipos de JS referidos anteriormente. Tendo em conta a definição de JS que foi revista anteriormente, podemos afirmar que os JS podem ser aplicados a qualquer área na qual exista a necessidade da aquisição de conhecimentos ou prática de uma capacidade ou competência. Como se ilustra na Figura 8, Zyda (2005) apresenta um esquema com a vasta empregabilidade deste tipo de jogos.

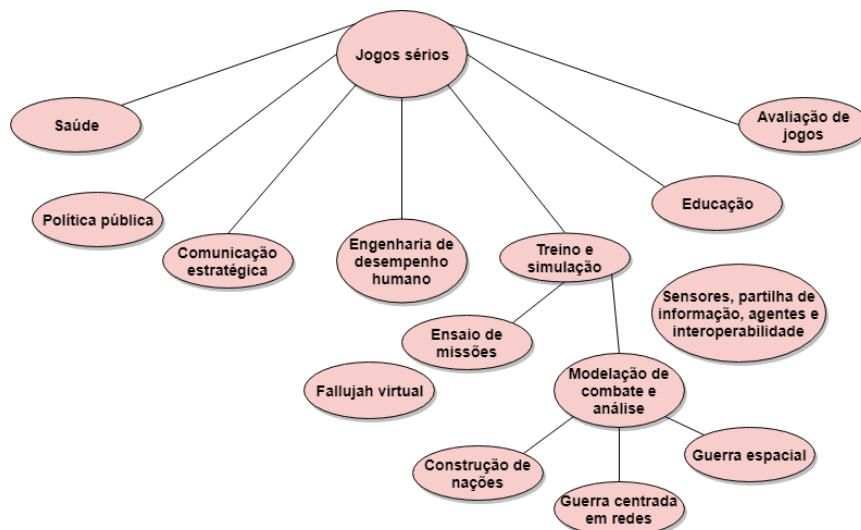


Figura 8: Empregabilidade dos JS (adaptado de Zyda, 2005)

De igual modo, quanto às áreas de aplicação dos JS, Laamarti et al. (2014) sugerem o seguinte grupo de áreas de aplicação dos JS: educação e treino, bem-estar, publicidade, herança cultural, comunicação interpessoal e biomédico e cuidados de saúde.

2.4.6. Estudos empíricos sobre o sucesso dos jogos sérios no ensino superior

O sucesso dos JS na educação é um tema de debate na comunidade científica e para se encontrar uma resposta, em primeiro lugar, torna-se necessário reduzir as expectativas sobre os JS (Dörner et al., 2016, p. 6). Para além disso, estes autores referem ainda que deve existir uma pesquisa mais sólida sobre JS específicos, para alvos específicos, temas específicos e contextos específicos.

Por outro lado, Zyda (2005) refere que experiências com a geração *digital native* indicam que um programa educacional centrado nos JE pode oferecer muitos benefícios.

Tendo em conta a necessidade referida por Dörner et al. (2016, p. 6), de existirem projetos de investigação que comprovem a eficiência dos JS na educação, e com o objetivo de corroborar a afirmação de Zyda (2005), procedeu-se, neste trabalho, à pesquisa de estudos empíricos que abordassem a eficiência da utilização de JS na educação. De seguida, apresenta-se um breve resumo dos resultados dos estudos que foram analisados.

Guillén-Nieto e Aleson-Carbonell (2012), no seu estudo do JS *It's a Deal!*²⁷, desenvolvido para estudantes de Estudos Ingleses da Universidade de Alicante (Espanha), concluíram que o jogo pode ser considerado como uma ferramenta eficaz na aprendizagem. Através da medição do conhecimento pré e pós jogo, estes autores apresentaram resultados que permitem constatar que a amostra utilizada no estudo melhorou significativamente as respetivas competências comunicativas interculturais, tema que o jogo se propôs ensinar.

No seu estudo sobre o JS *InsuOnline*²⁸, aplicado a estudantes de medicina e médicos internos na Universidade Estadual de Londrina (Brasil), Diehl et al. (2015) concluíram que este teve um maior incremento na aprendizagem dos alunos, em comparação com uma aula tradicional, desde a medição inicial efetuada até à medição pós-intervenção (aula e jogo). Concluíram também que todos os participantes do grupo que utilizou o JS consideraram que este é mais eficaz para aprender do que assistir a uma aula.

Para concluir, refira-se ainda o estudo realizado por Backlund e Hendrix (2013) sobre a eficácia dos JS na educação na última década. O estudo consistiu na análise a 40 artigos científicos que apresentassem dados empíricos sobre o efeito da aplicação de JS em diferentes graus de ensino, primário, secundário e superior. É importante referir, no âmbito do trabalho que aqui se apresenta, que 10 artigos se referem especificamente ao ensino superior. Como se ilustra no gráfico da Figura 9, os autores concluíram que, dos 40 artigos, 29 (72,5%) mostraram um impacto positivo no ensino, 7 resultados neutros (17,5%), 2 negativos (5%) e 2 inconclusivos.

²⁷ *It's a Deal!* é um JS criado com o propósito de ensinar comunicação intercultural, entre espanhóis e britânicos, no contexto dos negócios, onde a língua inglesa é usada como *lingua franca*.

²⁸ *InsuOnLine* é um JS desenvolvido por médicos endocrinologistas, educadores e *game designers*, com o objetivo de ajudar médicos clínicos gerais a aprender e praticar os princípios básicos do uso de insulina para o tratamento do diabetes mellitus (DM) no contexto da Atenção Primária à Saúde. (<https://oge.mobi/insuonline/sobre/>)

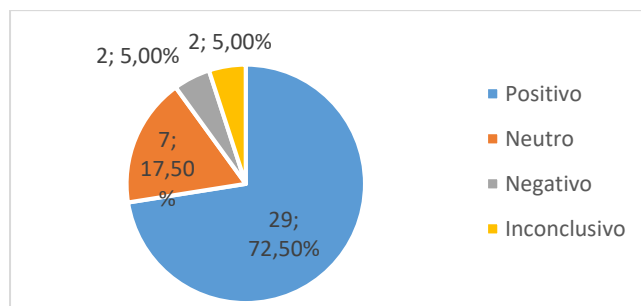


Figura 9: Resultados da eficácia dos JS na educação (Backlund e Hendrix, 2013)

Especificamente, no que respeita ao ensino superior (10 artigos), foram identificados 7 resultados positivos (70%), 3 neutros (30%), 0 negativos e 0 inconclusivos (ver gráfico da Figura 10), o que mostra uma significativa melhoria em relação aos resultados gerais.

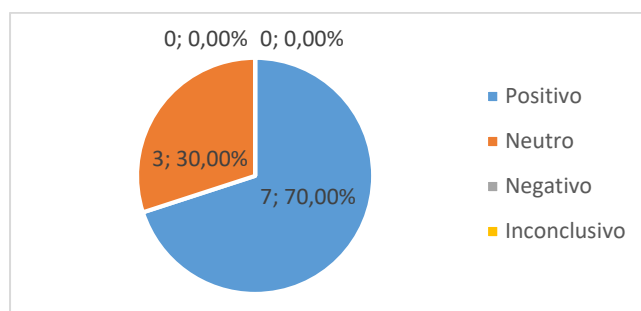


Figura 10: Resultados da eficácia dos JS na educação no ensino superior (Backlund e Hendrix, 2013)

Desta análise, podemos apurar que o resultado destes estudos vai ao encontro do que foi anteriormente apresentado, no que se refere ao aspeto promissor da aplicação dos JS no processo de ensino/aprendizagem.

2.5. Jogos sérios no ensino superior de enfermagem

Tal como se constatou anteriormente, os JS podem ser aplicados a qualquer área do conhecimento. A enfermagem, e mais concretamente o ensino da enfermagem, é uma das áreas onde a aplicação dos JS tem vindo a ser estudada.

Tan et al. (2017) conduziram um estudo a 26 artigos científicos, publicados entre 2005 e 2015, sobre a utilização de JS na educação específica da enfermagem e concluíram o seguinte:

“Os jogos como ferramenta pedagógica pode aumentar a motivação e encorajar os alunos a participarem ativamente no processo de aprendizagem. Deste modo, deve ser altamente considerado com um complemento à formação em enfermagem.” (Tan et al., 2017, p. 188)

Mais uma vez, surgem evidências na literatura que indicam claramente que os JS podem ser uma boa ferramenta de ensino.

No sentido de se aprofundar a análise desta área particular, apresenta-se de seguida alguns JS concebidos para serem utilizados por alunos do ensino superior em enfermagem, que abordam tópicos relacionados com a atividade destes profissionais.

2.5.1. *Virtual Pain Manager*

O jogo *Virtual Pain Manager* (Figura 11 e Figura 12) destina-se a ser jogado *online*, sob a forma de uma simulação, e foi criado para ser usado por estudantes do ensino Superior em enfermagem. O aluno encara a personagem de um(a) enfermeiro(a), cujo objetivo é gerir a dor em utentes de pós-operatório, através de uma máquina de *patient controlled analgesia*, medição de parâmetros do utente e outras técnicas de avaliação. O jogo não tem como objetivo substituir as aulas. Isto é, em primeiro lugar os alunos são ensinados sobre a teoria da gestão da dor e, posteriormente, aplicam a teoria na prática, através do jogo, sem que qualquer erro que cometam tenha consequências reais, permitindo desta forma que os alunos treinem sem terem receio de errar e, consequentemente, aprender através da prática (*learn by doing*). Assim, é possível que este JS poderá ser encarado como uma mais-valia neste tipo de prática clínica, que seria mais difícil de concretizar com simulações que envolvessem pessoas reais.

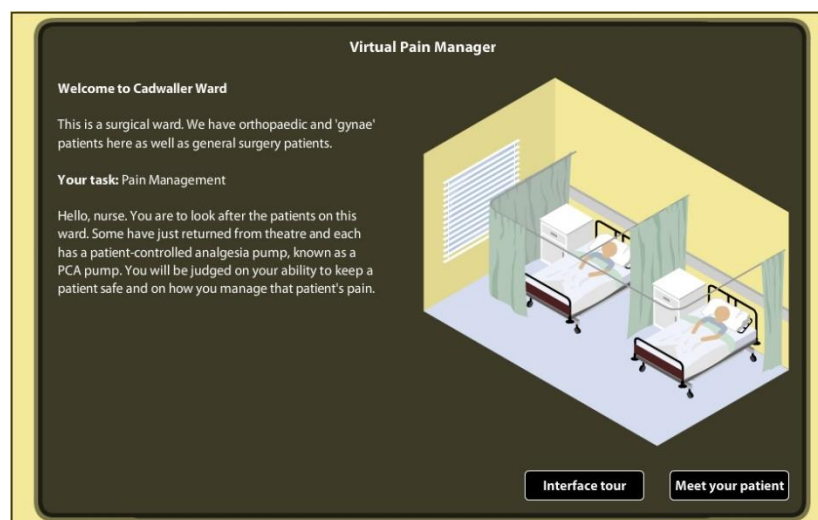


Figura 11: *Virtual Pain Manager*: contextualização do jogo (VPM - *Virtual Pain Manager*, 2009)

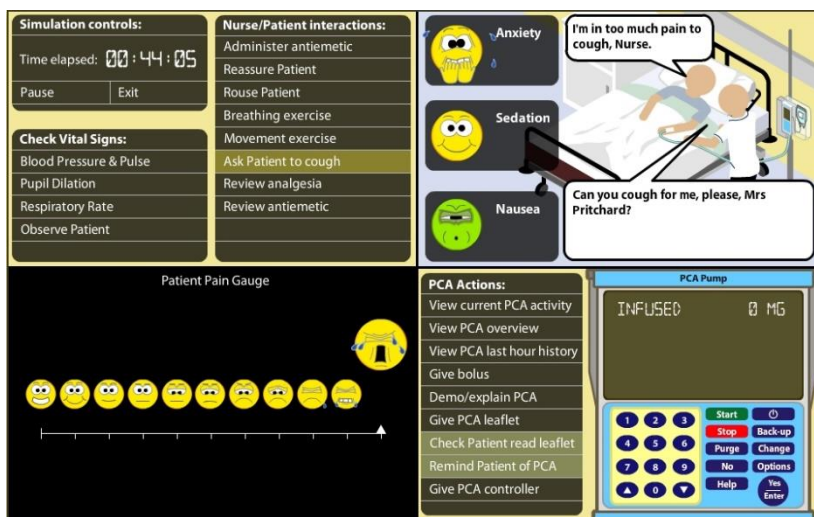


Figura 12: Virtual Pain Manager: ecrã de jogo com as várias opções disponíveis (VPM - Virtual Pain Manager, 2009)

2.5.2. Sepsis Fast Track

O jogo *Sepsis Fast Track* (Figura 13 e Figura 14), apresentado por Ribeiro et al. (2016), está orientado para os profissionais de saúde, nomeadamente para enfermeiros(as) e médicos(as), que trabalham em serviços de urgência, bem como para alunos destes cursos superiores, que estejam a realizar estágios em unidades deste género. Foi desenvolvido em conjunto com profissionais de departamentos de urgência para que a informação e os procedimentos fossem os corretos. Com este JS estes profissionais podem aprender e treinar a aplicação do protocolo *Sepsis Fast Track*, usado para a deteção de *sepsis*. O jogo é uma simulação 3D que permite que o utilizador interaja com os vários objetos através de *point-and-click* e está dividido em 3 fases: *Briefing*, na qual são apresentados os objetivos do jogo; *Game Experience*, na qual o utilizador escolhe os casos clínicos que pretende praticar e o jogo em si; *Debriefing*, na qual se explica ao utilizador que procedimentos executou incorretamente, o procedimento correto associado e a justificação de tal procedimento ser o correto.

Mais uma vez, uma das grandes vantagens deste JS é o facto dos(as) enfermeiros(as) e médicos(as) poderem treinar os protocolos clínicos sem que o erro tenha impactos reais (como, por exemplo, a morte de um utente).

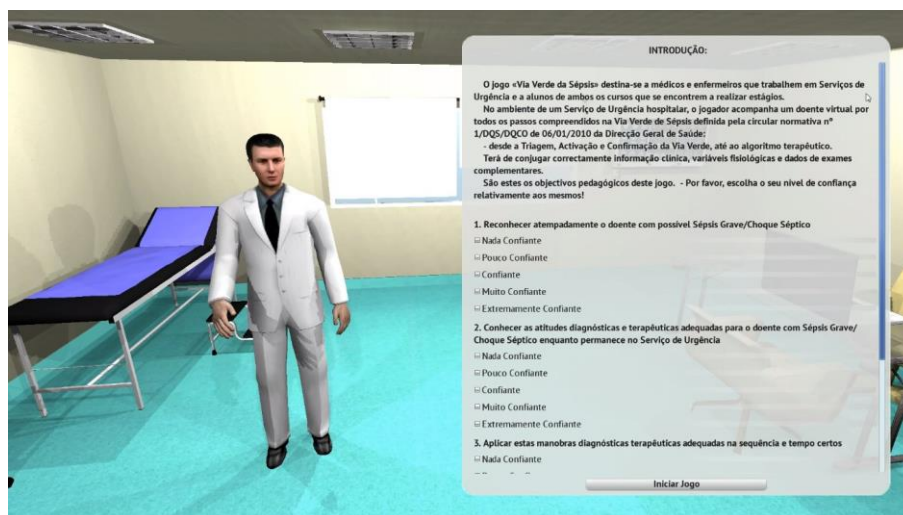


Figura 13: Sepsis Fast Track Serious Game: contextualização e indicação dos níveis de confiança (Tiago Antunes .NET Software Engineer, 2017)



Figura 14: Sepsis Fast Track Serious Game: ecrã de jogo (Tiago Antunes .NET Software Engineer, 2017)

2.6. Comunicação em enfermagem

Segundo o Regulamento do Exercício Profissional do Enfermeiro (*Decreto-Lei nº 161/96 de 4 de Setembro do Ministério da Saúde, 1996*):

“Enfermagem é a profissão que, na área da saúde, tem como objetivo prestar cuidados de enfermagem ao ser humano, são ou doente, ao longo do ciclo vital, e aos grupos sociais em que ele está integrado, de forma que mantenham, melhorem e recuperem a saúde, ajudando-os a atingir a sua máxima capacidade funcional tão rapidamente quanto possível.”

A Ordem dos Enfermeiros adita, no Regulamento do Perfil de Competências do Enfermeiro de Cuidados Gerais (Ordem dos Enfermeiros, 2012b) e nos Padrões de Qualidade dos Cuidados de Enfermagem (Ordem dos Enfermeiros, 2012a) que:

“O exercício profissional da Enfermagem centra-se na relação interpessoal entre um enfermeiro e uma pessoa, ou entre um enfermeiro e um grupo de pessoas (família ou comunidades)” (Ordem dos Enfermeiros, 2012a, p. 10) e (Ordem dos Enfermeiros, 2012b, p. 5)

É com base nestes pressupostos que a formação em enfermagem, profissão que assenta em cuidar de pessoas, incorpora de forma integrada as vertentes científica, técnica e humana (relacional) nas suas componentes teóricas e práticas.

Nesta linha, Brás e Ferreira (2016) referem que “A qualidade do cuidado depende da competência técnica, mas, sobretudo, da habilidade de interação e comunicação dos profissionais com os utentes e família (...)” (Brás e Ferreira, 2016, p. 574). Fazendo ainda referência aos Padrões de Qualidade dos Cuidados de Enfermagem (Ordem dos Enfermeiros, 2012a) considera-se que “As intervenções de enfermagem são frequentemente otimizadas se toda a unidade familiar for tomada por alvo do processo de cuidados (...)” (Ordem dos Enfermeiros, 2012a, p. 11).

Em resumo, é possível considerar que a comunicação é percebida como uma técnica transversal a qualquer intervenção de enfermagem, nomeadamente junto das famílias, e que deverá ser fortemente abordada e explorada na formação destes profissionais.

O Enfermeiro terá de conhecer as técnicas de comunicação terapêutica e aplicá-las no seu relacionamento com o utente com o objetivo de ficar mais apto para identificar e satisfazer as respetivas necessidades.

3. Estudo exploratório

Com a finalidade de atingir o objetivo proposto inicialmente, isto é, conhecer os hábitos dos estudantes do ensino superior no que diz respeito ao uso de JE e dos dispositivos que utilizam, bem como a respectiva percepção sobre a utilização de JE aplicados ao ensino superior, elaborou-se um estudo exploratório que consistiu no desenvolvimento e aplicação de um questionário cujos detalhes e conclusões se expõem neste capítulo.

Uma vez que a revisão bibliográfica não permitiu encontrar qualquer questionário que fosse ao encontro dos objetivos traçados para este trabalho, foi necessário elaborar um questionário de raiz (Anexo 1) dirigido ao público-alvo dos estudantes do ensino superior. O objetivo principal consistiu em recolher dados sobre os dispositivos (e sistemas operativos) que os estudantes detêm nos dispositivos que habitualmente utilizam para jogar JE, os respectivos hábitos no que diz respeito ao uso de JE, as opiniões relativas a vários aspetos que caracterizam os JE e a percepção dos participantes quanto à utilidade do uso de JE como meio de aprendizagem. Os dados recolhidos serviram para se efetuar uma análise estatística sobre a relação que os estudantes do ensino superior estabelecem com os JE e, mais importante, se os participantes do estudo entendem que os JE podem constituir uma mais-valia no respetivo processo de aprendizagem.

De acordo com Günther (2003), é possível definir que, atendendo ao objetivo deste estudo exploratório, o conceito principal deste inquérito inclui os JE, e a população inclui os alunos do ensino superior.

Foi usada a abordagem de “afunilamento” (Oppenheim, 1992, p. 110) para estabelecer a ordem das questões, isto é, evoluir de um conceito mais genérico (JE) até um conceito mais específico (JS), tal como se expõe a seguir. Recorreu-se igualmente a algumas “perguntas filtro” (Oppenheim, 1992, p. 111) de modo a excluir alguns respondentes de outras questões cuja resposta fosse irrelevante. Por exemplo, se um respondente nunca utiliza JE não fará sentido questioná-lo sobre o tipo de jogos que utiliza ou a frequência com que o faz.

Numa primeira parte do questionário identifica-se o respondente quando ao género, idade, área de estudo, ciclo de estudo e ano curricular, para permitir traçar o perfil sociodemográfico da amostra. De seguida, identifica-se que tipo de dispositivos utiliza e respetivo sistema operativo. Posteriormente, acrescentou-se um conjunto de questões que permitem identificar a opinião dos respondentes em relação aos JE. Finalmente, e de forma objetiva, questiona-se a opinião dos participantes no estudo exploratório quanto à aplicação dos JE no processo de ensino/aprendizagem.

Nas questões com escalas, recorreu-se à escala de *Likert*²⁹ com quatro níveis. Optou-se por retirar o nível “neuro”³⁰ já que se quis forçar uma escolha positiva ou negativa e impossibilitar o uso da opinião neutra que é inevitável em escalas com um número ímpar de pontos.

As áreas de estudo, utilizadas na questão 3, foram extraídas do sítio oficial da Direção-Geral do Ensino Superior³¹.

3.1. Metodologia

O método utilizado para elaborar e conduzir este estudo exploratório é constituído pelas etapas que se ilustram no diagrama da Figura 15.

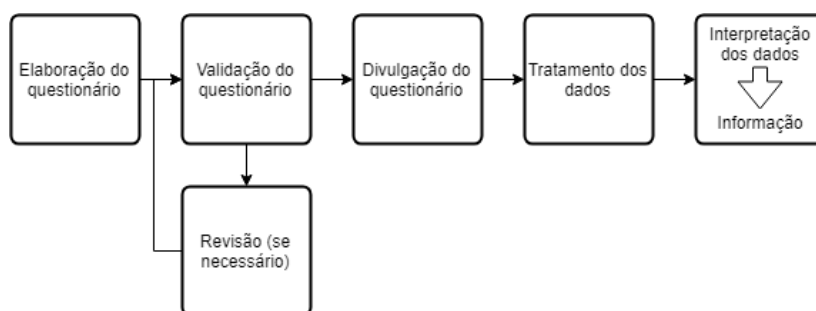


Figura 15: Método do estudo exploratório

Antes da divulgação do questionário, foi aplicado a uma amostra de seis estudantes do ensino superior (de diferentes áreas de estudo), com o objetivo de avaliar se estaria bem estruturado, se seria fácil de compreender e solicitou-se ainda aos participantes da amostra que fizessem sugestões de melhoria. No entanto, não foi indicada qualquer sugestão de melhoria e a perceção dos participantes foi positiva, quer quanto à estrutura quer quanto à facilidade de interpretação das questões.

²⁹ https://en.wikipedia.org/wiki/Likert_scale

³⁰ <http://asq.org/quality-progress/2007/07/statistics/likert-scales-and-data-analyses.html>

³¹ <http://www.dges.gov.pt/guias/indarea.asp>

Posteriormente, após se ter preparado o questionário para ser divulgado abertamente na Internet, foi submetido à aprovação da Comissão de Ética da Universidade Fernando Pessoa. O parecer positivo deste órgão pode ser consultado no Anexo 2.

Após a receção do parecer positivo, procedeu-se à divulgação do questionário na Internet através da ferramenta *Google Forms*³². O questionário foi distribuído em duas fases. A primeira fase consistiu na aplicação do questionário a três turmas do 1º ciclo de estudos da licenciatura em enfermagem (uma turma de 2º ano, uma turma de 3º ano e uma turma adicional de 4º ano) da Universidade da Madeira. Na segunda fase, divulgou-se o questionário a todos os alunos da Universidade Fernando Pessoa.

No total das duas fases, foram obtidas cento e doze (112) respostas.

3.2. Análise e discussão dos resultados

O questionário foi respondido por alunos da Universidade Fernando Pessoa e Universidade da Madeira, que podem não ser, de facto, representativos da população em análise. O conjunto de respondentes trata-se de uma amostra de conveniência que pode não representar a população, mas serviu para extrair indicações importantes para a conceção e desenvolvimento do protótipo apresentado neste trabalho.

Apresenta-se a seguir uma análise dos resultados obtidos mediante a aplicação do questionário e discute-se a relevância dos resultados perante os objetivos deste estudo exploratório.

No que concerne ao género dos respondentes (ver gráfico da Figura 16), os resultados da questão 1 são aproximados, sendo, no entanto, predominante o género feminino, com um total de 62 respondentes (55,36%), ao passo que o género masculino está representado por 50 respondentes (44,64%).

