

**Mário André
Assis Ventura**

***Videojogos, remix, transmedia* conceitos para um
paradigma emergente nas plataformas digitais**

PROGRAMA DOUTORAL
INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO EM PLATAFORMAS DIGITAIS

DISSERTAÇÃO DE DOUTORAMENTO

**Mário André
Assis Ventura**

**Videojogos, *remix*, *transmedia* conceitos para um
paradigma emergente nas plataformas digitais**

Dissertação de Doutoramento apresentada à Universidade do Porto para cumprimento dos requisitos do programa doutoral Informação e Comunicação em Plataformas Digitais, realizado sob a orientação científica do Doutor José Manuel Pereira Azevedo, Professor Associado da Faculdade de Letras da Universidade do Porto e do Doutor Nuno Alexandre Meneses Bastos Moutinho, Professor Auxiliar da Faculdade de Economia da Universidade do Porto.

Palavras-chave

videojogos, *edutainment*, nativos digitais, *transmedia*, cultura digital.

Resumo

Os videojogos têm vindo a tornar-se cada vez mais próximos das necessidades dos jogadores, estimulando a criatividade, com um fator de imersão avançado, jogabilidade adequada e dificuldade controlada para conseguir aumentar o *engagement* dos utilizadores no espaço virtual dos jogos eletrónicos.

Nos últimos anos, as investigações dos jogos digitais aumentaram exponencialmente, analisando-se tópicos como o potencial sociocultural dos jogos, benefícios cognitivos, *edutainment* e convergência entre jogos comerciais e de contexto educativo. Por outro lado, os videojogos educativos têm-se tornado mais cativantes, desafiadores e eficazes devido à colaboração entre educadores e programadores no desenvolvimento de jogos de duplo foco (lúdico e educativo).

As novas gerações trouxeram consigo um novo paradigma dos nativos digitais, cuja existência é passada entre os mais diversos meios tecnológicos, processando a informação de forma bastante eficiente, efetuando multitarefas essencialmente digitais. Esta geração mostra preferência pelo acesso aleatório, gráficos, hipertexto e trabalho em rede com pares, especialmente notória no universo crescente dos videojogos. Esta cultura de convergência traduz-se ainda no *transmedia storytelling*, na personalização dos videojogos e na alteração dos conteúdos audiovisuais, conhecida como *remix*.

Na presente investigação, 49 alunos de duas turmas pertencentes ao 8.º ano, no âmbito da disciplina de Ciências Naturais, e num período de 1 ano letivo, utilizaram videojogos de três tipos, um comercial (*Spore*), outro *edutainment* (*CellCraft*) e um independente (*Minecraft*). A análise e comparação dos resultados tiveram por base um questionário sobre os usos e gratificações proporcionados pelos jogos e interesses e experiências, fora da escola, sobre Ciência. O questionário contemplou a destreza computacional e hábitos de consumos dos jogos e dos *media*. Estes foram efetuados antes e após a exposição aos jogos. Foram ainda realizadas curtas-metragens *transmedia storytelling* com recurso a *remixes*, baseadas no *Minecraft*. Recorreram-se ainda a outros instrumentos, tais como a gravação audiovisual, a observação participante e as entrevistas presenciais a docentes e alunos.

Keywords

videogames, edutainment, digital natives, transmedia, digital culture.

Abstract

Videogames have been approaching the needs of gamers, stimulating their creativity by the advanced immersion and flow, great gameplay and adjusted difficulty to provide users with an increasing engagement state in virtual space of electronic games.

In recent years the research in this area has grown in an exponential way, exploring topics such as socio-cultural preeminence, cognitive benefits, edutainment games and commercial digital games that contain educational elements and how these can be an addition to traditional teaching in the classroom. On the other hand, educational games are becoming more seductive, challenging and effective due to collaboration between educators and programmers in the development of dual focus, entertainment and education.

The new generations brought with them a new paradigm of digital natives, whose existence has been lived among the most assorted technological gadgets and capable of processing information in a very efficient way, working in a multi-threading manner, and essentially digital cores. This generation prefers the random access, graphics, hypertext and network with its pairs, mainly notorious in the ongoing universe of videogames. This media convergence culture translates into the emergence of transmedia storytelling, the personalization of the games and the modification of audiovisual contents, known as *remix*.

In the present research, 49 students of 2 classes of the 8th grade, in the context of Sciences, in one school year, used three kinds of games, a commercial game (Spore), an edutainment videogame (CellCraft) and finally an indie (Minecraft). Analysis and comparison of results were based on a questionnaire about uses and gratifications in games, interests and experiences about Science outside school, computational skills and behaviours in games and media. These surveys were implemented before and after exposure to videogames. Several short-films were made with transmedia strategy by using remixes based on Minecraft. We also used other tools such as audio-visual capture, participant observation and traditional face-to-face interviews with teachers and students.

Agradecimentos

Agradeço a todas as pessoas que permitiram que fosse possível a realização desta dissertação de doutoramento.

Agradeço:

Aos meus orientadores, Prof. Doutor José Azevedo e Prof. Doutor Nuno Moutinho, o apoio, o incentivo, a incondicional disponibilidade e a capacidade de partilharem conhecimento.

Ao Prof. Doutor Óscar Mealha pelas ideias e sugestões indicadas durante as diversas apresentações do estado da dissertação.

Ao Prof. Doutor Armando Malheiro por ter apoiado a escolha do tema e por ter sugerido alterações na abordagem ao mesmo.

Aos alunos e docentes do Colégio das Terras de Santa Maria, que colaboraram no estudo empírico, com as entrevistas e pela participação e criação das curtas-metragens.

Ao Daniel Ribeiro, à Andreia Santos, à Diana Seabra, à Patrícia Oliveira e à Rita Oliveira pelo apoio durante o meu projeto e às ideias que me forneceram.

À Esmeralda Torres e à Milú Calisto, pela sua compreensão e apoio (auxílio já prestado durante a realização da dissertação de Mestrado).

Aos professores de faculdades e instituições diversas, pela partilha de conhecimentos, nomeadamente ao Prof. Doutor Nelson Zagalo e ao Prof. Doutor Carlos Martinho.

Aos contributos de investigadores de congressos sobre a temática da tese, nomeadamente, ao VII – Congresso da Sopcom, ao 4.º Congresso Videojogos 2011, ao The 1st Virtual Conference on Advanced Research in Scientific Areas e ao XIII Congreso Internacional Ibercom Comunicación, Cultura e Esferas de Poder.

A partilha de livros, de artigos digitais e conselhos fundamentais prestada por David Buckingham, Ph.D., Henry Jenkins, Ph.D. e à sua assistente Amanda Ford, e ainda ao Jesper Jull, Ph.D.

A todos os professores que me transmitiram conhecimentos a diferentes níveis durante a realização do programa Doutoral de Informação e Comunicação em Plataformas Digitais, em especial à Prof^ª. Doutora Ana Veloso e à Prof^ª. Doutora Fernanda Ribeiro.

Índice

Introdução.....	1
Capítulo 1	15
Caraterização dos videojogos para fins educativos	15
1.1. Taxonomia.....	16
1.1.1. <i>Edutainment</i>	21
1.1.2. <i>Serious games</i>	23
1.1.3. <i>Digital Game-based learning (DGBL)</i>	25
1.1.4. <i>Commercial off-the-Shelf (COTS)</i>	27
1.2. História dos videojogos	31
1.2.1. Jogos digitais com núcleo nas aprendizagens.....	31
1.2.2. Videojogos comerciais com elementos educativos (<i>COTS</i>).....	34
1.2.3. Jogos digitais comerciais modificados para fins educativos	36
1.2.4. Treino militar e formação empresarial	38
1.2.5. Primeiros videojogos educativos em 3D	42
1.2.6. Projetos de jogos digitais educativos.....	43
1.2.7. Videojogos comerciais potencialmente educativos.....	49
Capítulo 2	55
A utilização dos videojogos no processo ensino/aprendizagem	55
2.1. Desafios para os professores	56
2.2. Desafios para os métodos pedagógicos.....	58
2.3. Desafios extra-escolares.....	64
2.4. Desafios da participação em espaço virtual.....	66
2.5. Desafios para a avaliação	70
2.6. Estudos de caso	80
Capítulo 3	96
Os interesses e motivações dos jovens: dos <i>media</i> à ciência	96
3.1. Teoria dos Usos e Gratificações	99
3.1.1 Usos e Gratificações nos videojogos	100

3.2. <i>Gamification</i>	105
3.3. Entre a cultura de convergência e o <i>transmedia storytelling</i>	114
3.3.1. Conceito	116
3.3.2. Extensões de <i>storytelling</i>	129
3.3.3. Ferramentas e tendências no consumo	136
3.3.4. As narrativas <i>transmedia</i>	139
3.4. <i>Remix</i>	146
3.5. Interesse pela Ciência.....	150
Capítulo 4	158
Videojogos, <i>remix</i> , <i>transmedia</i> conceitos para um paradigma emergente nas plataformas digitais – Estudo empírico e discussão dos resultados.....	158
4.1. Desenho metodológico	161
4.2. Estudo piloto 1	162
4.2.1. Análise comparativa dos videojogos.....	162
4.3. Estudo piloto 2	173
4.4. Estudo empírico final	179
4.4.1. Amostra	180
4.4.2. Instrumentos	180
4.4.2.1. Inquéritos: Usos e gratificações, consumos, interesses e experiências.....	181
4.4.2.2. Videojogos.....	183
4.4.2.3. Narrativas transmediáticas	187
4.5. Discussão e análise dos resultados do inquérito (pré-utilização dos videojogos)	196
4.6. Análise e comparação dos resultados pós-exposição aos videojogos	216
4.7. Exposição aos videojogos – observação participante	222
4.8. Criação de narrativas <i>transmedia</i> – observação participante	225
4.9. Análise das entrevistas efetuadas aos alunos e docentes	233
Conclusão	249
Referências bibliográficas	258
Anexo I.....	278
Anexo II.....	285
Anexo III.....	291

Índice de figuras

Fig. 1 – <i>Street Fighter X Tekken</i>	16
Fig. 2 – <i>Tomb Raider</i>	17
Fig. 3 – <i>Pac-Man Championship Edition DX</i>	17
Fig. 4 – <i>Solitaire</i>	17
Fig. 5 – <i>Dirt 3</i>	17
Fig. 6 – <i>Pro Evolution Soccer 2012</i>	17
Fig. 7 – <i>Diablo III</i>	18
Fig. 8 – <i>Monopoly</i>	18
Fig. 9 – <i>Command & Conquer – Generals 2</i>	18
Fig. 10 – <i>Little Big Planet 2</i>	19
Fig. 11 – <i>Tetris</i> no <i>Green Building</i> do MIT	19
Fig. 12 – <i>Who Wants to be a Millionaire</i>	19
Fig. 13 – <i>SimCity</i>	19
Fig. 14 – <i>Battlefield 3</i>	20
Fig. 15 – <i>World of Warcraft</i>	20
Fig. 16 – <i>Tennis for Two</i>	38
Fig. 17 – Mapa Concetual feito por um estudante para o jogo <i>Civilization III</i>	62
Fig. 18 – <i>DarkSpore</i> num <i>boss level</i>	74
Fig. 19 – Estrutura do ritmo de uma narrativa.....	121
Fig. 20 – Componentes de um <i>franchising transmedia storytelling</i>	128
Fig. 21 – Sinergias entre as diversas componentes do estudo	160
Fig. 22 – Nível inicial de <i>CellCraft</i>	163
Fig. 23 – <i>Encyclopedia</i> de <i>CellCraft</i>	163
Fig. 24 – Menu de objetivos do <i>Immune Attack</i>	164
Fig. 25 – Primeiro nível do <i>Immune Attack</i>	165
Fig. 26 – <i>Spore</i> no primeiro nível (etapa célula).....	168
Fig. 27 – <i>Spore</i> no segundo nível (etapa criatura).....	169
Fig. 29 – Globo criativo desenvolvido por um jogador no <i>Minecraft</i>	183
Fig. 30 – Reconstrução de Roma no <i>Minecraft</i>	185

Índice de quadros

Quadro 1 – Modos de aprendizagem alinhavados com os tipos de jogos apropriados	29
Quadro 2 – Modelo de Charsky e Mims (2008) está baseado em Laveault e Corbeil's.....	60
Quadro 3 – Diferenças entre jogar consola em casa ou no ambiente escolar	65
Quadro 4 – 8 elementos de <i>flow</i> e os atributos de <i>gameplay</i>	76
Quadro 5 – Motivações por jogar videojogos	100
Quadro 6 – Usos e gratificações nos jogos digitais	102
Quadro 7 – guião orientador da metodologia	161
Quadro 8 – jogos analisados	162
Quadro 9 – Distribuição da posse de pc/consola por género e grupo etário	174
Quadro 10 – Distribuição da frequência das atividades <i>online</i> por género e grupo etário.....	174
Quadro 11 – Gratificações alcançadas pelas redes sociais	175
Quadro 12 – Frequência de práticas e consumos de jogo	175
Quadro 13 – guião orientador da metodologia do estudo empírico final	179
Quadro 14 – Posse de pc/consola	197
Quadro 15 – Frequência das atividades <i>online</i>	197
Quadro 16 – Frequência do uso de meios - comunicação/lúdicos	198
Quadro 17 – Frequência de uso de videojogos e associados.....	199
Quadro 18 – Gratificações alcançadas provenientes dos videojogos.....	200
Quadro 19 – Temas de estudo que reúnem maior interesse	204
Quadro 20 – Temas de estudo que reúnem menor grau de interesse	205
Quadro 21 – Interesse na aprendizagem de conteúdos sobre ciência	206
Quadro 22 – Top 5 - Maior diferenças entre os géneros	208
Quadro 23 – Experiências menos comuns	211
Quadro 24 – Experiências feminizadas	212
Quadro 25 – Experiências masculinizadas	212
Quadro 26 – Experiências fora da escola sobre ciência.....	213
Quadro 27 – Top 5 - Experiências realizadas fora do perímetro da escola	214
Quadro 28 – Top 5 - Maior diferenças entre os géneros nas exp.....	214
Quadro 29 – Frequência das atividades <i>online</i>	216
Quadro 30 – Interesse na aprendizagem de conteúdos sobre ciência	217
Quadro 31 – Interesse na aprendizagem de conteúdos sobre ciência (por sexos)	217

Quadro 32 – Frequência de videogames e associados	218
Quadro 33 – Gratificações alcançadas provenientes dos videogames.....	219
Quadro 34 – Alunos entrevistados.....	233
Quadro 35 – Interesse na aprendizagem de conteúdos sobre ciência	291
Quadro 36 – Experiências fora da escola sobre ciência	292

Glossário

Arcade – Máquinas antigas de jogos eletrônicos, datam do final dos anos 70 e inícios de 80. Podíamos encontra-las nos salões de jogos. Tínhamos os jogos sempre disponíveis, apesar de terem de ser pagos. O jogador controlava o videogame através de manípulos e botões. Os tipos de jogos utilizados nestas máquinas acabaram por ser considerados jogos do género *arcade* como o *Pac-Man* e *Rally-X*.

Avatar – Personagem virtual escolhida normalmente quando iniciamos um determinado videogame, tem características específicas de aspeto ou desempenho no jogo. Nem todos os jogos permitem selecionar o avatar, existindo um já definido ou podemos estar na presença de um jogo eletrónico sem avatar (e.g. alguns jogos de corridas e velocidade, estratégia e *puzzle* entre outros).

Beta – Versão de teste inicial de um videogame, aplicação ou programa com a finalidade de ser avaliado e testados por os jogadores/utilizadores.

BBS – *Bulletin Board Systems*, sistema de comunicação digital utilizado inicialmente, semelhante à Internet utilizada atualmente, contudo, a comunicação era bastante mais lenta e recorria ao *modem* conectado às linhas telefónicas.

Bots – São personagens/avatars com inteligência artificial controlada pelo próprio jogo. Nesta categoria podemos inserir todos os inimigos que surgem e interagem no modo *single-player* ou *multiplayer* de forma autónoma.

Chats – Sistema de conversação *online* em tempo real, através de canais do *mIRC* ou de sites da Internet. Este sistema de conversação expandiu-se para os videogames *multiplayer* e atualmente presente em quase todos os estes jogos.

Cheat ou cheating – São batotas feitas pelos jogadores no modo *multiplayer* de forma a conseguir obter melhores performances dentro do jogo através de códigos e técnicas automatizadas. Não são bem vistas pelas comunidades de jogadores.

Código fonte – São palavras e símbolos escritos com uma certa ordem, onde existem condições, ciclos e outras características das linguagens de programação, organizados de forma lógica.

COTS ou Pure Games – *Commercial off-the-Shelf* são videojogos comerciais que se podem adquirir numa loja convencional; ultimamente emergiram diversas plataformas *online* (e.g. *PSN Network* da *PS3*, ou dos computadores: a *Origin* e ou a *Steam*) que permitem a compra destes, sem que os jogadores tenham acesso aos artefactos físicos (*cd's* ou *dvd's*).

DGBL – Termo cunhado pelo autor Prensky (*Digital Game-based Learning*), para descrever os videojogos com potencial educativo.

Edutainment – Este termo surgiu também nos videojogos para fins educacionais, com a promessa de entreter/divertir os jogadores, porém, segundo alguns autores falha gravemente na sua jogabilidade, defendendo que os jogadores são guiados por objetivos muito triviais, didáticos, repetitivos e lineares ao longo do videojogo, sem espaço para a imersão interativa e entretenimento que os jogos comerciais proporcionam.

FPS – *First Person Shooter*, jogo de tiros na perspetiva abstrata da primeira pessoa que é caracterizado pela sensação de imersão que causa aos jogadores (assemelhando-se à sensação que a Realidade Virtual proporcionava).

Gameplay – Este é o conceito que se utiliza para explicar a “qualidade” ou facilidade em jogar determinado videojogo, usualmente, intitulado de jogabilidade.

Gamification – É a utilização de diversos elementos e mecanismos dos videojogos fora deste espaço virtual, na fomentação de comportamentos desejados na realidade. Este conceito já imergiu em diversos setores nomeadamente no marketing, na política, na saúde, no ensino e na atividade física. Tem vindo a ser utilizada especialmente na promoção de negócios ou produtos.

IRC – *Internet Relay Chat*, São redes formadas por diversos servidores onde utilizadores/jogadores podem conversar entre si. Em cada servidor existem diversos canais de videojogos entre outras temáticas.

LAN – *Local Area Network*, rede de área local, nesta rede podem ser ligadas dois ou vários computadores entre si no mesmo espaço físico.

MMORPG – *Massive Multiplayer Online Role Playing Game*, este tipo de jogo engloba todos os videojogos do tipo RPG jogados de forma massiva na Internet, universo que configura o jogo mais famoso da comunidade *World of Warcraft*.

Mod ou modding – Modificações ou personalizações, alterações que os jogadores fazem aos videojogos, normalmente os jogadores/criadores destas personalizações inserem-nas no ciberespaço de forma a serem de acesso gratuito a toda a comunidade *online*.

Motor gráfico – É o *software* que os *designers* criam para que determinada arquitetura virtual compreenda a simulação de fenómenos físicos, bem como a recriação de uma perspetiva em termos de ótica

Multiplayer – Modo de jogo que dá a possibilidade a vários jogadores interagirem no mesmo espaço virtual seja no *online*, na rede de área local ou no mesmo computador com recurso ao *split screen* (quando o jogo assim o permite).

Nickname – Nome virtual escolhido pelos jogadores/utilizadores dentro dos canais de conversação ou dentro dos videojogos que assim o permitam. No caso dos jogos, um jogador que não personalize o seu *nickname* é considerado inexperiente perante a comunidade.

NPC – São personagens/avatars (*non-playable characters*) não jogáveis controlados pela inteligência artificial do jogo eletrónico. Estes personagens podem surgir como aliados, ou não, do nosso avatar; podem emergir na introdução do jogo ou a meio da história.

Online – Estar conectado em linha, ligado à rede, este termo é utilizado quase sempre para indicar que estamos ligados à Internet.

Patches – Atualizações para os videojogos, estas permitem corrigir falhas do jogo ao nível da jogabilidade, dos gráficos, do som e às vezes alterar parâmetros de *multiplayer*, entre outros.

Realidade Virtual – Sistema tridimensional que consegue simular de forma foto realista a realidade, causando imersão ao jogador através de capacetes, luvas entre outros dispositivos, conseguindo-se uma simulação realística onde era possível interagir com objetos virtuais e obter reações aos mesmos.

RPG – *Role Playing Game*, é um tipo de jogo onde temos um personagem que evolui ao longo de níveis predefinidos pelo jogo, nomeadamente o aspeto, a destreza e força e até poderes sobrenaturais. É comum haver combates entre jogadores em modo de competição ou em colaboração.

Serious games – São jogos onde a educação, nas suas diversas formas, está em primeiro lugar, em vez do entretenimento. Os videojogos desta categoria são desenvolvidos para diversas áreas e treinos nomeadamente, serviços de urgência, exército militar, educação corporativa e cuidados de saúde entre outros setores. Podem também ser encontrados em todos os níveis de educação, desde a escola primária às universidades.

Single-player – Modo de jogo solitário, ou seja, só permite que um jogador entre no espaço virtual do jogo, conseqüentemente só joga com e/ou contra personagens virtuais. Neste modo, por norma o jogador contempla uma história/narração do jogo.

Split screen – Este modo de visão permite a divisão do ecrã, conseguindo-se a observação simultânea de vários vídeos. Se o contexto for os videojogos então, conseguimos visualizar o jogo com o ecrã do monitor dividido, permitindo assim dois jogadores partilharem o mesmo espaço virtual através do mesmo computador.

Transmedia storytelling – Termo sugerido por Jenkins (2006) para definir o cruzamento de histórias em diversos *media* (outro autores chamam-lhe e.g. *cross-media*). Segundo o autor, este termo denota que uma história pode ser criada/contada cruzando diversos *media*/plataformas, e cada elemento criado em determinado *media* serve de contributo para o seguinte.

Walkthrough – São documentos criados pelos jogadores/companhias para explicar como alcançar e ultrapassar todos os objetivos e etapas de um determinado jogo.

Introdução

“The desire to make learning fun and the opinion that video games are a powerful learning tool.” (Pivec e Pivec, 2008: 5).

A alteração tecnológica em curso trouxe consigo uma nova geração, a dos nativos digitais. Por outras palavras, esta nova geração desenvolveu-se em ambientes rodeados de meios tecnológicos, constantemente estimulada por informação e tendo que se adaptar à realização de multitarefas, essencialmente digitais. Segundo Prensky (2001) e Buckingham (2007), as preferências desta geração parecem recair no acesso aleatório, gráficos, hipertexto e trabalho em rede com os seus pares, privilegiando os videojogos em detrimento do trabalho escolar. A sua comunicação é essencialmente feita por meios digitais com recurso a telemóveis, a computadores, a videojogos e à Internet.

Para Jenkins (2006), estamos perante uma nova cultura, designada por cultura de convergência. Entende-se como convergência o fluxo de informação que se cruza entre diversos *media*, em diferentes plataformas e o comportamento migratório das pessoas para alcançarem novas formas de entretenimento.

“Le médium numérique du début du XXI^e siècle se caractérise par une possibilité d’expression publique, d’interconnexion sans frontières et d’accès à l’information sans précédent dans l’histoire humaine. Ce médium est en train de remplacer, tout en l’absorbant, l’ancien système des médias structuré par l’édition papier, le cinéma, les journaux, la radio et la télévision.” (Lévy, 2011: 1).

Jenkins (2006) refere que a era da convergência dos *media* aproxima as comunidades de consumidores ativos, contrastando com um passado, no qual os consumidores eram, apesar de tudo, mais passivos, individualistas e previsíveis.

Um dos mais fortes indicadores desta atividade verifica-se na forma como os consumidores têm vindo, progressivamente, a tornar-se criadores de conteúdos. Partilham os seus desejos, informações, discussões e criações com a restante comunidade, ao mesmo tempo que desenvolvem competências na utilização das diversas tecnologias dos *media*, de forma a conseguirem controlar e interagir com diferentes conteúdos, tecnologias e ainda a

participar na sua cultura. As empresas, por sua vez, reconhecem a necessidade que o público tem de interagir e participar nos conteúdos dos produtos, logo, a tendência é para uma cultura aberta, criativa e participativa.

Jenkins (2006) faz referência ao termo cultura participativa, que abrange a prática educacional, o processo criativo, a vida comunitária e a democracia dos cidadãos. O autor descreve algumas características deste processo participativo na cultura contemporânea, nomeadamente, afiliações que se centram de forma informal ou formal nas comunidades *online*, nos diversos formatos de *media* (e.g. *Facebook*, clãs de jogos).

Esta cultura participativa num ambiente de múltiplas plataformas tecnológicas conduziu necessariamente a novas especificidades, quer na forma como usamos os *media* para consumo e entretenimento, quer no modo como os utilizamos para trabalho e educação. A literatura tem vindo a centrar-se, fundamentalmente, na forma como estas transformações afetam os *media* e a dimensão da criação artística; contudo, alguns destes novos processos (*transmedia*, *remix* e *gamification*, entre outros) terão necessariamente um impacto muito significativo na educação do século XXI e, como tal, urge a necessidade de investigação e reflexão.

Conforme procuraremos explorar ao longo desta tese, a ligação entre educação e entretenimento está como nunca antes, na ordem do dia. Neste sentido, os videojogos, enquanto principal atividade lúdica dos jovens contemporâneos, oferecem a plataforma mais significativa para podermos explorar a interface entre o que os jovens fazem numa base comunicativa e as suas possíveis relações com a educação.

Segundo Roger (2010), as novas tecnologias de comunicação têm contribuído para a ludicidade e para as aprendizagens, particularmente das crianças e jovens. Os novos recursos digitais estimulam a criatividade, a complexidade do nosso raciocínio mental (razão pela qual os videojogos têm-se tornado, ao longo do anos, cada vez mais complexos e desafiantes) e a motivação/interesse por aprender “mais”, contrariamente aos meios tradicionais, como referem Buckingham e Scanlon (2000) e Johnson (2006). Um dos autores que mais tem refletido sobre as novas literacias emergentes da transformação tecnológica é Jenkins (2006, 2009, 2012). O autor refere que esta nova mudança cultural requer uma quantidade razoável de habilidades tecnológicas, cognitivas e socioculturais, dando grande destaque a esta última, sendo a maioria das atividades desenvolvidas em colaboração e em rede com os pares.

“The new literacies almost all involve social skills developed through collaboration and networking. These skills build on the foundation of traditional literacy, research skills, technical skills, and critical analysis skills taught in the classroom.” (Jenkins, 2009: 19).