³² <https://www.google.com/forms/about/>

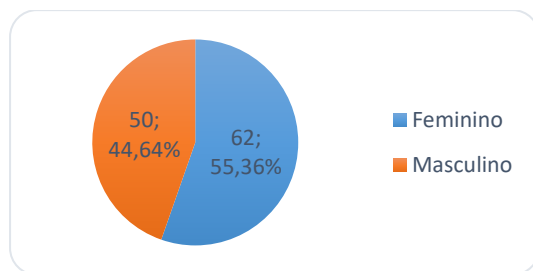


Figura 16: Gênero dos respondentes

Na questão 2, pretendeu-se identificar os grupos etários dos respondentes, conforme é ilustrado no gráfico da Figura 17. Estes grupos foram escolhidos devido à natureza do objeto do estudo. Assim, considerou-se que podem existir diferenças em grupos etários do final da adolescência (17 - 19) que, eventualmente, reúne pessoas que podem ter mais tempo e disponibilidade para jogar, em jovens adultos que se encontram a concluir ou já concluíram o seu curso superior (20 - 30) e nas faixas etárias superiores a 30 anos, que correspondem a pessoas para as quais os JE podem não ser, à partida, tão apelativos, por não existirem tão massificados e evoluídos nos telemóveis na altura em que estas pessoas passaram pela adolescência e pela juventude.

Os valores obtidos distribuem-se da seguinte forma: dos 17 aos 19 anos contou-se 10 respondentes (8,93%); dos 20 aos 30 anos identificou-se 67 respondentes (59,82%); com mais de 30 anos obteve-se 35 participantes (31,25%). Como se pode facilmente constatar, a maioria dos respondentes situa-se entre 20 e 30 anos.

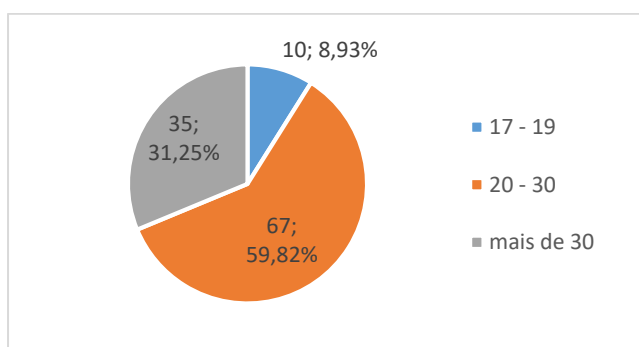


Figura 17: Faixas etárias dos respondentes

No que concerne à área de estudos dos respondentes (ver gráfico da Figura 18), correspondente à questão 3, verifica-se que a área da Saúde é maioritária (69 respondentes que representam 61,61% do total). Em segundo lugar surge a área das tecnologias com 23 respondentes (20,54%). A seguir surgem outras áreas que, no seu total, traduzem 20 alunos (17,86%). A área da saúde surge em maioria precisamente

porque a primeira fase de distribuição do questionário foi realizada com alunos do curso de enfermagem.

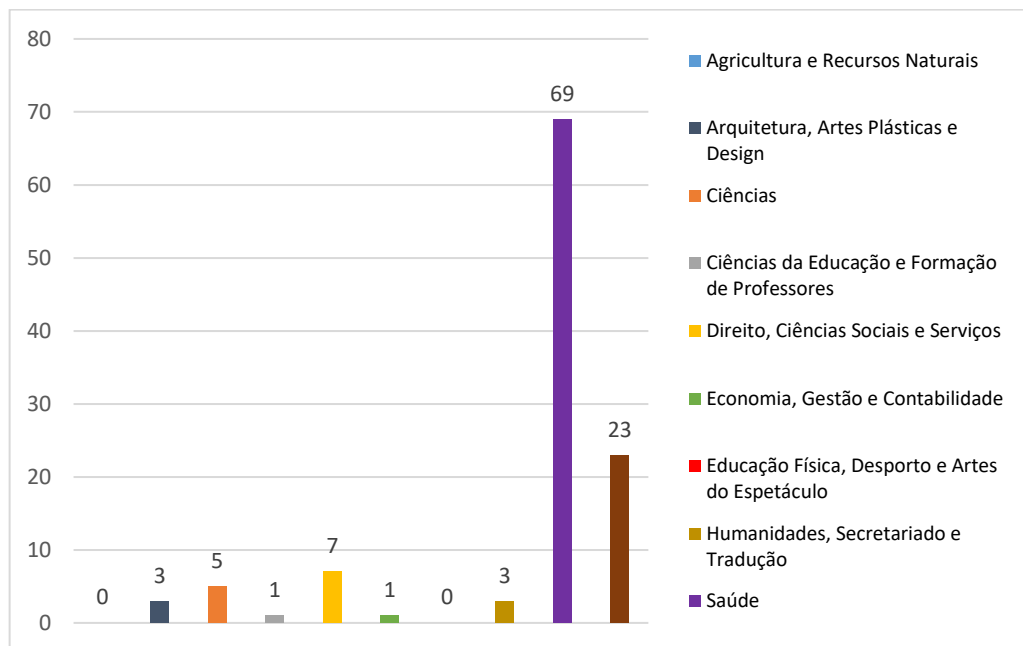


Figura 18: Áreas de estudos dos respondentes

As respostas à questão 4 permitiram determinar o ciclo de estudos dos respondentes, tendo resultado na distribuição apresentada no gráfico da Figura 19. Como se pode verificar, os respondentes são, na sua maioria, estudantes de licenciatura, existindo 85 respondentes (75,89%) para esta categoria. O somatório do número de alunos de Mestrado com o número de alunos de Doutoramento perfaz 27 respondentes (24,11%).

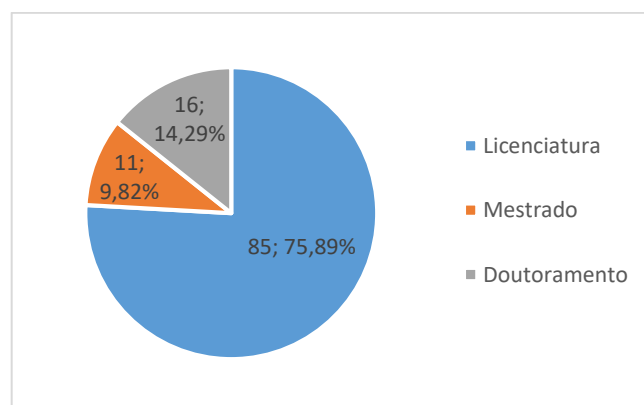


Figura 19: Ciclos de estudos dos respondentes

No que diz respeito ao ano curricular, correspondente à questão 5, efetuou-se uma comparação dos dados obtidos com estas respostas e os dados obtidos em resposta à questão 4 (ciclo de estudos). Na realidade, poderá ser relevante tentar compreender, no

contexto de um determinado ciclo de estudos, em que anos curriculares os alunos se interessam mais por JE e compreendem a utilidade dos JS. Nesta linha de raciocínio, apresenta-se os resultados da comparação realizada no gráfico da Figura 20. Tal como anteriormente, também aqui se verificou que predominaram, sem que exista uma diferença acentuada, os alunos de licenciatura do 2º, 3º e 4º anos (correspondentes às seguintes percentagens: 21,43%, 24,11% e 23,21%, respetivamente).

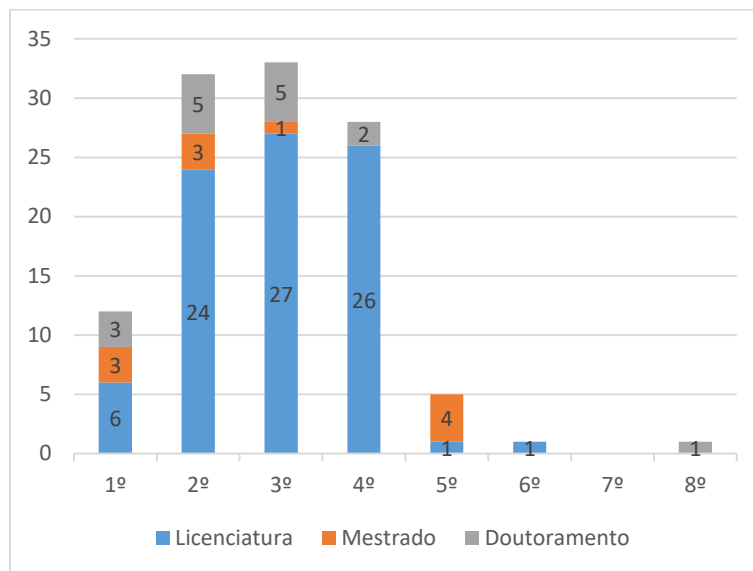


Figura 20: Ano curricular por ciclo de estudos dos respondentes

Na questão 6, através da qual se pretendeu determinar o tipo de equipamentos que os respondentes detêm (ver gráfico da Figura 21), é possível verificar que o *smartphone* (91,96%) e o computador portátil (100%) ocupam uma posição de destaque. O *tablet* é o terceiro equipamento que os respondentes mais detêm, com um total de 59 respostas (52,68%). Por outro lado, é importante observar que, dos 9 alunos que não detêm um *smartphone*, 3 detêm um *tablet*. Desta forma, 106 alunos (94,64%) detêm um dispositivo móvel de nova geração. No lado oposto situa-se o computador de secretária e a consola de jogos, com 43 e 35 respostas, respetivamente, o que indica uma utilização bastante menor destes dois tipos de dispositivos.

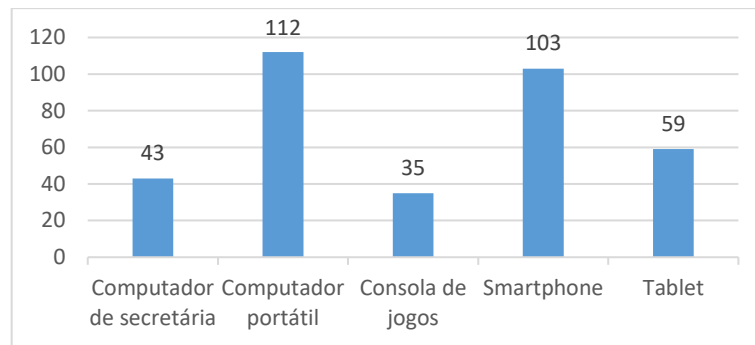


Figura 21: Dispositivos que os respondentes detêm

O gráfico da Figura 22 ilustra as respostas obtidas quanto à questão 7, sobre os sistemas operativos (SO) que os respondentes utilizam nos respetivos dispositivos. As respostas obtidas tendem para dois sistemas operativos: o *Windows* (90,18%) e o *Android* (83,93%). Estes dois sistemas operativos, em geral, funcionam em diferentes tipos de dispositivos. O *Android* é um sistema operativo desenvolvido pela *Google* para *smartphones* e *tablets* enquanto que o *Windows* é o sistema operativo da *Microsoft* mais utilizado em computadores pessoais (PC), sejam portáteis sejam computadores de secretária, embora também seja utilizado em alguns *tablets* tais como o *Microsoft Surface*. Nesse sentido, é possível assumir que, na vertente *mobile* o sistema operativo *Android* é o mais utilizado e na vertente *desktop*, sem qualquer surpresa, o *Windows* é o sistema operativo mais utilizado. Houve igualmente um respondente que, na questão 8 (“Se respondeu “Outro(s)” na questão 7, especifique qual(ais).”), referiu o sistema operativo *Nintendo OS* (correspondente à consola de jogos *3DS* da *Nintendo*).

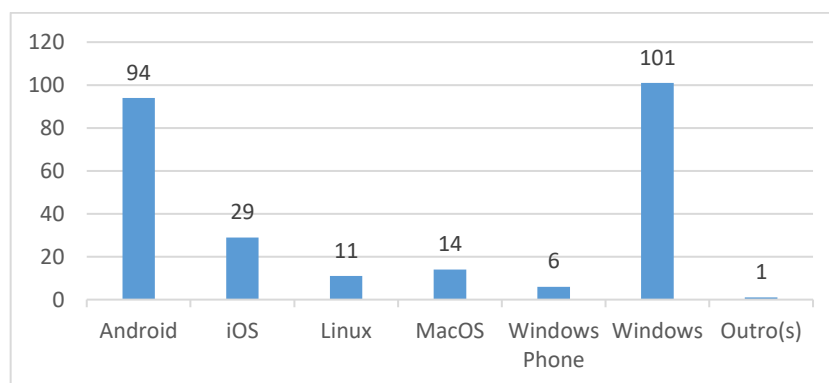


Figura 22: Sistemas operativos utilizados pelos respondentes

De seguida, na questão 9, perguntou-se aos respondentes se utilizavam JE com o objetivo de se divertirem ou entreterem (ver gráfico da Figura 23). Da análise das respostas obtidas verificou-se que, dos 47 alunos que responderam que “não utilizam jogos eletrónicos”, 31 alunos (27,68% do total e 65,96% dos que responderam “Não”)

são do género feminino e 16 alunos são do género masculino (14,29% do total e 34,04% dos que responderam “Não”). Refletindo sobre estes resultados é possível notar que, entre os respondentes que não jogam JE, o género feminino representa quase o dobro das pessoas que não jogam JE do que o género masculino. Todavia, numa perspetiva geral, conclui-se que a maioria dos respondentes utiliza JE para se entreter/divertir.

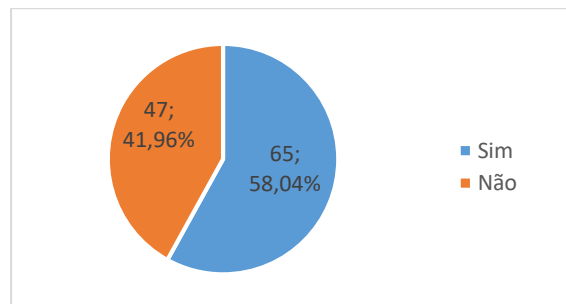


Figura 23: Utilização de JE por parte dos respondentes

No seguimento da questão anterior, pretendeu-se compreender, através da questão 10, quais os motivos que levam a que 47 alunos não se interessem por jogar JE. Esta questão, de escolha múltipla, permitia escolher uma ou mais opções. Como se pode constatar nos resultados ilustrados no gráfico da Figura 24, as respostas foram maioritariamente “Não gosto de jogos eletrónicos”, com 28 respostas (59,57%), e “Não tenho tempo livre”, com 21 (44,68%). Todavia, o facto de não terem tempo livre, no contexto deste trabalho, pode não ser interpretado como um aspeto limitador para a adoção de um JS. Se, eventualmente, parte do tempo destes alunos é ocupado a estudar, a eventual utilização de um JS, cujo objetivo fosse ensinar conteúdos relacionados com o respetivo curso superior, então o JS poderia ser utilizado dentro desse tempo dedicado ao estudo. Por outro lado, o facto dos respondentes não gostarem de JE pode estar relacionado com a perceção que detêm do que é um jogo eletrónico, encarando os JE como tecnologias que pouco acrescentam ao respetivo conhecimento e de servirem apenas como um passatempo, o que num JS não corresponde inteiramente à realidade. É ainda interessante notar que 7 alunos responderam que não jogam porque “Os jogos eletrónicos são muito viciantes” (14,89% do total). Esta resposta pode igualmente ter uma interpretação positiva no contexto dos JS. Na verdade, se for pretendido que as pessoas utilizem este tipo de jogos no processo de ensino/aprendizagem é necessário concebê-los para que sejam atrativos e para que se tornem viciantes.

Ainda relacionado com a questão anterior, na questão 11 (“Se respondeu “Outra(s)” na questão 10, especifique quais.”), obteve-se 3 respostas: “falta de tempo e

de interesse”, “Não tenho paciência” e “Me interesse mais por jogos educativos”. A última resposta pode ser interpretada de uma forma favorável ao tipo de jogos que este trabalho investiga, os JS.

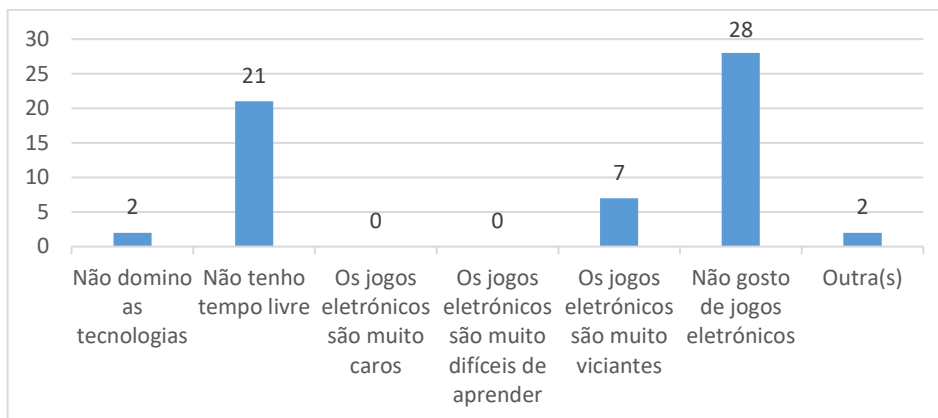


Figura 24: Motivos para os respondentes não se entreterem com JE

De igual modo, analisando as respostas à questão 12, igualmente de escolha múltipla, pretendeu-se entender o motivo pelo qual 65 alunos jogam JE para divertimento/entretenimento (ver gráfico da Figura 25). A motivação mais escolhida foi a seguinte: “Ajudam-me a relaxar/descontrair” (90,77%); seguida por: “São desafiantes” (43,98%), “Ajudam-me a melhorar o raciocínio” (35,38%) e “Os meus amigos jogam” (10,71%). Refletindo sobre estas respostas, atendendo às três motivações mais escolhidas pelos respondentes (ajudam a descontraír, são desafiantes e ajudam a melhorar o raciocínio), é possível encará-las como respostas promissoras para a aceitação do uso de JS no processo de ensino/aprendizagem, dado que correspondem, efetivamente, a três características dos JE que podem potenciar a eficácia de um JS para tal processo. Por outro lado, o aspeto de multijogador e/ou social dos JE é espelhado nos 12 alunos que responderam “Os meus amigos jogam”. Esta motivação pode também ser reveladora de uma oportunidade para a adoção dos JS no processo de ensino/aprendizagem. Isto é, se um aluno utilizar um JS, pode influenciar outros colegas a jogar e, deste modo, contribuir para se criar um efeito positivo de propagação do interesse pela utilização de JS entre os alunos de um determinado curso superior.

Ainda relacionado com a questão anterior, na questão 13 (“Se respondeu “Outra(s)” na questão 12, especifique quais.”), obteve-se 2 respostas: “Passar o tempo” e “entretenimento, passa-tempo”.

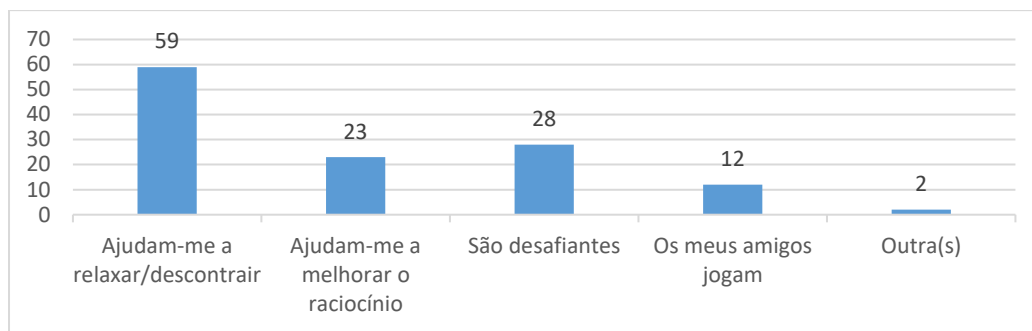


Figura 25: Motivos para os respondentes se entreterem com JE

Antes de se prosseguir para a análise das respostas à próxima questão, é importante, neste momento, relacionar os resultados obtidos nas respostas às questões 6 e 9, nomeadamente a relação entre as respostas obtidas quanto aos tipos de dispositivos que os respondentes detêm (questão 6) para os respondentes que jogam JE para se entreterem (questão 9). Com esse objetivo criou-se o gráfico representado na Figura 26 que ilustra o número de dispositivos detidos pelos alunos que indicaram que jogam JE para se entreterem (65 respondentes, tal como indicado na análise da questão 9). Conforme se pode observar, o resultado desta comparação indica que todos os 65 (100%) alunos que jogam para se entreterem também detêm um computador portátil. Para além disso, dos 65 respondentes que utilizam JE para se entreterem, 63 alunos (96,92%) também detêm um *smartphone*, 38 alunos (58,46%) também detêm um *tablet*, 28 alunos (43,08%) também detêm uma consola de jogos e 24 alunos (36,92%) também detêm um computador de secretária.

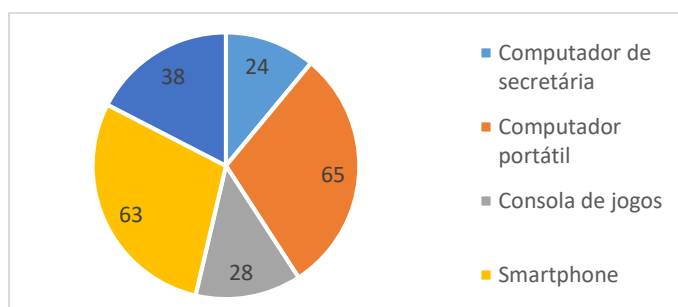


Figura 26: Dispositivos detidos pelos respondentes que jogam para se entreterem

Posteriormente, na questão 14, os respondentes indicaram a frequência semanal com que utilizam JE nos diferentes dispositivos (ver resultados ilustrados no gráfico da Figura 27). É importante esclarecer que foram identificados dois tipos distintos de respondentes relativamente à opção “Nunca”: aqueles que indicaram que detinham um determinado dispositivo e responderem que “Nunca” jogavam nesse dispositivo, e

aqueles que indicaram que não detinham o dispositivo e, naturalmente, responderem que “Nunca” jogavam nesse dispositivo.

Assim, dos alunos que jogam JE e detêm um determinado dispositivo eletrónico, é possível verificar o seguinte:

- Em relação ao computador de secretária, 11 respondentes (48,83%) jogam pelo menos uma vez por semana;
- Em relação ao computador portátil, 39 respondentes (60%) jogam pelo menos uma vez por semana;
- Quanto à consola de jogos, 24 respondentes (85,71%) jogam pelo menos uma vez por semana;
- Quanto ao *smartphone*, 58 respondentes (92,02%) jogam pelo menos uma vez por semana e 23 respondentes (36,51%) jogam todos os dias;
- Em relação ao *tablet*, 20 respondentes (52,63%) jogam pelo menos uma vez por semana.

Neste contexto, é possível verificar que, à exceção do computador de secretária, na sua maioria, os respondentes que jogam JE para se entreterem e que detêm um determinado dispositivo eletrónico, jogam um jogo eletrónico nesse dispositivo pelo menos uma vez por semana. No caso do *smartphone*, aqueles que jogam 4 ou mais vezes por semana (32) são em maior número dos que utilizam JE entre 1 a 3 vezes semanais (26). Esta observação pode confirmar que a ubiquidade associada aos *smartphones* é, de facto, uma vantagem, podendo fazer com que se torne numa plataforma muito apetecível para a distribuição de JE e, em particular, JS.

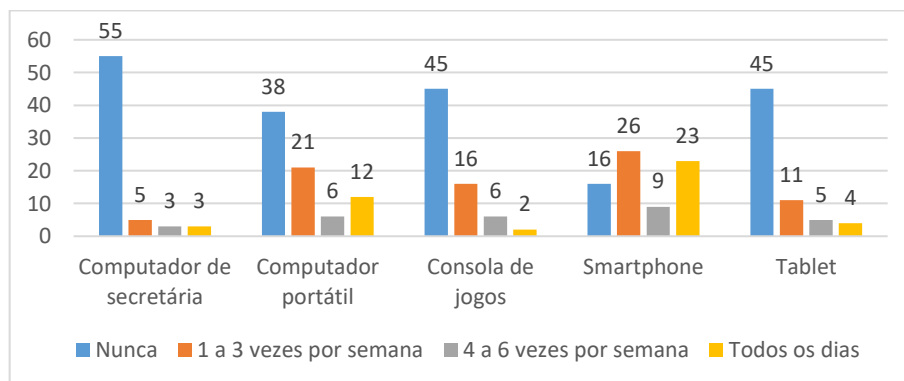


Figura 27: Utilização semanal de JE por dispositivo detido pelos respondentes

Posteriormente, na questão 15, procurou-se determinar a facilidade (ou desembaraço) que os alunos sentem quando jogam nos diferentes dispositivos eletrônicos. Obteve-se o conjunto de dados ilustrados na Figura 28.

É importante observar que, como se pode constatar pelos valores ilustrados no gráfico da Figura 28, existiram alunos que responderam a esta questão, mas que, em simultâneo, responderam que não jogam JE e/ou não detêm o dispositivo eletrónico em questão. Por exemplo, no caso do computador de secretária, obteve-se um total de 58 respostas afirmativas para a questão 15, mas apenas 43 respondentes indicaram que detêm um computador de secretária, e apenas 24 respondentes indicaram que jogam JE e detêm, em simultâneo, um computador de secretária. Porém, é possível interpretar estes resultados interpretando que as pessoas não necessitam de deter um determinado dispositivo para o utilizarem para jogar JE. De facto, o dispositivo pode pertencer a outra pessoa, tal como um amigo, um colega ou um familiar. Do mesmo modo, podem existir pessoas que não jogam JE atualmente mas que podem ter jogado no passado e por isso têm noção das suas habilidades.

Por conseguinte, é possível verificar que o *smartphone* apresenta, neste contexto, os resultados mais positivos. De facto, num total de 71 alunos que responderam relativamente a este dispositivo, 25 respondentes (35,21%) sentem-se muito à vontade na utilização de JE num *smartphone*, 22 respondentes (30,99%) indicaram “Bastante à vontade”, 13 respondentes (18,31%) mostraram “Algum à vontade” e apenas 11 respondentes (15,49%) manifestaram “Nada à vontade”.

Do mesmo modo, a análise de respostas referentes ao computador portátil apresenta igualmente bons níveis de facilidade de utilização entre os 70 alunos que responderam afirmativamente. Apesar de 20 respondentes (28,57%) se sentirem “nada à vontade”, 22 respondentes (31,43%) sentem-se “muito à vontade”, 18 respondentes (25,71%) sentem-se “bastante à vontade” e, finalmente, 10 respondentes (14,29%) sentem “algum à vontade”.

A informação recolhida nestas respostas aparenta estar de acordo com a informação obtida nas respostas à questão anterior, e indica novamente o *smartphone* como o dispositivo que aparenta reunir a maioria das preferências dos alunos para o uso de JE.

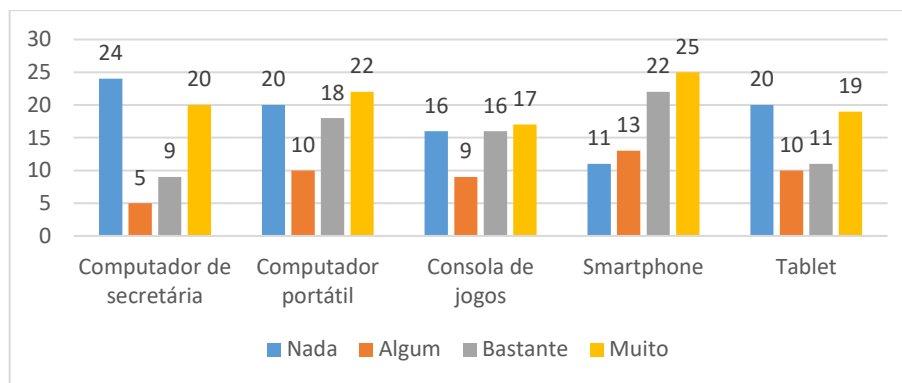


Figura 28: Nível de facilidade dos respondentes em jogar nos diferentes dispositivos

Em seguida, os respondentes indicaram, na questão 16, os tipos de JE que costumam jogar (ver resultados no gráfico da Figura 29), respondendo a uma questão de escolha múltipla. Esperava-se, com esta questão, obter informação útil que auxiliasse na escolha do tipo de jogo a conceber para o projeto desta dissertação. Existiram 71 respondentes válidos para esta questão. Apesar de existirem alguns tipos de JE que, aparentemente, se destacam, incluindo os jogos de Estratégia (39 respondentes; 54,93%), Lógica (37 respondentes; 52,11%) e Ação/aventura (35 respondentes; 49,30%), entendeu-se que não existe um determinado tipo de JE que se destaque com muita evidência dos demais tipos de jogos.

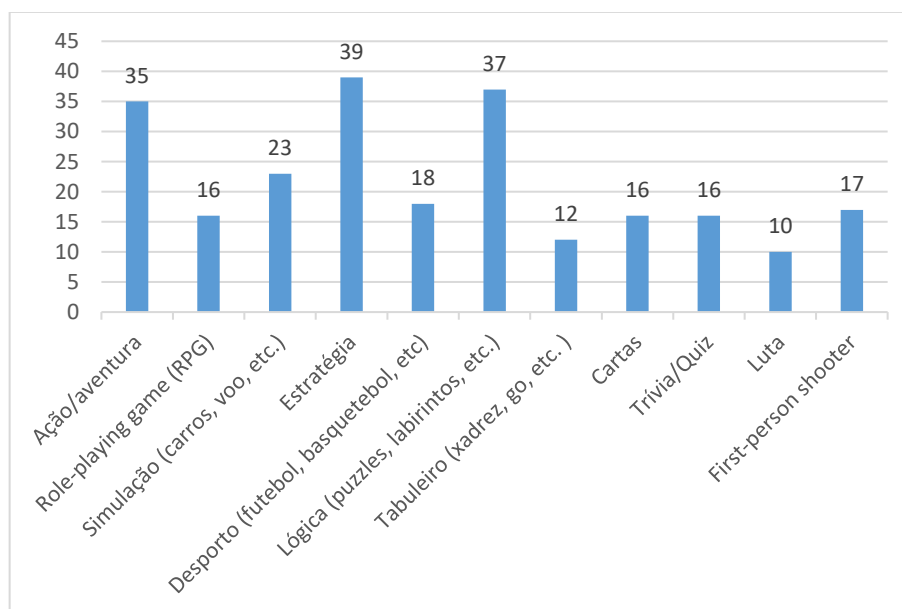


Figura 29: Tipos de JE jogados pelos respondentes

Ainda relativamente aos JE, através da questão 17, procurou-se determinar quais as respetivas características que os respondentes entendiam ser mais importantes, como se pode constatar pela análise dos resultados ilustrados na Tabela 1. Contudo, o número

de respostas variou consoante a característica considerada. Assim, foram identificados os seguintes resultados: 70 respostas referem-se aos “Desafios/objetivos”; 69 respostas referem-se à qualidade dos “Gráficos”, 67 respostas estão associadas à “História” do jogo, 69 respostas passam pela “Interatividade/*Gameplay*”, 68 respostas incidem nas características “Multijogador” e 66 respostas referem-se a “Fácil de jogar”.

Analisando estes resultados, verifica-se que os alunos consideram os “Desafios/objetivos” como a característica mais importante. Outras características dos JE que foram consideradas igualmente importantes foram a “Interatividade/*Gameplay*”, a “História” e a qualidade dos “Gráficos”. Do lado oposto, os respondentes consideraram que os factos de um jogo eletrónico ser “Fácil de jogar” e proporcionar funcionalidades para “Multijogador” não são características tão relevantes, ou importantes, para a preferência por um determinado jogo eletrónico.

No contexto deste trabalho, é importante considerar que as características apontadas pelos respondentes a este estudo exploratório como sendo as mais relevantes para o interesse por um determinado jogo eletrónico devem ser tomadas em consideração na fase de conceção e desenvolvimento de um JS.

Tabela 1: Importância atribuída pelos respondentes às características dos JE

	Total	Nada importante		Pouco importante		Importante		Muito importante	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Desafio/objetivos	70	7	10,00%	5	7,14%	25	35,71%	33	47,14%
Gráficos	69	10	14,49%	15	21,74%	28	40,58%	16	23,19%
História	67	10	14,93%	15	22,39%	24	35,82%	18	26,87%
Interatividade/ <i>Gameplay</i>	69	7	10,14%	11	15,94%	28	40,58%	23	33,33%
Multi-jogador	68	16	23,53%	18	26,47%	22	32,35%	12	17,65%
Fácil de jogar	66	10	15,15%	25	37,88%	24	36,36%	7	10,61%

Na questão 18, entrou-se especificamente no tema dos jogos para aprendizagem. Assim, colocou-se a seguinte questão aos respondentes: “Utiliza jogos eletrónicos com o objetivo de aprender e não só para se divertir/entretar (por exemplo, simuladores, jogos de perguntas, aperfeiçoamento de uma habilidade/tarefa, etc.)?”. As respostas obtidas estão ilustradas no gráfico da Figura 30. O objetivo foi o de conhecer um pouco da realidade quanto ao uso de JE para outras finalidades que não apenas o entretenimento.

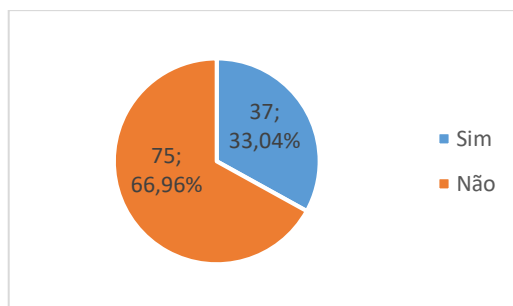


Figura 30: respondente utiliza jogos eletrônicos para aprender

Em seguida, na questão 19, solicitou-se aos respondentes que afirmaram “Sim” na questão anterior para indicarem quais os jogos que utilizavam. Pretendeu-se, com esta questão, verificar se existia uma tendência notável dos respondentes em relação ao tipo de jogo preferidos.

Das 27 respostas obtidas, os dois tipos de jogos que se destacam são os jogos de perguntas e as simulações. Com 10 respondentes (37,04%) a mencionarem jogos de perguntas, este tipo de JE foi aquele que mais se destacou: “*Quiz*“, “*Trivia*“, “*Buzz*“, “*Perguntados*” e “*Quem quer ser milionário*“. Tipicamente, este tipo de jogos costumam apresentar um estilo de *gameplay* muito semelhante, sendo apresentada a pergunta com um conjunto de possíveis respostas, dentro das quais apenas uma é a resposta correta. Do mesmo modo, 5 respondentes (18,52%) referiram que preferiam jogos de simulações – “*real life simulations*“, “*Richard Burns*“, “*Simulação anatómica*“, “*simulação*“, “*luta*“, “*Dirt Rally*” – o que coloca este tipo de JE como o segundo mais preferido pelos respondentes a este estudo exploratório.

Seguidamente, na questão 20, perguntou-se o seguinte: “Considera que os jogos eletrônicos poderiam ser utilizados para ajudar na aprendizagem dos conteúdos do seu curso?”. Como se pode verificar pela análise do gráfico da Figura 31, 69 respondentes (61,61%) indicaram que “Sim” e 43 respondentes (38,39%) responderam de forma negativa.

Os resultados das respostas a esta questão parecem indicar que a maioria dos respondentes manifesta uma opinião positiva quanto ao uso de JE no processo de ensino/aprendizagem.

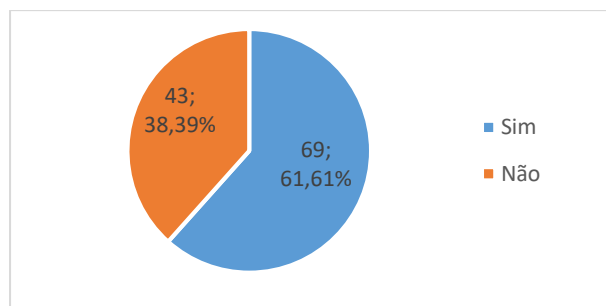


Figura 31: Opinião dos respondentes quanto ao uso de JE para a aprendizagem

A seguir, na questão 21, procurou-se entender os motivos pelos quais existiram 43 respondentes que indicaram “Não” na questão anterior. Assim, com a possibilidade de selecionarem várias respostas, disponibilizaram-se as seguintes opções de resposta: “Não gosto de jogos eletrônicos”; “Não entendo que tenham interesse na minha área de estudos”; “Só vejo os jogos como forma de entretenimento” e “Outra(s)”. No gráfico da Figura 32 ilustra-se os resultados obtidos.

Como se pode constatar, 16 respondentes (37,21%) indicaram “Só vejo os jogos como forma de entretenimento”. Esta informação pode dever-se à falta de conhecimento que os respondentes detêm acerca do que é um JS. Como foi afirmado anteriormente, um JS é um jogo eletrónico que conjuga uma componente de entretenimento, que advém dos JE convencionais, com uma componente mais séria. Logo, é possível sugerir que, se um JS for capaz de entreter, as respostas obtidas em relação a esta questão poderão ser interpretadas de uma forma positiva.

Do mesmo modo, identificou-se um conjunto de 14 respondentes (32,56%) que escolheram o motivo “Não entendo que tenham interesse na minha área de estudos”. Para estes respondentes, é possível assumir que podem nunca ter tido contacto com um JS na respetiva área de estudos, motivo pelo qual escolheram esta opção. É possível que, ao terem a possibilidade de jogar um JS que fosse encarado como útil na respetiva aprendizagem de uma determinada matéria do curso, a opinião destes alunos poderia, eventualmente, alterar-se.

Por outro lado, a opção “Não gosto de jogos eletrônicos” foi eleita por 11 respondentes (25,58%), o que representa aproximadamente 9,82% da amostra de 112 respondentes.

Finalmente, na questão 22 (“Se respondeu Outra(s) na questão 21, indique qual(ais).”), 4 respondentes (9,3%) apresentaram os seguintes motivos para considerarem que os JE não apresentariam vantagens para a aprendizagem na respetiva área científica de estudos: “Na área da saúde não existem muitos jogos”; “Jogos não substituem a verdadeira prática e realidade da vida”; “Os jogos não ajudam num curso, mesmo que seja de tecnologias!” e “Não vejo porque teria que aceder a jogos se não gosto”.

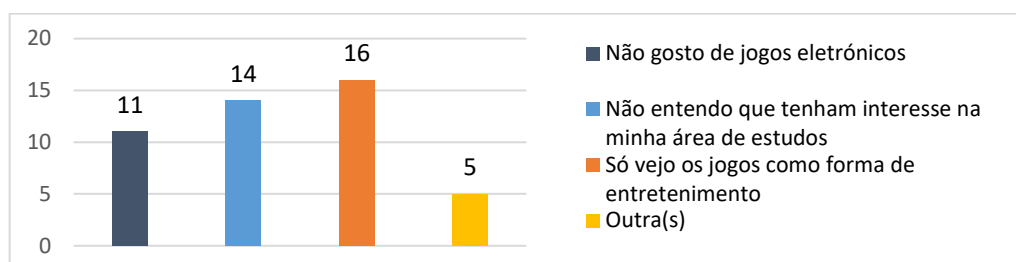


Figura 32: JE na aprendizagem: razões negativas apontadas pelos respondentes

Tal como anteriormente, na questão 23, procurou-se entender os motivos pelos quais existiram 69 respondentes que indicaram “Sim” na questão 20 (“Considera que os jogos eletrónicos poderiam ser utilizados para ajudar na aprendizagem dos conteúdos do seu curso?”). As opções de escolha incluíram as seguintes: “Aumentaria o meu interesse na matéria”; “Ficaria mais motivado para aprender”; “Seria uma forma divertida de aprender”; “Seria uma boa forma de praticar alguns cenários reais e melhorar as minhas competências”; “Ajudaria a memorizar/reter certos conteúdos de uma forma mais eficaz”; “Poderíamos simular mais cenários que, na prática, seriam difíceis” e “Outra(s)”. O gráfico representado na Figura 33 ilustra os resultados obtidos na análise às respostas a esta questão.

As opções de escolha foram selecionadas tendo em consideração as características dos JE apontadas anteriormente e também os benefícios da adoção da ABJE, referidos na secção 2.3 desta dissertação. Contudo, verificou-se que não existiu uma variação muito acentuada entre as opções escolhidas pelos respondentes. Ainda assim, a opção “Seria uma forma divertida de aprender”, que está relacionada com a característica de entretenimento dos JE, foi a mais selecionada com 49 respostas (71,01%).

Finalmente, 4 respondentes (5,80%) assinalaram a opção “Outra(s)”, mas apenas 2 respondentes especificaram, na questão 24 (“Se respondeu Outra(s) na questão 23,

indique qual(ais).”), a respetiva escolha do seguinte modo: “A aplicação de algoritmos e a sua execução na aplicação” e “No meu caso, alguns jogos motivam a investigação e o planeamento prévio, geralmente recorrendo a análise de dados em tabelas *excel* e dados *online*”.

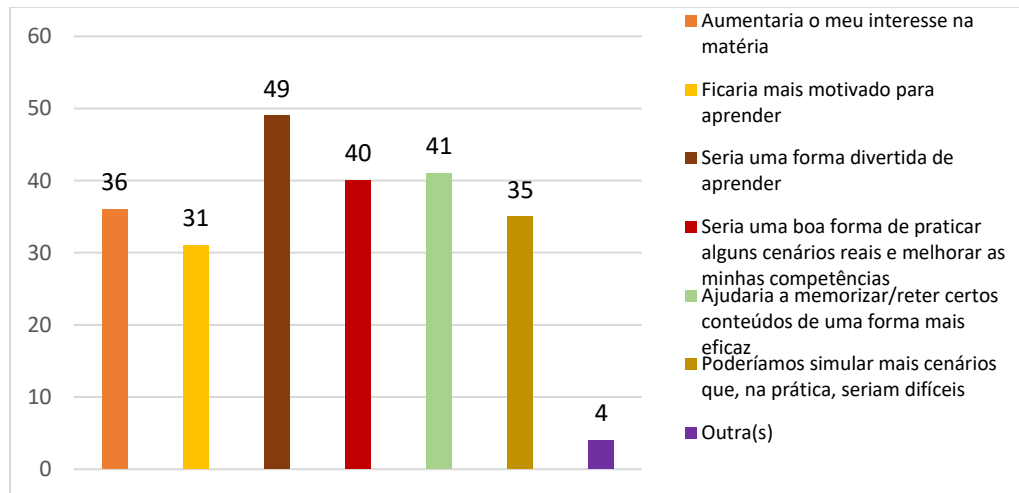


Figura 33: JE na aprendizagem: razões positivas apontadas pelos respondentes

Relativamente ao grupo etário dos respondentes, quis-se entender se havia diferenças na utilização de JE para se entreterem/divertirem e também na perceção sobre a empregabilidade de JE na aprendizagem dos conteúdos dos seus cursos. Assim, quanto à utilização de JE obteve-se os resultados apresentados na Figura 34. Como se constata, o grupo etário dos “20 - 30” anos é onde se verifica uma diferença mais acentuada. Dos 67 respondentes neste grupo etário, 42 (62,69%) jogam JE para se entreter.

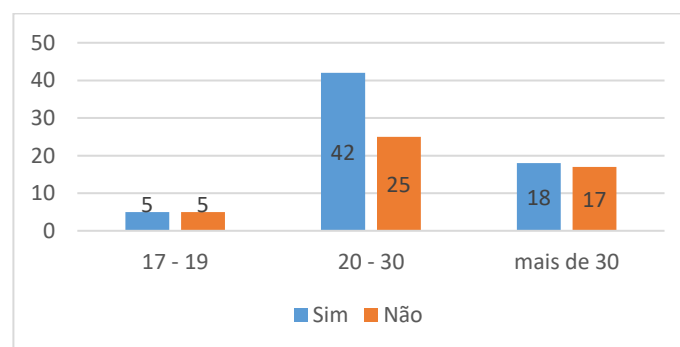


Figura 34: Utilização de JE para se entreter por grupos etários

Quanto à perceção acerca da empregabilidade de JE na aprendizagem dos conteúdos dos cursos obteve-se os resultados que se apresenta no gráfico da Figura 35. De facto, em todos os grupos etários a maioria dos respondentes assinalou positivamente a esta questão. Concretamente, no grupo “17 - 19” obteve-se 70% de

respostas afirmativas (7 respostas), nos “20 - 30” 61,9% (41) e nos “mais de 30” 60% (21).

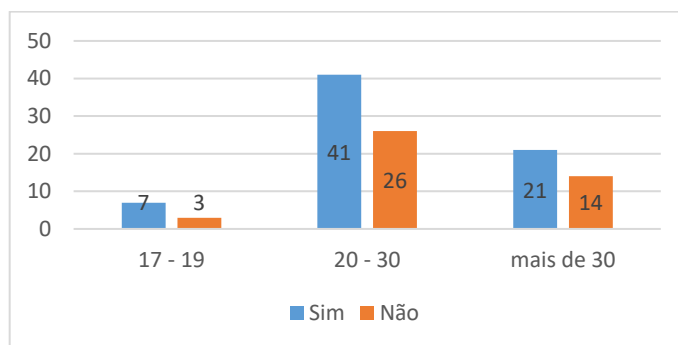


Figura 35: Opinião sobre o uso de JE para a aprendizagem por grupos etários

De igual modo, conforme se referiu anteriormente, procurou-se efetuar uma relação idêntica à apresentada da Figura 35, mas de acordo com o ano curricular dos ciclos de estudo. O resultado é o apresentado na Figura 36, onde a letra “L” representa a Licenciatura, o “M” o Mestrado, o “D” o Doutoramento e os algarismos à frente de cada letra representam o ano curricular. Não se contabilizou os que continham somente um respondente por entender-se que poderiam não transmitir informação relevante. Assim, o 1º ano da Licenciatura e o 1º e 5º ano do Mestrado apresentaram 100% de respostas afirmativas, mas estes representaram poucos respondentes, 6, 3 e 4 respetivamente. Por outro lado, o 4º ano da Licenciatura contou com 19 respondentes (73,08% de um total de 26) a responderem “Sim”.

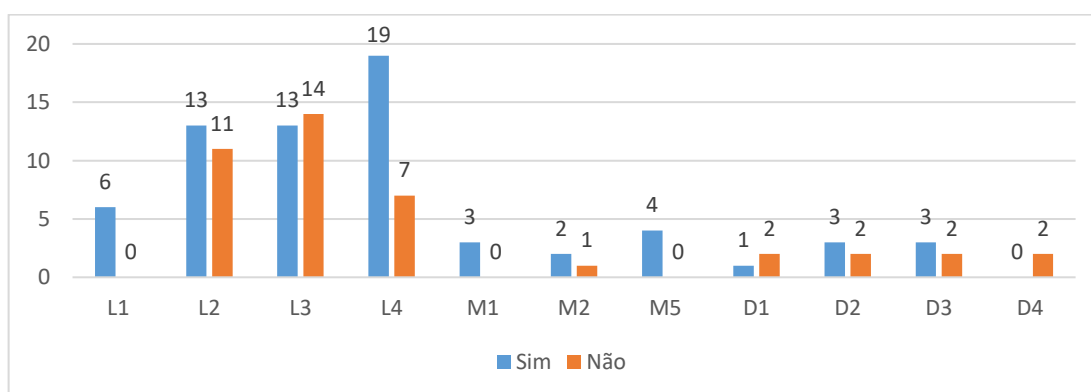


Figura 36: Opinião sobre o uso de JE para aprendizagem por ciclo de estudos e ano curricular

Por fim, efetuou-se uma comparação à mesma questão, mas de acordo com a área de estudos dos respondentes. O gráfico da Figura 37 apresenta a relação entre a área de estudos e a opinião sobre o uso de JE na aprendizagem dos conteúdos do curso.