O conjunto de técnicas que os alunos devem possuir para se adaptarem a esta mudança de paradigma são segundo o autor, uma conjugação de aprendizagem tradicional com novas aptidões, tais como:

- Jogar – experimentar diversos ambientes de forma a resolver problemas propostos. Esta é uma forma imersiva que leva à exploração, à tentativa e erro, à análise do processo usado na resolução de problemas, aos objetivos e a desempenhos bem delineados com a finalidade de obter a simulação com que se identificam.
- Rendimento/*performance* – usar diferentes métodos para explorar e improvisar, desenvolvendo a capacidade de dominar e adaptar diferentes ambientes e artefactos socioculturais, improvisando de acordo com o espaço. Esta é uma característica de equilíbrio entre a resolução de problemas e a expressão criativa, permitindo adquirir diversas perspetivas de uma mesma questão.
- Simulação – analisar e criar modelos dinâmicos com base nas ocorrências mundanas. Trata-se de uma ferramenta de pesquisa do mundo virtual, cuja aprendizagem se faz através da tentativa e erro, largamente utilizada na investigação.
- Apropriação – conseguir recorrer ao *remix* de diversos conteúdos mediáticos, desenvolvendo um produto final coerente. A disponibilização de um elevado volume de conteúdos possibilita a aprendizagem através do uso de fragmentos de trabalhos originais de outros autores fomentando a imaginação dos jovens.
- Multitarefas – analisar diversos ambientes, dando relevo aos pormenores mais significativos. A realização desta atividade implica analisar e dar resposta à quantidade de informação que nos envolve, é esperado que os alunos lidem com diversas tarefas em simultâneo e tenham controlo sobre o que devem analisar em diversos ambientes na busca de dados relevantes.
- Cognição distribuída – interagir com as ferramentas que desenvolvam a capacidade de raciocínio. A sua aplicação na educação consiste numa

aprendizagem baseada em diferentes ferramentas e tecnologias de informação, analisando qual a ferramenta ou tecnologia mais apropriada para cada tarefa.

- Inteligência coletiva – explorar um problema em grupo, analisando todas as ideias provenientes dos seus pares, com vista ao mesmo objetivo. O aluno deve, assim, saber como resolver os problemas individualmente, mas também como expandir a sua capacidade intelectual ao trabalhar dentro de uma comunidade.
- Discernimento/capacidade crítica – examinar a credibilidade e a veracidade das múltiplas fontes de informação. A capacidade crítica requer não só padrões lógicos, mas também um entendimento da dinâmica dos diferentes *media* e comunidades.
- Navegação transmediática – analisar e seguir diversas histórias e informações através de uma panóplia de *media* e plataformas. Esta aptidão engloba diversos tipos de novas histórias e argumentos que surgem na emergente cultura da convergência; envolvendo a capacidade de ler e escrever em todos os tipos/*media* de expressão disponíveis.
- Trabalho em rede – procurar, centrar e distribuir informação. A aprendizagem numa sociedade em rede compreende a perceção do modo como funcionam as redes e de como as implantar para os seus propósitos. Trata-se, portanto, da compreensão dos contextos socioculturais em que a informação distinta surge, de seleccionar e de dar prioridade aos dados relevantes.
- Negociação – conseguir trabalhar em diversas comunidades, respeitando e filtrando outras opiniões e normas. Esta abordagem é essencial para aprender a partilhar conhecimentos e a colaborar numa sociedade de convergência cultural. A diversidade de perspectivas é vital para que o processo de inteligência coletiva funcione.

Ficando deste modo estabelecidos os modos segundo os quais estão a emergir as novas literacias e os novos desafios na relação educação-entretenimento vamos agora pôr em evidência o quão a investigação tem vindo a contribuir para a construção do nosso campo de estudo.

A investigação relacionada com os videojogos tem vindo a demonstrar a sua importância, como complemento das aprendizagens num leque vasto de disciplinas e em múltiplas áreas de intervenção. A utilização e desenvolvimento de jogos digitais, educativos ou lúdicos com algum teor educativo, têm sido tema de estudo, ao longo de décadas, como estratégia de

motivação e aperfeiçoamento para o ensino de variadas áreas (e.g. Ciências, Geografia, História, Matemática, etc.).

A pesquisa sobre os videojogos para o ensino e/ou entretenimento¹ está em constante mutação, e os jogos têm vindo a afirmar-se na cultura contemporânea, com a tecnologia de *software* e *hardware* a acompanhar esta tendência, tornando possível a evolução dos gráficos, do som e da jogabilidade dos mesmos, colocando estes artefactos digitais mais realistas, mais imersivos, mais atrativos e numa temática de investigação atual e de interesse pedagógico.

Os videojogos têm disseminado a sua influência na comunidade educativa, nomeadamente entre os professores que procuram realizar a integração destes novos métodos com vista a obter melhorias nos resultados cognitivos e intelectuais da classe estudantil.

As tendências que podemos observar na produção, mas também investigação, desta área são os pilares deste trabalho e vão ser aprofundadas ao longo da dissertação.

Tendência 1 – *Serious Games*

Nos jogos intitulados *serious games* um dos pontos mais fortes nas suas diversas áreas de intervenção é a educação (treinos militares, saúde, formação profissional, entre outros) em detrimento do entretenimento. Estes videojogos podem ser explorados e desenvolvidos para diversas áreas educativas (e.g. ensino básico ao superior).

Nos *serious games*, jogos eletrónicos em geral, os mundos virtuais e as simulações são usados sobretudo fora do ensino oficial, essencialmente na formação profissional e em setores específicos como o da defesa (treino militar), da saúde ou do comércio.

A emergência na dos *serious games* na literatura é indiscutível. Contudo, a discussão não termina aqui, há autores (e.g. Zagalo, 2012) que defendem que os *serious games* são apenas uma nova denominação para uma perspetiva antiga e já amplamente conhecida, a de *edutainment*.

Tendência 2 – Jogos independentes e gratuitos

Os videojogos que permitem ao utilizador a participação nas alterações dos conteúdos são umas das tendências atuais. Têm vindo a surgir novos conteúdos digitais, gratuitos e

¹ Um dos fatores que tem potenciado a investigação sobre os videojogos é a constatação de que estamos a falar de um negócio de vários milhões de dólares, que ultimamente tem ultrapassado os rendimentos conjuntos da indústria do cinema e da música.

independentes, (*indie*²) que circulam pela Internet, com enfoque nos videojogos *online*. Estes são, na maior parte dos casos, originados para o modo *multiplayer*, por consequência os utilizadores/jogadores imergem e/ou criam comunidades virtuais pela rede. Lastowka (2011) e Plunkett (2011), apresentam o caso do *Minecraft* que, sem patrocínios ou publicidade, tem vindo a tornar-se um dos jogos mais populares de sempre na comunidade *online*, com cerca de 2 milhões de cópias vendidas (versão experimental/beta)³. A popularidade deste videojogo deve-se essencialmente à partilha de informações entre jogadores no ciberespaço e aos mais diversos vídeo-tutoriais, disseminados nas redes sociais.

Tendência 3 – Videojogos *Commercial off-the-shelf*

O uso cada vez mais abrangente de jogos eletrónicos lúdicos (por vezes denominados *pure games/COTS*⁴) deu origem a diversos estudos que procuram compreender as potencialidades do seu uso no sistema educativo (e.g. Egenfeldt-Nielsen, 2005; Sandford *et al.*, 2006; Wastiau *et al.*, 2009). A identificação das características que parecem atrair um largo número de utilizadores tem reunido o interesse de diversos autores (e.g. Kirriemuir e Mcfarlane, 2003).

Segundo Wastiau *et al.* (2009), uma das vantagens da utilização dos *COTS* nas salas de aula é o facto de grande parte dos alunos já deterem experiência, *a priori*, com videojogos (por estes serem comerciais/lúdicos), e terem ainda a oportunidade de ajudar os colegas menos familiarizados com os jogos, contribuindo para a satisfação destes. Normalmente os jovens gostam de exibir as suas capacidades/performances aos seus pares.

Por outro lado, Kazanci e Okan (2009) referem a opinião de Buckingham e Scanlon (2000) que afirmam que este género é um híbrido que contempla a educação com o entretenimento e que se centra especialmente nos componentes visuais, num material narrativo semelhante ao dos jogos comerciais e num estilo mais informal e menos didático.

A evolução tende para a interação entre jogadores no mesmo espaço virtual através do modo *multiplayer*. O ESA Website (2011) cita que segundo o *The NPD Group*, 64 milhões de crianças entre os 2 e os 17 anos são jogadores de videojogos.

² *Indie* significa jogo digital independente. São videojogos criados por um grupo ou por um programador sem editora a financiar o jogo.

³ Segundo Mallory (2012), o jogo já rendeu cerca de 9 milhões <http://www.fovstiq.com/2012/05/25/minecraft-sells-6-million-on-pc-around-9-million-across-all-pl/>, apesar da possibilidade de ser jogado gratuitamente no *site* oficial.

⁴ *COTS* (*commercial off-the-shelf*) são videojogos comerciais, vendidos numa loja convencional. Recentemente são também, vendidos *online* em plataformas digitais (e.g. *Steam* ou *Origin*).

Atendendo a esta necessidade, as empresas lançaram jogos eletrónicos imersivos, agradáveis, visualmente bem desenvolvidos, com boa jogabilidade. Ultimamente incluem também elementos apropriados e/ou aproximados das exigências do currículo escolar para disciplinas pontuais.

Tendência 4 – *Gamification*

Uma tendência recente é a aplicação dos elementos dos videojogos em contextos reais, que não a dos jogos a intitulada *gamification*. Na perspetiva de Lee e Hammer (2011), a *gamification* é a utilização de diversos elementos dos videojogos fora deste espaço virtual, fomentando comportamentos desejados na realidade. Segundo Lee e Hammer (2011) a aplicação da *gamification* ao ensino pode ser uma mais-valia para os estudantes, uma vez que estes passam diversas horas a experienciar os jogos e a conhecerem bem os elementos deste universo digital (e.g. as regras, as estruturas, as recompensas, entre outros). Os autores defendem que o atual sistema de ensino tem como principais desafios a manutenção de um bom nível de motivação e de imersão dos alunos nas diferentes disciplinas e a falta de acompanhamento das principais tendências tecnológicas, sendo que estas são já parte do quotidiano desta nova cultura.

Tendência 5 – *Transmedia Storytelling e Remix*

Atualmente os consumidores têm vindo a seguir as suas narrativas favoritas recorrendo a diferentes tipos de *media*, essencialmente digitais. Este conceito emergente nas plataformas digitais intitula-se *transmedia storytelling*. Esta tendência foi aprofundada por Jenkins (2006), que afirma que uma história pode cruzar diversos *media* e cada elemento criado em determinado *media* serve de contributo para o seguinte. Embora cada componente possa ser experienciado individualmente, a inter-relação entre as histórias é o que faz com que o *transmedia storytelling* seja uma vantagem, contribuindo com a sua visão particular para a compreensão do desenrolar de todo o universo de um “produto”.

Para Bernardo (2011), o *transmedia storytelling* consiste na criação de conteúdos que proporcionem imersão aos consumidores, recorrendo a diversas técnicas de envolvimento. Segundo o autor, para alcançar este envolvimento um produto *transmedia storytelling* deverá convergir em múltiplos *media*. Com vista à inserção de novos conteúdos na narrativa (pontos de entrada) cada *media* confere uma experiência única, o que proporciona perspetivas diferentes e originais sobre o conteúdo global da história.

Os consumidores têm igualmente utilizado a remistura de conteúdos para a criação de novas histórias, sendo o *remix* uma das novas tendências. Na perspetiva de Hilton III *et al.* (2012), o conceito de *remix* designa a combinação de diversas fontes já existentes para criar um novo produto/recurso, combinando elementos *multimedia*.

Jenkins e Kelley (2012) referem que os jovens gostam de se envolver com os conteúdos, mostrando as suas capacidades criativas e interesses, sendo a utilização do *remix* de informação *multimedia* um dos mecanismos desta criatividade. Segundo Ahn *et al.* (2012), o mundo digital facilita as práticas do *remix*, sendo mais fácil copiar, adotar e personalizar os mais diversos conteúdos. Para Jenkins e Kelley (2012) o *remix* de conteúdos de *media* digitais faz emergir a representação cultural da convergência, na qual novos e antigos conteúdos se misturam.

O desenvolvimento destas tendências ao longo da tese irá permitir o estabelecimento das principais dinâmicas de transformação em curso na relação entre entretenimento-educação. Contudo, em qualquer transformação surgem desafios, vantagens, mudanças de atitude, e problemas. Neste sentido, iremos igualmente discutir as problemáticas emergentes (positivas/negativas) na inserção dos videojogos no ensino.

Numa primeira abordagem podemos referir que as principais problemáticas se situam em torno dos seguintes eixos:

Problema 1 – Desafios na utilização dos videojogos no ensino

Egenfeldt-Nielsen (2006) refere os desafios que ocorrem frequentemente na utilização de videojogos no ambiente de ensino: a curta duração das aulas; o espaço físico; as oscilações de competências entre alunos dentro dos videojogos; as instalações; os custos de licenciamento; o tempo exigido ao professor para preparar e treinar o jogo eletrónico em questão, e para conseguir identificar os elementos virtuais apropriados ao currículo, dentro do ambiente virtual.

Problema 2 – Atitude dos educadores

Um outro aspeto a ter em consideração é que alguns docentes, e encarregados de educação, não jogam e/ou não gostam de videojogos, considerando-os uma perda de tempo ou mero passatempo para os jovens/crianças. Como tal, convém que esta mudança de paradigma seja acompanhada por todos os intervenientes responsáveis pela Educação, nomeadamente professores, investigadores, programadores, pais e alunos, entre outros.

Contudo, algumas instituições têm apostado no campo dos videogames como instrumento complementar ao ensino tradicional, nomeadamente o MIT com os projetos *Education Arcade* (inicialmente denominado *Games-to-teach*) e o *Virtual University*. Estes foram desenvolvidos exclusivamente para o ensino, contendo alguns elementos lúdicos, contrariamente ao que se encontra nos videogames lúdicos comerciais, cujo núcleo é o entretenimento.

Para além destes problemas, discutimos igualmente as principais vantagens da utilização dos videogames para outros fins, que não os lúdicos.

Vantagem 1 – Utilização dos videogames no ensino

Gee (2003) menciona diversos aspetos positivos na utilização dos videogames no ensino. Os videogames podem ser aprendidos de forma subtil. Os jogadores aprendem o sentido do jogo, a navegação/interação do mesmo e em simultâneo são direcionados para outras áreas de interesse curricular, sendo-lhes oferecida a oportunidade de vivenciar experiências de aprendizagem enquanto estão envolvidos e imersos no espaço virtual do videogame. “Tell me and I will forget. Show me and I may remember. Involve me and I will understand.” (Confúcio mencionado em Egenfeldt-Nielsen, 2005: 9).

Os videogames proporcionam diversas opções de caminhos de aprendizagem e visualização, podendo os educandos interagir, competir, e, ao longo do tempo, construir informação relevante para a construção do seu currículo. Os educandos podem igualmente transferir conhecimento cultural dos videogames para o quotidiano analisando desta forma a informação recolhida, podendo esta ser positiva ou negativa, dependendo das normas, regras e objetivos do jogo em questão.

Segundo Stapleton e Taylor (2003), o ensino tradicional não é tão atrativo porque o núcleo das aprendizagens está centrado nos trabalhos de casa, nos testes de avaliação, nas recompensas e nas penalizações.

As escolas tendem a manter um padrão de apreciação e de formação, com testes de avaliação e métodos de transmissão dos conteúdos curriculares. Isto não acontece com os videogames, que correspondem cada vez mais aos desejos, necessidades e habilidades de cada jogador e procuram manter um nível de desafio constante. A maioria dos videogames permite a escolha do nível de dificuldade, proporcionando uma maior motivação do utilizador.

Nos jogos digitais, a aprendizagem é proporcionada pela exploração, *feedback* instantâneo para as ações do jogador e pela tentativa e erro. Ao invés do ensino tradicional, caso falhem podem ter a possibilidade de repetir a experiência, sem serem penalizados.

Vantagem 2 – Incremento da participação dos alunos na aprendizagem

Nos videojogos, os estudantes controlam parcialmente o processo educativo, tendo uma participação mais ativa em todo o sistema, quando em comparação com as aulas tradicionais, nas quais, usualmente, apenas o professor transmite o conhecimento/informação. “I never try to teach my students anything. I only try to create an environment in which they can learn.” (Einstein citado em Prensky, 2001: 71).

Os videojogos representam uma forma de entretenimento, desenvolvida a pensar no público-alvo (os jogadores). Contudo, existem gostos diversos e isso fez com que nos videojogos tal como nos jogos tradicionais, houvesse a necessidade de criar diferentes categorias/tipos.

Dentro dos videojogos existe um leque muito vasto de categorias. Estas regem-se essencialmente por características tais como as experiências interativas que estes proporcionam, os objetivos do jogo, o tipo de avatar e a forma como este é controlado.

Segundo Fiolhais (2011), a escola deveria preparar os jovens para a constante evolução do mundo, ou seja, o que atualmente é aplicável e funcional, “amanhã” já não o será, particularmente nas áreas que abrangem a ciência e a tecnologia. A escola deveria proporcionar aptidões e experiências, com vista a preparar os jovens para a vida do dia-a-dia e para o mercado de trabalho, cada vez mais exigente e competitivo.

Na perspetiva do autor, um dos maiores paradigmas do ensino em Portugal é o facto de existirem demasiados alunos a saírem do ensino escolar sem o devido discernimento da aplicação da ciência face aos desafios/obstáculos do quotidiano. Têm havido, de igual forma, problemas na distinção entre o que é ciência e o que é tecnologia.

Fiolhais (2011) menciona que tem havido uma diminuição no número de jovens que segue estudos académicos ou profissões aliadas à ciência e tecnologia. Infelizmente, Portugal integra este panorama negativista. A solução, segundo o autor, seria cativar precocemente as crianças e os jovens para a ciência e tecnologia, através da componente prática, pois a curiosidade é um dos fatores que despoleta a exploração e a descoberta nas crianças e jovens (capacidade inata).

Fiolhais (2011) refere ainda que o facto das crianças serem motivadas para a aprendizagem de ciência não significa que irão seguir futuramente áreas profissionais

relacionadas com a mesma. Porém, ficariam melhor informadas, com menor propensão a serem manipuladas e/ou enganadas e com destreza para superar desafios que irão ocorrendo no meio envolvente.

É deste, e de outros fatores, que surge a necessidade de estabelecer diferentes estratégias motivacionais para os jovens em idade escolar. Acreditamos que um dos grandes problemas do ensino em Portugal prende-se com a persistência na utilização do ensino tradicional, em detrimento da utilização das novas tecnologias de comunicação, num contexto didático. Os videojogos aparentam ser um importante meio aglutinador da nova cultura digital. Tendo esta constatação como ponto de partida selecionámos um conjunto de técnicas com potencial educativo e diversificámos a sua utilização para ser explorados, essencialmente num contexto de sala de aula.

Para analisar as potencialidades destas novas formas mediáticas recorreu-se a videojogos de raiz educativa, a videojogos lúdicos comerciais com elementos potencialmente instrutivos e a um jogo criativo do tipo independente. Através da aplicação de um inquérito, anterior e posterior à exposição aos videojogos na escola, analisaram-se os hábitos e consumos dos jovens relativamente aos *media/jogos*, os usos e gratificações provenientes dos videojogos, os interesses e as experiências relacionadas com a ciência. Usaram-se instrumentos como entrevistas aos alunos e docentes e a observação participante dos alunos, visando a análise da motivação e a eficiência dos jogos na disciplina. A componente pragmática final desta investigação resultou da criação de narrativas transmediáticas com núcleo no *Minecraft*, passando por 3 eixos principais, nomeadamente, a matéria curricular do respetivo ano de ciência, o videojogo *Minecraft* e a convergência do virtual com a realidade.

Se os videojogos são o centro da nossa análise e sintetizam as potencialidades e os desafios que a transformação tecnológica coloca à educação e à comunicação em plataformas digitais, então não podemos deixar de referir outros conceitos que, tal como indicados anteriormente estão a emergir (e.g. *transmedia*, *remix*, *gamification*).

Para Jenkins e Kelley (2012), a apropriação dos conteúdos, em resultado da evolução tecnológica, abre a porta a novas possibilidades criativas uma vez que estes são passíveis de modificação. Assim, na geração dos nativos digitais, ou *transmedia*, começam a surgir novas formas resultantes da utilização de *remixes* de informação *multimedia*, através das quais os jovens alteram, misturam e personalizam os conteúdos digitais consoante o seu gosto e necessidade. Analisámos o *remix* durante a revisão da literatura como sendo a utilização de

vários conteúdos misturados e personalizados pelos jovens, porém, na componente empírica da dissertação, o *remix* foi também explorado enquanto nova perspectiva relativamente às nossas abordagens teóricas e metodológicas à cultura digital.

A motivação para este tema esteve essencialmente ligada a um considerável interesse nos videogames, aliás, a curiosidade por esta temática tinha já levado à realização de uma dissertação de mestrado, sobre a etnografia das comunidades de jogos. A convergência entre a educação e os videogames tem vindo a tornar-se numa área cada vez mais emergente entre as temáticas de investigação, e a indústria dos videogames tem desenvolvido cada vez mais produtos com finalidades educacionais, e, em simultâneo, com conteúdos imersivos.

Os videogames lúdicos com elementos potencialmente educativos, ou feitos de raiz para a educação, têm-se focado na área da ciência, dentro da qual se destaca a disciplina Biologia, que conta com jogos digitais cada vez mais aperfeiçoados e com níveis cada vez mais apelativos - tais como o grafismo, a sonoridade, a jogabilidade e a narrativa.

Como este estudo tenta ir de encontro às novas gerações, que vivem a maior parte do seu tempo nas redes sociais, no ciberespaço dos videogames e rodeados de novas tecnologias, recorreram-se a diferentes elementos que fazem parte do seu universo como metodologia (*transmedia, remix, gamification*).

A necessidade deste estudo está alicerçada, essencialmente na ausência de investigações sobre este tema, o que contribui para a manutenção do paradigma do ensino tradicional, que, muitas vezes, não consegue cativar/motivar os alunos para o ensino, particularmente no caso de Portugal, como concluem outros autores (e.g. Fiolhais, 2011; Junqueira, 2010; Oliveira *et al.*, 2009).

Propusemo-nos a realizar um conjunto de procedimentos empíricos para aprofundamento das questões e dos objetivos levantados por esta problematização. A introdução de videogames do tipo *edutainment* revela-se desafiante uma vez que, habitualmente, os alunos não valorizam este tipo de jogos (muito centrados na componente educativa). Necessitámos de analisar outro tipo de videogames, para além dos educativos, como foi o caso dos videogames comerciais e independentes.

A análise contemplou diversos instrumentos para verificar os interesses e motivações pela ciência dos alunos (através de inquéritos baseados no instrumento *ROSE*). Averiguaram-se igualmente, através de inquéritos sobre os usos e gratificações, quais os

componentes que mais impulsionam os alunos a jogarem videojogos, nomeadamente a interação social, a competição e o desafio, entre outras.

Finalmente, um dos desafios de maior relevo prendeu-se com a aplicação do *transmedia storytelling*, integrando conteúdos curriculares de carácter científico em diversas curtas-metragens baseadas na narrativa de um videojogo. Com o objetivo de criar vários novos filmes foi utilizado o “novo” conceito de *remixes* de conteúdos digitais, recombinação de diversos artefactos de outros autores. Estas diversas técnicas e procedimentos que aplicámos tentam conjugar as tendências de consumo e práticas dos jovens, de forma a ir de encontro às suas motivações pelos conceitos mais emergentes como a *gamification*, *remix*, videojogos e *transmedia storytelling*.

Em resumo, podemos identificar como objetivos da presente dissertação:

- Analisar os tipos de videojogos mais adequados, e imersivos, à educação.
- Pesquisar as capacidades desenvolvidas e as vantagens da sua utilização.
- Identificar os jogos que promovem melhores resultados educativos: *COTS*, *edutainment* ou jogos *indie*/criativos.
- Caracterizar os consumos e práticas de videojogo pelos adolescentes.
- Caracterizar as novas narrativas através do *transmedia storytelling*.
- Averiguar se as narrativas aumentam a motivação/criatividade para a ciência.
- Verificar os usos e gratificações do consumo mediático e as motivações dos jovens.
- Examinar as novas tendências de cultura participativa e de mistura de conteúdos (*remix*).
- Confirmar se a *gamification* contribuiu para a motivação e aprendizagem dos conteúdos de ciência.

Também podemos resumir as questões de investigação da seguinte forma:

- Quais as implicações dos diferentes tipos de jogos educativos/comerciais e independentes na motivação para a aprendizagem?
- De que forma a cultura digital dos jogos é relevante para os adolescentes?
- Quais os usos e gratificações provenientes dos videojogos?
- Quais os interesses e experiências dos jovens relativamente à ciência?

- A transformação das narrativas produz novos processos de envolvimento?

A dissertação estrutura-se em quatro capítulos. No primeiro, é analisada a componente educacional dos videogames, que desde os primórdios da sua existência tem vindo a ser desenvolvida. Este capítulo aborda a História dos videogames lúdicos, educativos e dos que convergem em ambas as vertentes. É elaborada a classificação dos tipos de jogos digitais orientados para a Educação, os de cariz lúdica e os que partilham a componente de entretenimento com a educativa.

No segundo capítulo dá-se destaque à forma como os videogames têm vindo a ser aplicados no processo educativo e quais as medidas que são necessárias para os tornar relevantes tais como a motivação e a imersão que estes proporcionam aos jogadores/alunos. São mencionados projetos de criação de videogames para a formação, para a educação e estudos de caso de videogames implementados no ensino, especialmente no âmbito escolar.

No terceiro capítulo emergem as teorias dos usos e gratificações e a *gamification*, servindo ambas para favorecer o consumidor. São apresentados, de igual forma, estudos de caso exemplificativos das duas teorias. Explora-se o conceito de convergência cultural através da análise dos conceitos de *transmedia* e *remix*. Serão ainda apresentados estudos de caso que implementaram estas técnicas.

No quarto capítulo são detalhados os estudos empíricos com o intuito de identificar os usos e gratificações provenientes dos jogos, os hábitos e consumos dos *media/jogos* e os interesses e as experiências dos alunos relativamente à ciência, numa amostra de estudantes do 8.º ano. No primeiro caso é utilizado o *Spore*, videogame comercial, no segundo caso é aplicado o videogame *CellCraft*, não comercial e feito de raiz para a educação, ambos com o intuito de aumentar a motivação e desempenho curricular nas aulas de Ciências da Natureza. No final emerge a discussão dos resultados e experiências alcançadas através das emergentes teorias e práticas da *gamification*, do *remix* e do *transmedia storytelling*.

Os videogames têm vindo a fazer parte do quotidiano das pessoas, especialmente dos jovens. Por outro lado, conforme referimos na introdução a ligação entre a educação e entretenimento está cada vez mais estreita e complexa.

De forma a contextualizar formalmente e historicamente esta investigação necessitámos de analisar os videogames sob o ponto de vista taxonómico, seguido de uma abordagem histórica respeitante à evolução dos videogames, essencialmente em contexto educativo.

1.1. Taxonomia

Os videogames representam uma forma de entretenimento, desenvolvida a pensar no público-alvo (os jogadores). Contudo, existem gostos diversos. Logo, nos videogames, tal como nos jogos tradicionais, houve a necessidade de criar diferentes categorias/tipos.

Uma das “inovações” que Caillois (1990) trouxe para a pesquisa dos jogos foi a classificação dos mesmos. A divisão consistiu em quatro domínios principais: o jogo da competição (*Agon*), do azar ou sorte (*Alea*, ou seja, aleatório), do simulacro (*Mimicry* ou mimético) e o da vertigem (*Ilinx* que cria instabilidade na perceção e sensação de tontura). Estas quatro categorias acabam por se “misturar” ou por se complementar. Por exemplo, no caso do *FPS* estamos perante um tipo de simulação da realidade (*Mimicry*) e/ou numa vertente mais competitiva (*Agon*).

Segundo Wolf (2000), a divisão dos videogames é feita pelas suas características, nomeadamente as experiências interativas que estes proporcionam, os objetivos do jogo, o tipo de avatar e a forma como este é controlado. Lucas e Sherry (2004), através das suas pesquisas a *sites* de jogos, revistas e lojas de jogos, identificaram treze categorias de jogos. Apesar de ser uma vasta categorização feita pelos autores, achamos pertinente a inserção da categoria de jogos de plataformas.

Luta – (e.g. *Street Fighter* ou *Mortal Kombat*) em que o objetivo é lutar contra um adversário e derrotá-lo, seja este um jogador ou o próprio computador. Para isso, recorre-se normalmente às artes marciais, aos superpoderes ou até às armas.



Fig. 1 – *Street Fighter X Tekken*

Ação e aventura – segundo Silvester (s.d.), esta é uma categoria híbrida que combina a resolução de quebra-cabeças e características dos jogos de aventura com elementos de ação, no qual o jogador luta com ou sem armas, salta e corre (e.g. *Tomb Raider*).



Fig. 2 – *Tomb Raider*

Arcade – estes jogos são baseados nos dos salões de jogos. Atualmente, muitos são simulados através de emuladores para computador (e.g. *Pac-Man* ou *Pinball*) ou são jogados através dos telemóveis.

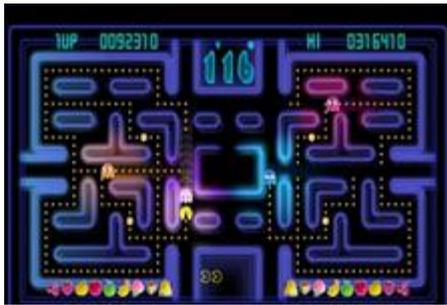


Fig. 3 – *Pac-Man Championship Edition DX*

Cartas ou dados – esta categoria consiste numa adaptação dos jogos tradicionais de cartas/dados. Por exemplo, no caso das cartas, o *Solitaire*, e no caso dos dados, o *Vegas Fever 2000*.



Fig. 4 – *Solitaire*

Corridas e velocidade – o objetivo principal deste jogo é ganhar diversas corridas, através da condução de veículos a alta velocidade, sendo necessária perícia de condução. Normalmente permitem escolher o veículo e alguns até personalizá-lo (e.g. *Need for Speed*).



Fig. 5 – *Dirt 3*

Desporto – é uma categoria de jogo que se fundamenta nos diferentes tipos de desportos existentes, englobando equipas e eventos reais, designadamente o futebol, o basquetebol entre outros (e.g. *NBA Jam* ou *Pro Evolution Soccer*).



Fig. 6 – *Pro Evolution Soccer 2012*

Fantasia/role playing – nesta categoria o jogador tem acesso ou cria um avatar com características próprias, como a espécie, a raça, o gênero, a ocupação e as habilidades (força, destreza), sendo estas últimas, por norma, limitadas e representadas numa escala numérica. É comum haver combates entre jogadores em modo de competição ou em colaboração. Alguns jogos permitem jogar em *single-player*, outros em *multiplayer* e, por vezes, em *massive multiplayer online (MMORPG)* como são os casos do *Diablo III* e do *World of Warcraft*, nos quais existem combates entre jogadores cujos avatares têm poderes sobrenaturais.



Fig. 7 – *Diablo III*

Clássicos de mesa – nesta categoria estão presentes os videojogos que se baseiam por completo nos jogos de mesa tradicionais (e.g. *Monopoly* ou *Checkers*).



Fig. 8 – *Monopoly*



Fig. 9 – *Command & Conquer – Generals 2*

Estratégia – segundo Wolf (2000), estes jogos enfatizam o uso de estratégia, contrariamente aos jogos de ação em que os jogadores necessitam principalmente de bons reflexos. Nesta categoria verifica-se a existência de dois tipos de estratégia: a em tempo real, sem paragens (e.g. *Command & Conquer*), e a baseada em turnos, na qual o jogador tem de esperar pelo seu turno para jogar (e.g. *Rome Total War*). Normalmente, estes jogos objetivam a conquista de territórios e/ou vencer batalhas.

Plataformas – nos jogos deste tipo, o avatar percorre uma plataforma, enfrentando diversos obstáculos. Em alguns destes jogos o resgate de alguém é o objetivo final, como se constata no *Super Mário Bros* ou no *Donkey Kong*.



Fig. 10 – *Little Big Planet 2*



Fig. 11 – *Tetris* no *Green Building* do MIT

Puzzle – segundo Wolf (2000), nesta categoria, para além da resolução dos enigmas, releva-se ainda a navegação, a utilização de diferentes ferramentas e a articulação dos diversos objetos por parte do jogador. (e.g. *Tetris*, *Free Cell*).

Quiz/trivia – o objetivo principal é responder corretamente às questões propostas. O resultado é calculado pelo número de respostas corretas ou pela quantidade de dinheiro acumulada através destas. Alguns destes jogos são baseados em programas da televisão ou em jogos de mesa (e.g. *Jeopardy* ou *Who Wants to be a Millionaire*).



Fig. 12 – *Who Wants to be a Millionaire*



Fig. 13 – *SimCity*

Simulação – nesta categoria, Wolf (2000) evidencia que os jogadores têm de utilizar os recursos (normalmente limitados) de forma controlada para construir ou expandir algum tipo de comunidade, instituição ou império. Ao mesmo tempo, enfrentam obstáculos tais como o crime, a poluição, as catástrofes ambientais e os monstros (é o caso do jogo *SimCity*). Noutros jogos, o objetivo principal é a simulação de situações e atividades da vida real, desde a interação com objetos dentro de casa ao estabelecimento de relações sociais (e.g. *The Sims 2*).

Outra categoria são os **FPS**, jogados na perspectiva da primeira pessoa e designados de *shooter* pelos autores Lucas e Sherry (2004). Neste jogo, o jogador visualiza o ambiente tridimensional que lhe provoca a sensação de imersão. Trata-se de um tipo de jogo com muita ação, no qual temo



Fig. 14 – Battlefield 3

acesso a diferentes armas, sejam estas brancas, pistolas ou granadas para conseguir eliminar os inimigos.



Fig. 15 – World of Warcraft

Além destes géneros, existe ainda o **MMOG** (*Massive Multiplayer Online Game*) que se está a popularizar. Esta categoria abarca todos os jogos que são jogados via *online* e que permitem competição/colaboração entre um número elevado de jogadores. O **MMOG** abrange outras categorias, nomeadamente fantasia/*role playing* (**MMORPG**), os **FPS** (**MMOFPS**) entre outras

nomenclaturas que têm vindo a emergir nos videojogos.

Verifica-se que existe uma plêiade de categorias de jogos, que incentivam nesta investigação a necessidade de serem estudados mais profundamente.

A categorização efetuada anteriormente direcionou-se exclusivamente aos jogos lúdicos, mas pode também ser extensiva, pontualmente, aos videojogos educacionais.

Os videojogos educacionais têm sido englobados em diferentes nomenclaturas, designadamente *Edutainment*, *Serious Games*, *Digital Game-based learning (DGBL)* e *Commercial off-the-Shelf (COTS)*.

1.1.1. *Edutainment*

“Looking at the educative part, edutainment often fails in transmitting non trivial (or previously assimilated) knowledge, calling again and again the same action patterns and not throwing the learning curve into relief” (Denis e Jouvelot, 2005: 3).

Tem existido muita controvérsia com o termo e/ou categoria de videojogos *edutainment*. Segundo Denis e Jouvelot (2005), o *software edutainment* tem o objetivo de recorrer aos videojogos para fins educacionais, porém falhando gravemente na sua jogabilidade. Os autores defendem que os estudantes/jogadores são guiados por objetivos muito triviais, didáticos, repetitivos e lineares ao longo do videojogo, sem espaço para a imersão interativa e entretenimento que os jogos eletrónicos comerciais proporcionam.

Na perspetiva de Egenfeldt-Nielsen (2005), os jogos eletrónicos classificados como *edutainment* fazem parte de um subgénero de videojogos que tem sido a ser fortemente criticados. Usualmente, os títulos deste tipo eram caracterizados por serem apenas vocacionados para as aprendizagens tradicionais, provocando uma jogabilidade pouco imersiva, uma experiência de jogo limitada apenas focalizada para o currículo. Segundo o autor, este termo foi utilizado pela primeira vez pelo fundador da *Electronic Arts*, Trip Hawkins, criador do videojogo comercial, *Seven Cities of Gold* de 1984. Este foi o primeiro jogo a ser categorizado como *edutainment*, embora não correspondesse totalmente às características tipo desta categoria, pois centrava-se mais na experiência de jogo do que na aprendizagem, abordando, sem profundidade, elementos educativos de exploração, estratégia e ações, situando-as num cenário histórico.

Kazanci e Okan (2009) citando Buckingham e Scanlon (2000) referem que este é um género híbrido que mistura a parte educativa (*education*) com a de entretenimento (*entertainment*). Este género assenta, essencialmente, em componentes visuais, material narrativo semelhante aos jogos comerciais, num estilo mais informal e menos didático. Segundo Kazanci e Okan (2009), o termo *edutainment* promete associar divertimento e aprendizagem, atraindo a atenção dos alunos através do fluxo de informação vivamente animada, tendo como orientação pedagógica a ideia de que a aprendizagem deve ser inevitavelmente divertida.

Charsky (2010) defende que os videojogos *edutainment* estariam vocacionados para o ensino de pensamento simples, factos, conceitos e procedimentos, evidenciando algumas características comuns aos jogos lúdicos, tais como a competição, as metas, as regras, os

desafios, as escolhas e a fantasia. Assim, apresentou o videojogo clássico *Where in the world is Carmen Sandiego*, de 1985, do tipo *edutainment*, porque neste jogo o jogador teria apenas de identificar elementos relacionados com a Geografia.

Neste caso tipicamente, os objetivos do jogo estão integrados nas metas do ensino e a competição é adicionada para aumentar a motivação dos jogadores com atividades inerentes ao videojogo, com a finalidade de ganhar.

As regras no *edutainment* são restritas e inflexíveis, ou seja, não podem ser alteradas ou não cumpridas, porque diversos títulos *edutainment* estão vocacionados para a aprendizagem de capacidades muito específicas, representando estas a realidade ou um fenómeno real. Charsky (2010) dá o exemplo do videojogo criado por White (1984) sobre as leis de Newton quanto ao movimento, em que os estudantes têm de aprender os princípios das leis da Física para serem bem-sucedidos no jogo eletrónico.

Nas escolhas, o autor refere que nos *edutainment* os jogadores usualmente selecionam o nível de dificuldade no início do videojogo, sendo este normalmente intitulado *Rookie*, *Veteran* e *Expert*. Ao permitir a escolha do nível de dificuldade, é esperado que a motivação dos alunos/jogadores melhore, pois são-lhes proporcionados desafios adequados às suas necessidades.

Diversos videojogos *edutainment* têm uma história ou um caminho específico e linear do início ao final do jogo. Contudo, por vezes surge a oportunidade de sair para um ponto alternativo, podendo o jogador aqui optar por uma estratégia diferente.

A fantasia está presente nos videojogos *edutainment* de forma extrínseca, quando um jogador completa um desafio é-lhe atribuído uma recompensa. Existe uma desconexão entre desafios e elementos de fantasia. Charsky (2010) refere o elemento “*context*” inerente à fantasia, onde o *edutainment* é linear. O jogador assume um personagem na perspetiva de terceira pessoa, em que segue uma determinada linha/história, tal como nos livros, na televisão e ou filmes, sem alternativa à ação.

Em relação aos desafios, os jogadores normalmente têm de completar os desafios para resolverem um problema ou para praticar o que aprenderam. Tipicamente, os desafios são conteúdos relacionados com o currículo (e.g. resolver uma questão aritmética). Charsky (2010) refere um termo “*carrot and stick*”, tratando-se de um método característico dos videojogos *edutainment*, em que os jogadores ao completarem um desafio recebem como recompensa elementos de fantasia/lúdicos. Tornando-se assim fácil separar os elementos de aprendizagem dos lúdicos.

As falhas nos videojogos podem tornar-se elementos importantes, resultando eventualmente numa melhor aprendizagem para o jogador, devido à repetição do desafio a fim de conseguir superá-lo.

1.1.2. *Serious games*

“Serious games are a new and exciting method and technology that unlocks further opportunities for educating and learning” (Kardynal, 2009: 88).

O ensino e o universo dos videojogos aliaram-se em 2002 na ambição de criar os *serious games* quando o projeto, fundado em Woodrow Wilson Center for International Scholars em Washington DC, intitulado *Serious Games Initiative*, emergiu. Sawyer e Smith (2008) mencionam que o objetivo desse projeto é entender como as práticas dos videojogos comerciais, as simulações e a sua tecnologia podem ser utilizadas num leque muito vasto de organizações que construam e apliquem modelos e simulações.

Na perspetiva de Michael e Chen (2006), os *serious games* são jogos onde a educação, nas suas diversas formas, está em primeiro lugar, em vez do entretenimento. Os videojogos desta categoria são desenvolvidos para diversas áreas e treino, nomeadamente, serviços de urgência, militares, educação corporativa e cuidados de saúde entre outros setores. Podem também ser encontrados em todos os níveis de educação, desde a escola primária à universidade.

Segundo Kardynal (2009), os *serious games* são normalmente do tipo simulação e *role playing games* (RPG). Segundo o autor, esta área tem vindo a ser muito investigada e focalizada no uso dos videojogos na educação, porém pouca investigação é realizada em como e porquê estes jogos digitais podem ser efetivos para a educação e integrados no currículo.

America's Army (2002) é um exemplo popular de um videojogo da categoria *serious games* e foi considerado único por ser a primeira produção estatal de um videojogo com comunicação estratégica com o público. Inicialmente desenvolvido para o treino militar, foi posteriormente utilizado para recrutar/atraindo jovens/adultos para a carreira militar americana. Este *serious games* é do tipo FPS, que recorre a elementos do género simulação refletindo a realidade militar.

Charsky (2010) identifica algumas características inerentes aos *serious games* nomeadamente a competição e metas, as regras, os desafios, as escolhas e a fantasia. A competição e metas motivam os jogadores a completarem atividades dentro do espaço

virtual do jogo, pois estes ambicionam ganhar e alcançar novos limites, especialmente se jogarem aliados ou em rivalidade com outros jogadores via LAN⁵, MMOG⁶ ou NPC⁷. A motivação pode estar aliada ao desenvolvimento do avatar, como acontece nos videojogos do tipo *Role Playing*. Os jogos comerciais e *serious* podem ir além do atingir ou falhar os objetivos pré-estabelecidos, podendo os jogadores decidir as suas próprias finalidades como no *Virtual U*. Outro elemento é a duração do videojogo, que tem vindo a aumentar nos jogos comerciais e *serious games* e pode proporcionar aos estudantes novas oportunidades com objetivos cada vez mais avançados, provocando melhor nível de aprendizagem complexa.

O autor menciona as regras de jogo, estas têm sido alteradas progressivamente das restritas⁸ para as inesperadas/flexíveis e o jogador pode mudar ou quebrar as regras consoante as suas ações. Ao proporcionar uma estrutura de regras flexíveis ao jogador permite a exploração do espaço virtual, teste de hipóteses e resolução de incógnitas e problemas por vezes de forma inesperada. Estes jogos digitais permitem diferentes experiências sempre que são jogados.

Charsky (2010) refere ainda a escolha estratégica, tratando-se da alteração de diferentes atributos do videojogo como o nível de dificuldade, a quantidade de tempo e o número de jogadores.

No caso da dificuldade, na maioria das vezes o jogo comercial pode aumentar automaticamente o nível de complexidade (do fácil para o difícil), o que autor intitula *leveling up*. No caso dos *serious games* esta característica *leveling up* pode estar associada aos pré-requisitos, habilidades e conhecimentos necessários para alcançar determinado nível de complexidade requerido. Alguns *serious games*, por analogia aos videojogos comerciais, trazem manuais e tutoriais para ajudar os utilizadores/jogadores a completarem determinados níveis de treino e/ou aprender como jogar o próprio videojogo. Outros *serious games* recorrem às personagens não jogáveis (*NPC*) para desempenharem o papel de treinadores ou agentes pedagógicos.

⁵ LAN – Rede de área local, aqui os jogadores podem interagir em ambos os espaços, físico e virtual.

⁶ MMOGs – Jogos via *online* em modo *multiplayer* massivo.

⁷ NPCs – Personagens não jogáveis, mas que interagem com o jogador através e.g. de apoio em combate ou em conversas, recorrendo à inteligência artificial.

⁸ No caso dos *edutainment games*, as regras não são flexíveis, têm de ser respeitadas (restritas).

“...in serious games the challenges are seamlessly integrated with the game—
—it is hard to distinguish the learning from the fun” (Charsky, 2010: 188).

Em relação aos desafios falhados, o autor menciona que nos *serious games* falhar nos desafios pode ser uma experiência importante e imersiva de ensino, porque provoca a autenticidade dos factos e consequências, podendo os estudantes/jogadores tentar novas estratégias alternativas para resolver os desafios falhados.

O autor separa dois tipos de fantasia que costumam estar presentes nos videojogos. Na maior parte dos *serious games* residem os dois tipos, a fantasia intrínseca e/ou extrínseca. No primeiro caso a fantasia intrínseca é utilizada para reforçar um procedimento ou para responder corretamente a um desafio proposto. No segundo caso, a extrínseca, emerge tipicamente quando os jogadores terminam um desafio recebendo uma recompensa. Porém, nos *serious games* a ação não é interrompida para o jogador receber recompensas. Segundo Charsky (2010), na fantasia intrínseca ou na extrínseca há um aumento da motivação para resolver determinado desafio, porém como não existe desagregação entre a aprendizagem e a fantasia intrínseca, o jogador pode utilizar elementos do espaço virtual adquiridos no seu quotidiano.

1.1.3. Digital Game-based learning (DGBL)

“Using proven strategies from the video game industry, DGBL embeds teaching strategies within an engaging experience to bring otherwise dry content to life” (Davies, 2007: 5)

O termo *DGBL*⁹ foi criado por Prensky (2001). Na perspetiva de Corti (2006), os *DGBL* são conhecidos também por *serious games* e os principais tipos de videojogos, por norma utilizados como ferramentas de treino/ensino são os *role playing games* e as simulações. Uma das particularidades dos *DGBL* é a repetição. As experiências falhadas podem ser repetidas ou modificadas (um jogador pode adotar diversas aproximações para a resolução de uma incógnita/problema menos correta). É fundamental aprender e entender profundamente os cenários, os conceitos, os processos do ambiente e os sistemas que estão embutidos nos *DGBL*.

Segundo o autor os *DGBL* ou *GBL* (*Games Based-Learning*) podem ser feitos para representar ambientes reais e complexos e sistemas ou processos. Estes são importantes

⁹ Miller (2008) utiliza o termo *VGBL* (*Video game-based learning*).

para os alunos/jogadores exercitarem as suas aptidões ou ambições profissionais. Experienciam situações que de outra forma seriam muito difíceis ou impossíveis de simular, devido aos seus custos, logística e razões de segurança.

Os *digital game-based learning* são uma alternativa ao ensino/formação tradicional e têm vindo a ser utilizados com sucesso nas empresas, escolas, instituições e estratégias militares. Este novo paradigma de aprendizagem integra cada vez mais o ensino e a formação.

Segundo o autor foram implementados diversos estudos de caso com o recurso de videojogos educativos *DGBL* tais como:

- Intervenção dos videojogos no ensino do alfabeto e leituras para os alunos da pré-escola.
- No ensino superior os estudantes recorrem aos videojogos *multiplayer* via *online* para se esclarecerem acerca dos sistemas políticos eleitorais.
- Os corretores das bolsas usam os videojogos para melhorar as suas capacidades.
- Os militares treinam em batalhas realísticas através de videojogos de simulação.
- Os engenheiros recorrem a videojogos comerciais para aprenderem novas tecnologias de *CAD*.
- Peritos utilizam jogos digitais do género *SimCity* para entender o sistema de saúde.

“Gamesbased learning isn’t about using simplistic ‘Pong’ or ‘Who wants to be a millionaire?’ as a means to teach people raw facts. That was the approach that edutainment took and which by and large failed for all except, perhaps, primary school children” (Corti, 2006: 3).

Corti (2006) menciona diversos benefícios e potencialidades inerentes aos *DGBL* para o mercado de trabalho, nomeadamente a melhoria da performance. Se os videojogos forem utilizados apropriadamente, podem aumentar as capacidades e conhecimentos laborais, influenciando a produtividade.

Este tipo de jogo é importante para o desempenho nos mais diversos postos de trabalho, porque nestes videojogos o jogador/aprendiz tem que interpretar diferentes papéis e hierarquias existentes numa empresa, levando-o a entender as consequências das suas decisões e dos seus comportamentos.

No recrutamento de novos trabalhadores, as empresas podem recorrer aos videojogos, para testar e/ou avaliar as capacidades/habilidades necessárias ao desempenho profissional para o cargo em questão.

A indução de elementos nos *serious games* (ou *DGBL*), pode ser benéfica para a apresentação de novos trabalhadores à empresa, dar a conhecer os seus produtos/serviços e características de mercado.

Ferramentas para o aumento da motivação, utilizando o fluxo e imersão proporcionada pelos videojogos, tornam-se componentes potenciais para o treino inicial e mantêm os utilizadores envolvidos e ativos durante mais tempo.

Na avaliação de informação, os *DGBL* contêm muita informação utilizada pelos jogadores/formandos, tanto qualitativa como quantitativa, podendo garantir relatórios detalhados de avaliação.

A capacidade de trabalho colaborativo obtida no modo de jogo *multiplayer* leva os jogadores a entrarem num ambiente de competição, sendo confrontados com situações virtuais frente a outras pessoas, com as quais necessitam de negociar, comunicar e ter a capacidade de resolver conflitos.

1.1.4. Commercial off-the-Shelf (COTS)

“Given that COTS offer fertile opportunities for cross curricular instruction, teachers must be willing to collaborate with their peers to insure that the “bridge” or instructional objectives designed for supporting the game play are being maximized.” (Miller, 2008: 172).

Pivec e Pivec (2008) definem basicamente que o termo (*COTS*) *commercial off-the-shelf* aplica-se a videojogos recreativos que podem ser comprados numa loja convencional.

Kirriemuir e Mcfarlane (2004) mencionam outro termo para os videojogos comerciais, os *pure games*, para diferenciar dos videojogos intitulados *edutainment* ou videojogos criados de raiz para esse fim. Na perspetiva dos autores, os *pure games* lúdicos atraem maior número de utilizadores, por serem mais atrativos, pela sua complexidade gráfica e sonora, narrativa e pela sua jogabilidade.

Nos últimos anos tem vindo a ser investigada a utilização dos videojogos educativos dentro das salas de aula e a eficácia dos mesmos, especialmente os videojogos comerciais (*COTS*) devido à sua capacidade de imergir e entreter os jogadores/educandos. As áreas de intervenção mais exploradas são a História, a Geografia, a Matemática, as Ciências, as

relações interpessoais e a motivação/fluxo. Diversos autores recorrem à aplicação destes, no núcleo do ensino em variadas áreas e acreditam na potencialidade destes videojogos (e.g. Correia *et al.*, 2009; Egenfeldt-Nielsen, 2005; Gee, 2003; Junqueira, 2010; Prensky, 2001; Squire, 2004; Wastiau *et al.*, 2009).

Segundo Sandford *et al.* (2006), a maioria das investigações revela que a maior importância destes videojogos está no aumento da motivação, da imersão na aprendizagem, na colaboração enquanto jogam, na comunicação, na maneira de pensar e na melhoria da literacia informática.

Ellis *et al.* (2006) analisaram a popularidade dos *COTS*, em que os alunos já estão familiarizados com o ambiente virtual do jogo, sendo por isso mais fácil a apreensão de conhecimentos instrutivos.

Segundo Wastiau *et al.* (2009), uma mais-valia no recurso aos *COTS*, no caso de alunos que já têm conhecimento, *a priori*, de videojogos, é a oportunidade de ajudar os colegas não familiarizados com os jogos, contribuindo para a sua satisfação, especialmente se forem alunos com fraco desempenho na disciplina em questão.

Miller (2008) menciona que, no campo da educação, houve sempre indicações fortuitas acerca do sucesso dos jogos comerciais quando devidamente adaptados ao sistema de ensino (e.g. *Civilizations*, *Age of Empires*, *Caesar*, *Europa Universalis*, *The Sims*, *Zoo Tycoon* e *SimCity* entre outros).

Contudo, Ellis *et al.* (2006) verificam uma certa distância entre a indústria dos jogos eletrónicos comerciais e a sala de aula. Mantém-se o desafio em convencer o ambiente académico do potencial e/ou benefício do recurso a videojogos comerciais lúdicos, sejam professores, encarregados de educação ou mesmo diretores de curso/escola. Muitos educadores denominam os jogos digitais controversos e incompatíveis com o curriculum.

Miller (2008) refere que as personalizações dos jogos comerciais (*mods*) seria uma maneira de reabilitar os *COTS* para a via do ensino. Como exemplo temos o caso explorado por Downes (2005), de um professor em West Point que desenvolveu um cenário para o videojogo do tipo FPS intitulado *Doom*. Para levar a cabo essa modificação teriam sido necessárias 200 horas de trabalho, sendo que esta personalização serviu como uma ferramenta de *quiz* para lecionar as suas disciplinas. Outro desafio complexo no contexto dos *COTS*, liga-se com o *hardware*, pois nem sempre os computadores são atempadamente atualizados para conseguir instalar ou jogar videojogos atuais, que por sua vez exigem placas gráficas e processadores de última geração.

Na perspectiva de Sandford *et al.* (2006), aplicar os videojogos comerciais durante as aulas tradicionais é um conjunto de desafios, tais como: disponibilizar tempo, resolver problemas técnicos, encontrar os níveis adequados ao currículo e remover ou ignorar elementos irrelevantes para o conteúdo a lecionar.

Outra desvantagem é o facto de alguns videojogos não permitirem gravar e recomeçar no ponto onde se encontravam os elementos relevantes para os conteúdos educativos. Nesta situação, os alunos não podem parar o jogo no fim da aula e finalizar na próxima, acontecendo assim o problema de terem de repetir a mesma experiência, sempre que necessitem de chegar a um determinado nível do jogo.