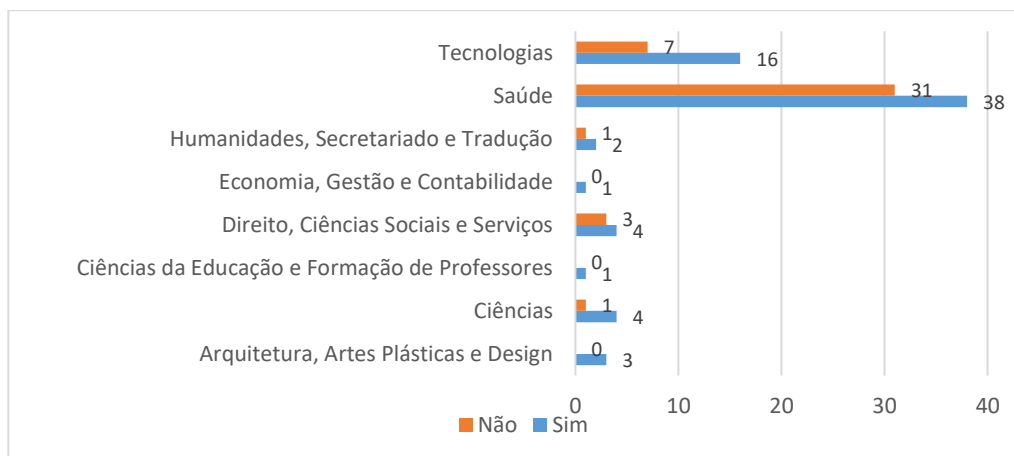


Figura 37: Opinião sobre o uso de JE para aprendizagem por área de estudo

Como se pode verificar, em todas as áreas existiram mais respondentes a afirmar “Sim” do que “Não”. Especificamente, nas áreas de estudo onde existem mais respondentes, “Tecnologias” e “Saúde”, obteve-se, respetivamente, 69,59% e 55,07% de respostas positivas.

3.3. Conclusões do estudo exploratório

Mediante a informação recolhida no questionário preenchido no âmbito deste estudo exploratório foi possível obter uma noção mais aproximada da relação dos estudantes do ensino superior com os JE e a respetiva opinião quanto à adoção de JE no processo de ensino/aprendizagem no contexto do curso superior que se encontram a realizar.

Através da análise estatística, apurou-se que a faixa etária dos 20 aos 30 anos é a que utiliza mais JE com o objetivo de se entreterem/divertirem. Esta informação pode apresentar ser promissora tendo em conta o público-alvo do trabalho prático que se irá apresentar nos capítulos seguintes.

Efetivamente, constatou-se que a maioria dos estudantes que responderam ao questionário costuma jogar JE e acredita, sem que a área de estudos seja diferenciadora, que estes podem ser utilizados na aprendizagem de matérias lecionadas no âmbito do respetivo curso superior e encaram-nos como uma forma que lhes permite praticar cenários reais, reter conteúdos mais eficazmente e aumentar a respetiva motivação e o seu interesse na matéria. De facto, estes resultados vão ao encontro dos resultados que foram previamente identificados no âmbito da revisão bibliográfica que se realizou em relação à ABJE/JS.

Mais concretamente, a informação recolhida no contexto deste estudo exploratório e que pode ser mais útil para a parte prática do trabalho realizado no âmbito desta dissertação, que se descreve nos capítulos que se seguem, é a seguinte:

- O *smartphone* e o computador portátil são os dispositivos que os estudantes mais detêm, mesmo entre aqueles que jogam JE;
- O *Windows* e o *Android* são os sistemas operativos mais utilizados nos dispositivos utilizados para a utilização de JE;
- A maioria dos estudantes utiliza JE para se entreter ou se divertir;
- O *smartphone*, a consola de jogos e o computador portátil são os dispositivos utilizados com maior frequência para jogar;
- O *smartphone* e o computador portátil são os dispositivos nos quais os estudantes se sentem mais à vontade para jogar JE;
- Os tipos de JE mais jogados são os jogos de Estratégia, Lógica e Ação/Aventura;
- Dos JE utilizados sem ser para se entreter, o tipo predominante são os jogos de perguntas (*quiz*, *trivia*, entre outros);
- As características dos JE que são mais valorizadas pelos estudantes que participaram neste estudo exploratório por ordem crescente de importância, incluem as seguintes: “Desafios/objetivos”, “Interatividade/*Gameplay*”, “História” e qualidade dos “Gráficos”.

4. Conceção de um jogo sério para um curso superior em enfermagem

Neste capítulo descreve-se o processo de conceção de um JS na área científica da enfermagem. O capítulo inicia-se com uma apresentação do tema escolhido para o JS para, de seguida, detalhar as decisões tomadas durante o processo de conceção do JS.

4.1. Contextualização do tema selecionado para o jogo sério

A enfermagem, como outra área científica dentro das ciências da saúde, detém uma componente muito prática que deve ser ensinada pelo educador e praticada pelo educando. Por vezes, pode não ser muito fácil simular alguns cenários no contexto de uma aula, principalmente porque pode ser inviável, no tempo disponível, efetuar simulações de um grande número de cenários que sejam as mais aproximadas da realidade.

Assim, o objetivo da componente prática desta dissertação é o de conceber um JS que permita aos alunos do ensino superior em enfermagem treinar técnicas de comunicação terapêutica interpessoal, no contexto de uma consulta de enfermagem de família.

Durante a revisão bibliográfica realizada no âmbito desta dissertação não se encontrou qualquer JS que abordasse o tema que aqui se propõe, eventualmente devido à respetiva especificidade. Por isso, tendo em conta a comprovada característica cativadora dos jogos em geral e também, como vimos anteriormente, o facto de os JS terem o potencial de conferirem resultados satisfatórios enquanto ferramentas de ensino, decidiu-se conceber um JS para o treino de técnicas de comunicação terapêutica interpessoal, no contexto de consultas de enfermagem de família. Mais concretamente, pretende-se especificar e desenvolver um jogo que se possa transformar numa ferramenta útil para os alunos de um curso superior em enfermagem utilizarem de modo a aprenderem e treinarem capacidades, ou competências, comunicativas enfermeiro(a)-utente, no contexto de uma consulta de enfermagem de família.

4.2. Documentação da conceção do jogo sério

No âmbito de conceção de JE, um recurso que pode ser fundamental é o *Game Design Document* (GDD). De facto, de Vasconcelos e Ribeiro (2013, pp. 45–49) e Almeida (2015) referem tal documento como um facilitador para a comunicação entre os vários intervenientes no processo de desenvolvimento do jogo eletrónico. No caso dos JS, este documento poderá ainda ser encarado como uma ferramenta que pode ajudar a atenuar uma das dificuldades anteriormente referidas relativas à conceção e desenvolvimentos de JS: a multidisciplinidade dos intervenientes no processo de conceção e desenvolvimento de JS pode ser um fator impeditivo de uma comunicação eficaz entre as equipas envolvidas no processo.

Segundo os autores, o GDD não tem uma estrutura normalizada nem consensual, é um documento dinâmico que deverá ser constantemente atualizado durante as fases de desenvolvimento, deverá ser de leitura simples, deverá acompanhar todo o processo de desenvolvimento do jogo, “(...) desde a definição da ideia até à fase de implementação e produção do jogo.” (de Vasconcelos e Ribeiro, 2013, p. 46) e a sua especificidade depende do grau de complexidade do jogo e dimensão da equipa de desenvolvimento do jogo eletrónico.

Apesar de não existir uma norma para a criação deste documento, ambos os autores apontam aspetos que devem estar presentes no GDD de qualquer jogo, bem como um conjunto de boas práticas para a respetiva escrita. Mais especificamente, o GDD deverá conter os seguintes aspetos: descrição do jogo e dos respetivos objetivos, definição do público-alvo, descrição do *gameplay*, definição do tema e do tipo de jogo, definição das características do jogo e definição das plataformas nas quais o jogo deverá ser executado.

No âmbito desta dissertação, apesar de não ter sido criado um GDD como um documento separado, a versão inicial deste documento poderá ser constituída pelos conteúdos apresentados nas secções deste capítulo (4.3 a 4.8). Apesar do objetivo principal deste trabalho ser a implementação de um protótipo funcional de um JS, os aspetos do GDD expostos neste capítulo poderão servir de base a futuros desenvolvimentos, já que as linhas principais do JS são aqui definidas e delimitadas.

4.3. Ideia inicial do jogo sério

A conceção de um jogo, de acordo com de Vasconcelos e Ribeiro (2013) e Almeida (2015), começa com a definição de uma ideia. Deste modo, toda a conceção do JE concebido neste capítulo evoluiu da ideia de um JS cujo objetivo será o de servir como ferramenta de aprendizagem para alunos de enfermagem do ensino superior.

Neste contexto, a ideia inicial do JS foi a de criar uma simulação de uma consulta em enfermagem de família, na qual o utilizador incarna o papel de um(a) enfermeiro(a) que trabalha num centro de saúde e tem de concluir uma sequência de diálogos e/ou ações acertadas para que possa evoluir no jogo. Existirão vários casos clínicos disponíveis para serem jogados pelo utilizador (aluno). Em cada caso, existirão várias etapas que terão de ser cumpridas com sucesso.

Em termos de *gameplay*, o utilizador terá de escolher uma de entre várias hipóteses disponíveis, isto é, a resposta/ação mais acertada. Consoante o número de tentativas até à escolha correta, a pontuação será diferente – acertar à primeira tentativa será recompensada com mais pontos do que acertar, por exemplo, à terceira tentativa. Escolheu-se este tipo de *gameplay* porque é o tipicamente utilizado nos jogos de perguntas (*quiz*, *trivia*, entre outros) – género de JE mais utilizado com o objetivo para além do entretenimento, conforme se constatou no ponto 3.3.

No final de cada etapa será apresentada a pontuação obtida, bem como as cinco melhores pontuações dessa etapa (*Top 5*). Do mesmo modo, no final de cada caso, será apresentado a pontuação geral, bem como as respetivas dez melhores pontuação (*Top 10*). Com esta característica espera-se trazer competição ao JS, característica dos JE apresentada anteriormente e que é vista como um aspeto motivador.

Cada caso terá um grau de dificuldade diferente, por ordem crescente, sendo que o primeiro caso deverá apresentar um grau de dificuldade diminuto. Este evoluir do grau de dificuldade foi concebido em linha com o que se apresentou no ponto 2.4.2 referente ao nível de dificuldade que os JS devem deter. Assim, quis-se, mesmo que o primeiro caso seja fácil, motivar o utilizador a jogar para poder chegar aos casos com grau de dificuldade mais elevado. Para poder desbloquear os casos seguintes o utilizador terá de concluir o caso anterior com um número mínimo de pontos.

Por fim realça-se que, apesar dos tipos de JE mais jogados serem Estratégia, Lógica e Ação/Aventura, conforme expôs-se no ponto 3.3, entendeu-se que para o tema do JS abordado neste trabalho nenhum destes tipos aparentou ser uma opção viável para colocar em prática.

4.4. Requisitos do sistema

Nesta secção apresenta-se os requisitos do JS divididos nos dois tipos convencionais de requisitos para o desenvolvimento de *software*: requisitos funcionais e requisitos não-funcionais.

4.4.1. Requisitos funcionais

Em termos dos requisitos funcionais do JS, o utilizador deve ser capaz de realizar as seguintes ações:

- Consultar conteúdos didáticos associados ao tema **[F01]**;
- Consultar as regras do jogo **[F02]**;
- Escolher o seu avatar associado a um género (masculino/feminino) **[F03]**;
- Escolher o nome do seu avatar **[F04]**;
- Visualizar os capítulos/casos disponíveis **[F05]**;
- Visualizar a descrição dos capítulos/casos disponíveis **[F06]**;
- Escolher o capítulo/caso que pretende jogar **[F07]**;
- Escolher o diálogo/ação correta no ecrã de jogo **[F08]**;
- Visualizar a pontuação total atual no ecrã de jogo **[F09]**;
- Receber *feedback* acerca da sua resposta, quer esteja correta ou errada **[F10]**;
- Visualizar a pontuação obtida em cada etapa/cena **[F11]**;
- Visualizar as cinco melhores pontuação de cada etapa/cena **[F12]**;
- Visualizar a pontuação obtida em cada capítulo/caso **[F13]**;
- Visualizar as dez melhores pontuação de cada capítulo/caso **[F14]**;

O requisito **[F10]** está relacionado com uma das características dos JS que se viu no ponto 2.4.2. Ou seja, este tipo de jogos deve dar *feedback* ao utilizador, sobre razão para as suas escolhas estarem corretas ou incorretas, para que se torne numa ferramenta eficaz de aprendizagem.

4.4.2. Requisitos não-funcionais

Em termos dos requisitos não-funcionais do JS, o sistema deve obedecer aos seguintes critérios:

- Ser de baixo custo: os custos de desenvolvimento e manutenção deverão ser nulos [NF01];
- Ser executável nos *browsers Google Chrome, Mozilla Firefox e Apple Safari* [NF02];
- Ser executável em dispositivos móveis [NF03];
- Ser executável em computadores portáteis e computadores de secretária [NF04];
- Armazenar o estado do jogo [NF05];
- Armazenar as ações do utilizador (respostas certas e erradas) [NF06];
- Ser responsivo [NF07].

Os requisitos [NF02], [NF03] e [NF04] surgem como consequência das conclusões expostas no ponto 3.3, mais concretamente: “O *smartphone* e o computador portátil são os dispositivos que os estudantes mais detêm, mesmo entre aqueles que jogam JE;”, “O *Windows* e o *Android* são os sistemas operativos mais utilizados nos dispositivos utilizados para a utilização de JE;”, “O *smartphone*, a consola de jogos e o computador portátil são os dispositivos utilizados com maior frequência para jogar;” e “O *smartphone* e o computador portátil são os dispositivos nos quais os estudantes se sentem mais à vontade para jogar JE;”. Apesar de existirem dispositivos e SO que se destacaram, entendeu-se que o JS deve poder ser executado em dispositivos móveis em geral e computadores (portáteis e de secretária).

4.5. Método de conceção do jogo sério

Após definida a ideia inicial passa-se à fase seguinte da conceção do JS. Tal como apresentado anteriormente, existem algumas propostas para metodologias de conceção de JS. Todavia, neste caso, baseou-se a conceção na proposta apresentada por de Lope et al. (2015), embora não abrangendo totalmente os aspetos da metodologia, tendo em conta a dimensão e o grau de complexidade deste projeto. Esta metodologia aparentou-se como uma boa opção devido ao facto de se basear no conceito de cenários, cenas, diálogos e personagens. Isto é, a metodologia adotada prevê a conceção das características precisas que foram previstas na ideia inicial do jogo.

Neste contexto, apresenta-se em seguida o resultado da aplicação da metodologia de conceção adotada.

- **Pré-fase 1 – Conceção dos desafios educacionais**

Com este jogo pretende-se que o utilizador adquira as seguintes competências:

- Identificar técnicas de comunicação interpessoal;
- Utilizar técnicas de comunicação interpessoal;
- Estabelecer relação terapêutica com utentes/famílias.

- **Pré-fase 2 – Conceção do tipo de jogo**

- Género de jogo: Tendo em consideração os tipos de JE referidos em 2.2.1, encara-se este jogo como uma simulação. Por outro lado, quanto ao tipo de JS, como foi visto em 2.4.5, é possível considerá-lo como um jogo educacional. Deste ponto de vista, será legítimo classificá-lo como uma simulação educacional.
- Plataformas: O jogo deverá ser executável em *smartphones*, *tablets*, computadores portáteis e computadores de secretária.
- Futuros utilizadores: Alunos do ensino superior em enfermagem que já tenham tido contacto com conteúdos teóricos sobre enfermagem de família e comunicação.
- Área de aplicação: Ciências da saúde – enfermagem.
- Controlo do avatar: Existirá um avatar que será escolhido pelo utilizador, numa fase inicial do jogo. Aqui, o utilizador deverá conseguir escolher se quer controlar um avatar feminino ou masculino.
- Tipo de interatividade: A interação com a *interface* do jogo será por toque (para dispositivos móveis) e *point & click* para computadores de secretária e portáteis.

- **Pré-fase 3 – Conceção inicial da história e personagens principais**

- Definição inicial da história: Neste JS, o(a) utilizador(a) será um(a) enfermeiro(a) de família que trabalha num Centro de Saúde. Está lá a trabalhar há um ano e é responsável pelos cuidados de enfermagem prestados à família Freitas. Enquanto profissional na área de enfermagem de família sabe, e acredita, que as técnicas de comunicação são fundamentais para o sucesso da intervenção e satisfação das necessidades da família Freitas.

- Definição inicial das personagens principais: As personagens principais serão, o(a) enfermeiro(a) que o(a) utilizador(a) irá controlar, a enfermeira tutora, que irá auxiliar o utilizador ao longo do jogo e, por fim, os vários elementos da família Freitas.
- **Fase 1 – Conceção dos capítulos/casos**

O caso de estudo, a ser implementado posteriormente sob a forma de um protótipo do JS, foi concebido de acordo com as seguintes características:

 - Identificador: 1.
 - Nome: Família com diabetes.
 - Objetivos de ensino específicos: Melhorar a comunicação para a mudança no domínio cognitivo do funcionamento familiar.
- **Fase 2 – Conceção das cenas**

Apesar de ter sido concebido somente um caso de estudo, todos os casos futuros deverão ser constituídos por quatro fases. A sequência de fases concebida para cada caso está representada na Figura 38, na qual se pode ainda verificar que cada fase corresponde a uma determinada cena do jogo.



Figura 38: Diagrama de fluxo das cenas (ou fases do caso)

De seguida, define-se um conjunto de propriedades para cada cena do caso “Família com diabetes”:

- Família com diabetes - Cena 1:
 - Nome: Início da relação.
 - Descrição: Nesta fase o utilizador terá de efetuar uma sequência de escolhas para que possa desenvolver o início de uma relação de confiança com o utente/família.
 - ID: C1C1
 - Personagens: Definidas na secção 4.6 desta dissertação.
 - Diálogo: Definido na secção 4.7 desta dissertação.
- Família com diabetes - Cena 2:
 - Nome: Avaliação.

- Descrição: Nesta fase o utilizador deverá efetuar uma sequência de escolhas que permitam recolher dados relevantes sobre o utente/família que o ajudem a planear a fase seguinte – a fase de intervenção.
- ID: C1C2
- Personagens: Definidas na secção 4.6 desta dissertação.
- Diálogo: Não definido nesta fase do projeto.
- Família com diabetes - Cena 3:
 - Nome: Intervenção.
 - Descrição: Nesta fase o utilizador deverá efetuar uma sequência de escolhas concordantes com os problemas identificados e que o permitam ajudar o utente/família nos respetivos problemas de saúde reais e/ou potenciais.
 - ID: C1C3
 - Personagens: Definidas na secção 4.6 desta dissertação.
 - Diálogo: Não definido nesta fase do projeto.
- Família com diabetes - Cena 4:
 - Nome: Finalização.
 - Descrição: Nesta fase o utilizador deverá efetuar uma sequência de escolhas com o objetivo de terminar a relação terapêutica desenvolvida entre o respetivo avatar e o utente/família.
 - ID: C1C4
 - Personagens: Definidas na secção 4.6 desta dissertação.
 - Diálogo: Não definido nesta fase do projeto.

Para além das propriedades que se acabou de definir existem outras que são transversais às quatro cenas do caso “Família com diabetes”:

- Local onde decorre a consulta: A evolução de todo o caso e das respetivas cenas decorre num consultório de enfermagem.
- Tipo de interatividade: Tal como definido na Pré-fase 2, toda a interatividade se realiza através de toque e *point & click*.

Conforme ficou exposto, é possível constatar que só foi definido o diálogo para a cena 1. Contudo, entendeu-se que a definição deste diálogo seria suficiente para que

fosse possível implementar um protótipo suficientemente funcional para ser aplicado na prática e permitir realizar-se uma avaliação do JS desenvolvido no contexto de um estudo empírico.

Fase 3 – Identificação/rotulagem de desafios educacionais e respetiva avaliação

Conforme referido anteriormente, o autor da metodologia que se está a aplicar indica que nesta fase se deve definir se uma resposta num diálogo, um passo concluído ou um desafio completo representa a solução para um desafio educacional. Todavia, dado o tipo de jogo que se está a conceber e atendendo à mecânica concebida para o jogo, é possível generalizar e afirmar que todas as respostas/ações escolhidas pelo utilizador representam um passo rumo ao objetivo principal do jogo.

Por outro lado, é igualmente possível indicar que, em cada cena/fase concebida irá surgir um objeto, designado por “Carta de alta”, que conterá informações relevantes que deverão ser úteis para que o utilizador possa concluir com sucesso as cenas/fases seguintes (“Avaliação”, “Intervenção” e “Finalização”) que não foram, contudo, concebidas para esta versão inicial do JS.

4.6. Personagens

As personagens definidas para o caso “Família com diabetes” são caracterizadas nesta secção. As respetivas representações gráficas concebidas para cada personagem correspondem a um protótipo gráfico que pretende apenas servir de base para a versão final que deverá ser mais evoluída a nível gráfico.

Catarina - A Catarina é a tutora (ver Figura 39) e trata-se de uma personagem que estará presente em todas as cenas. Será a tutora que irá conduzir o utilizador pelas várias cenas do jogo. Esta personagem pretende representar uma enfermeira com muita experiência na área da enfermagem de família que desempenha o papel de informar o utilizador da justificação das escolhas certas e erradas – uma característica importante dos JS, tal como foi referido anteriormente.



Figura 39: Protótipo gráfico da personagem "Tutora": Catarina

Avatar - Esta personagem representa o próprio utilizador. No início do jogo proporciona-se ao utilizador a possibilidade de escolher entre um avatar feminino ou masculino (ver, respetivamente, a Figura 40 e a Figura 41) bem como a possibilidade de definir um nome. O avatar pretende representar o(a) enfermeiro(a) que irá efetuar a consulta de enfermagem de família.



Figura 40: Protótipo gráfico do avatar feminino



Figura 41: Protótipo gráfico do avatar masculino

D^a Maria – A D^a Maria é o elo de ligação entre o avatar do utilizador e os restantes elementos da família. Na fase concebida e designada por Cena 1 - “Início da relação”, é com esta personagem que o utilizador irá comunicar. O protótipo gráfico desta personagem ilustra-se na Figura 42.

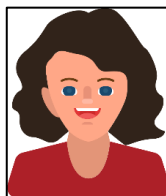


Figura 42: Protótipo gráfico do avatar da D^a Maria (Caso 1)

Sr. João de Freitas – Esta personagem representa o pai da D^a Maria, o utente identificado que justifica a intervenção do avatar referente ao utilizador. É precisamente o problema de saúde desta personagem que faz com que a família necessite de procurar os cuidados de enfermagem aqui simulados. Não foi definido um protótipo gráfico para esta personagem porque na fase 1 de “Início da relação” esta personagem não intervém diretamente na ação do jogo, apenas é referenciada no diálogo.

4.7. História e evolução

Quanto à história concebida para o jogo, ir-se-á apresentar a respetiva contextualização, a descrição do capítulo/caso “Família com diabetes” e também o diálogo definido para a cena 1 – “Início de relação” – do referido capítulo/caso.

História do jogo

Quis-se que a contextualização da história do jogo fosse simples e concisa. Desta forma, definiu-se a seguinte contextualização, que deverá ser apresentada sob a forma de texto no início do jogo (a título demonstrativo, definiu-se que o nome do utilizador é “Ricardo”):

“Olá Ricardo! Eu sou a Catarina, a tua tutora. Vou ajudar-te no decorrer deste jogo para possas ser um excelente enfermeiro de família...

És um enfermeiro de família que trabalha neste Centro de Saúde há cerca de um ano. És responsável pelos cuidados de Enfermagem prestados à família Freitas...

SABES e ACREDITAS que as TÉCNICAS DE COMUNICAÇÃO são fundamentais para o sucesso da tua intervenção, visando a satisfação das necessidades em saúde da família Freitas.”

Descrição do capítulo/caso “Família com diabetes”

Este caso será descrito da seguinte forma ao utilizador:

“A D^a Maria de Freitas vai ao Centro de Saúde e solicita à administrativa para falar com um(a) Enfermeiro(a). Acrescenta ainda que precisa de entregar uma carta enviada pelas Enfermeiras do Hospital, onde o seu pai, Sr João de Freitas, esteve internado até ontem.

É o primeiro contacto da D^a Maria com o seu Centro de Saúde.”

Definição dos diálogos da cena “Início da relação” do capítulo/caso “Família com diabetes”

De seguida, apresenta-se os diálogos que foram concebidos, bem como as escolhas possíveis, as respetivas consequências e as correspondentes justificações.