Segundo Ellis *et al.* (2006), existe por vezes, o problema do desequilíbrio entre alunos na aplicação dos jogos na sala de aula, porque enquanto alguns estão familiarizados com o videojogo, outros são inexperientes e/ou desconhecem o jogo por completo. Segundo Ellis *et al.* (2006), outros fatores de relevo são: o entusiasmo, a perceção e a experiência de jogo que varia entre géneros (rapazes e raparigas). Uns sentem que os videojogos são simplesmente lúdicos, outros que fazem parte do seu trabalho.

Na perspectiva de Ellis *et al.* (2006), outro obstáculo no recurso deste tipo de videojogos é a falta de conhecimentos e a prática por parte dos professores. Segundo os autores, seria primordial que se envolvessem com o videojogo (*engagement*, fluxo), utilizando guias, tutoriais e planos de aula, para esclarecerem os alunos e auxiliar outros docentes no modo como poderiam implementar estes jogos no âmbito da matéria curricular.

Para além de todos estes obstáculos no uso dos videojogos no ensino, existe o problema de obter licenças de *software* nas escolas.

Quadro 1 – Modos de aprendizagem alinhavados com os tipos de jogos apropriados

Categoria	Aprendizagem	Jogos	Autores
Jogos de atividade física	- Promovem a atividade física - Habilidades básicas de aprendizagem (mão-olho, habilidades motoras)	<i>Wii Sports</i> <i>Wii Fit</i>	-
Jogos de realidade alternativa	- Encarar na experiência de jogo - Experiências autênticas da realidade - Colaboração social	<i>Savannah</i> <i>Uncle Roy All Around You</i>	IGDA (2006). White Paper on Alternate Reality Games
Jogos de autoria	- Entender a estrutura dos jogos, a produção, efeitos e o público-alvo - Literacia dos <i>media</i>	<i>Mission Maker</i> <i>Adventure Author</i>	Burn, A e Duran, J (2007). Media Literacy in Schools
Jogos criativos	- Produção criativa - Colaboração e partilha	<i>Spore</i> <i>LittleBigPlanet</i>	-
Jogos epistémicos	- Prática profissional - Habilidades para o local de trabalho	<i>Pandora</i> <i>Digital Zoo</i> <i>Urban Science</i>	Shaffer, W. (2000). How computer Games

			Help Children Learn
Jogos “massive multiplayer online”	- Pensamento distribuído - Colaboração	<i>World of Warcraft Everquest</i>	Taylor, T. (2006). <i>Playing Between Worlds</i>
Videojogos militares	- Treino profissional	<i>America’s Army Full Spectrum Warrior</i>	Prensky, M. (2002). <i>Digital Game-Based Learning</i>
Videojogos para telemóvel	- Contextos autênticos - Capacidades do século XXI	<i>Virus Newtoon</i>	Klopper, E. (2008). <i>Augmented Learning</i>
Videojogos persuasivos	- Capacidades críticas - Reflexão crítica	<i>Oil God Activism</i>	Bogost, I. (2007). <i>Persuasive games</i>
Jogos Role-playing	- Compreender o caráter e identidade - Resolver problemas	<i>Deus Ex Tomb Raider</i>	Gee, J. (2004). <i>What Video Games have to Teach Us</i>
Jogos sérios	- Gerir problemas do quotidiano - Manipular diversas fontes de dados da realidade	<i>Global Conflict: Palestine Operation: Climate Control Ceduceus Supercharged!</i>	Derryberry, A. (2006). <i>Serious Games</i>
Simulações em micromundos	- Gestão de sistemas complexos - Teste de cenários e ideias na realidade - Ideias para construção	<i>SimCity The Sims Rollercoaster Tycoon</i>	Papert, S. (1993). <i>The Children’s Machine</i>
Videojogos de estratégia	- Manipular cenários reais - Pensamento estratégico - Experimentação e previsão	<i>Civilization Europa Universalis Knights of Honor Age of Empires</i>	Egenfeldt-Nielsen, S. (2005). <i>Beyond Edutainment</i>

Fonte: Roger (2010: 8)

Roger (2010) sintetiza no quadro 1, as categorias de videojogos utilizados para a educação, sejam estes de caráter comercial (*COTS*) ou de núcleo educativo (*edutainment/serious games*). Posteriormente, Roger (2010) recomendou a criação de definições e tipos concretos para cada área de intervenção na educação, a fim de evitar incompatibilidades e tempo despendido na procura de jogos adequados com o currículo da disciplina em questão.

Nesta secção da taxonomia, investigou-se as diferentes emergentes nomenclaturas que têm vindo a servir de alicerce motivacional e tecnológico para a educação, conjugando o potencial lúdico dos videojogos com elementos do ensino. Atualmente, as denominações mais marcantes no núcleo do ensino são o *edutainment*, *commercial off-the-shelf* e *serious games*, todos com um objetivo em comum, que é entreter o público-alvo e simultaneamente apoiar o ensino tradicional.

De forma a acompanhar a progressão histórica dos jogos como artefactos literários, será necessário explorarmos os videojogos mais emblemáticos e importantes na sociedade.

1.2. História dos videojogos

Tendo estabelecido a discussão em torno da taxonomia dos videojogos, vamos agora explicar a evolução histórica destas diferentes taxonomias.

Existem inúmeras obras sobre a História dos jogos de computador/consolas, contudo, o seu foco é essencialmente a componente entretenimento, omitindo frequentemente, os jogos *edutainment*.

Neste sentido, a estruturação que vamos apresentar centra-se nessa omissão de investigação. Para cada categoria vamos apresentar a evolução histórica dos jogos e os seus principais títulos.

1.2.1. Jogos digitais com núcleo nas aprendizagens

Nos primeiros anos dos videojogos apareceram alguns projetos de jogos digitais educativos criados de raiz, intitulados videojogos *edutainment*.

Segundo Egenfeldt-Nielsen (2005), em 1971, foi criado o videojogo de simulação *Oregon Trail* com o objetivo inicial de ensinar História a partir de um ambiente virtual de caça. Os jogadores deveriam ter habilidade para caçar animais selvagens no decorrer do jogo e junta-los à sua reserva de alimentação. *Oregon Trail*¹⁰.

No mesmo período foi produzido o título do tipo simulação e estratégia *Lemonade Stand*, onde os estudantes/jogadores deveriam conseguir gerir um negócio comercializando limões. Este videojogo poderia abranger as disciplinas de Economia e/ou Matemática. Ambos os títulos foram desenvolvidos no centro de investigação *MECC (Minnesota Educational Computing Consortium)*.

Segundo Swinton *et al.* (1978), em 1973, emerge o projeto *Plato*, de *software* educacional centrado nos videojogos, cuja finalidade era facilitar a aprendizagem de matemática. O objetivo era ensinar os estudantes/jogadores, via exemplos práticos comportamentais, que surgem no dia a dia. “If you have 2 bananas and get 2 bananas more how many do you then you have.” (Egenfeldt-Nielsen, 2005: 41).

Um dos primeiros videojogos educativos comerciais foi o *Basic Math* de 1977. Este videojogo era bastante simplista e objetivo, a sua finalidade era ensinar matemática às

¹⁰ Continuou a ser melhorado até 2009 e foi abrangendo mais plataformas (inicialmente foi desenvolvido para o computador *Apple II*).

crianças. A jogabilidade do videogame baseava-se na resolução de 10 problemas associados à Matemática, consistindo estes em operações de aritmética tradicionais nomeadamente a adição, a subtração, a multiplicação e a divisão. Para aumentar a dificuldade os jogadores usufruíam da possibilidade de inserir tempo limitado.

Laughlin e Marchuk (2005) mencionam o título *Chemical Element Game* de 1978, neste os jogadores competem entre si na tentativa de acertar nos elementos e compostos que contemplam os diferentes elementos químicos. O jogo foi desenvolvido especificamente para o currículo britânico da química.

Em 1979, emerge outro título educativo, *Electric Company Math Fun* da companhia *Mattel Electronics*, onde tal como para o *Basic Math* a essência do jogo era a Matemática na vertente da aritmética. Porém, este videogame tinha uma jogabilidade mais próxima dos jogos digitais comerciais contemporâneos, com uma componente ficcional e dinâmica. Os desafios de Matemática eram propostos aos jogadores e caso acertassem na questão os seus gorilas avançavam pela selva, se errassem eram projetados para o rio. A mesma companhia, *a priori*, desenvolveu três videogames vocacionados para o vocabulário nomeadamente o *Word Fun*, o *Word Hunt* e o *Word Rocket*. Este elenco de videogames criados por esta companhia proporcionava o modo *multiplayer*, tornando-os assim mais desafiantes.

Egenfeldt-Nielsen (2005) menciona mais dois projetos importantes criados pela *The Learning Companies* vocacionados para as áreas de Ciência, Matemática e Programação lógica. Primeiro desenvolveram o *Rocky Boots* de 1982, neste jogo, as crianças/estudantes tinham de desenhar/criar circuitos digitais lógicos simples, que se conectavam de acordo com os diversos símbolos de circuitos à sua disposição no ecrã. Segundo Robinett e Grimm (s.d.) a sua potencialidade educativa fez com que surgissem títulos do tipo simulação de grande relevo comercial e educativo, como *The Incredible Machine* e *SimCity*. A fama deste título foi reconhecida por diversos críticos e revistas por ter vendido mais de 100.000 cópias. Sokal *et al.* (s.d.) menciona o segundo título *The Robot Odyssey* de 1984, sendo este baseado, quase na sua totalidade, no seu predecessor *Rocky boots* com os mesmos objetivos educativos.

Os videogames do tipo aventura com a vertente educacional começaram a espalhar-se pelo público-alvo. Os títulos *Snooper Troops* de 1982 e *Where in the World is Carmen SanDiego* de 1985 foram das principais alavancas para este género educativo de videogames. Em *Snooper Troops* os jogadores imergiam no papel de detetives resolvendo diferentes

desafios. O videogame tinha como objetivo preparar os jogadores para resolverem melhor os problemas do dia a dia. *Where in the World is Carmen SanDiego* foi produzido pela companhia *Broderbund* que supostamente comprou a *The Learning Company* em meados dos anos noventa, focalizando-se assim na comercialização de *software* educativo. Segundo Laughlin e Marchuk (2005), o jogo digital educativo tornou-se um dos mais famosos de todos os tempos, despoletou inclusive uma série de desenhos animados com o mesmo título. Neste videogame, os jogadores encarnam o papel de detetives, seguindo pistas, aprendendo Geografia, cultura e História com o intuito de apanhar *Carmen San Diego*.

“Because of the nature of the game, it was easy for the parents and teachers to accept that children were learning material relevant to their regular school curriculum when playing this game.” (Laughlin e Marchuk, 2005: 19)

Em 1983, emergiu outro videogame intitulado *In Search of the Most Amazing Thing* de aventura, em que a missão do jogador era explorar um ambiente de ficção científica, algo inovador por permitir uma nova experiência em cada recomeço de jogo.

Classificação *edutainment* para os videogames

Outro título popular foi *Seven Cities of Gold* de 1984 da Electronic Arts. Este videogame comercial do género estratégia foi o primeiro a ser classificado como *edutainment*, termo empregue pelo seu criador Trip Hawkins para este videogame. Segundo Mamer (s.d.), *Seven Cities of Gold* continha elementos educativos de exploração, estratégia e elementos históricos.

Na perspectiva de Egenfeldt-Nielsen (2005), as companhias *Lucas Arts* e *Sierra* eram líderes do setor dos videogames e produziram jogos digitais educacionais de sucesso, nomeadamente *Winnie the Pooh in Hundred Acres Wood* de 1986. Este jogo tinha como área de intervenção o Inglês, tal como *Mickey's Space* de 1986 e *Troll's Tale* de 1984.

Em 1989, surgiu *Reader Rabbit* um sucessor do *The Electric Company's Word Fun*. As crianças tinham que efetuar jogos de palavras com pontuação e tempo limitado. Foi considerado um suplemento para as crianças aprenderem a ler de forma lúdica no seu lar. No mesmo ano, foi lançado outro videogame que, segundo o autor foi provavelmente o primeiro jogo digital a ser utilizado em ambiente académico. Tratava-se do videogame de estratégia e simulação *SimCity* da companhia *Maxis*. Aqui, os jogadores tinham como principal objetivo a construção e o controlo de uma cidade. O criador de *SimCity* não objetivava integra-lo no currículo, porém, apesar de se tratar de um videogame comercial, os

professores e alunos de estudos avançados decidiram recorrer a este, para dar apoio ao nível da compreensão e retenção de conteúdos das disciplinas de Estudos Sociais, História, Inglês e Economia.

Na perspetiva de Egenfeldt-Nielsen (2005), a década de noventa foi marcada pela chegada de diversos títulos educacionais de fraca qualidade para a pré-escola e ensino primário. Como consequência, as companhias de videojogos deixaram de classificar diversos títulos famosos de *edutainment*, apresentando-os como videojogos comerciais de grande qualidade.

1.2.2. Videojogos comerciais com elementos educativos (COTS)

Segundo Berens e Howard (2008), dentro dos jogos mais relevantes encontrava-se *Lemmings* (1990) do género *puzzle* convergindo com plataformas e estratégia em tempo real (*RTS – Real-time Strategy*), vocacionado para o desenvolvimento de processos cognitivos. O objetivo principal deste videojogo era orientar os *Lemmings* (os nossos personagens) a ultrapassar uma série de desafios/obstáculos, até alcançarem a saída para o próximo nível. Outro requisito para alcançar a vitória era salvar um determinado número de *Lemmings*.

SimEarth: The Living Planet de 1990 foi outro videojogo famoso de simulação com vertente educativa. Segundo Squire (2003), foi testado em salas de aula do ensino secundário e devido ao seu ambiente virtual dinâmico e complexo, permitia aos estudantes a exploração de elementos inerentes ao ambiente e às espécies, à evolução das condições climáticas e níveis globais de oxigénio. Em *SimEarth*, o jogador tinha de controlar o desenvolvimento da vida no planeta.

Outro videojogo de simulação com elementos educativos foi *Railroad Tycoon* de 1990. O conceito era controlar uma empresa ferroviária em que o jogador construía linhas de comboio entre cidades e o meio rural, para efetuar o transporte de pessoas e mercadorias.

O videojogo comercial *Civilization* de 1991 da *MicropROSE* de simulação estratégica baseado em turnos tem sido alvo de investigação e aplicado em diversos estudos de casos (e.g. Gee, 2008; Peppler e Kafai, 2007; Squire, 2003; Whelchel, 2007). O objetivo do videojogo era construir um império desde os tempos mais remotos e durante esta experiência o jogador presenciava as descobertas feitas em diferentes áreas. Segundo

Squire (2004), neste ambiente virtual *multiplayer* de *Civilization III*¹¹ os alunos aprendem desde História e Geografia, investigação e comércio, questões culturais, políticas e militares.

Eco Quest: The Search for Cetus de 1991 da *Sierra* foi mais um videogame do tipo aventura, em que o jogador tinha como finalidade, proteger o oceano da destruição humana.

“EcoQuest is a rare example of well-done edutainment: it’s a pleasure to play and does a great job in creating awareness of environmental issues. Suitable not only for children but also for adventurers in need of a more relaxing gaming experience.” (Morstabilini, 2009: 1)

Wolfenstein 3D – a revolução gráfica e imersiva

A década de noventa foi marcada pela chegada do título *Wolfenstein 3D* de 1992 da companhia *Id Software*. Até à data, os videogames desenvolvidos para computadores e consolas eram vistos a duas dimensões e não ofereciam grande realismo nem sensação de imersão. O *Wolfenstein 3D* foi o primeiro jogo a simular o ambiente a três dimensões e o primeiro videogame do tipo *FPS (First Person Shooter)*. Neste género de jogo digital, o jogador encarna a visão do seu avatar, apropriando-se da perspectiva abstrata da primeira pessoa, quando se move no espaço virtual. Alguns videogames, tal como este, simularam esta visão a três dimensões com imagens estáticas (2D). Porém, este título permite aos jogadores interagir, manipular e manobrar o espaço virtual. Apesar de *Wolfenstein 3D* não ser um jogo de computador educativo, fez com que a indústria dos videogames evoluísse para espaços virtuais mais complexos e realistas na área da educação.

No mesmo ano surgiu *The Patrician* do tipo simulação e foi produzido pela *Ascaron Entertainment*. Este dava a possibilidade de ser jogado no modo *multiplayer*. Aqui o jogador tinha que desempenhar o papel de um comerciante na Idade Média, observando e compreendendo as condições de vida e as relações interpessoais estabelecidas neste período da História.

Segundo Laughlin e Marchuk (2005), o topo dos gráficos imersivos nos anos noventa foi alcançado pelo jogo de aventura *Myst* de 1993 da *Broderbund*.

Porém, só no fim da década em 1997 é que surgiu um videogame educativo de sucesso que utilizava a capacidade gráfica e imersiva do ambiente virtual a três dimensões.

¹¹ *Civilization III* produzido em 2001 foi o primeiro videogame da saga *Civilization* a proporcionar aos jogadores o modo *multiplayer*.

O mercado dos videojogos educativos estava saturado de títulos de fraca qualidade, a maioria do tipo aventura e pouco inovadores. Entretanto, surgiu *The Incredible Machine* em 1993 da *Sierra*, que era um jogo digital do tipo *puzzle*. Neste, o jogador tinha à sua disposição determinados objetos para alcançar a sua meta (e.g. através da projeção de uma bola de ténis ligar um sistema de ventilação). Este videojogo, segundo Bakar *et al.* (2005), simulava as interações físicas entre objetos, assim como a gravidade e a variação da pressão do ar, acarretando assim diversas capacidades de aprendizagem para os alunos tais como, tomar decisões, pensamento analítico, prático e crítico, resolução de problemas e habilidades motoras.

No mesmo ano emergiu o título *Caesar da Impressions* do tipo estratégia em tempo real, com elementos históricos que podem ser um complemento para o currículo de disciplinas como História e Geografia. O jogo digital é passado na época do Império Romano, em que o jogador tinha o controlo de uma pequena província. Por analogia ao *SimCity* o jogador deveria criar estradas, manter a segurança, providenciar água à população e criar eventos sociais, etc.

Em 1994 surgiu *Colonization* lançado pela *Microprose*, que consistia num videojogo do tipo simulação estratégica baseada em turnos. O jogo digital começava com a descoberta Europeia da América em 1492 e desenrolava-se até aproximadamente 1850, aquando da Revolução Americana. O jogo baseava-se em factos históricos e na exploração do meio virtual, por analogia ao seu predecessor *Civilization*.

Segundo Egenfeldt-Nielsen (2005) em meados da década de noventa, sugeriram diversos videojogos classificados como *edutainment* que ainda são reconhecidos nos dias de hoje, tais como *Freddie Fish* (1994), *Putt Putt Saves the Zoo* (1995), *MS Magic School Bus Explores* (1995), *Pajama Sam* (1996) e *Dr Seuss Preschool* (1999) entre outros. Contudo, estes videojogos apenas abrangiam a pré-escola e o ensino básico, contendo elementos simples de aritmética, leitura e escrita.

1.2.3. Jogos digitais comerciais modificados para fins educativos

Um ano após a criação de *Wolfenstein 3D*, a *Id Software* lançou no mercado o *Doom* (1993), sendo este mais um videojogo de *FPS*. Numa primeira fase foi disponibilizado gratuitamente tal como o seu predecessor *Wolfenstein 3D*. *Doom* viria a ser um dos jogos de referência da *Id Software*.

Segundo Morris (2003), uma das grandes inovações de *Doom* era o facto de permitir aos jogadores partilhar as suas experiências virtuais numa rede de área local (*LAN*) ou via *online* (através das redes telefónicas). A *Id Software* possibilitou assim a entrada de quatro jogadores em simultâneo no mesmo espaço virtual.

Por outro lado, os criadores de *Doom* conseguiram mais um marco na História dos videojogos, quando entregaram aos jogadores o código fonte¹² do jogo *Doom* (*game source*). Com o acesso ao código fonte, os jogadores conseguiam personalizar o jogo em diferentes aspetos, nomeadamente, paisagens, modelos de jogo e até cenários totalmente novos. As personalizações do jogo circulavam via Internet ou *BBS* (*Bulletin Board Systems*), e assim os jogadores podiam experienciar a criatividade de outros.

A possibilidade de alterar os videojogos inspirou alguns criadores de modificações para a educação e formação. Segundo Downes (2005), um professor em West Point desenvolveu um cenário para *Doom* como uma ferramenta de *quiz* para lecionar. O ambiente ficcional 3D de *Doom* era agora composto por perguntas do género *quiz*. Se os alunos respondessem corretamente às questões recebiam como recompensa munições e energia. Caso falhassem surgia-lhes um monstro para destruir, e se errassem três questões das vinte que lhes eram propostas por cada nível, eram forçados a reiniciar esse mesmo nível.

Em 1998, surgiu *The Monkey Wrench Conspiracy* desenvolvido pela *Games2train*, o videojogo era do tipo *FPS* baseado nos títulos *Doom* e *Quake* (sucessor de *Doom*). O conceito principal desta modificação era ensinar os engenheiros a trabalhar com uma ferramenta 3D de *CAD* (*Computer-Aided-Design*) intitulada *Thinkdesign*, para substituir a ferramenta 2D *AutoCad*. O jogador/formando tinha que completar 30 tarefas de *CAD*, tais como: cortar sólidos, desenvolver ferramentas e construir novos elementos/componentes para as suas armas, por outro lado, tinha que salvar a estação espacial do inimigo *Dr. Monkey Wrench*.

¹² São palavras e símbolos escritos com uma certa ordem, em que existem condições, ciclos e outras características das linguagens de programação.

1.2.4. Treino militar e formação empresarial

Os jogos de computador surgiram na década de 60, marcando a história desta indústria de entretenimento e foi o começo de uma nova era. No início era algo pouco credível, tendo começado por se basear no âmbito militar. No entanto, os videojogos expandiram-se para além do uso militar e passaram a ser utilizados para entretenimento pessoal (casas, salões de jogos) e para formação empresarial (em diversos setores).



Fig. 16 – *Tennis for Two*

Segundo Luz (2004), a primeira tentativa de criar um jogo surgiu em 1958 criado por Willy Higinbotham. O jogo chamava-se *Tennis for Two* que simulava um jogo de ténis através de um osciloscópio de 5 polegadas, que servia de monitor na altura. Porém, o jogo não ficou tão reconhecido como *SpaceWar*. Este foi criado em 1961 por Steve Russell, durante a sua licenciatura em engenharia no MIT. O objetivo era provar a capacidade de processamento do computador *DEC PDP-1*. Baseado numa batalha entre duas naves espaciais, os jogadores tinham como objetivo manter-se afastados da estrela situada no centro do ecrã enquanto faziam uso de mísseis na tentativa de atingir o inimigo.

Em 1996, surgiu o *Close Combat Marines* que se tratava de um videojogo do tipo estratégia em tempo real, foi produzido pela *Atomic Games* lançado pela *Microsoft*. O jogo eletrónico passava-se durante a época da segunda grande guerra mundial. O jogador tinha que controlar uma pequena unidade de soldados e veículos bélicos. A estratégia era efetuada a partir de um tipo de mapa visto de cima com gráficos 2D.

Segundo o Social Impact Games (2005) este videojogo foi utilizado pelo exército para treinar os soldados no "*Infantry Cognitive Skills Labs*". Foi criado igualmente uma modificação pela própria companhia *Atomic Games*. Segundo Egenfeldt-Nielsen (2005), o exército americano começou a utilizar videojogos comerciais para treinar os seus soldados. Para tal, criou um *mod*¹³ do videojogo original *Doom II* do tipo *FPS*, que intitulou *Marine Doom* (1998). Nos primórdios dos videojogos tentou-se utilizar o jogo de computador *Battlezone* para a coordenação mão olho para melhorar os reflexos dos soldados, mas sem

¹³ *Mod* é diminutivo de *modification*, *modify*, ou seja, modificar. Já o uso da palavra no plural "*mods*" para alguns autores significa atualizações ou correções. Segundo Sotamaa (2003) quando surgiram os *patches* (atualizações) para *Quake* intitularam-nas *mods*.

sucesso. Contudo, começaram a surgir videogames com uma componente mais atrativa e eficaz para o exército, contendo elementos fulcrais tais como, tática entre equipa, tomada de decisões, resoluções de conflito e estratégia de ataque e defesa. Esta ideia levou à utilização de títulos comerciais como *Doom*, *Delta Force 2*, *Guard Force* e *Joint Force Employment*.

Com o desenrolar dos anos, têm vindo a surgir diversos títulos de videogames populares e comerciais, utilizados para o treino militar, como *America's Army* de 2002¹⁴ do tipo *MOFPS* (*Multiplayer Online First Person Shooter*), que foi desenvolvido pelo Instituto *MOVES* (*Modeling, Virtual Environments, and Simulation*), sobre o motor gráfico¹⁵ de outro videogame de *FPS* intitulado *Unreal 2.0*. O objetivo inicial era uma introdução aos jogadores sobre os valores e objetivos do exército americano. Contudo, aplicaram o videogame para treinar os soldados e futuros candidatos.

Full Spectrum Warrior de 2004 desenvolvido pela *Pandemic Studios* foi outro título de relevo na indústria dos videogames comerciais com elementos militares. Segundo Nieborg (2005), este jogo de computador/consola do tipo *FPS* permitia que qualquer cidadão experienciasse as ferramentas de treino do exército. Como paradoxo, emergiu um projeto de investigação para colmatar as lesões psico-traumáticas resultantes das experiências de guerra suportadas pelos militares. O projeto intitulava-se *Virtual Iraq* e consistia num tratamento via ambiente virtual proporcionado por computador, onde existia, como na Realidade Virtual, um capacete com óculos (*HMD*¹⁶) e auscultadores, assim como emitia uma sensação odorífica produzida por uma máquina. Segundo Halpern (2008), a experiência imersiva era proporcionada pelo videogame *Full Spectrum Warrior* personalizado para tal fim.

Full Spectrum Command do tipo estratégia em tempo real emergiu em 2003-04, desenvolvido pela *U.S. Army*. O videogame foi criado para os jogadores experienciarem as táticas e o controlo da infantaria americana num campo de batalha urbano (*MOUT – Military Operations in Urban Terrain*). O videogame foi entregue à *Army's Company Commander Training School* em FT.Benning, GA. e dava extrema importância a esta ferramenta de treino devido às suas expectativas em relação ao impacto que este causava para aumentar as

¹⁴ Contudo, segundo o The Moves Institute (s.d.) *America's Army* já estava disponível para *download* no ano 2000.

¹⁵ “O “motor gráfico” é o *software* que os *designers* criam para que determinada arquitetura virtual compreenda a simulação de fenómenos físicos, bem como a recriação de uma perspetiva em termos de ótica.” (Elias, 2008: 2193).

¹⁶ *HMD* significa *Head Mounted Display* ou *Helmet Mounted Display*, capacete com óculos utilizados na simulação proporcionada pela Realidade Virtual.

capacidades cognitivas dos oficiais no ramo da infantaria. Baseados nesta tecnologia, segundo a Quicksilver Software (s.d.), foram feitos mais 3 projetos para a *U.S. Army* e para as forças armadas de Singapura. O produto ficou finalizado em Março de 2005 e tinha como finalidade exatamente o treino de oficiais.