Tabela 2: "Família com diabetes" - Diálogo 1

Admita que está a representar o papel do enfermeiro(a) da família Freitas, está a meio de uma consulta de enfermagem, quando é contactado(a) telefonicamente pela Administrativa que lhe descreve o caso. Que responderia à Administrativa?		
Opção	Consequência	Justificação
Diz para a D ^a Maria marcar uma consulta para quando houver vaga na sua agenda.	Não avança para o próximo diálogo.	Está a aproveitar a oportunidade para iniciar uma relação terapêutica com a família Freitas, valorizando a sua situação e clarificando o tempo de espera, para que não sejam criadas falsas expectativas.
Diz para encaminhar a D ^a Maria para o seu gabinete onde deve aguardar.	Não avança para o próximo diálogo.	
Diz para encaminhar a D ^a Maria para o seu gabinete onde deve aguardar até que termine a consulta que se encontra a realizar.	Avança para o próximo diálogo.	

Tabela 3: "Família com diabetes" - Diálogo 2

Admita agora que terminou a consulta de enfermagem que estava a realizar. Que decisão toma a seguir?		
Opção	Consequência	Justificação
Chama a D ^a Maria, de imediato.	Avança para o próximo diálogo.	É importante manter o compromisso que assumiu com os membros da família para que se inicie e/ou mantenha uma relação de confiança.
Chama outra utente que tem consulta marcada.	Não avança para o próximo diálogo.	
Pensa que a D ^a Maria poderá aguardar mais um	Não avança para o próximo diálogo.	

pouco e vai, por exemplo, lancha.		
-----------------------------------	--	--

Tabela 4: "Família com diabetes" - Diálogo 3

Como procederia para convidar a D ^a Maria a entrar no seu gabinete?		
Opção	Consequência	Justificação
Dirige-se à porta do seu gabinete, chama a D ^a Maria, e convida-a a entrar, após o que fecha a porta do gabinete.	Avança para o próximo diálogo.	A boa educação ou as boas maneiras são a essência de qualquer relação. Na relação Enfermeiro(a) / Família as boas maneiras também induzem à confiança dos membros da família no enfermeiro(a) que os atende.
Pede para que a utente que saiu do seu gabinete chame a D ^a Maria. Afinal ainda tem registos para fazer.	Não avança para o próximo diálogo.	
Mantém-se sentado(a) na sua secretária e chama a D ^a Maria convidando-a a entrar e a fechar a porta do seu gabinete.	Não avança para o próximo diálogo.	

Tabela 5: "Família com diabetes" - Diálogo 4

A D ^a Maria já entrou no seu gabinete. Como procederia a seguir?		
Opção	Consequência	Justificação
Ainda de pé, junto à porta do	Avança para o próximo	A personalização dos

seu gabinete, cumprimenta a utente com um aperto de mão e um bom dia, olhando-a nos olhos e chamando-a pelo nome, e apresenta-se, dizendo o seu nome e elucidando-a de que é o(a) seu(sua) enfermeiro(a) de família.	diálogo.	utentes é essencial no estabelecimento de uma relação terapêutica.
Ainda de pé junto à porta do seu gabinete, cumprimenta a D ^a Maria com um aperto de mão e um bom dia e apresenta-se, dizendo o seu nome.	Não avança para o próximo diálogo.	
Mantém-se sentado(a) na sua secretária, onde está a terminar os registos da consulta que acabou de fazer e cumprimenta a D ^a Maria com um bom dia.	Não avança para o próximo diálogo.	

Tabela 6: "Família com diabetes" - Diálogo 5

Após a sua apresentação à utente como a abordaria?		
Opção	Consequência	Justificação
Sei que a D ^a Maria traz uma carta para mim. Posso vê-la?	Não avança para o próximo diálogo.	A questão aberta permite perceber as expectativas da D ^a Maria e aumentar a sua vontade de estabelecer a colaboração, para além de que é reforçada a importância da família em todo o processo.
Como posso ajudá-la?	Não avança para o próximo diálogo.	
Como posso ser útil... a si e à sua família?	Avança para o próximo diálogo.	

Após o utilizador completar o diálogo 5, a tutora indica o seguinte:

“À sua questão, a D^a Maria refere que traz uma carta enviada pela Sr^a Enfermeira do Hospital onde o seu pai esteve internado. De seguida, você pede para ler a carta e apercebe-se que a carta se encontra selada.”

Passado algum tempo, surge a carta para o utilizador ler e, após ser fechada, o diálogo com a utente (Tabela 7).

Tabela 7: "Família com diabetes" - Diálogo 6

Após tomar conhecimento do conteúdo da carta, procede do seguinte modo:		
Opção	Consequência	Justificação
Questiona a D ^a Maria sobre o conhecimento que ela detém sobre o conteúdo da carta.	Avança para o próximo diálogo.	É importante compreender o que a utente sabe ou percebe sobre a situação para que não exista qualquer falta e/ou duplicação de informação.
Descreve, de imediato, o conteúdo da carta à D ^a Maria.	Não avança para o próximo diálogo.	
Marca de imediato uma Consulta de Enfermagem ao Domicílio.	Não avança para o próximo diálogo.	

Tabela 8: "Família com diabetes" - Diálogo 7

A D ^a Maria descreve o que sabe sobre a situação e apercebe-se que a informação é coincidente com o conteúdo da carta. Qual será a melhor opção para prosseguir a sua abordagem à consulta?		
Opção	Consequência	Justificação
Questiona como a família está a vivenciar esta situação e qual é a maior preocupação.	Avança para o próximo diálogo.	Recorrer a perguntas terapêuticas permite conhecer o sofrimento e as preocupações que o utente e a respetiva família estão a vivenciar, permitindo ao enfermeiro que planeie melhor a sua intervenção terapêutica.
Questiona sobre quem coabita com o Sr João.	Não avança para o próximo diálogo.	
Questiona a D ^a Maria sobre a forma como ela e a respetiva família estão a vivenciar esta situação do pai.	Não avança para o próximo diálogo.	

Tabela 9: "Família com diabetes" - Diálogo 8

<p>A D^a Maria refere que o seu pai vive com ela e com a mãe e que estão todos preocupados por não saberem o que fazer para não piorar a situação do pai. Perante esta manifestação da D^a Maria opta de imediato por marcar uma consulta no domicílio. Como procederia para realizar a marcação dessa consulta?</p>		
Opção	Consequência	Justificação
<p>Informa a D^a Maria sobre essa opção, explicando o objetivo da consulta ao domicílio, o tempo previsto e quais as pessoas que gostaria que estivessem presentes durante a consulta. Após validar a recetividade da D^a Maria acerta a data e hora mais convenientes para a família e para si.</p>	<p>Avança para o próximo diálogo.</p>	<p>É importante criar condições para o envolvimento de todos os elementos da família nas questões de saúde, pois este envolvimento otimiza a intervenção da enfermagem.</p>
<p>Marca a data e a hora de acordo com a disponibilidade de agenda.</p>	<p>Não avança para o próximo diálogo.</p>	
<p>Valida com a D^a Maria a melhor data e hora para a utente e respetiva família.</p>	<p>Não avança para o próximo diálogo.</p>	

Após o diálogo número 8 a fase de “Início da relação” termina e o utilizador deverá ser reencaminhado para um ecrã onde será apresentada a pontuação obtida, bem como as melhores cinco pontuações obtidas nesta fase por outros utilizadores.

4.8. Mecânica

Nesta secção estabelece-se a relação entre as definições de JE e as características dos JS analisadas no âmbito da revisão bibliográfica, e a conceptualização da ideia do jogo aqui descrita que visa colocar em prática as definições e características revistas anteriormente.

Tal como se concluiu no contexto da revisão bibliográfica, a maioria dos autores que apresentam definições de JE, referem, entre outros, os seguintes aspetos que os constituem: história, regras, objetivos, recompensas, *feedback* e competição.

Por outro lado, a revisão das características dos JS permitiu verificar os seguintes aspetos:

- A narrativa deve desempenhar um papel importante, de modo a estabelecer a ligação entre o jogo e o respetivo contexto, criando uma maior envolvência;
- É importante incorporar na narrativa uma orientação, ou ajuda, para que o não se sinta perdido no ambiente recriado pelo jogo;
- É igualmente importante não incluir consequências negativas no jogo;
- Finalmente, os desafios complexos podem conduzir à desmotivação do utilizador ao passo que os desafios muito simples podem conduzir à perda de interesse no jogo.

Desta forma, tentou-se incorporar estas características durante a fase de conceção deste JS. A “História do jogo”, previamente apresentada, visa precisamente envolver o utilizador no contexto do jogo e criar uma envolvência entre o utilizador e a história do jogo e do caso que irá ser jogado. Do mesmo modo, toda a narrativa seguinte foi desenhada com o objetivo de criar uma sensação de realismo associada ao caso.

Os objetivos, as recompensas e a competição estão relacionadas entre si e foram idealizadas da seguinte forma:

- O utilizador tem o objetivo de concluir com sucesso, e com o maior número de pontos, os capítulos/casos do jogo e respetivas cenas/etapas;
- A recompensa por acertar num diálogo/ação é a atribuição de pontos;
- A recompensa por terminar um capítulo/caso com um determinado número mínimo de pontos é desbloquear o capítulo/caso seguinte;
- A competição deverá ser introduzida através da apresentação de uma tabela que apresente as melhores cinco pontuações de uma determinada cena/etapa e as melhores dez pontuações de um determinado capítulo/caso.

A pontuação atribuída para a escolha correta do diálogo/ação é calculada da forma apresentada na Tabela 10. Mais especificamente, o utilizador terá sempre a

possibilidade de concluir o diálogo. Contudo, a cada tentativa falhada, a pontuação possível decresce em 5 pontos até atingir o limite mínimo de 0 pontos. Se acertar à primeira tentativa, o utilizador recebe 10 pontos, se acertar à segunda recebe 5 pontos, se acertar à terceira (e última) não recebe qualquer ponto.

Tabela 10: Pontuação atribuída para a escolha correta do diálogo/ação

Nº tentativas	Pontos atribuídos
1	10
2	5
3	0

Quanto às consequências negativas, embora a diminuição de pontos a cada tentativa falhada possa ser encarada como uma consequência negativa, entendeu-se que esta lógica deveria ser incorporada neste JS, pois só assim seria possível criar um sistema de pontuação que se refletisse nas componentes de objetivos e de competição (*ranking*). Por outro lado, optou-se por não impossibilitar o utilizador de avançar nos diálogos/ações pois poderia conduzir a alguma desmotivação. Assim, procurou-se dar sempre a possibilidade do utilizador chegar à forma correta do diálogo/ação, nem que fosse à terceira e última tentativa.

Finalmente, quanto ao requisito de balanceamento entre os vários níveis de dificuldade dos desafios do JS, optou-se por concetualizar os capítulos/casos por uma ordem crescente de nível de dificuldade. Esta ideia vai ao encontro do que refere Almeida (2015), isto é, que o ajuste da dificuldade garante que o utilizador não se sinta aborrecido e continue a esforçar-se para resolver os próximos desafios. No caso deste jogo, o primeiro capítulo/caso deverá ter um nível de dificuldade muito acessível que deverá ser incrementado progressivamente nos capítulos/casos seguintes. Contudo, como se referiu anteriormente, apenas se concetualizou um capítulo/caso, pelo que o único nível de dificuldade concetualizado foi o nível mais acessível.

5. Implementação de um protótipo de um jogo sério para um curso superior em enfermagem

Neste capítulo expõe-se o processo técnico de desenvolvimento e implementação de um protótipo de um JS para um curso superior em enfermagem com base nos requisitos e aspetos de conceção definidos no capítulo anterior.

5.1. Planeamento técnico

Apesar do aparente crescimento dos JS e do respetivo potencial, as ferramentas para o desenvolvimento deste tipo de jogos são ainda escassas, pelo que, normalmente, são utilizadas as mesmas ferramentas que também se utilizam para o desenvolvimento de jogos de entretenimento (Cruz, 2016). Contudo, apesar de existirem algumas ferramentas que permitem a criação de JE, entendeu-se que a simplicidade gráfica e lógica idealizada para este protótipo poderia não justificar o uso dos motores de jogos mais complexos que foram revistos anteriormente. Ainda assim, realizou-se uma breve exploração, prática e documental, aos motores de jogos *Construct 3* e *Phaser 3*, com o objetivo de avaliar a viabilidade da respetiva utilização para a implementação deste JS. De facto, estes motores demonstram proporcionar ferramentas poderosas para a criação de jogos para a *Web*, nomeadamente no que diz respeito à definição de elementos gráficos, à gestão do comportamento dos objetos do jogo e à gestão do estado do jogo, entre outros. Contudo, a ausência de experiência no uso destas ferramentas, aliada à simplicidade da conceção realizada para este protótipo, justificou a decisão de não recorrer a tais ferramentas para a implementação que se realizou.

Para além disso, o protótipo deverá deter um elevado grau de portabilidade (isto é, deve ser executável no maior número possível de plataformas), o que remete para uma decisão importante: como desenvolver o *software* de modo a que possa ser utilizado nos vários tipos de dispositivos móveis (*iOS* e *Android*) e *desktops*? Neste sentido, emergem duas opções alternativas, ou se opta pelo desenvolvimento nativo ou se opta pelo desenvolvimento para a *Web*. No contexto de desenvolvimento de aplicações móveis, o desenvolvimento nativo refere-se à utilização de ferramentas de desenvolvimento (incluindo, entre outras, *frameworks* e várias *Application Programming Interface*, ou APIs,) especificamente concebidas para o desenvolvimento

de aplicações num determinado sistema operativo. Por exemplo, no desenvolvimento de aplicações para o *iOS* utilizam-se as linguagens de programação *Objective-C* ou *Swift*, enquanto que para o sistema operativo *Android* desenvolvem-se as aplicações em *Java*. Por outro lado, o desenvolvimento *Web* pode referir-se à utilização de linguagens e ferramentas específicas para serem utilizadas na criação de aplicações e conteúdos para a Internet que são executadas no contexto de um *browser Web* (por exemplo, entre outras, as linguagens HTML, JSC e *PHP*).

Uma vantagem em desenvolver uma aplicação *Web*, em detrimento de uma aplicação nativa, reside no esforço de desenvolvimento exigido. Uma aplicação *Web* é independente do dispositivo, pois é executada no contexto de um *browser* enquanto que uma aplicação nativa tem que ser desenvolvida para as várias plataformas nas quais se pretende distribuí-la. Todavia, existem atualmente ferramentas que minimizam esta dificuldade, como é o caso do projeto *Apache Cordova*³³ que permite o desenvolvimento de aplicações nativas, através de HTML, JSC e *Cascading Style Sheets* (CSS), possibilitando a criação de um único projeto, que poderá ser compilado individualmente para as plataformas *Android*, *iOS*, *Windows* e *OS X*. No mesmo sentido, o *Xamarin*³⁴ permite o desenvolvimento para as plataformas *iOS*, *Android* e *Windows*, por meio de um único projeto baseado na linguagem de programação *C#*. Outro aspeto que poderá favorecer as aplicações *Web* é o facto de apenas exigirem a instalação de um *browser* ao invés das aplicações nativas que requerem a instalação da aplicação no dispositivo, consumindo, por isso, recursos adicionais de armazenamento.

Por outro lado, uma vantagem das aplicações nativas em relação às aplicações *Web* é o facto de serem desenvolvidas especificamente para um determinado tipo de dispositivos, tirando assim maior partido dos recursos de *hardware* e das funcionalidades nativas desse sistema, um aspeto que não é tão fácil de alcançar através de uma aplicação *Web*. Porém, recentemente, surgiu o conceito de *Progressive Web App* que visa minimizar tal limitação. Este conceito baseia-se na criação de aplicações *Web* que se comportam como aplicações nativas, de forma transparente para o utilizador, sob as seguintes premissas: a aplicação deverá carregar instantaneamente, independentemente do estado da rede, deverá responder rapidamente às interações do utilizador, deverá dar a impressão de se tratar de uma aplicação nativa com uma *user*

³³ <https://cordova.apache.org/>

³⁴ <https://www.xamarin.com/>

experience imersiva, deverá ser executável em qualquer *browser*, deverá ser adaptável a qualquer dispositivo (isto é, deverá ser responsiva) e deverá ser servida de forma segura (*HTTPS*).

Em resumo, existem algumas formas alternativas para se desenvolver o JS: usar um motor de jogos, desenvolvê-lo sob a forma de uma aplicação nativa ou desenvolvê-lo sob a forma de uma aplicação *Web*. No entanto, para tomar a decisão final é necessário ter em consideração o grau de complexidade e as características que se prevê que existam no protótipo do jogo, o grau de conhecimento e domínio das ferramentas identificadas e o tempo de que se dispõe para o desenvolvimento do projeto.

Assim, tomando em consideração que, por um lado, este protótipo não apresenta requisitos técnicos demasiadamente complexos, não contém elementos gráficos demasiadamente complicados, não está assente em regras de física e não requer a utilização de funcionalidades específicas proporcionadas pelos motores de jogos e, por outro lado, considerando ainda que não se dispõe de muita experiência na utilização de ferramentas de desenvolvimento tais como o *Xamarin* e o *Apache Cordova* (a utilização destas ferramentas poderia resultar num período de aprendizagem elevado e conseqüentemente atrasar a execução deste projeto), optou-se pelo desenvolvimento *Web*, utilizando as linguagens HTML, versão 5 e JSC, com o auxílio de CSS para a manipulação de estilos. Ainda, esta escolha técnica foi reforçada pelas conclusões apresentadas no ponto 3.3 e que deram origem aos requisitos [NF02], [NF03] e [NF04], ou seja, optou-se por soluções que nos permitissem criar um protótipo que cumprisse esses requisitos.

Assim, como ferramenta de desenvolvimento, escolheu-se o *AID Visual Studio* da *Microsoft*. Esta escolha deveu-se exclusivamente à experiência do autor deste trabalho no uso desta ferramenta.

5.2. Desenvolvimento do protótipo não jogável

Como não existem na equipa de desenvolvimento competências ao nível do desenho gráfico e/ou animação, optou-se por efetuar uma pesquisa *online* de recursos gráficos gratuitos que pudessem ser úteis na construção da interface gráfica da aplicação. Mais concretamente, tentou-se obter imagens que pudessem representar as personagens e os cenários que contextualizam o jogo.

Assim, para os conteúdos gráficos vetoriais utilizados no jogo, optou-se por dar preferência ao formato *Scalable Vector Graphics* (SVG). Este formato de gráficos vetoriais pode ser muito útil em aplicações *Web* porque é representado através da linguagem *Extensible Markup Language* (XML). Na prática, quando embutido numa página HTML, o objeto SVG pode ser manipulado por JSC, como por exemplo, mudar a respetiva cor ou aplicar uma animação, o que permite enriquecer a interface gráfica do utilizador do jogo. Para além disso, trabalhando com gráficos vetoriais em lugar de imagens *bitmap*, permite assegurar que a respetiva qualidade não se degrada quando um objeto é aumentado (*zoom in*) e é totalmente responsivo, o que se constitui como uma mais-valia neste projeto devido às várias plataformas (por exemplo, *smartphones*, *tablets* e *desktops* que incluem variadas dimensões de ecrã) a que este jogo pretende chegar. A título demonstrativo pode-se ver, na Figura 43, um exemplo de um SVG e a sua representação em XML embutida numa página HTML.

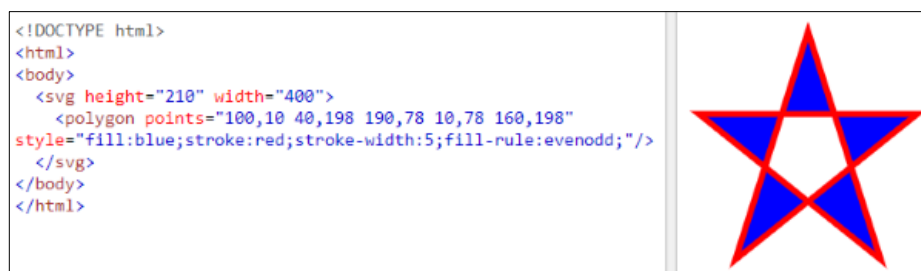


Figura 43: Representação de um SVG numa página HTML

Após se ter reunido um conjunto de conteúdos minimamente completo, e para permitir que se obtivesse uma visão mais clara do que poderia ser o resultado final, procedeu-se à construção de um protótipo interativo, mas não jogável, utilizando uma ferramenta de prototipagem visual designada por *Marvel App*. Este protótipo foi evoluindo no decorrer das reuniões de desenvolvimento do projeto, seguindo uma lógica de desenvolvimento iterativo. Na Figura 44 é possível apreciar um exemplo de edição de um ecrã deste protótipo na ferramenta *Marvel App*, no qual se define o ecrã de destino que é selecionado quando uma determinada zona é acionada com um clique do rato ou com o toque num ecrã sensível ao toque.

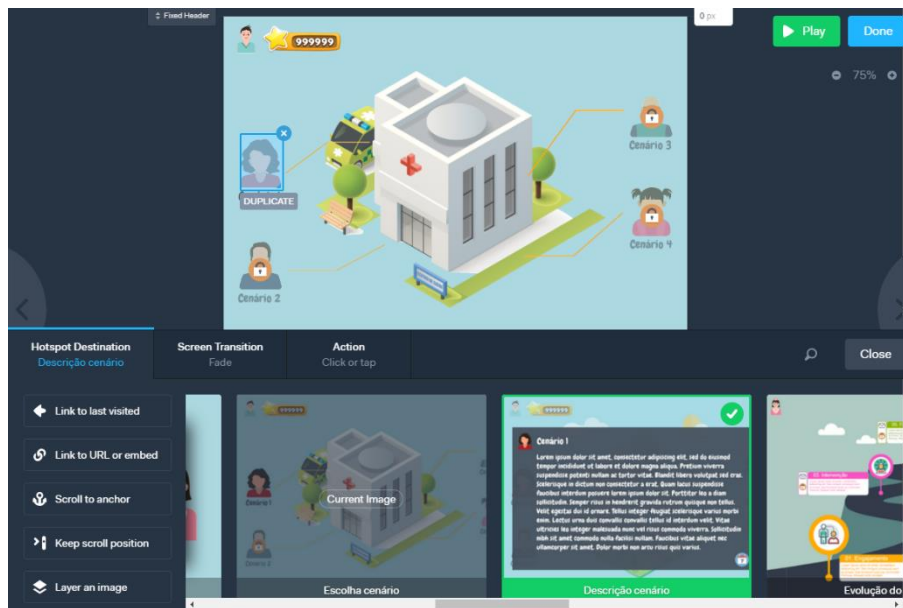


Figura 44: Edição de um ecrã na ferramenta *Marvel App*

Com esta primeira versão não jogável do protótipo concluída ficou-se com uma ideia mais clara da interface gráfica, nomeadamente dos vários elementos que constituem os ecrãs do jogo, das respetivas transições e dos pontos de interação com o utilizador.

5.3. Arquitetura do sistema de suporte ao jogo

A arquitetura do JS está assente numa lógica cliente/servidor, já que o jogo é disponibilizado através de um servidor *Web* e está acessível através de um *browser Web*. Como repositório de dados existe outro servidor de base de dados (BD) que comunica com o servidor *Web* que dá acesso ao jogo. Na Figura 43 apresenta-se uma ilustração da arquitetura adotada para a criação do protótipo.