Em 2005 surgiu o sucessor de *Full Spectrum Command* intitulava-se *Full Spectrum Leader* era um videogame do tipo terceira pessoa e foi desenvolvido pela *Quicksilver* em colaboração com a *USC Institute for Creative Technologies*. Era um simulador em tempo real para “*cognitive training*”. Ensinava como liderar operações no campo de batalha, analisando bem a respetiva missão. Segundo a Quicksilver Software (s.d.), os jogadores/alunos tinham a possibilidade de experimentar as situações e a sua evolução constante, sendo obrigados a emitir ordens aos seus subordinados, fazendo uso de um sistema inovador de menu “radial”.

Na perspetiva de Robson (2008), desde 2006 a *U.S. Army* recorre ao videogame comercial *Darwars Ambush* do tipo *FPS*, que proporciona o modo *multiplayer* para treinar os soldados. A *Peo-Stri* distribuiu mais de 3000 cópias do jogo para a *Army*, *Air Force*, *Navy*, *Marines*, *Coast Guard* e *Homeland Defense*.

De acordo com o autor, o videogame foi modificado pela *Defense Advanced Research Projects Agency* para ensinar os soldados a reagir a emboscadas e patrulhas bombistas. Contudo, o jogo só permitia um número limitado de jogadores em *multiplayer*, não simulando devidamente o campo de batalha real, além disso, os jogadores não tinham a possibilidade de editar ou personalizar os cenários.

O seu sucessor *Game After Ambush* também proporcionava este tipo de ferramentas de modificação, desde terrenos, cenários e missões entre outros elementos.

“Soldiers will be able to drive virtual vehicles, fire virtual weapons, pilot virtual unmanned aerial vehicles and do “most anything a soldier does” in a virtual battle space as large as 100 kilometers by 100 kilometers...” (Robson, 2008).

Em relação aos jogos para fins empresariais e formativos, segundo Egenfeldt-Nielsen (2005), os videogames comerciais (*COTS*) que tiveram maior destaque foram especialmente os *Tycoon*, nomeadamente *Railroad Tycoon* de simulação de 1990. O conceito era controlar/gerir uma empresa ferroviária e o jogador tinha de construir linhas de comboio entre cidades e o meio rural, para efetuar o transporte de pessoas e mercadorias.

Em 1994, surgiu igualmente outro título do tipo “*business simulation game*” da companhia *Microprose*, intitulado *Transport Tycoon*. O conceito era controlar/gerir uma

rede de vários meios de transporte, competindo com companhias rivais controladas pelo computador, tirando o máximo lucro possível, transportando passageiros e mercadorias via estradas, caminhos de ferro, via marítima e aérea.

No mesmo ano, foi lançado *Pizza Tycoon* da companhia *Cybernetic Corporation*. Neste videogame, o jogador desempenhava o papel de chefe de cozinha, cujo objetivo era criar a melhor pizza do mundo.

Airline Tycoon emergiu em 1998 desenvolvido pela companhia *Spellbound*, neste videogame, o jogador deveria controlar adequadamente uma companhia aérea.

Em 1999, foi criado o título *Roller Coaster Tycoon* da companhia *Microprose*, do tipo estratégia. Neste jogo digital, o jogador tinha que gerir um parque de diversões. Ao jogador competia manter o interesse pelo parque, inovando com novas máquinas de diversão, manter o parque limpo e ao mesmo tempo equilibrar o preço/qualidade dos divertimentos e lojas.

Oil tycoon de 2001 foi desenvolvido e distribuído pela companhia *Blackstar Interactive*, neste jogo digital, o jogador controlava uma refinaria de petróleo. Na mesma época foi produzido o *Car Tycoon* pela *Vectorcom Development*, em que a missão do jogador era controlar a produção e venda de veículos numa companhia de automóveis. Outros jogos dentro da mesma linha, "*business simulation games*", incluíam inúmeros títulos como o último *Zoo Tycoon 2* utilizado na gestão de um jardim zoológico.

Em 1995, surgiu o título *Capitalism* da companhia *Enlight*, sendo distribuído pela *Interactive Magic*, tratava-se de um videogame de estratégia em tempo real. O objetivo principal do jogo eletrónico era transformar uma empresa normal na mais lucrativa do mundo. O seu sucessor surgiu em 2001, intitulado *Capitalism 2*, com melhorias ao nível gráfico, sonoro e de inteligência artificial. Em ambos os jogos, o essencial do capitalismo era criar um produto, comercializa-lo e cujo investimento teria forçosamente que garantir lucros altos.

Na área dos *serious games* têm sido desenvolvidos alguns videogames com o conceito de gestão de empresas/instituições e formações para trabalhadores. Um dos projetos foi o *Virtual U* também conhecido por *Virtual University* (2000). Tratava-se de um videogame do tipo simulação estratégica com influências no videogame comercial *SimCity*. O jogo destinava-se a desenvolver as potencialidades dos jogadores no controlo de uma instituição do ensino superior.

Em 2002, a *PixelLearning* criou diversos projetos de videojogos com objetivos bem definidos no ramo empresarial. Lançou o jogo *LearningBeans*, no qual o jogador imergia num ambiente detalhado de produtividade, com um volume de produção alto, que incluía o departamento de compra e vendas, finanças, produção, distribuição e plano de exportação de material. Desta companhia foi criado ainda o *The Site Safety Game*. O jogo consistia em simular situações laborais no setor da construção e o jogador desempenhava o papel de um perito de segurança.

1.2.5. Primeiros videojogos educativos em 3D

Um dos primeiros videojogos educativos a três dimensões foi *Oregon Trail III*. Tinha o mesmo conceito do videojogo original *Oregon Trail*, contudo melhoraram o nível gráfico e implementaram a perspetiva abstrata da primeira pessoa.

Segundo Egenfeldt-Nielsen (2005) de uma forma genérica, a indústria dos videojogos desistiu dos jogos educacionais. No entanto, a famosa companhia *Lucas Arts*, conhecida pelos filmes e videojogos intitulados *StarWars*, foi exceção porque desenvolveu jogos educativos. Em 1998, a companhia criou uma filial, *Lucas Learning*, que lançou o videojogo educativo *StarWars DroidWorks*, tratava-se de um FPS que recorria ao motor gráfico do videojogo *StarWars Jedi Knight: Dark Forces II* de 1997. O conceito de *DroidWorks* baseava-se na compreensão dos princípios científicos básicos da Física, nomeadamente a energia, a força e o movimento, as máquinas simples, a luz e o magnetismo. A *Lucas Learning* facultou manuais aos professores advertindo-os como utilizar o *DroidWorks* para Ciência, Matemática e pensamento crítico.

No mesmo ano, emergiu um título comercial com elementos educativos para disciplinas de História, Estudos Sociais entre outras. Foi lançado pela *Microsoft* e intitulava-se *Age of Empires*, do tipo simulação estratégica em tempo real e permitia a entrada de 8 jogadores no espaço virtual. Neste jogo, o jogador experienciava os tempos mais remotos e guiava tribos desde a Idade da Pedra com poucos recursos, até chegar a uma grande e complexa civilização na Idade do Ferro (esta era o limite das eras). Os jogadores deveriam gerir os bens alimentares e outros recursos, assim como pesquisar tecnologias que lhes proporcionassem a segurança e permitissem a conquista de territórios alheios. Os últimos títulos desta trilogia têm sido alvo de investigações por diversos autores (e.g. Newmark, 2005; Ryan e Siegel, 2008 entre outros) para o ambiente académico nomeadamente *Age of Empires II - The Age of Kings* e *Age of Empires III: The Age of Discovery*.

Em 1999, foi criado o título *Roller Coaster Tycoon* da companhia *Microprose*, do tipo estratégia. Neste jogo digital, o jogador geria um parque de diversões, construindo diversos divertimentos e estruturas necessárias ao bom funcionamento do parque, desde montanhas russas, bancos, quiosques de alimentação até aos quartos de banho. O jogador tinha como objetivo manter vivo o interesse pelo parque por parte dos visitantes, inovando com novas máquinas de diversão, mantendo o parque limpo e ao mesmo tempo equilibrando o preço/qualidade dos divertimentos e lojas.

1.2.6. Projetos de jogos digitais educativos

No ano 2000, emergiu o projeto *Virtual U* também conhecido por *Virtual University*. Tratava-se de um videojogo do tipo simulação estratégica com influências no videojogo comercial *SimCity*. A primeira versão deste videojogo foi comercializada e produzida pela *Enlight Software of Hong Kong*, passando posteriormente a ser gratuito via *download*¹⁷. O jogo destinava-se a desenvolver as potencialidades dos jogadores na gestão de uma instituição de ensino superior. “While Virtual U is necessarily a simulation of real academic life, it is grounded in authentic data and provides serious lessons in higher education. Toward these ends, Virtual U draws on data from 1,200 colleges and universities in the United States.” (Rainwater *et al.*, 2003: 1).

Em 2001, nasce o projeto *Games-to-teach* desenvolvido pelo MIT (*Massachusetts Institute of Technology*) em colaboração com a *Microsoft*, prolongando-se até 2003. Este tinha como objetivo demonstrar o potencial imersivo inerente aos videojogos como instrumento de apoio à educação. Criaram diferentes videojogos educativos para o ensino superior (segundo a *Games-to-teach team* foram precisamente 14 videojogos até 2003) nas áreas da Engenharia, da Ciência, da Antropologia, das Línguas e da Matemática. Os videojogos centravam-se exclusivamente nas plataformas PC e na consola *Xbox* da *Microsoft*.

Na área da engenharia criaram um videojogo do tipo *MMORPG* (*massively multi-player online role-playing game*) intitulado *Hephaestus*, tendo como objetivo construir *robots* e colonizar um planeta ficcional. Os alunos/jogadores desenhavam os *robots* consoante as suas necessidades e analisavam as variáveis ambientais associadas à Física, tais como a distância, a elevação e o tipo de terreno onde o seu avatar interagia.

¹⁷ É possível fazer o *download* deste videojogo através do site www.virtual-u.org

Na mesma área criaram *Dreamhaus*, um videojogo de aventura do tipo terceira pessoa, neste jogo, os jogadores resolviam determinados desafios do tipo *puzzles*, quebra-cabeças, exploravam e criavam edifícios virtuais, resolviam problemas associados à Física e partilhavam os seus projetos com a comunidade. Para a criação/*design* de objetos virtuais o videojogo baseava-se no *software* comercial CAD.

O *Daedalus' End*, jogo digital do género *MMORPG* foi criado para a Engenharia Civil. Neste jogo, os alunos investigavam e negociavam em cooperação, na criação de projetos (e.g. gestão da água e saneamento). Tratava-se de um videojogo *multiplayer* de forma massiva, em que os jogadores imergiam num ambiente social e económico, enfrentando as complexidades e paradoxos inerentes à engenharia.

Environmental Detectives, videojogo baseado na simulação da realidade aumentada, que recorria à plataforma móvel dos PDA (*Personal digital assistants*). Centrava-se na educação ambiental, em que os estudantes desenvolviam capacidades de investigação, tais como, observação, teste de hipóteses, recolha, análise e relatório de dados. Aprendiam empiricamente a analisar o ambiente em termos químicos, o seu funcionamento e a neutralizar as toxinas ambientais.

No campo da Física foi criado o *Extreme Sports Tycoon*, outro jogo de computador e consola do tipo estratégia, recorrendo aos desportos radicais (e.g. *snowboard*, salto de ski e salto de bicicleta *Bmx*). Pretendia-se neste jogo, que os alunos assimilassem fenómenos da Física, utilizando fórmulas para resolver problemas reais relacionados com a força, gravidade, tensão, velocidade e aceleração.

Na mesma área de intervenção, o *La Jungla de Optica* era um videojogo que contemplava a simulação, o *RPG* e a categoria de *puzzle*. Os jogadores podiam fazer experiências com ferramentas de visão através da combinação de lentes, podendo criar lupas, telescópios e até lentes para câmaras. Estas ferramentas seriam usadas na resolução dos puzzles óticos proporcionados pelo *Temple of Light*.

Igualmente o *Cuckoo Time*, jogo de consola do tipo ação/plataformas contemplava o modo *multiplayer*. O objetivo do jogo consistia em apanhar o "*Cuckoo Bird*", manipulando diversas máquinas que compunham um relógio. Na perspetiva educativa os estudantes aprendiam a explorar a energia, a força, as leis de Newton, as máquinas simples e complexas. O videojogo permitia ainda que o jogador criasse um nível original ao seu gosto com o editor de mapas.

Por último, surgiu o *Supercharged*, um simulador de eletromagnetismo, que recorria à visão abstrata da primeira pessoa. Neste, os jogadores utilizavam o videogame para explorar labirintos eletromagnéticos, colocar partículas carregadas e controlar uma nave, alterando a sua carga energética. Tal como no *Cuckoo Time*, este promovia a criatividade dos professores ou estudantes/jogadores, ao utilizar um editor de mapas. *Supercharged* tornou-se num dos videogames educativos, desenvolvidos pelo projeto *Games-to-Teach*, para o ensino da Física, mais populares entre estudos de caso e/ou investigações (e.g. Gee, 2008; Squire, 2004).

Na área das Ciências da Vida, a equipa do *Games-to-teach* desenvolveu dois videogames. *Replicate*, um videogame com convergência entre o género jogo de ação e corrida, que dava a possibilidade de ser jogado em modo *multiplayer*. Este abrangia o currículo/área das Ciências da Vida. O avatar do jogador era um vírus que se multiplicava dentro do organismo do ser humano, atacando todas as células e sobrepondo-se ao sistema imunitário do hospedeiro. O jogador mantinha o hospedeiro vivo (a sua vida dependia dele) e em simultâneo multiplicava e transmitia a virose.

O outro jogo, *Biohazard*, tratava-se de um videogame educativo do tipo *RPG (role playing game)* que permitia o modo *multiplayer*, estava vocacionado para a Ciência Ambiental. O jogo digital desenrolava-se no ano 2050 numa cidade, onde surgiam diversas pessoas com sintomas bizarros. O nosso personagem era um médico em início da carreira, que trabalhava no hospital local e cujo principal objetivo era identificar a causa, procurar a cura e eventualmente prevenir a propagação da doença entre os habitantes.

Para o currículo da disciplina de História foi desenvolvido o videogame *Revolution*, do tipo *MMORPG*, recorrendo a uma modificação no motor gráfico do videogame *Neverwinter Nights*. Este abordava a História da América, mais especificamente a Guerra da Independência. No espaço virtual o jogador navegava pela cidade e interagia com outros jogadores, escolhia o seu papel e selecionava características inerentes ao seu avatar, por exemplo a raça e a etnia. O jogo desenrolava-se durante o final do século XVIII no ambiente de tensão entre o Império Britânico e a costa leste da América do Norte.

Na área das linguísticas, o *Periodista*, jogo digital do tipo *MMORPG* desenvolvido para a aprendizagem da língua e cultura espanhola. Neste videogame, o nosso personagem era contratado para trabalhar como fotógrafo, captando imagens sensacionalistas sobre eventos políticos, celebrações culturais, indivíduos populares e artistas da América Latina e Espanha.

Foi desenvolvida igualmente uma ferramenta para a disciplina de Psicologia. O jogo para a consola *Xbox* intitulado *Sole Survivor* do tipo estratégia em tempo real, misturado com elementos de aventura e ficção científica. O conceito do videojogo era criar de novo a raça humana através da ajuda dos clones e o nosso avatar tinha como tarefa estudar o cérebro humano, a fim de conseguir orientar os clones.

Para a Antropologia Cultural foi desenvolvido o videojogo *Dream Trackers* do tipo *MMORPG*. O jogador explorava a cultura *Warlpiri* participando numa comunidade virtual e nos seus rituais. O jogo situava-se num território deserto no Norte da Austrália e integrava-se numa comunidade aborígina com rituais e artefactos tribais.

O projeto continuou na posse do *MIT* com o mesmo conceito de *edutainment* através dos videojogos, com a finalidade de realizar parcerias e ajudar companhias educacionais e programadores de jogos, no entanto, mudou para outra nomenclatura *The Education Arcade* e desenvolveu em parceria com a companhia *Fablevision*¹⁸ mais alguns videojogos educativos, por exemplo, o *Caduceus*. Este videojogo era do tipo aventura e *puzzle*, jogado no modo *online* e foi desenvolvido para crianças entre os 8 e os 12 anos. O jogo digital desenrolava-se numa terra mística intitulada *Alterica*. Neste local virtual, os habitantes sofriam de um vírus mortífero e o jogador assumia o papel de curador utilizando técnicas de investigação para a resolução de problemas. O objetivo educativo era expor às crianças conceitos de altruísmo e compaixão, assim como, desenvolver habilidades aliadas à lógica, à razão e à criatividade.

O videojogo inicialmente com o título protótipo *Labyrinth*¹⁹ do género aventura e *puzzle* era jogado no modo *online*. O projeto foi feito em convergência com o *The Education Arcade* e diversas instituições/companhias. Neste videojogo educativo, o jogador visualizava a paisagem virtual aterrorizadora de um labirinto misterioso. O protagonista procurava o seu cão e tentava resgata-lo antes que lhe acontecesse algum mal. O videojogo visava promover a Matemática e a Literacia e o público-alvo eram jovens do ensino secundário.

Fablevision, a companhia criada em 1996, desenvolveu videojogos tais como *Caduceus* e *Labyrinth* em colaboração com o *The Education Arcade*. Esta companhia tinha uma estrutura *multimedia* e multifacetada com predominância nos videojogos educativos, além disso

¹⁸ Companhia que desenvolve videojogos educativos, no caso particular de *Caduceus*, esta intitulou-o *Generation Cures: Caduceus*.

¹⁹ O título final foi *Lure of the Labyrinth* segundo *Fablevision Website* (s.d.).

contemplava uma divisão intitulada *Fablevision Learning* e estava focalizada especialmente para o auxílio aos professores, captação de talentos e desenvolvimento das capacidades predominantes (criatividade, escrita e originalidade) exigidas aos alunos da nossa era.

A *Fablevision* em cooperação com a *Learning.com* criou o videojogo educativo *Aha!Math*. Este estava vocacionado para a área da Matemática, cujo público-alvo eram alunos do ensino básico e secundário. Este videojogo permitia aos alunos o desenvolvimento de capacidades de raciocínio e de resolução de problemas complexos. Esta companhia produziu o videojogo *Expedition Health Exhibition online*, abordando questões de saúde e hábitos alimentares. Posteriormente desenvolveu mais duas vertentes deste jogo digital, nomeadamente, *Hungry Hikker* e *Ten Traumas on the Trail*. Produziu um outro videojogo educativo *The Intergalactic Bracelet Race* na área da Antropologia, revelando os ambientes socioculturais, raciais e económicos num universo espacial.

Downes (2005) menciona mais três videojogos imersivos na área das ciências, nomeadamente, *Physicus: Save the world with science!* (1999), *Bioscopia: Where science conquers evils!* (2001) e *Chemicus* (2002). Esta trilogia de videojogos educativos foi desenvolvida em colaboração com *Tivola Publishing* nos Estados Unidos e com *Ruske and Puhretmaier Edutainment Company*. Era baseada no videojogo de aventura *Myst* com a perspetiva abstrata da primeira pessoa, mas neste videojogo, o jogador deveria utilizar recursos científicos reais para a conquista do espaço virtual.

Segundo Tait (2002), *Bioscopia: Where science conquers evils!* era um título que merecia reputação de *edutainment*. Este jogo baseava-se em Biologia, em que os jogadores deveriam responder a várias questões relacionadas com factos e conceitos básicos da disciplina para avançar no espaço virtual.

Em 2003, emergiram alguns títulos do estilo *arcade* com gráficos novamente a duas dimensões (como nos anos primórdios dos videojogos de aventura) para as crianças, nomeadamente *Math Missions*, *Jumpstart Study Helpers Math Booster* e *Disney Learning 1st & 2nd Grade*. Os dois primeiros estavam mais vocacionados para o ensino da Matemática e o último para a literacia.

Nos últimos anos têm vindo a surgir outros projetos educacionais como o *Serious Games Design*, com alguns videojogos educativos designadamente *Crossroads Village* do tipo estratégia em tempo real. Segundo a *Serious Game Design Program* (2009), o jogo digital permitia que o jogador desempenhasse o papel de um elemento pertencente a uma

organização de ajuda humanitária, contra a fome e outras crises em países subdesenvolvidos.

Este jogo eletrónico foi projetado com o intuito de causar a sensação de imersão própria dos videogames comerciais. A sua vertente educativa tinha o intuito de educar/sensibilizar os estudantes, provocando a sensação de que o seu desempenho poderia fazer a diferença, promovendo o altruísmo e simulando campanhas de recolha de donativos monetários.

Outro videogame com propósito educativo intitulava-se *Life Preservers* do tipo *quiz/trivia* e era dirigido para a disciplina ligada às Ciências da Terra e da Vida. O videogame abordava questões sobre a evolução e adaptação dos seres vivos ao ambiente do planeta Terra.

No ano 2006, surgiu o projeto *Serious Games Interactive* com alguns videogames educativos, tal como a série *Global Conflicts*, do tipo terceira pessoa que abordava as áreas de Geografia, cidadania e cursos de *multimedia*. Este conjunto de mini-videogames explorava os conflitos existentes em todo o mundo e salientava temas como a democracia, os direitos humanos, a globalização, o terrorismo, o clima e a pobreza. A companhia também desenvolveu o videogame *Playing History*, do tipo aventura gráfica, para a disciplina de História, este era repartido em dois episódios intitulados *Episode I: The Plague* e *Episode II: The Slave Trade*. Os alunos/jogadores assistiam a momentos que causavam impacto na humanidade desde as pragas, a escravatura e outros eventos universais.

No projeto *The Integration of IT Tools into Education of Humanities*, que foi concluído em 2007, utilizaram um videogame educativo intitulado *Europa 2045* e desenvolvido pela companhia *Generation Europe* em colaboração com peritos de outras entidades. *Europa 2045* era um jogo digital *multiplayer online*, do tipo simulação estratégica, dedicado a apoiar os cursos de Ciências Sociais, procurando familiarizar os jogadores com questões políticas, económicas e sociais. Os estudantes desenvolviam capacidades de discussão, negociação, pensamento crítico e trabalho em grupo. Na perspetiva de Brom *et al.* (2010), o aspeto fulcral deste videogame era combinar os princípios dos videogames *online multiplayer (MOVG)* com os jogos do tipo *social role playing games (SRPG)*. Segundo os autores, *Europa 2045* seria o primeiro jogo de computador a nível mundial, especificamente destinado a ser usado nas cadeiras de Ciências Sociais e que aliava os princípios dos videogames do tipo *MOVG's* com *SRPG's*.

A *Pixelearning* surgiu em 2002, produzindo ao longo dos tempos diversos projetos na área dos *digital games-based learning (DGBl)* ou *serious games*. O objetivo desta empresa consistia na realização de videogames educativos de simulação para treinar companhias

privadas, instituições de ensino superior, ensino secundário, setor público e agências governamentais. Esta companhia desenvolveu diversos títulos tais como: *LearningBeans*, em que o jogador através de um ambiente detalhado e imersivo de produtividade, que incluía o departamento de compra e vendas, finanças, produção, distribuição e plano de exportação de material, compreendia as interdependências entre todas as componentes do negócio.

O *The Site Safety Game* era um jogo que consistia em simular situações laborais no setor da construção. Neste jogo, o personagem encarnava o papel de um perito de segurança, que enfrentava problemas inerentes ao seu trabalho na vida real e antevia a solução para os mesmos.

O *Food Force* surgiu em 2005 e foi lançado pela UN/WFP (*United Nations World Food Programme*), considerado um videojogo da categoria *Serious Game*. O jogo servia para revelar os problemas de carências alimentares no mundo aos jovens e mostrava como as organizações tentam resolver tais lacunas. Foi disponibilizado via *online* de acesso gratuito e, segundo Roche (2006), utilizado por cerca de 4 milhões de pessoas.

1.2.7. Videojogos comerciais potencialmente educativos

No ano 2000, surgiu o título de estratégia *Europa Universalis* da companhia *Paradox*, vocacionado para a disciplina de História, o jogo passava-se entre o século XV e o início do século XIX. Neste videojogo, os jogadores controlavam nações, assim como respetivos aspetos económicos, políticos e militares. Contudo, o videojogo só foi aplicado em estudos de caso e em investigações de cariz pedagógico (e.g. Egenfeldt-Nielsen, 2005; Apperley, 2006) para a disciplina de História, na sua segunda versão *Europa Universalis II* em 2001.

The Sims apareceu no ano 2000 lançado pela *Electronic Arts* do tipo simulação estratégica e foi considerado um *best-seller* em videojogos até 2004 com *The Sims II*. Os jogadores no *The Sims* tinham ao seu dispor o controlo de um grande leque de trivialidades humanas, desde os tempos de lazer até à importância de respeitar horários de trabalho. O jogador podia criar um complexo círculo de personagens cujos elementos possuíam personalidades próprias, podendo concentrá-las em casas que previamente dispunham em seu redor e a partir daí, observar e controlar os resultados das interligações pessoais e ambientais. O videojogo era um reflexo da natureza humana que permitia o consumismo, desde a construção da casa ambicionada, à sua decoração, espaços e objetos de lazer e ao mesmo tempo personalizar o seu avatar, estabelecendo relações socioculturais com personagens

não jogáveis (NPC). “The game reflects the human desire to experiment with life. We see ourselves on this earth, perhaps surveyed by an all-seeing God, and we want the chance to play with lives to see what happens” (Firingsquad Website, 2000).

O *The Sims* tem sido explorado por diversos autores em estudos de caso (e.g. Sandford *et al.*, 2006; Wastiau *et al.*, 2009). Este jogo aborda as capacidades de responsabilidade e argumentação e estimula o desenvolvimento da escrita criativa.

No ano 2001, emergiu o título *Zoo Tycoon* lançado pela *Microsoft*, tratava-se de um videojogo de simulação, em que o jogador construía e geria um zoo com determinadas tarefas e responsabilidades, comprando e tomando conta dos animais, das estruturas que os suportavam e ao mesmo tempo oferecendo entretenimento para os visitantes do parque. O videojogo poderia ser jogado em diferentes modalidades nomeadamente *free form*, *challenge* e *campaign*.

A *Microsoft* lançou em 2003 o videojogo *Rise of Nations* de estratégia em tempo real que permitia aos jogadores partilhar o mesmo espaço virtual via *multiplayer online*. O jogo eletrónico contemplava 18 civilizações antigas, no período de 8 idades, cada uma com características próprias e o jogador só podia optar por uma determinada civilização em cada experiência de jogo. No *Rise of Nations* eram entregues aos cidadãos de uma referida civilização diversas tarefas visando a exploração das riquezas naturais próprias e a sua aplicação para o desenvolvimento de povoações, assim como a criação de entidades civis e oficiais. Este videojogo abrangia grande parte dos setores da sociedade desde escolas até ao poderio militar, passando inclusive pela pesquisa e investigação em diversas formas de tecnologia. Durante o jogo, os cidadãos estabeleciam relações diplomáticas ou bélicas com outras civilizações. Na opinião de Gee (s.d.), este videojogo devido às suas características, pode ser eficaz no campo do ensino. O autor refere ainda a importância do sistema de planeamento “In a game like *Rise of Nations*, for instance, players need to think of how each action taken might impact on their future actions and the actions of the other players playing against them as they each move their civilizations through the Ages.” (Gee, s.d.: 9).

Bridge it surgiu em 2003, desenvolvido e distribuído pela *Auran/Chronic Logic*. O jogo eletrónico era do tipo simulação, o jogador tinha como objetivo desenhar e construir pontes em diversas superfícies (e.g. florestas, zonas fluviais ou desertos). No final da produção do seu engenho, o jogador analisava a eficácia do mesmo, visualizando a passagem de vários veículos (e.g. comboios, automóveis, camiões e barcos, etc.). Igualmente eram simuladas

catástrofes ambientais como por exemplo terremotos, por analogia a outros videojogos tais como *SimCity*.

A Nintendo criou e lançou dois videojogos para a consola portátil *Nintendo DS*, sendo o primeiro em 2005 *Nintendogs* do género simulação e jogado no modo a solo ou multijogador. O conceito do videojogo era o desenvolvimento da responsabilidade do jogador, em que este interagia com um animal de estimação à sua escolha, assumindo o encargo do seu desenvolvimento e bem-estar, por analogia ao *Tamagotchi*²⁰.

Dr. Kawashima's Brain Training surgiu em 2006 na categoria de *edutainment, Lifestyle* com elementos de *puzzles* (e.g. *Sudoku*) jogado em modo *multiplayer*. O jogo era baseado numa serie de desafios aritméticos, memória, literacia e numerologia.

Farm Frenzy foi desenvolvido em 2007, produzido pela *Big Fish* do tipo simulação. O conceito principal era gerir uma quinta, em que existiam 45 níveis de dificuldade e aos jogadores competia completar diferentes tarefas para aumentar a capacidade do seu armazém e melhorar o desempenho de produção para alcançar o nível seguinte. O videojogo foi produzido para diversas plataformas inclusive *online*, correndo sobre a plataforma *Flash* e foi utilizado em alguns estudos de caso nesta versão (e.g. *Wastiau et al., 2009*).

No mesmo ano surgiu o *My Word Coach*, produzido e distribuído pela *Ubisoft* especialmente para as plataformas móveis/portáteis (e.g. *iPhone, Nintendo DS*). Podia ser jogado no modo *multiplayer*, tratando-se de um videojogo do tipo *quiz*. O objetivo deste videojogo era ajudar e melhorar a comunicação verbal e o vocabulário de uma forma lúdica. O jogo digital oferecia 3 níveis de dificuldade e tinha ainda um dicionário embutido com mais de 17.000 palavras.

Em 2008 emergiu *Spore*, título desenvolvido pela *Maxis* e lançado pela *Electronic Arts (EA)*. Tratava-se de um videojogo do tipo simulação estratégica, convergindo com o tipo *godgame*²¹ e ainda com o *RPG*, porque o jogador tinha a possibilidade de personalizar o seu personagem através de alterações do ADN entre outros aspetos inerentes a um videojogo desse tipo²². Segundo *Correia et al. (2009)* e *Junqueira (2010)*, o jogo digital abrangia as

²⁰ O *Tamagotchi* foi um animal/personagem de estimação virtual que era acedido a partir de um aparelho portátil criado em 1996 por Aki Maita e distribuído pela *Bandai*. Os jogadores deveriam proporcionar atividade, limpeza, entretenimento e alimentação ao personagem virtual.

²¹ Segundo *Ulicsak et al. (2007)*, esta nomenclatura refere-se ao tipo de videojogo, em que o jogador tem pleno controlo sobre tudo o que o rodeia.

²² Nos videojogos do tipo *RPG* é comum haver combates entre jogadores em modo de competição ou em colaboração, neste caso as interações são proporcionadas pelo computador ou personagens *NPC (Non Playable Characters)*.

Ciências Naturais e algumas temáticas apropriadas para o ensino de disciplinas como História, Sociologia e Biologia. No jogo eletrônico, o jogador partia de um meio ambiente primário, onde a luta pela sobrevivência era o principal propósito de cada um dos seres microscópicos unicelulares. Estes seres iam desenvolvendo características necessárias à adaptação ao meio ambiente. Nos níveis seguintes, os objetivos iam desde a criação/desenvolvimento de uma tribo até à conquista do espaço sideral.

No final da década de noventa até ao presente têm vindo a emergir diferentes títulos de videojogos comerciais (*COTS*) com elementos potencialmente educativos.

Segundo Pivec e Moretti (2006) os estudantes esperam que os videojogos educacionais tenham a qualidade dos videojogos *commercial off-the-shelf*. Os estudos de caso baseiam-se na aplicação dos artefactos digitais comerciais nas salas de aula para manter a imersão e motivação dos alunos. Grande parte destes jogos eletrónicos são sequelas de videojogos já existentes (o conceito e elementos fulcrais são semelhantes) com modificações (gráficas, narrativas e sonoras, etc.). Entre eles destacam-se títulos como *Civilization*, *SimCity*, *The Sims*, *Age of Empires*, *Colonization*, *Caesar*, *Oregon Trail*, *The Incredible Machine*, *Europa Universalis*, *Farm Frenzy*, *Patrician*.

Conceito de videojogo

“A game is a voluntary interactive activity, in which one or more players follow rules that constrain their behavior, enacting an artificial conflict that ends in a quantifiable outcome.” (Zimmerman, 2004).

O objeto de estudo desta investigação é o videojogo, logo carece de uma explicação, embora as definições divirjam entre autores. Na perspetiva de Esposito (2005), um videojogo é um jogo que é jogado através de meios audiovisuais e que pode ser baseado numa determinada história. De acordo com Kramer (2000) existem dois critérios que distinguem os videojogos com regras, dos restantes. Na categoria dos videojogos com regras existem normas adicionais, nomeadamente, regras de jogo, competição, objetivo/meta e o percurso do jogo que nunca deve ser o mesmo. Contudo, todos os jogos se regem por critérios básicos, nomeadamente, experiência comum, liberdade, atividade, igualdade e navegar pelo mundo virtual do jogo. Segundo Salen e Zimmerman (2003), o jogo eletrônico é uma atividade regulada por duas vertentes, regras e resultados, sendo estes alcançados partindo de um objetivo pré-definido. Os autores referem ainda que um jogo de computador

consta de um sistema, no qual, um ou mais jogadores se envolvem voluntariamente num conflito artificial e interativo.

Juul (2003) propõe 6 elementos para a definição de jogo tradicional, nomeadamente, as regras, os proveitos/resultados variáveis e quantificáveis, o valor atribuído a possíveis proveitos/resultados, o esforço por parte do jogador, os resultados obtidos pelo jogador e as consequências das negociações.

- As regras: num jogo as regras devem ser bem explícitas/objetivas para o jogador não ter dúvidas sempre que joga.
- Os proveitos/resultados variáveis e quantificáveis: para um jogo funcionar, o jogador necessita de regras que lhe possibilite obter resultados diversos. Para além disso, o jogo deverá adequar-se às capacidades/habilidades do jogador.
- O valor atribuído a possíveis proveitos/resultados: existem diferentes resultados dentro do jogo, podendo ser positivos ou negativos. Os diferentes valores variam e podem ser atribuídos de diversas formas dentro do jogo, como por exemplo: podem estar nas instruções pré-estabelecidas pelo jogo e/ou em algumas ações do jogador, porque umas dão mais pontuação que outras. Por norma, os resultados positivos são mais difíceis de alcançar do que os negativos. Este elemento torna o jogo mais competitivo e/ou desafiante.
- O esforço por parte do jogador: o empenho do jogador é outra forma de afirmar que os jogos são desafiantes, interativos ou que contêm conflitos. Faz parte igualmente das regras de muitos jogos, que as ações dos jogadores influenciem o estado do jogo e os resultados.
- Os resultados obtidos pelo jogador: existe uma relação entre o estado psíquico e sensorial do jogador e o jogo (e.g. caso ganhe fica feliz, caso contrário perde e fica infeliz).
- As consequências das negociações: um jogo pode ocasionalmente influenciar circunstâncias da vida real. Juul (2003) dá o exemplo dos jogos de casino, onde é impossível jogar sem apostar dinheiro. Contudo, em alguns jogos é possível estabelecer algumas regras sem ter consequências na vida real.

Segundo Kirriemuir e Mcfarlane (2004), no essencial, os jogos digitais definem-se como qualquer jogo que ofereça informação digital ou conteúdo visual a um ou diversos

utilizadores, recebendo *inputs* destes, processando essas informações atendendo a regras programadas e modificando a informação digital fornecida aos jogadores.

“For example, the terms ‘computer game’ and ‘video game’ used to refer to PC based games and console-based games respectively but are now used interchangeably.” (Kirriemuir e Mcfarlane, 2004: 6).

Na perspectiva dos autores, os videojogos também podem ser definidos como programas que correm sobre as mais diversas plataformas, tais como, consolas para videojogos, computadores pessoais e aparelhos móveis.

Ao longo deste capítulo abordámos a evolução dos videojogos e as suas diversas categorias que apresentam potencial educativo. A clarificação das diferentes nomenclaturas que têm vindo a emergir nesta cultura digital dos jogos (*DGBL*, *COTS*, *Serious Games*, entre outras) mereceu-nos um particular interesse pela necessidade de distinguir conceitos. Diversos obstáculos surgem na implementação dos jogos na sala de aula, procurou-se identificar os principais desafios e tendências.

“We are looking to see how we capture that energy and passion in school. Often when they move into school, the energy goes out of it. I think we have to find ways to capture that excitement and get them as engaged in school work as they are outside.” (Sterling, 2008 citado em Bull *et al.* 2008: 101).

A crescente utilização dos videojogos e a transformação cultural em curso traz ao sistema educativo um conjunto de desafios. Desafios porque estamos perante uma nova geração; desafios na formação de professores; desafios na interligação entre métodos pedagógicos; desafios para as novas literacias; desafios para as aprendizagens em ambientes formais e informais.

2.1. Desafios para os professores

“Good teachers use good resources in good ways. A video game is, like a whiteboard, textbook, or piece of slate, just a tool. As many teachers have proven through their own successful classroom use of video games, the correct portion of a game - used in an appropriate way - is helpful.” (Kirriemuir, 2008).

Segundo Charsky e Mims (2008), para aplicar os jogos eletrónicos na sala de aula, os professores devem analisar profundamente os videojogos a fim de averiguar eventuais estratégias, objetivos e condições que permitam chegar à resolução do videojogo. O domínio do espaço virtual por parte dos professores evita igualmente a frustração e problemas que possam emergir nos alunos durante as partidas do videojogo, papel esse que até então pertencia ao investigador. Contudo, o professor não necessita de explicar cada aspeto do videojogo aos alunos, mas convém explicar quais as componentes mais importantes, especialmente nos aspetos inerentes ao currículo. Os autores mencionam que seria pertinente a criação de um manual/guia para explicar como jogar o videojogo e revelar os elementos, os níveis e as etapas aliados aos aspetos curriculares. Os videojogos criados de raiz ou baseados para a educação não apresentam este tipo de problema, pois a maioria dos elementos está centrado no currículo. As dificuldades surgem por norma em questões ligadas à matéria da disciplina, contudo, em alguns videojogos emergem obstáculos inerentes à própria jogabilidade e aos objetivos.

Para utilizar estes videojogos dentro e fora da sala de aula para fins educativos, é necessário analisar quais os elementos e tipos de jogos mais apropriados. Cabe aos educadores/professores verificarem quais os conteúdos que podem apoiar o ensino

curricular. Normalmente, a apropriação deste jogo digital é feita para colmatar a desmotivação e/ou dificuldade que eventualmente possa surgir na disciplina.

Nos jogos digitais é usual existirem diversos elementos ocultos e níveis especiais. Para conhecer em profundidade estes ambientes virtuais, os professores deveriam pesquisar em redes sociais, blogues de fãs, *sites* oficiais e *websites* de revisão de videojogos, a fim de dominarem devidamente estes espaços. Os autores recomendam que os educadores criem um blogue ou um guião explicando a forma como pretendem implantar o videojogo no currículo/sala de aula. Por outro lado, Mcfarlane *et al.* (2002) referem que é necessário averiguar o nível de precisão de cada videojogo em relação ao currículo e aos factos que ocorrem na realidade. Esses dados contribuem para que os professores se sintam mais à vontade na utilização desses jogos.

Segundo Roger (2010), é pertinente a formação dos professores, a fim de os munir de competências e recursos para introduzir efetivamente os videojogos na educação.

Kirriemuir (2008) refere contudo os obstáculos que levam os professores a não recorrerem aos videojogos na sala de aula, como sejam: a falta de controlo sobre os alunos, o uso de *cheats*, jogar e não aprender, repetirem a parte que lhes agrada mais no jogo e prestarem mais atenção ao ecrã do que às possíveis intervenções do professor.

“Teachers need to both recognise and map the relationships between activities in the games and the associated learning before they can embed the use of the game within the wider learning context.” (Mcfarlane *et al.*, 2002: 16).

Na perspetiva de Mcfarlane *et al.* (2002), a adaptação dos videojogos para o ensino em destaque na sala de aula, deverá primar por um interface intuitivo, facilitando a compreensão dos objetivos e permitindo uma jogabilidade simplista sem a necessidade de recorrer a manuais e instruções, que por sua vez se tornam massivos e pouco motivadores. No caso de serem crianças, estas poderão não saber ler, ou ainda não entenderem os termos utilizados nos textos explicativos. Segundo os autores, é importante ter em consideração a faixa etária em que o videojogo irá intervir.

Segundo Roger (2010) é necessário uma mudança de paradigma com o intuito de incorporar os videojogos no sistema educativo. Para isso, na perspetiva do autor, será essencial que estes sejam integrados no currículo oficial e conseqüentemente a sua aplicação na sala de aula irá aumentar. O autor sugere a inclusão gradual de artefactos dos videojogos nos livros oficiais da disciplina em questão, para explicar conceitos ou elementos

curriculares com exemplos do espaço virtual do jogo, alterando assim o processo tradicional de ensino.

2.2. Desafios para os métodos pedagógicos

A geração dos professores “imigrantes digitais” deverá apropriar-se das novas tecnologias de comunicação para acompanhar tanto a sociedade como os seus alunos, cada vez mais exigentes, participativos, criadores de conteúdos e multifacetados. Estes professores, em certos casos, utilizam já tecnologias nas salas de aula, embora em aplicações mais focalizadas para cursos tecnológicos. Todavia, noutras áreas são utilizadas mais como um reflexo das aulas tradicionais do que um complemento inovador.

Ultimamente, os jogos eletrónicos lúdicos denominados *pure games/COTS* têm sido utilizados cada vez mais pela população, que tem vindo a crescer neste universo digital, devido às características de imersão, de complexidade e de jogabilidade, dando origem a pesquisas e sendo valorizado o seu uso no sistema educativo por diversos autores (e.g. Egenfeldt-Nielsen, 2005; Sandford *et al.*, 2006; Wastiau *et al.*, 2009).

Diversos autores têm vindo a tentar sistematizar os problemas e potencialidades pedagógicas da utilização dos videojogos na sala de aula. Charsky e Mims (2008) criaram 3 tipos de atividades para reforçar as aprendizagens nos videojogos comerciais. O primeiro tipo de atividade intitulava-se *Learn the Game*, foi criada para os estudantes jogarem o videojogo, analisando os seus problemas/obstáculos iniciais e manterem uma análise sistemática e crítica sobre a jogabilidade e respetivo jogo. Os autores aconselharam a recriação de um sistema de atividades, integrando os videojogos, para que os estudantes anotassem as definições/termos baseadas nas experiências ocorridas dentro do videojogo, para posteriormente compararem estas definições com as do texto ou outras fontes fornecidas pelo docente. Estas atividades facultam aos estudantes a possibilidade de gravar, fazer gráficos e registos do que se passa no videojogo. Servem ainda para os professores analisarem a recolha de dados, as capacidades e o desempenho curricular que os alunos desenvolveram através do jogo. Assim os educadores conseguem construir atividades mais eficazes para aplicar em futuros e novos exercícios relacionados com a experiência de jogo. Estas atividades variam consoante o jogo e tipo de videojogo, os autores mencionaram a criação de uma linha temporal “*timeline*”, caso estejam a aplicar um videojogo sobre História. Noutros casos, como no estudo de Wastiau *et al.* (2009), os alunos criaram diários

peçoais sobre o seu animal de estimação, blogues, escrita criativa para filmes ou romances e páginas de Internet, baseados em diversos videojogos (e.g. *Nintendogs*).

Buch e Egenfeldt-Nielsen (2006) utilizaram o videojogo na visão abstrata da terceira pessoa, intitulado *Global Conflicts: Palestine* para intervir na sala de aula. Como ferramentas auxiliares ao videojogo, os alunos utilizaram blocos de notas onde registaram as experiências e conhecimentos adquiridos a partir do espaço virtual.

Seria pertinente que professores e alunos adotassem a aplicação do diário de campo a fim de acompanharem a evolução da implementação dos jogos na sala de aula como é habitual nas investigações levadas a cabo nos estudos de caso e teses.

Segundo Groff *et al.* (2010), os professores devem possibilitar a demonstração de resultados obtidos, através de apresentações *multimedia* e criações de portefólios, com ideias e conceitos representados nos videojogos.

Mcfarlane *et al.* (2002) referem igualmente o desenvolvimento de escrita criativa, podendo esta ser produzida a partir dos personagens e dos cenários em que os alunos interagem nos jogos, estimulando assim os trabalhos criativos em outras áreas de intervenção tais como na Educação Visual, na Arte, nas tecnologias e em casos pontuais para disciplinas na área das ciências.

O segundo tipo de atividade criado por Charsky e Mims (2008) denomina-se *Cross over* e tem como objetivo esclarecer dúvidas e erros que possam advir dos videojogos utilizados no ensino de determinadas áreas. Na perspetiva dos autores, os professores deveriam criar atividades para complementarem os eventos que ocorrem nos jogos digitais, corrigindo os erros e confusões que estes possam provocar, analisando se os eventos são plausíveis e/ou semelhantes ao conteúdo abordado no currículo. Estas atividades *Cross over* poderão proporcionar discussão sobre factos históricos, conceitos científicos, linguísticos entre outros. As experiências que alguns alunos/jogadores retiram dos videojogos podem gerar comparações, contrastes e enganos em relação aos factos retratados nos livros e/ou currículo. Surge também a simplificação de elementos curriculares eventualmente presentes no videojogo. Os autores referem que existe um elemento importante nestas ocasiões de esclarecimento/ensino de falhas ou dúvidas, o qual todos os alunos deveriam experienciar, com vista à partilha de contributos entre toda a turma. Os jogadores, por norma, gostam de partilhar as suas experiências de jogo com a comunidade, nos fóruns, nos *chats* dentro dos videojogos, nas redes sociais e com os seus colegas no mesmo espaço físico

(e.g. nas redes de área local). Este paradigma de partilha pode assim convergir para os ambientes escolares.

A terceira e última atividade mencionada pelos autores intitula-se *Game as a Theory of the Content*. Charsky e Mims (2008) defendem que esta atividade deve ser semelhante às atividades de avaliação tradicionais (e.g. trabalhos de grupo), onde existe uma apresentação

Quadro 2 – Modelo de Charsky e Mims (2008) está baseado em Laveault e Corbeil's

Estado	Assimilação	Adaptação	Conceito do jogo	Atividades
1	Utilizar as regras à medida que os alunos as assimilam.	Os estudantes aprendem as regras de jogo.	Jogo para aprender.	Tipo I & II Facilitar o entendimento e conhecimento de jogos: - Regras - Resultados das regras - Estratégias de jogo - Resultados das estratégias
2	Assimilar os efeitos das regras de jogo.	Os alunos aprendem as regras de jogo no contexto de jogo.	Jogo para diversão.	
3	Assimilar as relações recíprocas das regras do jogo.	Os alunos aprendem as estratégias de jogo baseado na sua compreensão das regras e nos efeitos do contexto do videojogo.	Jogo de regras.	
4	Assimilar as estratégias de jogo utilizando estratégias adequadas repetidamente; e aplicar essas mesmas estratégias para uma variedade de condições de jogo.	Os estudantes aprendem o e resultado das estratégias; refinam a sua compreensão nas estratégias de jogo.	Jogo para estratégia.	
5	Assimilar as relações recíprocas do resultado de diferentes estratégias de jogo.	Os alunos aprendem a partir dos resultados das várias estratégias; identificam os principais temas do modelo subjacente	Jogo de simulação	Tipo II & III Facilita a compreensão de como as regras, estratégias e o modelo subjacente ao jogo se relacionam com a realidade e o domínio/campo/conteúdo representado. Simplifica a habilidade para criticar a validade dos modelos subjacentes. Facilita a habilidade para criticar o modelo subjacente. Simplifica a habilidade para expressar ideias ou melhoramentos para o jogo ficar mais parecido com a realidade.
6	Assimilar as relações recíprocas entre os resultados de várias estratégias com o seu conhecimento prévio e os conceitos de domínio no jogo.	Os estudantes aprendem a partir dos resultados de várias estratégias em comparação com a realidade ou fenómenos representados no modelo subjacente.	Jogo de simulação como teoria específica ou domínio de conceito.	
7	Assimilar o modelo de jogo subjacente.	Os estudantes analisam o modelo de jogo subjacente e verificam se o jogo representa um domínio, campo ou contexto válido.	Dominar uma simulação específica.	
8	Assimilar o modelo de jogo subjacente, dando prioridade ao conhecimento e conceitos principais dentro do jogo.	Os estudantes avaliam o modelo de jogo subjacente, comparando este com a realidade; os estudantes articulam os pontos fortes e fracos como uma representação do domínio e como o jogo pode melhorar a representação da realidade.	Meta-jogo e meta-simulação. Invenção de jogo.	

Fonte: Charsky e Mims (2008: 43)

do que fizeram durante o videojogo, lugar para a crítica sobre o que realizaram no espaço virtual e sobre os elementos curriculares dentro destes artefactos. Os videojogos podem fomentar o envolvimento dos alunos em determinadas tarefas que exijam pensamento

crítico e reflexivo. Os autores comparam esta atividade com as análises que ocorrem por vezes nas aulas de História, em que os alunos criticam alguns aspetos pouco coerentes e/ou falhas que emergem nos filmes de *Hollywood*, redigindo uma crítica sobre determinado filme com recurso a factos reais, questionando e analisando os aspetos relevantes e as limitações dos filmes. No caso dos videojogos comerciais, os alunos deverão manter as mesmas estratégias, que vão para além da crítica e devem expor as suas ideias para que o videojogo possa vir a ser mais realista e preciso, caso seja personalizado ou atualizado.

Os autores mencionaram dois videojogos, o *SimCity* e o *Civilization III*, que foram utilizados no ensino recorrendo a esta terceira atividade *Game as Theory of the Content*.

No primeiro caso, o *SimCity*, os estudantes avaliaram e criticaram os elementos apropriados e as limitações do videojogo face à realidade, apresentando estratégias para criarem um videojogo que potenciase uma simulação mais próxima da realidade e com elementos relevantes. No segundo caso, do *Civilization III*, os alunos respondiam a determinadas questões relacionadas com as experiências ocorridas dentro do espaço virtual do videojogo e as suas respostas eram baseadas em factos reais (e.g. explicar porque é que algumas civilizações ascenderam ao estatuto social supremo em detrimento de outras e a sua justificação deveria basear-se em fatores ocorridos na História).

Otimizar tempo na prática do videojogo

Kirriemuir e Mcfarlane (2004) afirmam que é necessário muito tempo para alunos e professores aprenderem e/ou orientarem-se no espaço virtual do jogo. No caso dos professores, necessitam de tempo e experiência de jogo a fim de identificarem qual o melhor método para alcançar resultados relevantes com a utilização da maioria videojogos, além disso deparam-se com muito conteúdo sem interesse que não pode ser apagado ou ignorado na disciplina. Este é um problema recorrente especialmente nos jogos digitais comerciais lúdicos, cujo conteúdo com sistemas mais complicados, podem desconcentrar os alunos dos reais objetivos específicos do currículo.

Segundo Wastiau *et al.* (2009) e Charsky e Mims (2008), a falta de tempo para incluir os videojogos na sala de aula é uma das fortes barreiras à aplicação dos mesmos. Os professores necessitam de identificar os elementos apropriados dentro dos videojogos e prepará-los para serem aplicados nas aulas. Além disso, as aulas do ensino tradicional têm um horário muito reduzido e a aplicação destes artefactos digitais, como os videojogos requer um tempo mais prolongado.

Para colmatar este desafio de horário, é conveniente, *a priori*, identificar os elementos

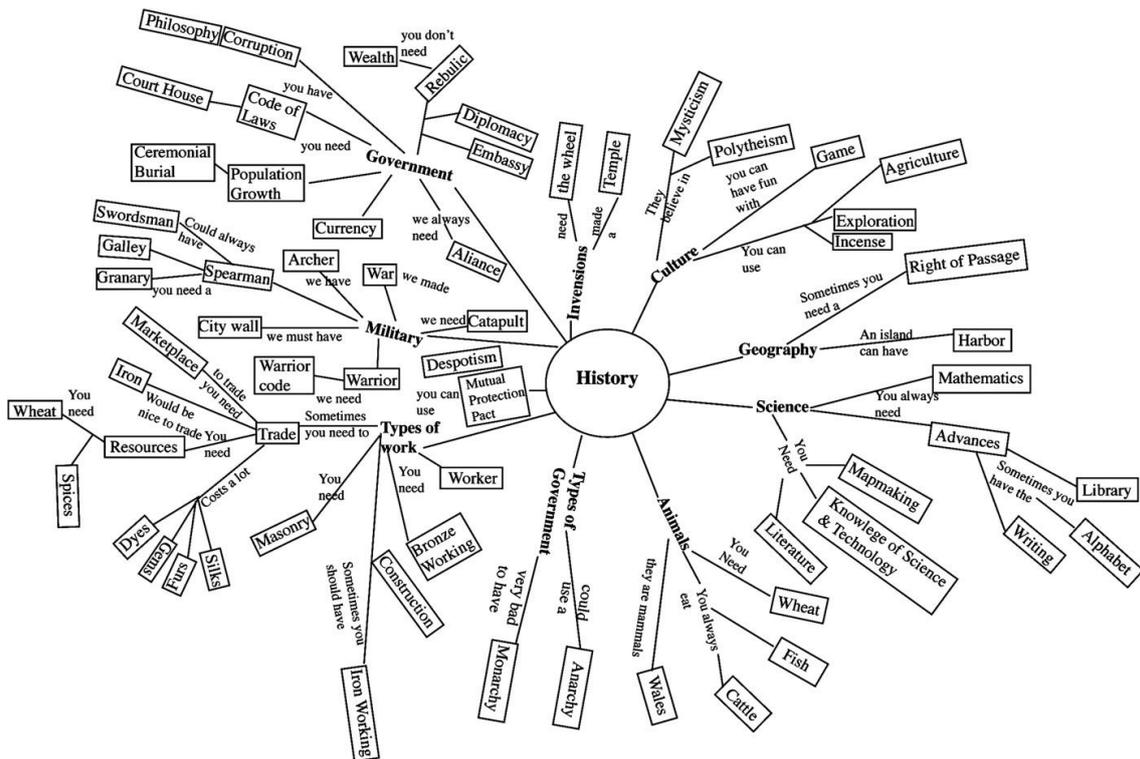


Fig. 17 – Mapa Concetual feito por um estudante para o jogo *Civilization III*
 Fonte: Charsky e Ressler (2011: 609)

mais apropriados dentro do videojogo para a disciplina, tais como os níveis, os conceitos e os factos históricos ou científicos. Charsky e Mims (2008) defendem que a integração dos videojogos comerciais (*COTS*) na sala de aula deve ser acompanhada por manuais e guias de instrução para os estudantes entenderem o conceito do videojogo e ao mesmo tempo analisarem o conteúdo relevante para o currículo.