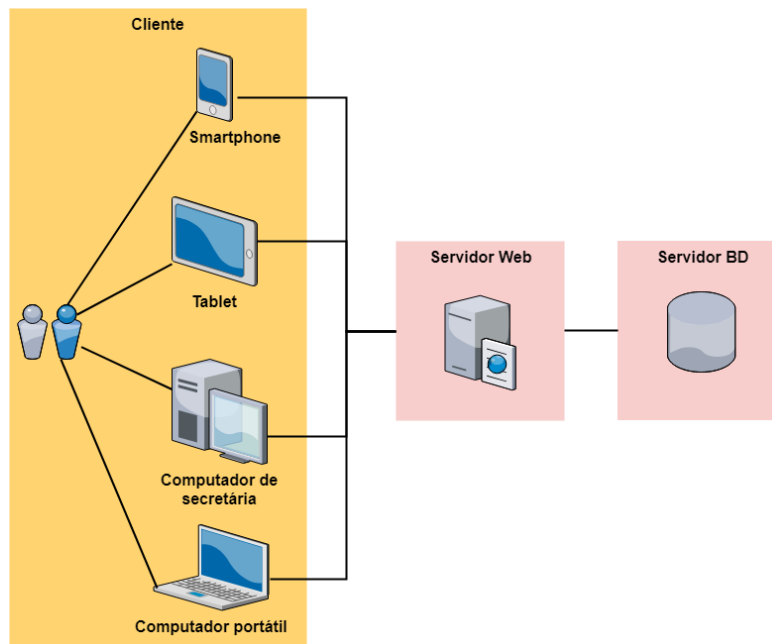


Figura 45: Arquitetura do sistema

5.4. Implementação do protótipo jogável

Para a programação do protótipo jogável optou-se por utilizar uma única página HTML, com cada ecrã a ser representado pelo elemento HTML *section*, como se pode verificar na estrutura ilustrada na Figura 46. Desta forma, todos os componentes do jogo são carregados no primeiro pedido HTTP efetuado ao servidor e, a partir daí, o jogo corre somente no *browser* do lado do cliente, tornando-o eventualmente mais rápido. Existe uma exceção a esta lógica, descrita adiante, que está relacionada com a submissão, para o servidor, do estado do jogo e respetiva pontuação obtida, bem como para a obtenção das melhores pontuações.

```

<div class="mainContainer">
  <section id="menu-screen" class="screen hidden">...</section>
  <section id="avatar-screen" class="screen hidden">...</section>
  <section id="attract-screen" class="screen hidden">...</section>
  <section id="lessons-screen" class="screen hidden">...</section>
  <section id="rules-screen" class="screen hidden"></section>
  <section id="scenario-screen" class="screen hidden">...</section>
  <section id="game-screen" class="screen hidden">...</section>
  <section id="score-screen" class="screen hidden">...</section>
</div>

```

Figura 46: Estrutura dos ecrãs do jogo em HTML

A transição entre ecrãs foi programada em JSC, através da aplicação do método *fadeOut()* à página atual e do método *fadeIn()* à página seguinte, conforme se ilustra na Figura 47.

```
function moveTo(to) {
  if (to == currentScreen) {
    return;
  }

  if (currentScreen == undefined) {
    currentScreen = MENU_SCREEN;
  }

  $('##' + currentScreen).fadeOut(FADE_TRANSITION_IN_MS, function () {
    $(this).addClass('hidden');

    // Mudar de ecrã após o anterior acabar de desaparecer
    $('##' + to).fadeIn(FADE_TRANSITION_IN_MS, function () {
      $(this).removeClass('hidden');
      currentScreen = to;
    });
  });
}
```

Figura 47: Navegação entre ecrãs por JSC

Para proporcionar uma perceção mais clara do fluxo de navegação entre os ecrãs do jogo, elaborou-se um diagrama de fluxo utilizando os próprios ecrãs criados para esta segunda versão do protótipo (ver Figura 48).

Inicialmente apresenta-se um ecrã que permite escolher se o utilizador deseja consultar a matéria teórica relativa ao tema do JS, consultar as regras do JS e iniciar o jogo. As duas primeiras opções não foram desenvolvidas neste protótipo. Ao seleccionar a opção “Jogar” o utilizador é encaminhado para a escolha do respetivo avatar. Aqui é-lhe permitido escolher o avatar representativo do género e também um nome. De seguida, o utilizador avança para o ecrã de introdução, no qual a tutora efetua a contextualização da história, indicando o tipo de personagem que o utilizador irá representar durante o jogo. Ao concluir a apresentação, é mostrado o ecrã de escolha de capítulos/casos no qual a tutora indica o que o utilizador deve fazer. Neste ecrã, ao seleccionar o título de cada capítulo/caso, surge uma janela a apresentar o caso ou, se um determinado capítulo/caso estiver bloqueado, surge essa indicação. Ao escolher jogar um capítulo/caso, o utilizador é transportado para o ecrã de jogo no qual, novamente, a tutora o esclarece sobre o que deve fazer. Após este esclarecimento, o jogo inicia-se, com a apresentação dos diálogos/ações e respetivas opções de escolha. No final de cada cena/fase, surge o ecrã com a pontuação obtida, bem como as cinco melhores pontuações.

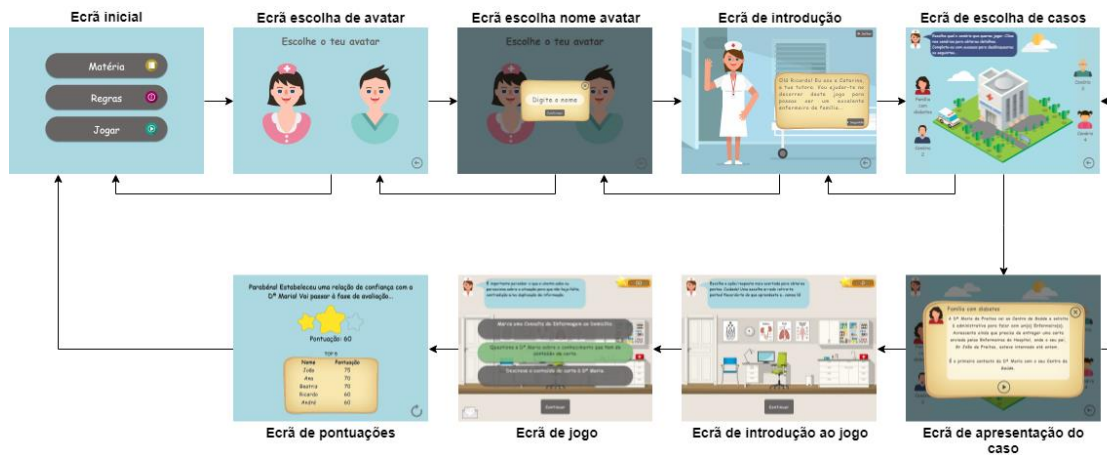


Figura 48: Diagrama de fluxo entre os ecrãs do protótipo

Devido a limitações de ordem temporal optou-se por armazenar todo o conteúdo textual do protótipo num objeto *JavaScript Object Notation* (JSON) armazenado num ficheiro JSC no lado do cliente. Idealmente, todo este conteúdo deveria ficar armazenado no servidor de BD. Na Figura 49 é possível observar um excerto do ficheiro JSON com a definição dos cenários (*array scenarios*), das fases do cenário (*array phases*), dos diálogos das fases (*array dialogue*), das respostas disponíveis para o diálogo (*array answers*), bem como do conteúdo textual e a indicação se uma resposta está correta.

```

scenariosAndGame: {
  tutorScenarioIntro: 'Escolhe qual o cenário que queres jogar. Clica nos cenários para obteres detalhes. Completa-os com sucesso para desb',
  scenarios: [
    {
      id: 'one',
      name: 'Familia com diabetes',
      image: 'Assets/scenario-screen/scenario-image/female_adult.svg',
      isBlocked: false,
      description: 'A Dª Maria de Freitas vai ao Centro de Saúde e solicita à administrativa para falar com um(a) Enfermeiro(a). Acres',
      tutorIntro: 'Escolhe a ação/resposta mais acertada para obteres pontos. Cuidado! Uma escolha errada retira-te pontos! Recorda-te',
      phases: [
        {
          id: 'engagement',
          scoreText: 'Parabéns! Estabeleceu uma relação de confiança com a Dª Maria! Vai passar à fase de avaliação...',
          dialogue: [
            {
              index: 0,
              type: 'dialogue',
              intro: 'Você, {enfermeiro:a} da familia Freitas, está a meio de uma consulta de enfermagem, quando é {contactado:',
              answers: [
                {
                  text: 'A Dª Maria que marque uma consulta para quando houver vaga na minha agenda',
                  correct: false,
                  reason: 'Não esqueça que é importante aproveitar todas as oportunidades para iniciar uma relação terapêut',
                },
                {
                  text: 'Encaminhe a Dª Maria para o meu gabinete e peça que aguarde',
                  correct: false,
                  reason: 'A Dª Maria percebe que está a ser valorizada pela Enfermeira, porém a utente não fica esclarecid',
                },
                {
                  text: 'Encaminhe a Dª Maria para o meu gabinete e peça que aguarde até eu acabar esta consulta',
                  correct: true,
                  reason: 'A Dª Maria percebe que está a ser valorizada pela Enfermeira, ficando esclarecida do motivo pelo',
                }
              ]
            }
          ],
          index: 1,
          type: 'dialogue',
          intro: 'Você acabou a consulta de enfermagem que estava a fazer, antes do tempo previsto. Que decisão toma?',
          answers: [
            {
              text: 'Chama a Dª Maria, de imediato.',
              correct: true,
              reason: 'É importante manter o contacto que acabou com os seus utentes para que se iniciem ou continuem',
            }
          ]
        }
      ]
    }
  ]
}

```

Figura 49: Excerto do ficheiro de configuração em formato JSON

Do mesmo modo, o estado do jogo armazena-se igualmente num objeto JSON. Mais especificamente, as propriedades do jogo que são armazenadas nesse objeto são: género do avatar escolhido; nome do avatar escolhido; se foi visualizada toda a introdução da tutora (ecrã de contextualização da história); se foi visualizada a introdução da tutora sobre a forma correta de jogar (ecrã de jogo); cenários jogados, incluindo fases jogadas, diálogos jogados e pontuação.

A Figura 50 permite verificar um exemplo de um ficheiro JSON correspondente ao estado do jogo para um jogo com dois diálogos jogados da cena/fase 1 do capítulo/caso 1.

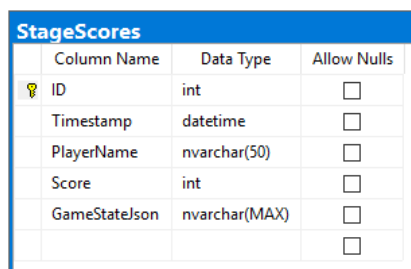
```
{
  "avatar": {
    "gender": "male",
    "name": "Ricardo"
  },
  "fullIntroductionView": true,
  "game": {
    "scenariosIntroShown": true,
    "playedScenarios": [
      {
        "scenarioId": "one",
        "completed": false,
        "scenarioTotalStars": 0,
        "playedPhases": [
          {
            "phaseId": "engagement",
            "completed": false,
            "phaseTotalStars": 0,
            "playedDialogues": [
              {
                "dialogueIndex": 0,
                "completed": true,
                "attempts": 2,
                "dialogueTotalStars": 5
              },
              {
                "dialogueIndex": 1,
                "completed": true,
                "attempts": 1,
                "dialogueTotalStars": 10
              }
            ]
          }
        ]
      }
    ]
  },
  "currentScenario": {
    "scenarioId": "one",
    "currentPhaseId": "engagement",
    "currentDialogueIndex": 2,
    "currentDialogueAttempts": 0,
    "currentPhasePoints": 15,
    "currentScenarioPoints": 0
  }
}
```

Figura 50: Exemplo de um ficheiro JSON para um estado do jogo

Como já mencionado, após a conclusão de uma cena/fase, o utilizador é encaminhado para um ecrã de pontuação. Imediatamente após o último diálogo da cena/fase, e antes de se visualizar o ecrã de pontuação, faz-se uma comunicação ao

servidor sendo enviado o estado do jogo e a pontuação obtida. Esta informação é, por sua vez, armazenada numa BD *SQL Server*, recorrendo à tabela que se ilustra na Figura 51:

- **ID**: Chave da tabela;
- **Timestamp**: Data e hora da submissão da pontuação;
- **PlayerName**: Nome do avatar escolhido;
- **Score**: Pontuação;
- **GameStateJson**: ficheiro JSON correspondente ao estado do jogo.



Column Name	Data Type	Allow Nulls
ID	int	<input type="checkbox"/>
Timestamp	datetime	<input type="checkbox"/>
PlayerName	nvarchar(50)	<input type="checkbox"/>
Score	int	<input type="checkbox"/>
GameStateJson	nvarchar(MAX)	<input type="checkbox"/>

Figura 51: Tabela de pontuação de cenas/fases

A chamada ao servidor efetua-se de forma assíncrona, através do método *Asynchronous JavaScript And XML* (AJAX) da biblioteca *jQuery* disponível no contexto da linguagem JSC. Para o servidor envia-se o ficheiro JSON que contém o estado atual do jogo, tal como mencionado anteriormente.

Do lado do servidor criou-se uma interface para receber o pedido do cliente (ver Figura 52) através da declaração do método *SetScore*. Esta interface foi criada com a *framework ASP.NET Web API*³⁵ (WebAPI) e a linguagem de programação *C#*.

```
[HttpPost]
0 referências
public HttpResponseMessage SetScore(GameState.Rootobject gameState)
```

Figura 52: Assinatura do método/interface *SetScore*

Como se pode constatar, o cliente está a enviar um objeto JSON, mas definiu-se que no servidor se está a receber um objeto *C#*. A WebAPI permite, sem muito esforço, mapear o objeto JSON recebido para um objeto *C#*, para que seja possível manipulá-lo do lado do servidor. Para isso, criou-se um conjunto de classes *C#* que representam o objeto JSON que contém o estado do jogo. Este passo é facilmente executado no *Visual*

³⁵ <https://www.asp.net/web-api>

Studio através da opção “Colar Especial – Colar JSON como classes”. A Figura 53 ilustra um excerto da classe resultante deste passo. Posteriormente, a WebAPI mapeia automaticamente o objeto JSON para um objeto *C#*, isto é, submete-se um objeto JSON no lado do cliente e, no lado do servidor, recebe-se um objeto *C#* pronto a ser utilizado.

```
public class GameState
{
    1 referência
    public class Rootobject
    {
        1 referência
        public Avatar avatar { get; set; }
        0 referências
        public bool fullIntroductionView { get; set; }
        1 referência
        public Game game { get; set; }
    }
    1 referência
    public class Avatar
    {
        0 referências
        public string gender { get; set; }
        1 referência
        public string name { get; set; }
    }
    1 referência
    public class Game
    {
        0 referências
        public bool scenariosIntroShown { get; set; }
        1 referência
        public Playedscenario[] playedScenarios { get; set; }
        0 referências
        public Currentscenario currentScenario { get; set; }
    }
    1 referência
    public class Currentscenario
    {
        0 referências
        public string scenarioId { get; set; }
        0 referências
        public string currentPhaseId { get; set; }
        0 referências
        public int currentDialogueIndex { get; set; }
        0 referências
        public int currentDialogueAttempts { get; set; }
        0 referências
        public int currentPhasePoints { get; set; }
        0 referências
        public int currentScenarioPoints { get; set; }
    }
}
```

Figura 53: Representação do estado do jogo em classes *C#*

Os passos efetuados pelo método *SetScore* incluem os seguintes:

1. Armazena a informação recebida na tabela *StageScores*;
2. Obtém as cinco melhores pontuações da tabela *StageScores*;
3. Serializa as cinco melhores pontuações para um objeto JSON;
4. Retorna o objeto JSON contendo as cinco melhores pontuações.

Por fim, o cliente interpreta o objeto JSON contendo as cinco melhores pontuações e completa a tabela HTML de pontuações apresentada pelo jogo ao utilizador.

Do que ficou exposto, é possível concluir que os objetivos principais que foram estabelecidos para a implementação do protótipo foram cumpridos. De facto, o resultado obtido corresponde a um protótipo funcional que permite efetuar um estudo empírico junto de alunos de enfermagem para avaliar a viabilidade da utilização de um JS no processo de ensino/aprendizagem num curso de enfermagem (no Anexo 3 apresenta-se algumas capturas de ecrã do protótipo desenvolvido). O estudo empírico descreve-se no capítulo 6.

Contudo, nem todos os requisitos inicialmente definidos foram desenvolvidos. Os constrangimentos temporais inerentes a este projeto impossibilitaram o cumprimento de todos requisitos, mas não foram impeditivos da aplicação do protótipo na realização do estudo empírico. Os requisitos que não foram desenvolvidos incluem os seguintes: [F01], [F02], [F13], [F14], [NF02].

Relativamente aos requisitos [F01] e [F02], a prioridade de execução foi, inicialmente, definida como baixa. Apesar de ser importante apresentar a matéria relativa ao tema do JS e também as regras do jogo, a omissão desta informação no protótipo funcional não impedia a realização do estudo empírico. Quanto aos requisitos [F13] e [F14], não foram desenvolvidos pelo facto de o diálogo do capítulo “Família com diabetes” não estar completo, ficando-se pela cena/fase de “Início da relação”. Por isso, o utilizador nunca chega ao fim do capítulo/caso e, conseqüentemente, não visualizará a pontuação total obtida nesse capítulo/caso, nem as dez melhores pontuações. Finalmente, no que diz respeito ao requisito [NF02], verificou-se um problema de funcionamento anómalo no *browser Safari* que não foi possível resolver em tempo útil.

6. Estudo empírico

Com o objetivo de utilizar o protótipo desenvolvido para avaliar a viabilidade de se utilizar um JS no processo de ensino/aprendizagem num curso de enfermagem, procedeu-se à realização de uma experiência junto de alunos do ensino superior em enfermagem. Entendeu-se que, por se tratar-se um protótipo, a eficácia da aprendizagem não poderia ser avaliada. Assim, conforme se indicou anteriormente no ponto 2.4.4, optou-se por avaliar, nesta fase, apenas a viabilidade de se utilizar um JS no processo de ensino/aprendizagem, baseando o estudo empírico na avaliação das funcionalidades incluídas no protótipo, nomeadamente nos aspetos utilizados por Rocha (2015), Queirós (2016) e Johnsen et al. (2016): a perceção do tema e mecânica do jogo, a respetiva usabilidade, a satisfação do utilizador e a motivação resultante da utilização do protótipo do jogo.

Os participantes neste estudo incluíram alunos dos 2º, 3º e 4º anos da licenciatura em enfermagem, da Universidade da Madeira. No estudo empírico participaram 18 alunos.

A metodologia utilizada e os resultados deste estudo são discutidos nas secções que se seguem.

6.1. Metodologia para a realização do estudo empírico

O estudo consistiu em duas fases distintas: a utilização do protótipo e a aplicação de um questionário que pode ser consultado no Anexo 4. Utilizou-se uma sala com computadores que foi antecipadamente preparada com as condições necessárias ao início da sessão (ver Figura 54). A preparação consistiu em instalar e executar o protótipo do JS em todos os computadores e colocar um questionário em cada local da experiência.

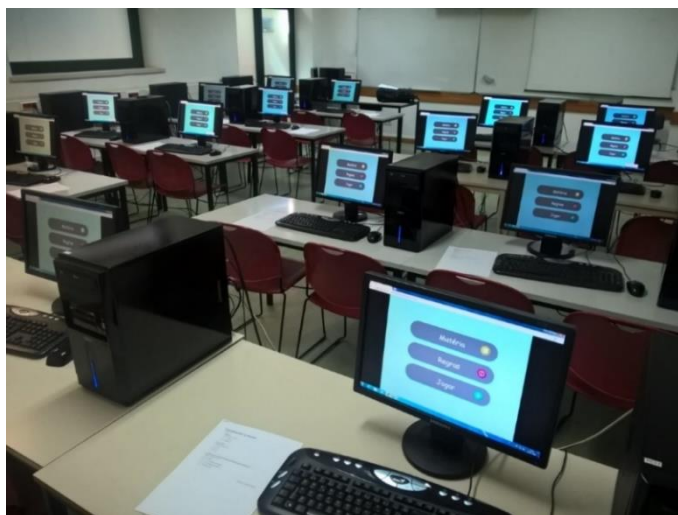


Figura 54: Preparação da sala para estudo empírico

Com os alunos já na sala (conforme se ilustra na Figura 55), fez-se uma contextualização do tema do trabalho, explicou-se o protótipo (sem mencionar o respetivo tema do JS) e descreveu-se o objetivo da experiência. Indicou-se igualmente qual a tarefa a ser realizada por cada participante no estudo empírico, isto é, explicou-se aos alunos que teriam que utilizar o protótipo do jogo, jogar o capítulo/caso “Família com diabetes” e, quando terminassem o jogo, deveriam preencher o questionário fornecido. Por fim, depois de todos os participantes terem compreendido os objetivos do estudo e as tarefas que se pretendia que realizassem, deu-se início à experiência.



Figura 55: Participantes no estudo empírico

Relativamente ao questionário distribuído aos participantes no estudo empírico, principiou-se por fazer uma breve caracterização da amostra através do seguinte conjunto de questões: questão 1 relativa ao “Género”, questão 2 relativa ao “Ano Letivo” e questão 3 que solicita ao participante que “Indique com que frequência

semanal utiliza jogos eletrônicos?”. Introduziu-se estas questões no questionário pois quis-se entender se podia haver alguma relação com as questões 4, 5, 6 e 8 apresentadas de seguida.

Posteriormente, para avaliar a perceção do tema e da mecânica do jogo por parte dos participantes, colocou-se o seguinte conjunto de questões:

- 4 – “Entendeu que o protótipo é um jogo sobre as técnicas de comunicação interpessoal em enfermagem de família?”;
- 5 – “Considera que a simulação implementada neste protótipo se adequa ao objetivo de aprender sobre as técnicas de comunicação interpessoal em enfermagem de família?”;
- 6 – “Entendeu o que tinha que fazer para poder jogar este protótipo?”.

Na realidade, pretendeu-se, com estas três questões, entender se o protótipo do JS que os participantes utilizaram conseguia transmitir corretamente o tema educacional proposto, para que os alunos entendessem o que estavam a aprender. Procurou-se também determinar se os participantes entenderam que o capítulo/caso utilizado era adequado ao objetivo educacional de aprender técnicas de comunicação e, também, se entenderam como deveriam proceder para jogar.

De seguida, na questão 7, para avaliar a usabilidade do protótipo, recorreu-se ao *System Usability Scale* (SUS), um instrumento bastante utilizado pela comunidade científica de Interação Humano-Computador para avaliar a usabilidade de um sistema. De facto, outros autores já utilizaram esta escala para efetuarem a avaliação dos seus JS, como é o caso de Saavedra et al. (2014) e Rocha (2015). O SUS é um conjunto de dez questões. O respondente classifica cada questão através de uma escala de *Likert* com cinco pontos ou hipóteses numeradas: 1 – Discordo totalmente, 2 – Discordo um pouco, 3 – Não discordo nem concordo, 4 – Concordo um pouco e 5 – Concordo totalmente. O resultado deste sistema é um valor entre 0 e 100. Dado que cada hipótese da escala de *Likert* é numerada de 1 a 5, o cálculo da pontuação de cada participante neste sistema efetua-se da seguinte forma:

- As questões ímpares (1, 3, 5, 7 e 9) são calculadas através da subtração de 1 valor ao valor escolhido da escala. Por exemplo, se um respondente escolheu

“Concordo um pouco” (valor 4) na questão 1, então o valor resultante dessa questão será de $3 = 4 - 1$;

- As questões pares (2, 4, 6, 8 e 10) são calculadas através da subtração a 5 do valor escolhido da escala. Por exemplo, se um respondente escolheu “Concordo um pouco” (valor 4) na questão 2, então o valor resultante dessa questão será de $1 = 5 - 4$;
- No final, obtém-se a soma de todos os valores referentes a todas as questões e o resultado será a pontuação final do participante, um valor, como mencionado anteriormente, situado entre 0 e 100.

No que diz respeito à interpretação do resultado final do SUS, Bangor et al. (2008, p. 592) sugerem que pontuações acima de 70 são aceitáveis, mas que os melhores produtos pontuam entre altos 70 a altos 80 e produtos superiores pontuam acima de 90. Por outro lado, valores abaixo de 70 indicam produtos que são candidatos a sofrerem melhorias.

Para finalizar o questionário, no que concerne à satisfação e motivação suscitadas pelo protótipo do JS nos participantes, colocou-se as seguintes questões:

- questão 8 – “O caso que jogou motivou-o para jogar outros casos?”;
- questão 9 – “O que é que gostou mais neste protótipo?”;
- questão 10 – “O que é que gostou menos neste protótipo?”;
- questão 11 – “Recomenda alguma melhoria a este protótipo? Se sim, por favor descreva-a.”;
- questão 12 – “Tem algum comentário adicional? Se sim, por favor descreva-o.”

6.2. Análise e discussão de resultados

De seguida, faz-se a apresentação dos resultados do questionário introduzido na secção anterior, juntamente com um conjunto de observações críticas que são motivadas pelos resultados obtidos.

No que diz respeito ao género dos respondentes, 6 participantes (33,33%) são do género masculino e 12 participantes (66,67%) pertencem ao género feminino (ver o gráfico da Figura 56).

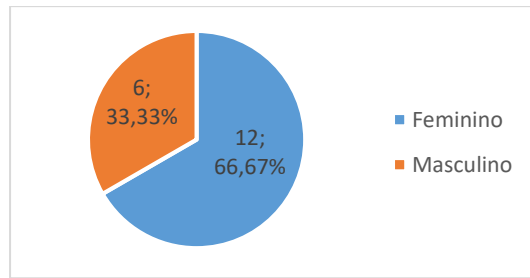


Figura 56: Estudo empírico: Género dos participantes

Quanto ao ano curricular que os participantes frequentam, a distribuição revelou-se equitativa, com 6 participantes (33,33%) de cada um dos 3 anos curriculares em causa (2º ano, 3º ano e 4º ano).

Por fim, quanto à frequência semanal com que os participantes no estudo empírico utilizam JE, obteve-se os seguintes resultados, conforme ilustrado no gráfico da Figura 57: 2 participantes jogam todos os dias (11,11%); 4 participantes jogam 4 a 6 vezes por semana (22,22%); 4 participantes jogam 1 a 3 vezes por semana (22,22%) e 8 participantes nunca jogam JE (44,44%).

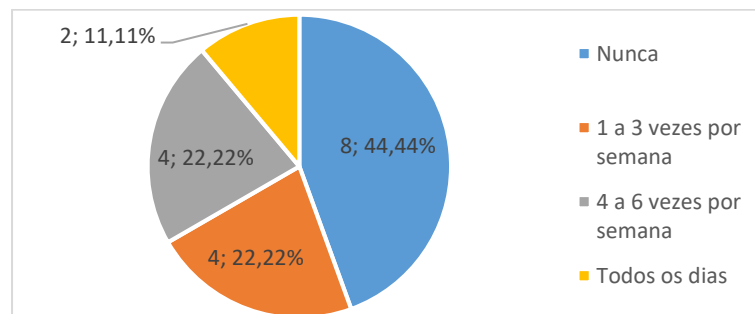


Figura 57: Estudo empírico: frequência de uso JE pelos participantes

No que respeita ao primeiro aspeto do protótipo do JS que foi avaliado, a perceção do tema e a mecânica do jogo, obteve-se, nas três questões correspondentes (4, 5 e 6), 100% de respostas positivas. Isto significa que todos os respondentes indicaram “Sim” às questões: “Entendeu que o protótipo é um jogo sobre as técnicas de comunicação interpessoal em enfermagem de família?”, “Considera que a simulação implementada neste protótipo se adequa ao objetivo de aprender sobre as técnicas de comunicação interpessoal em enfermagem de família?” e “Entendeu o que tinha que fazer para poder jogar este protótipo?”.

Este resultado bastante satisfatório permite concluir que o protótipo do JS colocado à experiência foi concebido de uma forma que estes respondentes entenderam

que transmite corretamente o tema proposto, o tipo de narrativa/diálogo implementado, adequou-se ao objetivo pretendido e foi fácil de compreender por parte dos participantes no estudo empírico.

Em termos de usabilidade, a aplicação do instrumento SUS, na questão 7, resultou nos valores ilustrados na Tabela 11. Como se pode constatar, o resultado mais baixo foi 65 e o mais elevado foi 97,5. A média dos valores obtidos é, aproximadamente, 87,08, e o desvio padrão é, aproximadamente, 7,83.

Por conseguinte, no que que concerne à usabilidade do protótipo, é possível concluir-se que, em termos globais, e tendo em consideração as linhas interpretativas do SUS apresentadas anteriormente, o protótipo apresentado tem bons índices de usabilidade para o conjunto de participantes deste estudo empírico.

Por outro lado, numa perspetiva individual, é possível constatar que se obteve uma (5,55%) pontuação abaixo de 70, o que indica que, de acordo com este respondente, o protótipo deve ser melhorado. Do mesmo modo, para um respondente (5,55%) obteve-se um valor entre os 70 e os 75, o que pode significar que o protótipo é aceitável para este participante. Entre os 76 e os 90 obteve-se um conjunto de nove (9) resultados (50%), o que pode ser interpretado como um protótipo bom na perspetiva de nove participantes. Como indicativo que o protótipo apresenta níveis de usabilidade superiores, 7 valores (38,88%) foram superiores a 90, significando que 7 participantes consideraram o protótipo com um nível de usabilidade superior.

Tabela 11: Estudo empírico: Resultados da aplicação do instrumento SUS à usabilidade do protótipo do JS

Nº questionário	Pontuação
1	92,5
2	87,5
3	95
4	92,5
5	90
6	95
7	65
8	87,5
9	92,5
10	85
11	80
12	97,5
13	80

14	87,5
15	92,5
16	75
17	87,5
18	85

Por fim, quanto aos graus de satisfação e motivação suscitados pelo protótipo nos participantes deste estudo empírico, colocou-se um conjunto de questões que incluiu as questões 8, 9, 10, 11 e 12. Na questão 8, 100% dos 18 respondentes entenderam que o capítulo/caso que jogaram os motivou para jogar outros capítulos/casos.

Neste momento torna-se relevante mencionar que, tendo em conta que todos os participantes responderam positivamente às questões 4, 5, 6 e 8, não existe qualquer relação diferenciadora entre estas questões e as questões caracterizadoras da amostra (questões 1, 2 e 3), ou seja, a diferença de género dos participantes, a diferença no ano curricular que frequentam e a frequência semanal com que jogam JE não resultou em diferenças na perceção do tema e mecânica do protótipo desenvolvido nem na motivação para jogar mais capítulos/casos.

Na questão 9, foram igualmente obtidas 100% de respostas e pretendia-se determinar que aspeto o respondente tinha gostado mais no protótipo. Após a análise de conteúdo das respostas, identificou-se um conjunto de 4 unidades de contexto: “aprendizagem”, “caso”, “utilização” e “estética”, conforme se mostra na Tabela 12.

A unidade de contexto que surge com maior número de unidades de enumeração, 11 (61,11% dos respondentes) é a “aprendizagem”, na qual a unidade de registo “explicação da resposta errada/certa” e “pôr em prática os conhecimentos teóricos” auferiram igual número de unidades de enumeração (3), seguida de “aquisição de conhecimentos” com 2 unidades de enumeração. De facto, a unidade de registo “Explicação da resposta (certa/errada)”, que contou com 3 unidades de enumeração, vai ao encontro de uma característica dos JS anteriormente referida, a importância de proporcionar uma justificação, ou *feedback*, ao utilizador sobre o motivo pelo qual a respetiva resposta foi considerada correta ou incorreta, o que permite recolher uma boa indicação sobre a conceção do JS que foi experimentado pelos participantes deste estudo empírico.

A segunda unidade de contexto com maior número de unidades de enumeração, 7, foi o “caso”, com um forte peso na unidade de registo “caso real e prático”, com 6 unidades de enumeração.

A “estética” surge como a terceira unidade de contexto com um total de 5 unidades de enumeração, sendo que a unidade de registo “*design* gráfico” destaca-se com 2 unidades de enumeração. As unidades de registo “interface”, “apelativo” e “animação” surgem, cada uma, com uma unidade de enumeração.

Por fim, surge a unidade de contexto “utilização” com 4 unidades de enumeração, sendo 3 associadas à unidade de registo “facilidade de utilização” e uma ao facto de ser “simples”.

Em termos de análise crítica deste protótipo, estes resultados poderão apontar para a conclusão que o protótipo testado pelos participantes dá resposta aos objetivos propostos – é encarado como um JS para aprendizagem pelos participantes neste estudo empírico.

Tabela 12: Estudo empírico: Análise de conteúdo referente à questão “O que gostou mais?”

Unidades de Contexto	Unidades de Registo	Unidades de Enumeração
Aprendizagem	Explicação da resposta (certa/errada)	3
	Pôr em prática os conhecimentos teóricos	3
	Aquisição de conhecimentos	2
	Importância de estar atento à comunicação	1
	Compreensão das técnicas de comunicação	1
	Forma dinâmica	1
TOTAL		11
Caso	Caso real e prático	6
	Conteúdo teórico	1
TOTAL		7
Estética	<i>Design</i> gráfico	2
	Interface	1
	Apelativo	1
	Animação	1
TOTAL		5
Utilização	Facilidade de utilização	3
	simples	1
TOTAL		4

Na questão 10 – “O que é que gostou menos neste protótipo?” – também se obteve 100% de respostas. Destas, 3 respondentes (16,67%) não apontaram qualquer aspeto como insatisfatório (“nada”, “Sinceramente acho que o protótipo é satisfatório, daí não ter nada a apontar” e “gostei de tudo”). A mesma percentagem de respondentes (16,67%) faz referência que o que menos gostaram foi o facto de o jogo ainda não estar mais desenvolvido (“O jogo necessita de estar mais completo”, “curto”, “ter ainda poucos casos”). Efetivamente, estas respostas fazem sentido e podem estar relacionadas com o facto de o protótipo apresentado conter só um capítulo/caso, e este capítulo/caso estar incompleto (pois não detém todas as cenas/fases). Contudo, apesar de ser um aspeto que os participantes menos gostaram, tal pode ser indicativo, exatamente como se concluiu da análise das respostas à questão 8, que o jogo motivou os participantes do estudo empírico, e que estes participantes estão dispostos a jogar outros capítulos/casos.

Outros 3 participantes (16,67%) referiram aspetos relacionados com as opções de resposta possíveis, considerando-as “Muito óbvias”, “Por vezes fácil de identificar a resposta correta” e “As diversas respostas são dadas, o que influencia um pouco o comportamento que teríamos na vida real”. De facto, este último aspeto, referido por estes três respondentes, é verdadeiro e pode estar relacionado com a decisão, referida anteriormente em termos de conceção do JS, de criar um JS cujo nível de dificuldade fosse progressivo, iniciando-se por um nível fácil/básico e aumentando gradualmente o grau de dificuldade até atingir níveis de dificuldade mais elevados, à medida que o jogo fosse avançando.

Verificou-se igualmente que 16,67% de respostas abordaram a questão relacionada com a precisão e a fluidez do protótipo com as seguintes afirmações: “Inicialmente foi um pouco confuso”, “A primeira página, logo após a apresentação do caso, estava um pouco confusa, não sabia onde clicar” e “A maneira de seleção das respostas e de continuar para a etapa seguinte. Poderia ser mais fluído sem ter de clicar em tantos botões”. Este *feedback* deverá ser considerado para uma melhoria futura à conceção e à implementação da próxima versão do protótipo deste JS.

Três participantes (16,67%) aludem negativamente ao *gameplay* e à interface gráfica referindo o seguinte: “O facto de serem questões feitas por um tutor e não ser uma conversa com o cliente”, “Poderia ser mais interativo, por exemplo, personagens que se movam” e “imagem pouco moderna”. Neste contexto, estas afirmações podem

estar relacionadas com a falta de competências ao nível do *design* gráfico por parte do autor deste trabalho. Na verdade, para esta versão do protótipo foram utilizados conteúdos gráficos gratuitos e sem grande nível de complexidade, o que, por sua vez, limitou muito o grau de *gameplay* e a qualidade da própria interface gráfica.

Alguns participantes do estudo empírico (11,11%) abordam a questão do conteúdo específico do caso apresentado exprimindo as seguintes opiniões menos positivas: “Alguma inconsistência. Considero correta a decisão de avançar para uma consulta domiciliária com a família, no entanto o jogo considera errada, mas em seguida dirige-nos exatamente para uma consulta domiciliária” e “Existiu a repetição de uma pergunta”). Estes aspetos deverão ser igualmente considerados para uma futura melhoria ao nível da conceção e da implementação da próxima versão do protótipo deste JS.

Por fim, um respondente (5,55%) considerou “O facto de perder pontos” como o aspeto que menos gostou. Efetivamente, durante a revisão bibliográfica foi apontado que não se deve introduzir consequências negativas nos JS sob pena de desmotivar os respetivos utilizadores. Todavia, esta foi a forma que se encontrou no caso deste jogo para criar um mecanismo de pontuação que estivesse relacionado com o número de tentativas até o utilizador atingir a resposta correta.

No que diz respeito à solicitação de recomendações para a melhoria do protótipo (questão 11), dos 18 respondentes, 8 participantes (44,44%) afirmaram que não tinham melhorias a referir, sendo que um participante ainda afirma que “está no bom caminho”.

Por sua vez, 5 participantes (27,78%) fazem alusão ao desenvolvimento/continuidade dos capítulos/casos apresentados no protótipo do seguinte modo: “Aumentar a dificuldade”, “Possibilidade de uma dificuldade maior”, “Mais estudos de caso”, “Mais hipóteses de casos” e “Criar casos mais específicos e frequentes na vida profissional”. Dos restantes 5 respondentes: 2 participantes (11,11%) referem-se ao aspeto gráfico do protótipo: “Trabalhar as cores e o *design* para torná-lo mais apelativo” e “melhoria da estética do jogo”; e um participante (5,55%) recomenda a possibilidade de voltar, ao longo do jogo, à informação inicial do capítulo/caso, tendo afirmado o seguinte: “Gostaria de ter algum botão ao longo do jogo que me apresentasse a informação inicial que nos é dada sobre o caso, porque a dada altura

apercebi-me que me tinha esquecido do caso”). Por outro lado, um participante (5,55%) considera que podia ser desenvolvido um diálogo com o utente tendo afirmado que “em vez de questões, poderia ser um diálogo com o cliente”. Outro participante (5,55%) considera que devia ser dada a possibilidade ao utilizador de escrever as respostas corretas em vez de serem apresentadas, tendo mencionado o seguinte: “Em vez de termos respostas já pré-definidas porque não sermos nós a escrevê-las?”

De facto, algumas destas sugestões vão ao encontro dos aspetos discutidos durante a análise dos resultados referentes à questão 10. Isto é, desta análise considera-se que algumas das recomendações dos respondentes surgem precisamente por se tratar de um protótipo, no qual, efetivamente, o aspeto gráfico não foi muito bem trabalhado (atendendo às limitações já mencionadas) e no qual se introduziu apenas a primeira fase de um capítulo/caso, com uma abordagem inicial simples recorrendo a uma técnica de comunicação muito básica, em linha com a progressividade da dificuldade pretendida para o jogo. Quanto ao facto de permitir consultar a descrição do capítulo/caso ao longo do jogo, trata-se de um aspeto que faz sentido e que deverá ser igualmente considerado em futuras versões melhoradas do protótipo deste JS. Da mesma forma, conforme refere um respondente, “em vez de questões, poderia ser um diálogo com o cliente”, deve-se avaliar, em futuras versões melhoradas do protótipo, a possibilidade de modificar a forma como o diálogo é realizado, isto é, sempre que faça sentido a tutora deve deixar de efetuar a questão para passar a ser o próprio utente a estabelecer o diálogo.

Quanto à última sugestão – “Em vez de termos respostas já pré-definidas porque não sermos nós a escrevê-las?” – compreende-se que uma abordagem realizada desta forma faria como que o JS se tornasse mais real, porque num cenário real não existem hipóteses à escolha. Contudo, em termos técnicos, este aspeto poderá introduzir um grau de complexidade bastante elevado e difícil de conceber e, posteriormente, de implementar durante a programação do jogo.

Para finalizar, na questão 12 perguntou-se “Tem algum comentário adicional? Se sim, por favor descreva-o.”. Quanto a esta questão, apenas 4 respondentes (22,22%) se manifestaram com sugestões, tais como as que se referem a seguir: “A explicação da resposta correta/incorrecta poderia surgir no mesmo espaço da resposta, ao invés de aparecer em cima”, “Poderia ser utilizado pelos alunos de enfermagem para preparação das práticas clínicas, disponibilizando o jogo para uso em casa. Poderia ser feita uma

aplicação para telemóvel”). Os participantes manifestaram igualmente as seguintes opiniões: “Continue o bom trabalho. De certeza irá maximizar os estudos”, “Na minha opinião acho que o jogo/protótipo está muito bem conseguido e muito bem elaborado”. Estes comentários positivos podem ser indicadores que o protótipo deste JS foi concebido de uma forma correta e detém as características adequadas para permitir, no futuro, testar a eficácia da utilização de JS no processo de ensino/aprendizagem em enfermagem.

7. Conclusão e trabalho futuro

A enfermagem é uma área que pressupõe uma grande componente de interação com o utente para que a sua aplicação seja eficaz. Nesse sentido, num contexto académico, torna-se importante que os alunos do ensino superior em enfermagem tenham ao seu dispor ferramentas que possibilitem efetuar a revisão dos conteúdos teóricos aprendidos nas aulas e desenvolver a componente prática dos conteúdos relativos à interação enfermeiro(a)-utente, nomeadamente no que diz respeito às técnicas de comunicação interpessoal. Contudo, as ferramentas pedagógicas tradicionais, tais como os livros e/ou as aulas convencionais, podem conduzir à falta de motivação dos educandos. Além disso, a prática das competências práticas referentes às técnicas próprias da área da enfermagem pode tornar-se difícil se realizada fora do local de ensino.

Por outro lado, os JE são uma ferramenta poderosa que permitem motivar as pessoas e mantê-las focadas, e os JS apresentam-se como um tipo de JE que demonstram ser eficazes na aprendizagem. Com este trabalho procurou-se investigar se é possível contribuir para o estímulo da aprendizagem em alunos do ensino superior de enfermagem através de uma metodologia inovadora que os desafiasse e os envolvesse mais no processo de ensino/aprendizagem. A metodologia aqui aplicada consistiu na conceção e criação de um protótipo de um JS para o ensino e prática de técnicas de comunicação interpessoal em enfermagem, mais concretamente no contexto de uma consulta de enfermagem de família.

Começou-se por efetuar uma revisão bibliográfica sobre JE, sobre a ABJE particularizando a revisão dos JS, a comunicação em enfermagem, bem como a apresentação do estado da arte em relação à utilização de JS em enfermagem. Posteriormente, concebeu-se e efetuou-se um estudo exploratório com alunos do ensino superior com o objetivo de determinar a relação dos alunos com os JE e o que pensam sobre a aplicação de JE como ferramenta de aprendizagem. Deste estudo exploratório resultaram conclusões que informaram a conceção de um protótipo de um JS para um curso de ensino superior em enfermagem.

Após a conceção e desenvolvimento de um protótipo de um JS, avaliou-se o protótipo através de um estudo empírico, tendo sido realizada uma experiência com um

grupo de 18 alunos do ensino superior em enfermagem. Nesta experiência, os aspetos avaliados consistiram na perceção sobre o tema e a mecânica do protótipo do JS, tendo igualmente sido avaliada a usabilidade do protótipo e a satisfação do grupo de participantes relativamente à utilização do protótipo.

7.1. Satisfação dos objetivos

Ao efetuar uma análise aos resultados obtidos mediante a realização deste trabalho, pode-se verificar que os objetivos propostos inicialmente foram efetivamente atingidos. Mais concretamente, conseguiu-se efetuar uma revisão bibliográfica pertinente e obter os conhecimentos científicos necessários para a conceção e desenvolvimento de um protótipo que incluísse as características que são aconselhadas para um JS. Do mesmo modo, analisou-se um conjunto de exemplos de alguns JS especificamente para o domínio de aplicação da enfermagem. Para além disso, efetuou-se um estudo exploratório que permitiu determinar alguns dos hábitos, e algumas opiniões, de uma amostra de estudantes do ensino superior relativamente à utilização de JE e à respetiva perceção sobre a relevância da utilização de JE na aprendizagem.

Após a fase de conceção, o protótipo do JS desenvolvido obteve um resultado que pode ser considerado positivo no que diz respeito aos três aspetos que interessava avaliar, o que pode servir como um bom indicador para que tal protótipo possa vir a ser melhorado, expandido e utilizado no futuro para estimular a aprendizagem em alunos de enfermagem de uma forma desafiante e mais envolvente no processo de ensino/aprendizagem, detendo o potencial para se transformar numa boa ferramenta pedagógica destinada à prática de técnicas de comunicação interpessoal em enfermagem.

7.2. Trabalho futuro

Embora o protótipo desenvolvido tenha obtido resultados positivos na avaliação efetuada no âmbito do estudo empírico, este protótipo necessita de ser complementado e expandido com mais capítulos/casos e cenas/fases, evoluindo através da melhoria e incorporação de mais características e funcionalidades pertinentes ao domínio em causa.

Com maior prioridade deve-se terminar o capítulo/caso “Família com diabetes” que aqui foi iniciado, mas não terminado, através da conceção dos diálogos das cenas/fases correspondentes à avaliação, intervenção e finalização, um aspeto que foi igualmente

referido por alguns alunos que participaram no estudo empírico que responderam ao respetivo questionário.

De seguida, recomenda-se que sejam desenvolvidos os requisitos do sistema que não foram igualmente concluídos, designadamente os seguintes:

- Criar a secção “Matéria” com conteúdos específicos da área científica de enfermagem sobre técnicas de comunicação interpessoal (requisito [F01]);
- Criar a secção “Regras” contendo uma explicação das regras do JS e uma explicação da respetiva mecânica (requisito [F02]);
- Apresentar a pontuação obtida nos capítulos/casos. Depende da conclusão de, pelo menos, o capítulo/caso “Família com diabetes” (requisito [F13]);
- Apresentar as 10 melhores pontuações nos capítulos/casos. Depende da conclusão de, pelo menos, o capítulo/caso “Família com diabetes” (requisito [F14]);
- Avaliar a apresentação do protótipo no *browser Safari* para o sistema operativo *MacOS* já que se constatou que apresenta problemas de funcionamento (requisito [NF02]);

Posteriormente é importante dar atenção aos seguintes aspetos, também estes referidos no questionário do estudo empírico, e que potencialmente trarão valor acrescentado ao JS:

- Conceber mais capítulo/casos, com a dificuldade a aumentar progressivamente, de modo a tornar o jogo mais completo e motivador;
- Fazer evoluir o jogo em termos de *design* gráfico. Idealmente, deve-se recorrer a uma equipa com competências em *design* gráfico que seja capaz de tornar a interface gráfica mais apelativa e criar personagens mais complexas e visualmente mais coerentes entre si;
- Criar um elemento do jogo que, no decurso de um determinado capítulo/caso, permita ao utilizador consultar a apresentação/introdução desse jogo;
- Avaliar a possibilidade de criar um diálogo entre o avatar e o utente no capítulo/caso já concebido, em lugar de existir sempre a figura da tutora a fazer intervenções.

Por outro lado, entende-se que se deve incluir no *roadmap* das próximas versões as seguintes funcionalidades:

- Criação de um *backoffice* (BO) que permita efetuar a gestão de todo o conteúdo do JS e também ter acesso a informação sobre a utilização do jogo (este último poderá ser útil para que os professores possam estudar a evolução da aprendizagem). Deverá funcionar como um *Content Management System* tipicamente utilizado na gestão de *websites*. Neste BO o utilizador deve ter a possibilidade de desempenhar as seguintes funções:
 - Criar, editar e apagar capítulos/casos, cenas/fases, textos e imagens;
 - Consultar o estado de cada utilização do JS.
- Incorporação de sons e áudio digital. Por exemplo, durante o jogo pode ser apresentada uma música de fundo adequada (imitando uma banda sonora), com o objetivo de aumentar a sensação de imersão do utilizador no JS. Deve-se igualmente associar sons ao clique/toque nos vários elementos gráficos interativos para, desta forma, o utilizador receber o *feedback* apropriado, ficando com a certeza que selecionou o elemento gráfico interativo correto.

Logo que o JS seja finalizado, é muito importante efetuar uma nova experiência (estudo empírico) no que diz respeito ao aspeto de aprendizagem proporcionada pelo JS. Este estudo empírico deve ter o objetivo de avaliar a eficácia do JS enquanto ferramenta pedagógica de ensino/aprendizagem, um aspeto que não foi avaliado no âmbito desta dissertação.

Para concluir, entende-se que se deve avaliar a hipótese deste JS ser utilizado por professores do ensino superior em enfermagem e por profissionais no ativo (enfermeiros(as)).

Bibliografia

Abt, C. (1970) *Serious Games*.

Aldrich, C. (2005) «Learning by Doing: A Comprehensive Guide to Simulations, Computer Games, and Pedagogy in e-Learning and Other Educational Experiences».