Segundo Charsky e Ressler (2011), um tipo de modelo que poderá ajudar a aplicar o videojogo na sala de aula e a facilitar a aprendizagem/motivação do aluno face ao jogo será o mapa concetual. Os mapas concetuais poderão ajudar os alunos a identificarem conceitos, tópicos, ideias subjacentes ao videojogo e a entender que tipos de relações existem entre eles. Segundo os autores, este modelo motiva os alunos a refletirem sobre o seu conhecimento e a reavaliarem a sua aprendizagem, promovendo ainda a autonomia dos estudantes através da aprendizagem ativa e do aumento da criatividade obtida através da jogabilidade. No entanto, os autores no seu estudo de caso concluíram que, a utilização do mapa concetual baixou a motivação entre os alunos nas tarefas propostas em relação às aulas tradicionais. Por outro lado, os alunos do grupo de controlo, que só jogaram o

Civilization III sem mapa conceitual, evidenciaram maior motivação face aos que utilizaram o mapa conceitual e/ou às aulas tradicionais.

Miller e Robertson (2010) recorreram ao videogame *Dr. Kawashiwa's Brain Training* para a consola portátil *Nintendo DS* no ensino da Matemática. Por ser um jogo simples e a consola não requerer grandes capacidades técnicas, os controlos eram simplistas, nem os professores nem os alunos necessitaram de ajuda ou formação adicional, traduzindo-se em menos tempo na aprendizagem do videogame e respetiva plataforma. Recorrer a um videogame simplista pode aumentar ainda mais a confiança e a motivação para avançar com a utilização de jogos no ensino, como ocorreu no estudo dos autores. Porém, os custos na aquisição de consolas *Nintendo DS* e respetivos jogos poderão ser altos. Os autores revelam que para recorrer aos videogames na sala de aula com frequência, a instituição poderá ter um gasto inicial mais elevado, no entanto pode utilizar as mesmas consolas por diversas turmas.

Por outro lado, Kirriemuir (2005) refere estratégias para integrar os videogames na sala de aula de forma otimizada. Estas estratégias passam pelos docentes guiarem os alunos em determinados cenários virtuais, dividir a turma por equipas, utilizar videogames que permitam guardar determinado nível para otimizar o tempo de jogo (removendo elementos e/ou níveis que não sejam relevantes para o currículo). Posteriormente poderá distribuir os estados de “*savegame*” por todos os computadores da sala, otimizando tempo. Mcfarlane *et al.* (2002) defendem igualmente este método de “salvar o jogo”, o qual permite aos alunos guardarem o estado em que se encontravam no final de cada sessão de jogo e recomeçarem no mesmo ponto de partida na sessão seguinte. Para além de ser importante guardar o estado do jogo, deveria ser possível gravar esse mesmo estado, com diferentes nomes dos alunos, caso tenham que, posteriormente, recomeçar a jogar com outro par ou noutro computador/consola.

Kirriemuir (2005) menciona as modificações de alguns videogames (os que continham o código fonte aberto²³), que permitiam a objetividade e efetividade do currículo. Alguns autores (e.g. Kirriemuir, 2005; Rooney, 2007 entre outros) têm vindo a adotar este método

²³ E.g. Roger (2010) refere que o videogame intitulado *Estonia* teve um desempenho positivo na sala de aula. Este videogame abordava a segunda guerra mundial, conseguindo integrar elementos adequados ao currículo da disciplina de História. Segundo o autor, o videogame era passível de ser completo durante uma única sessão de aula. Proporcionava ainda a colaboração dos educadores e alunos e permitia a criação/adição e modificação de conteúdos pelos professores devido ao seu código fonte ser aberto.

de personalização dos videogames lúdicos, com vista à criação de jogos digitais com elementos educativos apropriados.

2.3. Desafios extra-escolares

Grande parte dos alunos têm computadores/consolas e outras plataformas móveis que lhes permitem jogar videogames fora do ambiente escolar.

Na perspetiva de Roger (2010), será fulcral examinar as tecnologias/equipamento que os estudantes têm em casa, a fim de avaliar o nível de envolvimento das famílias, assim como a motivação e as capacidades que as crianças/estudantes possuem para desenvolver aprendizagens num ambiente informal. Os educadores devem estar informados sobre a utilização dos videogames, fora e dentro da escola, com finalidades curriculares. Com esta mudança de paradigma de aprendizagem e com os videogames a imergirem nas escolas, é indispensável que os pais estejam informados sobre todo o processo.

Segundo Ulicsak e Cranmer (2010), a informação sobre o *PEGI*²⁴ deveria estar mais destacada e não só nas capas dos videogames. Será necessário existir mais publicidade na televisão, nas revistas temáticas, nos serviços *online* e nos jornais, quando se referem a determinado videogame, para que os pais consigam identificar os mais apropriados para a idade dos seus educandos. Os autores recomendaram ainda que a informação deverá estar ao nível de páginas de Internet que fazem a revisão dos videogames, de forma a identificar a potencialidade de cada um para as respetivas áreas. Por outro lado, os videogames deveriam mostrar a idade apropriada logo no início deste, quando está a fazer o “*loading*”. Outro elemento que os autores recomendam é a criação de mais informação sobre como jogar determinado videogame, o que poderá ser uma componente útil para os pais acompanharem os seus educandos durante as partidas, podendo estas informações virem a acompanhar a embalagem/manual do jogo, ou via *online*. Um fator que poderá ser importante é a atenção que os pais possam prestar aos seus educandos, podendo até partilhar experiências virtuais sobre os jogos, no modo *multiplayer*. As crianças/jovens gostam igualmente de poder ensinar os seus educadores como jogar determinado jogo e destacar situações que ocorrem nos seus jogos favoritos.

²⁴ *PEGI (Pan European Game Information)* é um organismo que analisa os conteúdos de filmes, videogames entre outros, a fim de averiguar as idades apropriadas para cada produto. Para além das idades apropriadas, identifica elementos que contenham: linguagem menos apropriada, elementos discriminatórios de raças, referências a drogas, conteúdos que provoquem fobias nas crianças, jogos que sejam à base de apostas, comportamentos de carácter sexual, incentivos à violência e que permitam a jogabilidade via *online*.

Os videojogos deveriam ainda discriminar o tempo médio necessário para imergirem no espaço virtual, permitindo que os pais e educandos possam agendar outras tarefas para além do jogo digital.

Quadro 3 – Diferenças entre jogar consola em casa ou no ambiente escolar

	Casa	Escola
Componente social para jogar	Independência – possibilita a exploração do videojogo à medida do utilizador sem distrações.	Apoio de colegas de turma – trabalho de equipa, que trabalham em conjunto para resolver problemas e quebra-cabeças, e incentivo de colegas.
	Sem pressão – sem os outros estarem a observarem e a participar, não há pressão adicional para ter uma boa performance ou medo de falhar.	Aumento da competição – usualmente é visto como um efeito positivo e motivador.
Trabalho associado com o videojogo	Não têm de trabalhar, apenas tirar prazer do videojogo, sendo mais atrativo para grande parte dos estudantes.	Os estudantes explicam que gostam de ser desafiados na escola pelo trabalho, e normalmente é mais prazeroso porque faz mais sentido (ser incorporado no contexto do videojogo e da narrativa do projeto).
Desvantagens	Falta de aprendizagem – os estudantes observam que os jogos em casa (muitas vezes, são os mesmos títulos que são usados na escola) não lhes fomenta a mesma aprendizagem.	Pouco tempo de jogo – o tempo da sala de aula para usufruir dos videojogos contemporâneos é muito breve (5 minutos – 10 minutos, uma a três vezes por semana), enquanto jogar em casa permite maior exposição aos jogos e com a frequência desejada.

Fonte: Groff *et al.* (2010: 55)

O site *Engage Project* proporciona um artigo/manual²⁵ para orientar os professores e pais sobre videojogos com elementos potencialmente educativos. Discrimina elementos como: a plataforma em que o videojogo funciona (computador ou consola), o público-alvo (idade e modo de jogo: *multiplayer* ou *single-player*), as possibilidades de aprendizagem (e.g. memória, retenção, interações sociais, etc.), o tipo de videojogo (e.g. estratégia, *arcade*), aspetos culturais, opções de acessibilidade, oportunidades de aprendizagem (Desporto, Biologia, Evolução ou Inglês, etc.) e o tempo despendido no espaço virtual (tempo total do jogo, tempo por nível, a curva de aprendizagem e se poderá ser reiniciado).

Groff *et al.* (2010) analisaram a utilização dos jogos digitais para as consolas no processo educativo, mencionaram que a utilização dos videojogos na sala de aula causa diferentes repercussões no uso dos jogos em casa pelos alunos. Para alguns, jogar na sala de aula não alterou o hábito de recorrer aos jogos em casa, outros alunos relevaram que jogavam diferentes jogos em casa e um grupo de estudantes referiu que aumentou a prática do jogo na sua habitação, não só a fim de melhorar o seu desempenho, mas também porque gostaram da experiência obtida na sala de aula. Segundo os autores, alguns alunos

²⁵ Este artigo intitula-se *Engage Catalogue of Games for Learning 2009-2010 Guide to Games for the Classroom*.

começaram em casa a procurar elementos dentro dos videojogos, com o fim de experienciar situações idênticas às alcançadas na sala de aula.

2.4. Desafios da participação em espaço virtual

“The higher degree of social mesh you have, particularly in the game industry, the more learning you get, because the real power of the stuff is in peer-to-peer learning, not in what goes on between a single individual and a document.” (Foreman *et al.*, 2004: 56).

As investigações de Jenkins (s.d.) têm colmatado alguns mitos sobre jogos. Para a nossa investigação é pertinente destacar este mito “*Video game play is socially isolating*”. A maioria dos jogos são atividades sociais (60% jogam entre amigos, 33% entre irmãos e 25% entre casais ou com os pais), mesmo quando o jogo só permite jogar em modo *single-player*, porque na maioria das vezes os jogadores estão na companhia de amigos que lhes vão dando “dicas” sobre o jogo e como interagir com o mesmo.

Por outro lado, segundo o Report ESA (2009), o videojogo é visto como entretenimento para a família. De acordo com o relatório desta associação 68% dos lares americanos jogam jogos eletrónicos. A média de idade de um jogador é de 35 anos e já entra neste ciberespaço virtual há 12 anos. Para além disto, 67% dos jogadores são pais e metade partilha as experiências virtuais com os seus filhos. As mulheres são um dos elementos responsáveis pelo crescimento da indústria dos videojogos em 40%, estes valores contemplam essencialmente as mulheres com mais de 18 anos de idade. As investigações levadas a cabo pela companhia de entretenimento *Nintendo* revelam que 51% das mulheres utilizam a consola *Wii* e 53% são jogadoras da consola portátil *DS*. Por outro lado, 25% são jogadores seniores com mais de 50 anos de idade e estes valores têm tendência para crescer no decorrer dos próximos anos. Para além destes valores, 63% de pais com filhos com menos de 18 anos consideram que os videojogos são um valor positivo na vida destes. Entre os pais que jogam jogos eletrónicos, 80% jogam com os filhos e dois terços dos pais consideram que jogar em conjunto aproxima a família. Justificam assim esta atitude:

- A pedido dos filhos (81%).
- Por ser um divertimento para toda a família (82%).
- Por ser uma boa oportunidade de conviver com os filhos e simultaneamente controlar o conteúdo dos jogos de computador/consolas que estes usam (78% e 63%, respetivamente).

Segundo o último Report ESA (2012), 49% das casas americanas recorrem a videojogos a partir de uma consola. A média da idade do jogador baixou para 30 anos, apesar da maioria ter mais que 36 anos. Uma percentagem de jogadores compra os videojogos para jogar essencialmente no ciberespaço (15%). Uma grande parcela joga videojogos *online* ou no mesmo espaço físico que outros jogadores (62%).

Segundo o Report ESA (2012), a maioria dos jogadores partilha o espaço virtual com familiares ou amigos, 40% com amigos, 34% com outros familiares, 17% com o seu cônjuge e 16% com os pais.

Segundo Siitonen (2003), para algumas pessoas jogar *online* ou em *multiplayer* é simplesmente uma forma diferente de jogar, talvez porque estão a jogar contra alguém com capacidades e mais inteligência que o computador pode proporcionar (inteligência artificial). Para outros jogar *online* propicia relacionamentos, troca de experiências relacionadas com o jogo, etc. Os videojogos estão a tornar-se cada vez mais, espaços sociais de interação e lúdicos, principalmente os que permitem jogar em modo *multiplayer*. Os jogos *multiplayer* permitem jogar em modo de cooperação ou em modo de competição, assim os jogadores interagem entre si e dentro de uma comunidade. Segundo Ruggles *et al.* (2005), uma comunidade pode ser entendida como um grupo de pessoas que partilha relações sociais informais que podem ser íntimas, intensas e emocionais. Na perspetiva de Dijk (1997) e Jones (1998), a construção de relações numa comunidade virtual pode compensar a falta generalizada de sociabilização da nossa sociedade. Referem que as comunidades virtuais partilham os mesmos interesses sociais, culturais e atividades, mas não estão dependentes de um local ou tempo específico como acontece numa comunidade tradicional. Muitos jogos têm um número significativo de seguidores, que partilham informações, discutem sobre o jogo, criam amizades, dividem o mesmo espaço virtual e nos casos de encontros de LAN compartilham o mesmo espaço físico. As comunidades de jogadores fazem publicidade aos jogos seja de forma intencional ou não. Quando o interesse global num determinado jogo faz aumentar a curiosidade de possíveis novos adeptos, resulta no alargamento da comunidade de jogadores.

Segundo Ruggles *et al.* (2005), os produtores reconhecem a importância de ter uma comunidade de fãs dentro de determinado jogo. As comunidades de jogadores podem atrair novos jogadores pelo simples facto de falarem sobre o jogo (e.g. mostrando táticas através de vídeos no *YouTube*) ou de darem apoio a novos jogadores. Podem ainda promover os jogos através de fóruns de *sites*, *chats* de conversação ou em redes de área local nos

cibercafés/escolas. Segundo Morris (2003), a comunidade *online* de videojogos *FPS* surgiu com o título *Doom* da companhia *Id Software* em 1993. *Doom* foi inovador por permitir aceder ao modo *multiplayer*, em que era possível quatro jogadores partilhar o mesmo espaço virtual, assim como permitia ter acesso ao código fonte do jogo. Por consequência, os jogadores começaram a personalizar o jogo a vários níveis, surgindo a cultura do mod.

As comunidades de jogadores escreviam documentos pormenorizados sobre estratégias, programação e técnicas de modificação para *Doom*. Segundo Morris (2003) podia aceder-se a estes documentos através do *chat IRC (Internet Relay Chat)* ou da *Usenet newsgroup*. Os jogadores utilizam o *chat* para combinarem pontos estratégicos dentro do jogo, informações à equipa, piadas e às vezes linguagem menos correta dependendo, se jogam a sério ou não. Por vezes, os jogadores acedem a um determinado servidor ou canal *IRC* do jogo em questão, apenas para convidarem alguém para outro servidor ou simplesmente para falarem com um amigo. No *IRC*, os jogadores têm que ter um *nickname* único, que por norma é igual ao utilizado durante o jogo. Nos encontros/torneios de redes de área local, é raro ouvir os jogadores chamarem-se pelos seus nomes “reais”. “*Online names are important in tying down a concrete identity in a virtual social environment, and gamers place much value on their online reputations*” (Morris, 2003: 5). Nas comunidades de jogadores existem diversos *websites* dedicados exclusivamente aos jogos, com diferentes conteúdos que vão desde novidades de jogos, revisão de jogos mais antigos até *sites* de clãs, entre outros. Os *sites* são a marca da comunidade, que ensinam estratégias, táticas, personalização do jogo e debates sobre as falhas ou outros assuntos relacionados com o jogo. Também servem de certa forma para interesses especiais dos grupos, que querem ter uma presença e voz na comunidade *online*, “...such www.gamegirlz.com, which raises issues faced by the relatively small number of female players in the FPS scene, and general issues of gender and computer gaming” (Morris, 2003: 3).

Segundo Morris (2003), Hank Leukart, um jogador de 14 anos, escreveu um artigo com 55.000 palavras sobre o *Doom*.

Morris (2003) analisou grandes portais (*multi-purpose*) para as comunidades *online*, *PlanetQuake* e *AusGamers*, que são utilizados pelos utilizadores para revelarem novidades, trocarem informações, anunciarem encontros de jogos em rede local, competições *online* e até fazerem *download* tanto de *software* como de ficheiros (últimas correções para os jogos intituladas *patches*, mapas para novos níveis, modelos do avatar, sons, etc.).

O interesse e a motivação dos cibernautas, alunos e jogadores em trocar experiências, comunicar, interagir e partilhar conteúdos com outros cibernautas tem vindo a acontecer em diversas plataformas digitais nomeadamente, redes sociais, videojogos, *chats*, fóruns e blogues entre outros. Se o interesse em pertencer a uma comunidade faz parte do novo paradigma tecnológico, conseqüentemente o ensino deve ter em consideração estes artefactos digitais. Groff *et al.* (2010) mencionam que os alunos entrevistados num estudo de caso com a aplicação de videojogos baseados nas aprendizagens, revelaram que participar em atividades relacionadas com jogos digitais aumenta a colaboração entre pares, criatividade e comunicação. Segundo Kirriemuir e Mcfarlane (2004), os videojogos promovem a partilha de conteúdos e informações, fazendo com que surjam discussões sobre diversas temáticas, em que os alunos têm curiosidade e estão informados sobre o trabalho dos seus colegas, mesmo não estando presentes, porque podem pesquisar as informações em diversas plataformas acessórias aos jogos digitais. Afirmam ainda que quando os alunos estão a resolver determinada tarefa, desenvolvem capacidades de ajuda mútua, cooperação e aprendizagem em grupo, incrementando assim em especial a capacidade para argumentar, negociar, tomada de decisão em grupo, partilhar conteúdos pelo grupo e promover o respeito pelos seus colegas. Os autores referem que muitos jogos digitais foram criados para serem jogados em *single-player*, contudo os alunos ajudam-se mutuamente para resolver desafios em comum. Ocorre com alguma frequência o surgimento de alunos com maior conhecimento e habilidades no jogo, que podem ajudar os pares que revelam maiores dificuldades. Por outro lado, quando imergem no videojogo grupos de 2 a 3 alunos, pode gerar muito ruído e conseqüentemente causar distração aos colegas da turma. Os autores referem que este é um problema comum, especialmente no ensino primário. Para colmatar estas lacunas de concentração e imersão no videojogo, os autores sugerem o recurso a auscultadores. Contudo, existe o problema de ser complicado comunicar e/ou discutir entre pares. Caso seja um jogo que possibilite o modo *multiplayer*, os jogadores/alunos podem comunicar via microfone, entre si, virtualmente, com recurso a ferramentas internas ou exteriores ao jogo digital (e.g. o recurso à aplicação *Team Speak*), ou ainda comunicar via *chat* embutido no próprio videojogo.

2.5. Desafios para a avaliação

“Through the provision of various feedback mechanisms, games provide the player with the opportunity of self evaluation and assessment.” (Engage Project, 2010b: 76).

Segundo Roger (2010), avaliar o desempenho do aluno/jogador através dos videojogos baseados na aprendizagem é um desafio complicado e importante. Por um lado, o autor menciona que os métodos de avaliação das disciplinas não analisam os contributos que estejam subjacentes aos videojogos. Por outro lado, é igualmente difícil avaliar individualmente atividades que sejam efetuadas em colaboração, especialmente se os resultados esperados pela disciplina não forem bem definidos dentro do videojogo. Esta situação ocorre essencialmente nos videojogos comerciais com elementos potencialmente educativos, tornando-se um desafio para os docentes conseguirem determinar eficientemente os conteúdos relevantes para o currículo. Segundo o autor, haverá a necessidade de trabalhar em novas formas de avaliação educacionais e criar/desenhar/moldar jogos em que os resultados sejam previsíveis, criando assim, formas de avaliação evolutiva.

Na perspetiva de Pivec e Moretti (2006), os videojogos são ferramentas que podem proporcionar autoavaliação e gerir o desempenho, caso a respetiva avaliação realizada nos jogos seja sumativa. Contudo, a avaliação utilizada nos jogos digitais é apenas formativa e como os autores referem, tem como recompensa o *feedback*, que no entanto não vai contribuir para a nota final da disciplina. Por outro lado, referem que existem outras razões para motivar os alunos na obtenção de melhores desempenhos nos videojogos utilizados na sala de aula. Se a motivação extrínseca, que era proporcionada pelo aumento da classificação final para a disciplina não existir, podem eventualmente emergir outros elementos, como a competição entre alunos e a exposição temporal no videojogo, proporcionando assim a motivação e focalização intrínsecas com a virtualidade.

Por outro lado, Caron (2010) menciona que os videojogos educativos mais atuais já permitem ensinar e avaliar os alunos em simultâneo, além das conhecidas características de entretenimento e imersão causadas pelos videojogos comerciais. Refere ainda que alguns videojogos da atualidade proporcionam aos jogadores/utilizadores experiências e situações mais realísticas, em que o seu conhecimento é avaliado progressivamente. Caron (2010) menciona o videojogo *Genomics Digital Lab* da *Spongelab Interactive*, utilizado nas salas de

aula e analisado pelo Dr. Friedberg, este afirmou que o videojogo integrava um sistema de comunicação que permitia o *feedback* de avaliação formativa e sumativa, concluindo que existiam muitas limitações encontradas neste projeto quando este era integrado na sala de aula. De acordo com esta perspectiva estavam Groff *et al.* (2010), ao referir que certos videojogos facilitam o sistema de ensino à avaliação de determinadas áreas, referindo o jogo *Quest Atlantis*, que permitiu aos jogadores/alunos demonstrarem os seus conhecimentos através do seu espaço virtual e assim comprovar a sua erudição sobre determinados conceitos científicos.

Segundo Shute *et al.* (2011), os jogos eletrónicos possuem diferentes variáveis para analisar/avaliar o desempenho do jogador ao longo da partida, como por exemplo o estado de saúde, o *ranking* de pontuação e artefactos adquiridos no seu inventário. Os autores propõem outros fatores que podem ser relevantes para os videojogos baseados na educação, para além dos mecanismos de avaliação de desempenho referidos anteriormente. Os fatores que os autores abordam são: incrementar sistemas para os alunos/jogadores analisarem o seu estado de pensamento, criatividade e habilidade/capacidade de jogo em equipa entre outros elementos. Os autores referem que se um estado estiver com níveis baixos, o jogador/aluno terá necessidade de providenciar medidas de forma a elevar os mesmos.

Os autores descrevem alguns dos fatores principais para a aplicação ou criação de videojogos para a educação e deduções válidas, tal como ter informação do conhecimento dos alunos, aquilo que eles pensam entender e ter acesso a esta informação em qualquer altura, sem interromper o estado de imersão no espaço virtual. Referem que um dos métodos para aumentar a qualidade e utilidade de avaliação é recorrer ao *ECD (Evidence-Centered Design)*. Este proporciona informações sobre as competências dos alunos a diferentes níveis, desde diversos conhecimentos a capacidades em tempo real. Através do método *ECD*, os professores conseguem ter informações precisas sobre o desempenho dos seus alunos e fazer uso delas para fornecer o *feedback* orientado e atempado, tal como apresentar uma nova missão/nível/tarefa nos videojogos, consoante o desempenho do aluno.

Os autores defendem também a necessidade de *Stealth Assessment*, ou seja, avaliar efetivamente a validade e a fiabilidade dos conteúdos educativos presentes nos videojogos, desde que estes elementos estejam ocultos para não interferirem com o estado de engajamento/imersão do jogador/aluno. Na perspectiva de Shute *et al.* (2009), este tipo de

avaliação pode ser complementada pela pontuação automática e por técnicas de raciocínio programadas na aplicação/jogo e têm como propósito a análise de fatores que, de outra forma, seriam difíceis de dissecar pelos utilizadores.

Por outro lado, Shute *et al.* (2011) indicam que embutir um sistema de avaliação dentro dos videojogos por analogia ao sistema tradicional da sala de aula (através de fichas/exames) não é uma tarefa assim tão trivial. No sistema tradicional de avaliação, as perguntas dos testes, em grande parte, são independentes entre si, enquanto nos videojogos a maioria das ações e interações estão extremamente interligadas. Nos testes tradicionais, as questões são elaboradas com o intuito de avaliar parcialmente determinada capacidade, conhecimento ou conceito. Os sistemas de ensino conseguem avaliar e analisar o nível de conhecimento geral dos alunos, a veracidade ou a pouca profundidade dos mesmos.

“Evidence needed to assess the skills is thus provided by the players’ interactions with the game itself (i.e., the processes of play), which may be contrasted with the product(s) of an activity, comprising the norm within educational and training environments.” (Shute *et al.*, 2011: 19).

Segundo os autores, o problema é que por norma deseja-se avaliar um conjunto de competências e habilidades a partir de testes/desafios provenientes de interações realizadas pelos alunos dentro do espaço virtual. Para resolver este desafio, os autores propõem a utilização do método *ECD*. Segundo os autores, um videojogo que tenha integrada uma avaliação baseada neste modelo de provas/evidências deve ter a capacidade de extrair os comportamentos dos alunos/jogadores, conseguindo assim analisar com alguma precisão os conhecimentos, as competências e as habilidades.

Por outro lado, Gee e Shaffer (2010) referem que os videojogos necessitam que os jogadores/alunos desenvolvam uma forma de pensar adequada ao paradigma tecnológico do século XXI. Para além de testar os conhecimentos e habilidades dos alunos, eles avaliam as capacidades de colaboração, inovação, criatividade, produção e *design*, estimando e recolhendo informações sobre cada jogador/estudante ao longo da sua experiência no espaço virtual do jogo em questão. Os alunos tornam-se consumidores de informação de diversas formas, ao mesmo tempo que se transformam em criadores/produtores. As suas análises tornam-se mais críticas, ativas e contêm um pensamento orientado para as novas tecnologias de comunicação. Gee e Shaffer (2010) aconselham ainda que uma boa estratégia para o ensino seria basear os testes/exames tradicionais, nos desafios que os

videojogos lúdicos já proporcionam aos alunos, para além do ambiente escolar. Os autores aludem que com o acesso à Internet, as comunidades *online* sobre videojogos não só aumentam exponencialmente, como os jovens/alunos se tornam amadores com capacidades equiparadas aos profissionais, em diversas áreas tais como narração digital “*storytelling*”, desenho digital, criação e edição de vídeo, *design* de videojogos e fotografia digital entre outras técnicas, praticando as tais capacidades e habilidades do século XXI já referidas.