Almeida, R. F. V. de (2015) *A Proposal for a Framework for Serious Game development based on entertainment Game Design*.

Alvarez, J. e Michaud, L. (2008) *Serious Games: Advergaming, edugaming, training and more, Idate*. Disponível em: <http://www.ludoscience.com/EN/diffusion/285-Serious-Games.html>.

Backlund, P. e Hendrix, M. (2013) «Educational games - Are they worth the effort? A literature survey of the effectiveness of serious games», em *2013 5th International Conference on Games and Virtual Worlds for Serious Applications (VS-GAMES)*, pp. 1–8. doi: 10.1109/VS-GAMES.2013.6624226.

Balasubramanian, N. a e Wilson, B. G. (2008) «Games and simulations», *The tools for policy analysis*, 3(May), pp. 105–139.

Bangor, A., Kortum, P. T. e Miller, J. T. (2008) «An empirical evaluation of the system usability scale», *International Journal of Human-Computer Interaction*, 24(6), pp. 574–594. doi: 10.1080/10447310802205776.

Barbosa, A. F. S. *et al.* (2014) «A New Methodology of Design and Development of Serious Games», *International Journal of Computer Games Technology*, 2014, pp. 1–8. doi: 10.1155/2014/817167.

Bergeron, B. (2006) *Developing Serious Games*, *Journal of Experimental Psychology: General*.

Brás, C. e Ferreira, M. (2016) «A Comunicação e Qualidade de Cuidados em Enfermagem: revisão de literatura», *Investigação Qualitativa na Saúde*, 2, pp. 572–577. Disponível em: <https://proceedings.ciaiq.org/index.php/ciaiq2016/article/view/796>.

Cruz, N. F. D. (2016) *Jogo Sérioso para Aprendizagem de Estimacão em Projetos de Software*.

Decreto-Lei n 161/96 de 4 de Setembro do Ministério da Saúde (1996). Disponível em: <https://dre.pt/pesquisa/-/search/241640/details/maximized>.

Despont, A. (2008) «Serious Games et intention sérieuse: typologie».

Diehl, L. A. *et al.* (2015) «Effectiveness of a serious game for medical education on insulin therapy: a pilot study», *Archives of Endocrinology and Metabolism*, 59(5), pp. 470–473. doi: 10.1590/2359-3997000000118.

Djaouti, D., Alvarez, J. e Jessel, J.-P. (2011) «Classifying Serious Games: the G/P/S model», *Handbook of Research on Improving Learning and Motivation through Educational Games: Multidisciplinary Approaches*.

Dörner, R., Gbel, S., Kickmeier-Rust, M., *et al.* (2016) «Entertainment Computing and Serious Games», em *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*. doi: 10.1007/978-3-319-46152-6_8.

Dörner, R., Gbel, S., Effelsberg, W., *et al.* (2016) *Serious Games - Foundations, Concepts and Practice*. Springer. doi: 10.1007/978-3-319-40612-1.

Enfermeiros, O. dos (2012a) *Padrões de Qualidade dos Cuidados de Enfermagem*. Disponível em: <https://www.ordemenfermeiros.pt/media/8903/divulgar-padroes-de-qualidade-dos-cuidados.pdf> (Acedido: 4 de Setembro de 2018).

Enfermeiros, O. dos (2012b) *Regulamento do Perfil de Competências do Enfermeiro de Cuidados Gerais*. Disponível em: https://www.ordemenfermeiros.pt/arquivo/publicacoes/Documents/divulgar-regulamento-do-perfil_VF.pdf (Acedido: 4 de Setembro de 2018).

Guillén-Nieto, V. e Aleson-Carbonell, M. (2012) «Serious games and learning effectiveness: The case of It's a Deal!», *Computers and Education*. Elsevier Ltd, 58(1), pp. 435–448. doi: 10.1016/j.compedu.2011.07.015.

Günther, H. (2003) «Como Elaborar um Questionário», pp. 1–3. Disponível em:

https://ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/lapsam/Texto_11_-_Como_elaborar_um_questionario.pdf.

Hainey, T. *et al.* (2011) «Evaluation of a game to teach requirements collection and analysis in software engineering at tertiary education level», *Computers and Education*, 56(1), pp. 21–35. doi: 10.1016/j.compedu.2010.09.008.

Johnsen, H. M. *et al.* (2016) «Teaching clinical reasoning and decision-making skills to nursing students: Design, development, and usability evaluation of a serious game», *International Journal of Medical Informatics*. Elsevier Ireland Ltd, 94, pp. 39–48. doi: 10.1016/j.ijmedinf.2016.06.014.

Kim, S. *et al.* (2018) *Gamification in Learning and Education: Enjoy Learning Like Gaming*, Springer. Disponível em: <https://link-springer-com.proxy.lib.umich.edu/content/pdf/10.1007%2F978-3-319-47283-6.pdf>.

Laamarti, F., Eid, M. e El Saddik, A. (2014) «An overview of serious games», *International Journal of Computer Games Technology*, 2014. doi: 10.1155/2014/358152.

Leemkuil, H., de Jong, T. e Ootes, S. (2000) *Review of educational use of games and simulations*. Universiteit Twente.

de Lope, R. P. *et al.* (2015) «Design methodology for educational games based on interactive screenplays», *Entertainment Computing*, 18(January), pp. 1–14. doi: 10.1016/j.entcom.2016.08.005.

Michael, D. e Chen, S. (2006) «Serious Games: Games That Educate, Train, and Inform».

Oppenheim, A. N. (1992) «Questionnaire Design, Interviewing and Attitude Measurement», *Journal of Marketing Research*, 30(3), p. 393. doi: 10.2307/3172892.

Paiva, C. A. e Tori, R. (2017) «Jogos Digitais no Ensino: processos cognitivos, benefícios e desafios», *XVI Simpósio Brasileiro de Jogos Digitais e Entretenimento Digital*. Disponível em: http://www.sbgames.org/sbgames2017/papers/CULTURA/SHORT_PAPERS/175287_

2_versao_preliminar.pdf.

Prensky, M. (2001) *Digital Game-based Learning*. 1st ed. McGraw-Hill.

Queirós, T. F. A. (2016) *Artes Digitais em Jogo Sério: Conceção de jogo sério em Unity para consciencialização sobre questões políticas e sociais*.

Ribeiro, C. *et al.* (2016) «Sepsis Fast Track: A simulation game for Clinical education based on the Sepsis Fast Track protocol», *2016 IEEE International Conference on Serious Games and Applications for Health (SeGAH)*, pp. 1–8. doi: 10.1109/SeGAH.2016.7586226.

Ritterfeld, U., Cody, M. e Vorderer, P. (2009) «Serious games: Mechanisms and effects», *Serious Games: Mechanisms and Effects*, (2005), pp. 1–530. doi: 10.4324/9780203891650.

Rocha, R. M. B. (2015) *Jogos Sérios para Reabilitação Cognitiva*.

Saavedra, A. B. *et al.* (2014) «A serious game development process using competency approach. Case Study: Elementary School Math», *Proceedings of the XV International Conference on Human Computer Interaction - Interacción '14*, (September 2014), pp. 1–9. doi: 10.1145/2662253.2662352.

Sawyer, B. e Smith, P. (2008) «Serious Game Taxonomy».

Stora, M. (2005) *Guérir par le virtuel: une nouvelle approche thérapeutique*. Presses de la Renaissance.

Tan, A. J. Q., Lau, C. C. S. e Liaw, S. Y. (2017) «Serious Games in Nursing Education: An Integrative Review», pp. 187–188. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/document/8056599/>.

Tehreem, Y. (2016) «“The X in balance”, a serious game to learn how to solve mathematical equations».

Tiago Antunes *.NET Software Engineer* (2017). Disponível em: <http://www.tiagoantunes.net/> (Acedido: 15 de Agosto de 2018).

de Vasconcelos, J. e Ribeiro, N. (2013) *Tecnologias de Programação de Jogos*.

Viana, J. M. T. (2012) *Serious Game for Integration in Higher Education*.

VPM - Virtual Pain Manager (2009). Disponível em: <http://vpm.glam.ac.uk/> (Acedido: 15 de Agosto de 2018).

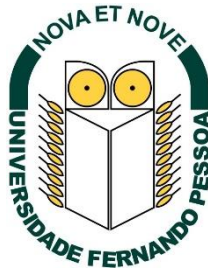
Zyda, M. (2005) «From visual simulation to virtual reality to games», *Computer*, 38(9), pp. 25–32. doi: 10.1109/MC.2005.297.

Ricardo José Freitas Alcântara

ANEXOS

Jogos sérios no contexto do Ensino Superior em Enfermagem

*Caso de estudo: Ensino e treino de técnicas de comunicação
terapêutica interpessoal no contexto de uma consulta em
enfermagem de família*



Universidade Fernando Pessoa

Porto, 2018

Anexo 1

Questionário do estudo exploratório

Utilização de jogos eletrónicos pelos estudantes universitários

Os jogos eletrónicos estão em constante evolução e as metodologias de ensino empregues no nosso sistema educativo não mudaram significativamente nos últimos anos, não acompanhando a evolução tecnológica que se vive. Tendo em conta estes dois factos, atualmente, encontro-me a realizar um estudo sobre a empregabilidade dos jogos eletrónicos na aprendizagem, conceito conhecido como "digital game-based learning".

Este questionário tem como objetivo obter dados sobre os hábitos dos estudantes universitários no que concerne ao uso de jogos eletrónicos e dispositivos que utilizam. O seu contributo é fundamental para a concretização do meu trabalho.

O questionário tem uma duração aproximada de 5 minutos e todas as respostas são anónimas e confidenciais, pelo que não haverá qualquer associação entre o respondente e as mesmas.

Terei todo o gosto, após a conclusão do trabalho e caso tenha interesse, em divulgar os resultados estatísticos deste questionário. Para isso, basta que me solicite os resultados usando o endereço 15933@ufp.edu.pt.

Obrigado.
Ricardo Alcântara

* Required

1. Aceito participar neste estudo *

Por favor, confirme a sua aceitação na participação neste estudo
Check all that apply.

Sim

Questionário

2. 1. Sexo *

Mark only one oval.

Feminino

Masculino

3. 2. Idade *

Mark only one oval.

17 - 19

20 - 30

mais de 30

4. 3. Área de estudos *

Mark only one oval.

- Agricultura e Recursos Naturais
- Arquitetura, Artes Plásticas e Design
- Ciências
- Ciências da Educação e Formação de Professores
- Direito, Ciências Sociais e Serviços
- Economia, Gestão e Contabilidade
- Educação Física, Desporto e Artes do Espetáculo
- Humanidades, Secretariado e Tradução
- Saúde
- Tecnologias

5. 4. Ciclo de estudos *

Mark only one oval.

- Licenciatura
- Mestrado
- Doutoramento

6. 5. Ano curricular de estudos *

7. 6. Que equipamento(s) possui? *

Caso se aplique, englobe o Phablet na categoria Smartphone

Check all that apply.

- Computador de secretária
- Computador portátil
- Consola de jogos
- Smartphone
- Tablet

8. 7. Que sistemas operativos utiliza nos seus equipamentos? *

Se não tiver este conhecimento, assinale Outro(s) por favor.

Check all that apply.

- Android
- iOS
- Linux
- MacOS
- Windows Phone
- Windows
- Outro(s)

9. 8. Se respondeu "Outro(s)" na questão 7, especifique qual(ais).

10. 9. Costuma utilizar jogos eletrônicos para se divertir/entreter? *

Mark only one oval.

- Sim
 Não

11. 10. Se respondeu NÃO à questão 9, escolha a(s) razão(ões) da sua opção, nesta questão e na questão 11, e depois passe à questão 18.

Check all that apply.

- Não domino as tecnologias
 Não tenho tempo livre
 Os jogos eletrônicos são muito caros
 Os jogos eletrônicos são muito difíceis de aprender
 Os jogos eletrônicos são muito viciantes
 Não gosto de jogos eletrônicos
 Outra(s)

12. 11. Se respondeu "Outra(s)" na questão 10, especifique quais.

13. 12. Se respondeu SIM à questão 9, escolha a(s) razão(ões) da sua opção.

Check all that apply.

- Ajudam-me a relaxar/descontrair
 Ajudam-me a melhorar o raciocínio
 São desafiantes
 Os meus amigos jogam
 Outra(s)

14. 13. Se respondeu "Outra(s)" na questão 12, especifique quais.

15. 14. Indique com que frequência semanal utiliza jogos eletrônicos?

Mark only one oval per row.

	Nunca	1 a 3 vezes por semana	4 a 6 vezes por semana	Todos os dias
Computador de secretária	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Computador portátil	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Consola de jogos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Smartphone	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tablet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

16. 15. **Quão à vontade se sente na utilização de jogos eletrónicos nos seguintes dispositivos.**
Mark only one oval per row.

	Nada	Algum	Bastante	Muito
Computador de secretária	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Computador portátil	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Consola de jogos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Smartphone	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tablet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

17. 16. **Que tipo de jogos eletrónicos costuma jogar?**

Check all that apply.

- Ação/aventura
- Role-playing game (RPG)
- Simulação (carros, voo, etc.)
- Estratégia
- Desporto (futebol, basquetebol, etc)
- Lógica (puzzles, labirintos, etc.)
- Tabuleiro (xadrez, go, etc.)
- Cartas
- Trivia/Quiz
- Luta
- First-person shooter

18. 17. **Que importância atribui às seguintes características nos jogos eletrónicos?**

Mark only one oval per row.

	Nada importante	Pouco importante	Importante	Muito importante
Desafio/objetivos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gráficos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
História	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Interatividade/Gameplay	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Multi-jogador	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fácil de jogar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

19. 18. **Utiliza jogos eletrónicos com o objetivo de aprender e não só para se divertir/entreter (por exemplo, simuladores, jogos de perguntas, aperfeiçoamento de uma habilidade/tarefa, etc.) ? ***

Mark only one oval.

- Sim
- Não

20. 19. Se respondeu SIM na pergunta 18, indique qual(ais) os jogos que utiliza.

21. 20. Considera que os jogos eletrônicos poderiam ser utilizados para ajudar na aprendizagem dos conteúdos do seu curso? *

Mark only one oval.

- Sim
 Não

22. 21. Se respondeu NÃO à questão 20, escolha a(s) razão(ões) da sua opção, nesta questão e na questão 22, e concluiu o questionário.

Check all that apply.

- Não gosto de jogos eletrônicos
 Não entendo que tenham interesse na minha área de estudos
 Só vejo os jogos como forma de entretenimento
 Outra(s)

23. 22. Se respondeu outra(s) na questão 21, indique qual(ais).

24. 23. Se respondeu SIM à questão 20, escolha a(s) razão(ões) da sua opção.

Check all that apply.

- Aumentaria o meu interesse na matéria
 Ficaria mais motivado para aprender
 Seria uma forma divertida de aprender
 Seria uma boa forma de praticar alguns cenários reais e melhorar as minhas competências
 Ajudaria a memorizar/reter certos conteúdos de uma forma mais eficaz
 Poderíamos simular mais cenários que, na prática, seriam difíceis
 Outra(s)

25. 24. Se respondeu outra(s) na questão 23, indique qual(ais).

Anexo 2

Parecer da comissão de ética da UFP



Universidade Fernando Pessoa
www.ufp.pt

Exma. Senhora
Prof. Doutora Inês Gomes
Diretora da FCHS

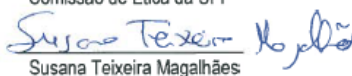
Porto, 02 de Julho de 2018

Exma. Senhora Prof. Doutora,

A Comissão de Ética, depois de apreciado o projeto de investigação de Ricardo José Freitas Alcântara, intitulado "Utilização de jogos eletrónicos pelos estudantes Universitários/Serious Games no contexto da Educação Superior", realizado no âmbito do 2º ciclo de estudos em Engenharia Informática, considera que o estudo pode ser aprovado, desde que se inclua um texto explicativo sobre o estudo antes do início do questionário on-line. Poderá incluir-se também um espaço para uma declaração de aceitação de participação no estudo, apenas confirmada com um visto (ou seja, não se trata de um consentimento informado, como tal, não precisa de assinatura).

Com os melhores cumprimentos.

A Presidente da
Comissão de Ética da UFP


Susana Teixeira Magalhães



Fundação Ensino e Cultura "Fernando Pessoa"

NPC 302 051 832 - Reg. Comercial nº 28 Conservatória da Região Comercial de Porto

[BIBLIOTECA -] Faculdade de Ciências Humanas e Sociais [-] Faculdade de Ciências e Tecnologia [Praça 9 de Abril, 319 - 4289-004 Porto-Portugal - T +351 22 507 1300 - F +351 22 550 8269 - geral@ufp.pt
[Faculdade de Ciências da Saúde] - [Escola Superior de Saúde] R. Carlos da Maia, 295 - 4200-150 Porto - Portugal - T +351 22 507 4630 - F +351 22 507 4630 - B. [pedm@ufp.pt] 318 - 4200-353 Porto - Portugal
T +351 22 509 6371 - geral@esuper@ufp.pt - UNIDADE de Ponte de Lima - Casa da Garrida - R. Conde de Bragança - 4910-078 Ponte de Lima-Portugal - T +351 228 741 026 - F +351 258 741 452 - geral@ufp.pt

Anexo 3

Capturas de ecrã do protótipo desenvolvido



Figura 58: Protótipo - Ecrã inicial



Figura 59 Protótipo - Ecrã escolha de avatar



Figura 60: Protótipo - Ecrã escolha do nome do avatar



Figura 61: Protótipo - Ecrã de introdução



Figura 62: Protótipo - Ecrã de visualização dos capítulos/casos

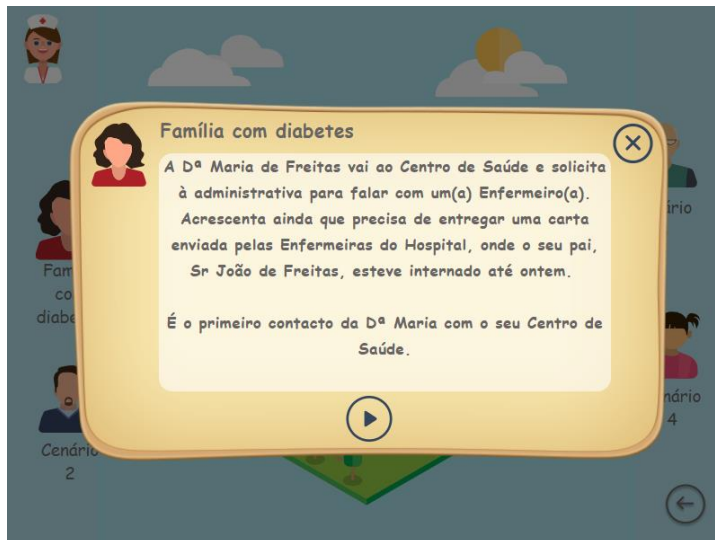


Figura 63: Protótipo - Ecrã de apresentação do capítulo/caso "Família com diabetes"

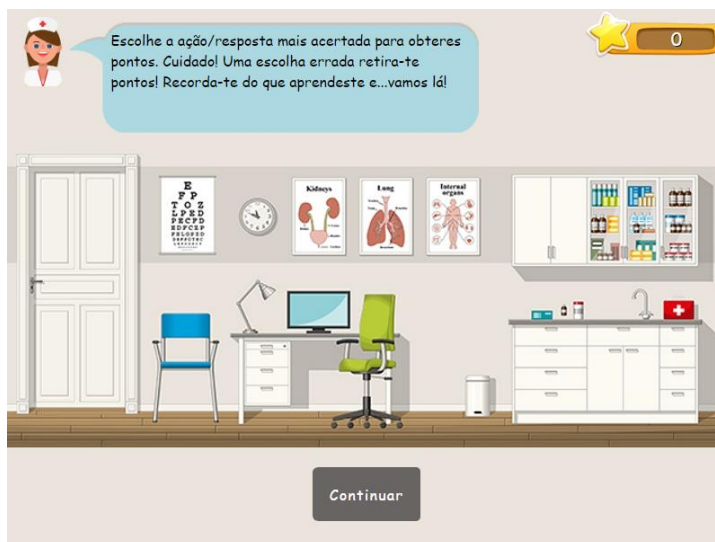


Figura 64: Protótipo - Ecrã de introdução ao jogo

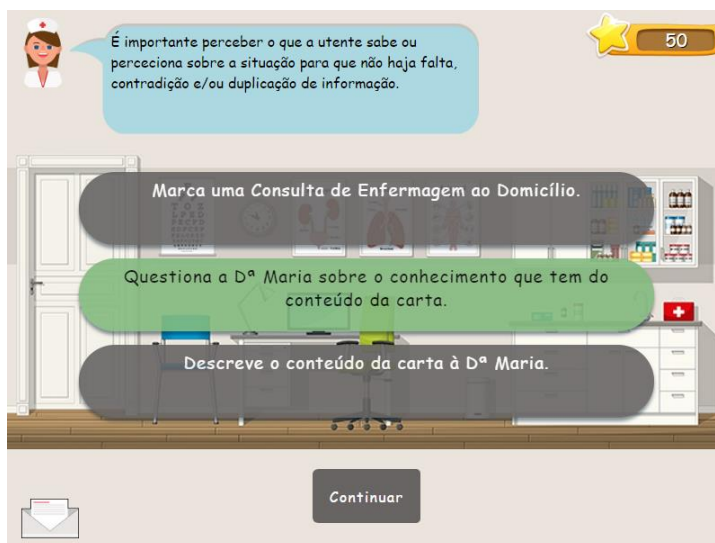


Figura 65: Protótipo - Ecrã de jogo

Parabéns! Estabeleceu uma relação de confiança com a D^a Maria! Vai passar à fase de avaliação...



Pontuação: 60

TOP 5

Nome	Pontuação
João	75
Ana	70
Beatriz	70
Ricardo	60
André	60



Figura 66: Protótipo - Ecrã de pontuação

Anexo 4

Questionário da avaliação empírica

Caracterização da amostra

* Obrigatório

1. **Gênero ***

Marque apenas uma.

- Feminino
 Masculino

2. **Ano Letivo ***

Marque apenas uma.

- 2º
 3º
 4º

3. **Indique com que frequência semanal utiliza jogos eletrônicos? ***

Marque apenas uma.

- Nunca
 1 a 3 vezes por semana
 4 a 6 vezes por semana
 Todos os dias

Continua na próxima página.

Perceção do tema e mecânica

* Obrigatório

4. Entendeu que o protótipo é sobre as técnicas de comunicação interpessoal em enfermagem de família? *

Marque apenas uma.

- Sim
 Não

Se respondeu "Não", indique a razão.

5. Considera que a simulação implementada neste protótipo adequa-se ao objetivo de aprender sobre as técnicas de comunicação interpessoal em enfermagem de família? *

Marque apenas uma.

- Sim
 Não

Se respondeu "Não", indique a razão.

6. Entendeu o que tinha de fazer para poder jogar este protótipo? *

Marque apenas uma.

- Sim
 Não

Se respondeu "Não", indique a razão.

Continua na próxima página.

Usabilidade

* Obrigatório

7. Classifique cada uma das afirmações *

Marque apenas uma por linha.

	Discordo Totalmente	Discordo um pouco	Não discordo nem concordo	Concordo um pouco	Concordo Totalmente
Penso que gostaria de usar este jogo frequentemente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Considero o jogo desnecessariamente complexo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Considero que o jogo foi fácil de usar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Considero que poderia precisar de apoio de um especialista para poder ser capaz de usar este jogo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Considero que as várias funções do jogo foram bem integradas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Considero que existe demasiada inconsistência no jogo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Julgo que a maioria das pessoas aprenderia rapidamente a usar este jogo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Achei o jogo muito complicado de usar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Senti-me muito confiante a usar o jogo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Considero que preciso de aprender muitas coisas antes de conseguir utilizar este jogo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Continua na próxima página.

Satisfação

Obrigatório

8. O caso que jogou motivou-o para jogar outros casos? *

Marque apenas uma.

Sim

Não

9. O que é que gostou mais neste protótipo? *

10. O que é que gostou menos neste protótipo? *

11. Recomenda alguma melhoria a este protótipo? Se sim, por favor descreva-a.

12. Tem algum comentário adicional? Se sim, por favor descreva-o.

Fim.
Obrigado.