No entanto, o panorama do ensino tradicional tem sido baseado na leitura de livros e na informação partilhada pelos docentes, focalizando-se em factos e fórmulas mais teóricos. Outro paradigma pode surgir na dificuldade em aplicar esses elementos na prática e/ou em problemas reais por parte dos educandos, devido à falta de exploração e desenvolvimento de mecanismos de aprendizagem profunda em diversos contextos complexos. Estes elementos tradicionais só são completamente compreendidos quando implementados e experienciados na prática. Os videojogos proporcionam aos alunos/jogadores a oportunidade de interagir e experimentar factos e conceitos no espaço virtual. Contudo, os jogos têm vindo a ser programados, analisados, e investigados para fins educativos, aliados à aprendizagem e não à avaliação. “...we've been designing games for learning when we should have been designing games for testing.” (Gee e Shaffer, 2010: 5).

Para os autores, uma boa avaliação apropriada ao século XXI testaria as escolhas que os estudantes fizessem em determinado domínio e o trabalho em colaboração na resolução de problemas complexos de criatividade, inovação, produção e também de *design*. Este tipo de avaliação foi intitulado pelos autores *GA*²¹ (*Good Assessment for 21st Century*). Neste contexto analisam o que está a ser avaliado, como e onde se executa essa avaliação e ainda qual o objetivo deste método de avaliação.

Os autores mencionam que para o ensino (baseado no *GA*²¹) conseguir avaliar o modo como as decisões e as ações dos alunos estão relacionadas com o seu desenvolvimento geral, os professores precisam de analisar, não só, o processo de avaliação contínuo, mas também, o que os alunos conseguem efetuar e demonstrar sobre a matéria/disciplina e ainda como eles podem aumentar o seu desempenho ao longo da sua exposição aos videojogos. Para isso, será necessário analisar um leque vasto de variáveis, observando por exemplo, se os estudantes/jogadores optam pelas decisões adequadas na resolução de problemas proporcionados no ambiente virtual. Tendo em conta que com as aprendizagens e avaliações embutidas no sistema do videojogo, os alunos não necessitariam de ser

avaliados fora do contexto virtual, os professores assim, teriam acesso a informação de tarefas e testes num processo contínuo e com resolução de problemas em tempo real. Acedendo ao *feedback* da aprendizagem de cada aluno, poderiam analisar as dificuldades e as potencialidades e *a posteriori*, personalizar a aprendizagem.

Segundo Gee e Shaffer (2010), os professores e o sistema de ensino avaliam todos os alunos de igual forma, sem ter em conta as suas experiências, oportunidades e conhecimentos fora do contexto escolar. Basicamente, o aluno é aprovado e revela elevadas capacidades se num exame ou durante as aulas tiver conhecimento/memória da matéria que está a ser abordada. Contudo, num contexto de *GA*²¹, os autores mencionam que o importante é avaliar o que os alunos são capazes de resolver frente a problemas complexos que ocorrem na realidade, normalmente efetuados em colaboração e com o recurso de tecnologias que estejam em voga. “...a decade into this new century, we need to break the mold in our schools and introduce a new paradigm for teaching and learning that is focused on real world problem solving and 21 st century skills like innovation, critical thinking, and systems thinking.” (Gee e Shaffer, 2010: 9).

Os autores referem que, se os videojogos forem bem programados/desenvolvidos, conseguem identificar os melhores desempenhos e conhecimentos dos alunos, face ao ensino tradicional de exames manuscritos. A avaliação realizada dentro dos jogos digitais é proporcionada através da resolução de problemas e de desafios (poderão ser e.g. o “*boss level*” no final de cada nível, ou se estarão preparados para ultrapassar obstáculos mais complexos).

Para além dos alunos testarem os seus conhecimentos e capacidades, aferem igualmente aptidões para a aprendizagem que têm vindo a estar cada vez mais presente no quotidiano (colaboração, inovação, criatividade, produção, etc.). A finalidade desta mudança de paradigma baseia-se na resolução



Fig. 18 – *DarkSpore* num boss level

de problemas práticos, que ocorrem no dia a dia, preparando os alunos para o mercado de trabalho, onde enfrentarão diferentes tipos de problemas e desafios, em que necessitarão de tirar proveito/adaptar-se face aos recursos disponíveis. Simultaneamente têm que dominar cada nível para aceder ao seguinte, em vez do paradigma de ensino tradicional, através do qual os estudantes são avaliados pelo desempenho obtido numa série de respostas de um exame tipo.

Por outro lado, os autores referem que os videojogos já têm embutido um sistema de ensino e avaliação que converge entre si, isto é, cada ação ou interação do jogador/aluno tem consequências e/ou o *feedback* sobre os elementos que estarão ou não corretos. Os jogadores recebem informações sobre o seu progresso de diversas formas, sendo esta uma ajuda essencial para os educadores e para os alunos, proporcionando o *feedback* acerca da sua aprendizagem contínua no espaço virtual.

Tem vindo a confirmar-se que o sucesso dos videojogos comerciais depende em grande parte dos elementos atrativos e da capacidade de atração e absorção exercida sobre o jogador, assim como o desafio proporcionado pelo espaço virtual, que aumenta o fator imersão provocando níveis altos de motivação/fluxo.

Segundo Csikszentmihalyi *et al.* (1990), o fluxo é um estado de concentração absoluta numa determinada atividade. Todos os indivíduos ao longo da vida experienciam ocasionalmente, conscientes ou não, este estado de absorção absoluta durante o qual têm a sensação de controlo sobre tudo o que os rodeia. Neste estado, a sensação de tempo e problemas emocionais tendem a desaparecer coincidindo com uma impressão de felicidade transcendente.

Os autores sugerem que as investigações revelam que este fenómeno de prazer tem imbuído 8 elementos principais:

- Confrontação de tarefas/objetivos possíveis de atingir.
- Concentração absoluta na atividade.
- As tarefas possuem metas determinadas.
- As tarefas devem providenciar um *feedback* instantâneo.
- O indivíduo imerge profunda e facilmente nas atividades, de forma a ignorar os problemas e frustrações do dia a dia.
- O indivíduo tem uma sensação de controlo completo sobre as suas ações.
- Existe um paradoxo em relação a si próprio, que ao mesmo tempo que se alheia de si, imerge com uma personalidade mais forte após a experiência de fluxo.
- A sensação de duração de tempo é completamente alterada.

Na perspetiva de Hadgood (2007), o conceito de *flow* ou *being in the zone* está naturalmente associado aos jogos digitais, contribuindo para essa situação, a sensação de total concentração, a perda da noção de tempo e local e a ilusão de extensão física e mental imbuída no videojogo.

Jones (1998) menciona a correspondência entre os 8 elementos de *flow* e os atributos de *gameplay* de um determinado videogame.

Quadro 4 – 8 elementos de *flow* e os atributos de *gameplay*

Elemento de Fluxo	Manifestação no videogame
1. Tarefa que conseguimos completar	O uso de níveis de jogo dá diversas secções que conduzem à resolução de toda a tarefa.
2. Habilidade de estar focado numa tarefa	Criação de mundos convincentes, desenhados pelos utilizadores. As cavernas e labirintos no <i>Doom II</i> ajudam a suspender as nossas esperanças durante um tempo.
3. Tarefas com objetivos bem definidos	Sobrevivência, coletar pontos, apanhar objetos e artefactos, resolver puzzles.
4. As tarefas proporcionam feedback instantâneo	Acertar nas pessoas e estas morrem. Encontrar uma prova, e podemos meter no nosso saco.
5. Profunda, mas envolvimento sem esforço (perdendo consciência de preocupação e frustração de todos os dias)	A criação de ambientes distantes do que sabemos que é real ajuda a suspender os sistemas de crenças e afastar-nos do comum.
6. Exercitar um sentido de controlar as ações	Dominar os controlos do jogo, como o movimento do rato ou combinações do teclado.
7. Preocupação com a abstração de si próprio durante o processo de fluxo, mas sentir-se mais forte depois o processo de fluxo	Muitos videogames proporcionam ambientes simulados sobre a vida e morte. Podemos enganar a morte neste espaço, e não morremos mesmo, as pessoas gostam deste tipo de videogames. É uma criação de integração de representação, problema, e controlo sobre os sistemas que promovem isto.
8. Sensação da duração de tempo alterada	Anos podem ser jogados em horas; batalhas podem ser conduzidas durante minutos. A chave principal é que as pessoas ficam a noite toda a jogar estes videogames.

Fonte: Jones (1998: 5)

O autor refere que os videogames contêm diversos elementos *multimedia* que provocam prazer, desde bons gráficos, músicas agradáveis, efeitos visuais e atraentes animações. Contudo, estes elementos por si só podem não contribuir para a criação de um bom jogo digital. Existem jogos simplistas do tipo *arcade*, (e.g. *Pac-Man*, *Space Invaders*) que se mostram mais imersivos do que títulos recentes com um grafismo superior.

Na perspetiva de Jones (1998), o fluxo/imersão de um jogo é proporcionado pela consistência entre os seus elementos *multimedia* e o(s) problema(s) apresentado(s). Os jogadores gostam de desafios manifestados apropriadamente. Neste contexto, os desafios que têm significado e que levam as capacidades de cada um ao limite, têm mais tendência a despertar sentimentos de fluxo do que os problemas mais fáceis. O autor ainda refere que na construção de ambientes educativos, devemos ajudar o jogador a definir um problema integrado no ambiente virtual, ou que o próprio ambiente represente uma manifestação do problema.

Hedden (1998) e Malone (1980), entre outros, referem 3 categorias principais para descrever uma experiência motivadora através dos videogames, nomeadamente, o desafio, a fantasia e a curiosidade.

O desafio é o processo que é apresentado ao jogador para resolver determinado problema/meta proposto pelo jogo. Para transpor os desafios com sucesso, o jogador necessita de motivação para se dirigir aos objetivos propostos, assim como para continuar a jogar até concluir o seu propósito. Segundo os autores, as principais componentes do desafio são o objetivo e o resultado incerto. Referem também as quatro formas de incerteza nos resultados e como esta pode ser incrementada. Sendo estas quatro formas: variar o nível de dificuldade, utilizar diversos objetivos/metast dentro dos níveis, informação oculta e o elemento aleatório.

Correia *et al.* (2009) detetaram alguns destes elementos que podem influenciar a motivação/desafio ao utilizador/jogador quando analisaram o videojogo *Spore*. A possibilidade de escolher o nível de dificuldade pode ser um elemento de motivação para o jogador, por ter um sistema de aprendizagem ascendente de experimentação (do fácil até ao difícil). Contudo, existem videojogos que não permitem a seleção do nível de dificuldade, ficando este a cargo dos criadores/programadores. Neste caso, deverá existir um equilíbrio entre o nível de dificuldade, isto é, nem muito fácil nem muito difícil.

“...it is important to emphasize that providing curricular tasks that are too easy does not appear to be an effective strategy for facilitating student engagement any more than giving students tasks that are too difficult. Optimal engagement appears to be promoted by a moderate difference between the challenge of a task and an individual’s skills.” (Shernoff *et al.*, 2003: 172).

Os autores também identificaram o elemento aleatório. No *Spore*, os jogadores têm a possibilidade de recomeçar o videojogo, sendo nesse caso, a história do jogo digital uma experiência completamente diferente, evitando assim tornar-se um jogo redundante, cansativo e desmotivador.

No que respeita à categoria fantasia, Hedden (1998) e Malone (1980) mencionam que esta contempla representações mentais de objetos não presentes na experiência atual do indivíduo que a fantasia, tornando o jogo mais interessante. Malone (1980) e Habgood *et al.* (2005) identificaram dois tipos distintos de fantasia: intrínseca e extrínseca. Na fantasia intrínseca, um jogo educacional mostra que a habilidade a ser aprendida e a fantasia são interdependentes, existindo assim uma relação integral e continua entre o contexto fantástico e o educacional apresentado. Referem ainda que, por norma, a fantasia intrínseca proporciona mais interesse e é mais educacional que a fantasia extrínseca.

A fantasia extrínseca é definida como dependente das capacidades/habilidades adquiridas. Neste contexto, a fantasia é usualmente aplicada em exercícios de vocabulário ou em exercícios de matemática simples (e.g. descobrir que letras faltam numa palavra num videojogo aliado à literacia ou então encontrar os números que faltam numa soma, num jogo associado à matemática).

Sobre a categoria curiosidade, Hedden (1998) e Malone (1980) referem que esta pode ser despertada se o ambiente tiver equilíbrio comparável aos conhecimentos dos alunos/jogadores, ou seja, o videojogo deve conter um nível otimizado de informação. Esta componente pode ser despertada através de meios sensoriais ou cognitivos. Quanto à atenção esta depende de efeitos técnicos tais como, alterações nos padrões de luz, som e outros estímulos sensoriais. Pode ainda ser despertada através da intenção de aperfeiçoar as estruturas de conhecimento. As pessoas esperam encontrar nos videojogos, realização, consistência e sobriedade nas suas estruturas cognitivas.

Egenfeldt-Nielsen (2005) cita que, posteriormente, Malone e Lepper (1987) expandiram para 5 as categorias motivadoras (desafio, fantasia, curiosidade, controlo e motivações interpessoais).

Na categoria controlo, o jogador deve sentir-se como sendo a parte controladora, através de um ambiente informativo com alto nível de escolhas e que lhe dê a habilidade de produzir grandes efeitos.

A categoria motivações interpessoais está associada ao contexto social, especificamente na competição e relação com os outros jogadores (e.g. jogar no modo *multiplayer*), além de que o reconhecimento por parte dos outros jogadores tem também um efeito motivador.

“Se no início, jogar videojogo era tido como um acto solitário, com o desenvolvimento da tecnologia tendeu-se para um acto social” (Oliveira, 2008: 2).

Segundo Siitonen (2003), para certos indivíduos jogarem em modo *online* ou em *multiplayer* é uma forma distinta de jogar no espaço virtual, porque estão a jogar contra alguém humano com capacidades cognitivas e mais inteligência do que a artificial pode oferecer. Para outras pessoas jogarem na rede, proporciona-lhes um ambiente sociocultural, troca de experiências e práticas realizadas no espaço virtual. Torna-se relevante examinar os videojogos com elementos educativos que detenham o modo *multiplayer*, tornando a experiência mais atrativa e imersiva.

Shelton e Wiley (2005) apresentam uma versão alterada das 3 categorias de motivação principais (desafio, fantasia e curiosidade) descritas por Hedden (1998) e Malone (1980), para melhorar os ambientes de aprendizagem, ao mesmo tempo que providenciam a explicação destes elementos, que se centram na atenção e os combinam para formar uma experiência imersiva/*engagement*.

- Desafio: existe um objetivo/meta e são necessárias ações com um nível de dificuldade equilibrado para progredir dentro do jogo.
- Tendência: um ambiente no qual o jogador tenha um interesse pessoal e que o atraia de forma a manter o sua motivação.
- Incerteza: imaginar inúmeros resultados/metast para uma atividade e a vontade de atingir uma meta possível, exige persistência por parte do jogador.

“Off-the-shelf instructional software has tried to capitalize on the formula for motivating gamers using challenge, proclivity, and uncertainty with the goal of engaging the learner in educational activity.” (Shelton e Wiley, 2005: 2).

2.6. Estudos de caso

Inicialmente, as companhias de videojogos apostaram em jogos destinados ao ensino básico, por acharem que as crianças mais novas eram mais influenciáveis. A investigação dos videojogos com elementos educativos mostra que, ao longo das últimas décadas, os resultados têm sido controversos. Os jogos digitais podem ser usados como complemento ao ensino tradicional, mas de maneira alguma o pode substituir. Segundo Pivec e Pivec (2008), embora a maioria dos professores da atualidade desmostrem desejos em colaborar com as novas tecnologias, não têm conhecimento e capacidade para implementar os videojogos nos seus currículos.

Na perspetiva de Squire e Jenkins (2003), inicialmente a indústria dos jogos eletrónicos educativos (*edutainment*) centrava-se nos mais jovens/crianças. No entanto, estes não acompanhavam um nível de desenvolvimento e sofisticação que fosse de encontro aos requisitos do núcleo de mercado principal de jogadores (os adolescentes).

Os autores defendem que alguns dos principais jogos comerciais (COTS) podem influenciar o desenvolvimento dos processos socioculturais, científicos e económicos.

Da utilização dos videojogos, especialmente os comerciais têm-se obtido diversos fatores positivos no âmbito do ensino. Segundo Egenfeldt-Nielsen (2005), uma das vantagens apontadas pelos professores é a capacidade de apresentar a matéria de forma diferente, criando maior motivação, colaboração e interesse nos alunos.

Wastiau *et al.* (2009) apontam como uma vantagem o facto de as escolas recorrerem a videojogos comerciais. Caso os alunos possuam conhecimento *a priori* de videojogos, podem gerir esse conhecimento auxiliando os colegas menos habilitados com jogos, contribuindo assim para a melhoria do seu desempenho.

Já Graells (2000) concluiu que os videojogos facilitam a capacidade de desenvolvimento e recolha de informação, contribuem para a evolução das capacidades cognitivas, psicomotoras, fomenta a autonomia, o nível de persistência e o esforço nas atividades.

“También se va aprendiendo un “lenguaje” específico de los videojuegos que incluye simbologías, significados específicos, técnicas y trucos, que se van repitiendo en los distintos juegos. En cualquier caso, el logro de los objetivos que se proponen en el juego reporta a los jugadores un aumento de la autoestima y, muchas veces, un reconocimiento social por parte de sus colegas.” (Graells, 2000).

Sandford *et al.* (2006) alertam para as dificuldades que os professores enfrentam, por um lado, têm pouco tempo para implementar jogos na sala de aula, devido a aulas de curta duração. Por outro lado, os videojogos são tecnicamente sofisticados para o *hardware* e computadores disponíveis, porque as escolas não atualizam frequentemente o equipamento. Os autores referem que na maioria dos casos de utilização dos COTS para o ensino, estes são usados pelos docentes que de alguma maneira desenvolveram uma determinada simpatia pelos jogos, devido à prática pessoal e interesse pelos mesmos.

Segundo Pivec e Pivec (2008), a maioria dos estudantes atuais não reconhece a mais-valia da aprendizagem baseada nos jogos digitais para a educação. Supostamente, a nova geração terá uma interação mais “natural” com este sistema de aprendizagem. Segundo Cardoso *et al.* (2007) e Prensky (2001), esta linhagem criada em ambiente tecnológico designou-se por “nativos digitais”, recetivos a toda e qualquer novidade de informação e comunicação digital.

Na atualidade, diversos jogos comerciais com múltiplos elementos potencialmente educativos têm vindo a ser alvo de projetos/estudos de caso nas salas de aula em diversos países (e.g. Correia *et al.*, 2009; Egenfeldt-Nielsen, 2005; Junqueira, 2010; Wastiau, 2009).

- **Projeto de estudo *Teaching with Games* sobre jogos digitais comerciais (COTS) em escolas secundárias do Reino Unido analisado por Sandford *et al.* (s.d.).**

O estudo *Teaching with Games* iniciado em Junho de 2005 teve a duração de 1 ano, foi suportado por investigadores da *Futurelab* e os videojogos pela companhia *Electronic Arts*. Recorreram a videojogos comerciais no contexto da sala de aula, para analisarem como poderiam implementar os jogos digitais no ensino tradicional/currículo. O estudo foi aplicado em quatro escolas do ensino secundário no Reino Unido. Os videojogos foram selecionados pelos investigadores da *Futurelab*, que escolheram os títulos *Knights of Honor*, *RollerCoaster Tycoon 3* e *The Sims 2*, sendo todos do tipo simulação estratégia “*god game*”, em que o jogador tem o controlo absoluto do ambiente virtual.

A investigação sugeriu que deviam ser implementadas algumas recomendações para melhorar a aplicação dos videojogos (COTS) na sala de aula:

- **As companhias/programadores** deveriam otimizar a instalação e funcionamento dos videojogos nas redes das escolas, através de novas formas de licenciamento e proteção contra cópia.
- Tutoriais de instalação e funcionamento em rede dos videojogos.

- Instrução/guias para os professores, sobre os modos de jogo, conteúdo de cada jogo no geral e os elementos que poderão ser fragmentados e utilizados individualmente. Evitaria o dispêndio de tempo na procura de elementos adequados ao currículo e reduzia o ceticismo de alguns professores face aos videojogos, se estes tivessem conhecimento dos seus principais componentes.
- Para uma fácil implementação de elementos/níveis dos videojogos no tempo limitado do currículo, deveria existir pontos de gravação mais frequentes (*savegames*).
- **Os professores** deveriam ter objetivos e esquema de estudo explícitos para conseguir identificar os elementos fundamentais dentro do videojogo.
- Não deveria ser necessário utilizar todos os elementos do jogo para alcançar os objetivos do currículo e incentivar a motivação do aluno. Em determinados casos deveriam ser extraídos alguns elementos e serem utilizados de forma isolada.
- Os professores e alunos deveriam dispor de tempo suficiente para se familiarizarem com o videojogo e o conseguirem dominar.
- Organizar tempo para reflexão e revisão das atividades analisadas dentro do videojogo em cada aula e preparar um plano de contingência para falhas técnicas que possam surgir durante o jogo.
- Trabalhar com grupos de estudantes “*expert*” em videojogos, poderia ser uma mais-valia no desenvolvimento de novas técnicas para o ensino e a aprendizagem.
- **As escolas** podem beneficiar do uso dos videojogos quando os seus professores tiverem o apoio técnico suficiente e a colaboração de outros colegas que estejam a abordar o mesmo tema.
- Desenvolver flexibilidade quanto a horários e organização de lições para que possam explorar em pleno o potencial dos videojogos.
- As escolas poderiam incentivar mais a partilha/colaboração de conteúdos, facilitando aos professores o contacto com profissionais e os meios necessários para este fim.

- **Projeto de estudo intitulado *Leisure games at the service of the curriculum and teaching process*, recorreram a jogos comerciais e gratuitos *online* em escolas do ensino primário e secundário na *Højby School* (Dinamarca) investigado por *Wastiau et al. (2009)*.**

Desde 2002, que a *Højby School*, em colaboração com o programa *ITMF*, recorre a videojogos para complementar o ensino tradicional. Inicialmente testaram os videojogos no ensino da língua dinamarquesa em alunos com idades compreendidas entre os 12 a 13 anos. A experiência não foi a melhor, pois os professores achavam que os videojogos eram apenas uma distração para as crianças, dispensando a orientação dos adultos e que poderiam jogá-los nos tempos livres.

Atualmente, os jogos digitais são utilizados na *Højby School* para todos os níveis de ensino, desde os 6 aos 16 anos e têm vindo a ser aplicados em diversas áreas de estudos, nomeadamente língua dinamarquesa, história, línguas estrangeiras, estudos sociais e artes visuais. Faz igualmente parte integrante e obrigatória no currículo do 6.º ano, a utilização de videojogos em todas as *Højby Schools*.

Foram explorados diversos elementos na utilização dos videojogos. Analisaram os jogos digitais e compararam-nos a outros tipos de jogos, para verificarem quais os mais eficazes, utilizando-os como ponto de partida para o ensino de elementos curriculares. Abordaram o *background* dos videojogos, ou seja, analisaram e fizeram com que os alunos tivessem conhecimentos de aspetos relacionados com a produção de videojogos, tal como mencionaram aspetos inerentes ao facto de jogar em excesso. Exploraram como os jogos têm sido interpretados pelos *media* e como os videojogos se têm transformado num fenómeno cultural.

Ao longo deste projeto foram utilizados diversos jogos comerciais tais como *The Sims 2*, *Zoo Tycoon 2*, *Patrician III*, *Harry Potter and the Order of the Phoenix*, *Harry Potter and the Prisoner of Azkaban*, *Astrid Lindgrens Eventyrlige Verden*, *Samorost 1* e *2*. Também utilizaram videojogos disponibilizados de forma gratuita *online*, nomeadamente *Dragon Fist* e *Adventure Quest*.

Neste estudo concluiu-se que na opinião dos alunos, os videojogos proporcionam-lhes motivação e ajuda numa compreensão aprimorada do currículo.

Os professores revelaram que a mais-valia no recurso aos videojogos é que os alunos com mais dificuldades se sentiram mais imersos/envolvidos na matéria e na maioria dos casos os alunos, que já dominavam o espaço virtual do jogo, ajudavam e motivavam os

restantes alunos. Contudo, será necessária uma redefinição do papel de professor, para conseguir utilizar os videojogos no contexto de sala de aula com eficácia, não sendo necessário que o professor seja um *expert* em jogos eletrónicos, mas que identifique com facilidade o que é relevante para o currículo.

- ***The Consolarium* projeto de exploração de elementos relevante para o ensino com recurso aos *games-based learning* foi realizado na Escócia, Reino Unido analisado por Wastiau et al. (2009).**

Em Abril de 2008, arrancou o projeto intitulado *Learning and Teaching Scotland (LTS)*, que teve o apoio da administração da rede escolar e que esteve interligado ao ministério da educação na Escócia, com a duração de 9 semanas. O estudo de caso levado a cabo tinha como objetivo identificar e explorar as potencialidades e benefícios da utilização dos videojogos nas escolas. O projeto envolveu 32 escolas na Escócia com programas inovadores. O estudo englobou o centro *The Consolarium* em Dundee e estiveram envolvidos aproximadamente 500 professores e 634 alunos, desde turmas de enfermagem a escolas primárias e secundárias, que recorreram a videojogos comerciais (*COTS*). Os títulos selecionados foram para a plataforma portátil *Nintendo DS*, nomeadamente *Dr. Kawashima's Brain Training* e o *Nintendogs*.

No caso do videojogo *Dr. Kawashima's Brain Training*, os professores avaliaram conceitos associados à disciplina de Matemática.

O resultado foi que o grupo experimental teve aproximadamente 50% mais sucesso que os alunos no grupo de controlo. O grupo experimental foi mais rápido na resolução dos problemas (mais do dobro da velocidade). Chegaram ainda à conclusão que os alunos de nível intermédio obtiveram melhores resultados do que os alunos dos níveis superior e inferior.

No que concerne ao videojogo *Nintendogs*, os professores verificaram, nos alunos, um crescendo nível de envolvimento com a escrita, como resultado da motivação que obtiveram através do jogo e do blogue que lhes foi pedido, tendo estes desenvolvido uma maior apetência para a leitura e para a investigação no que respeita ao tema do jogo.

- ***Serious Games como método de ensino na Escola Secundária em Privas, Ardèche (França) – Jogo em estudo Farm Frenzy investigado por Wastiau et al. (2009).***

Em França, realizou-se um estudo que envolvia 700 alunos divididos em grupos de 6 por classe na faixa etária dos 11 anos de idade. O objetivo principal era proporcionar uma experiência de 8 semanas com vários videojogos, focados nas dificuldades curriculares e sociais dessas crianças. Em cada sessão era partilhado um dos jogos pelo grupo, no final da qual era feita uma análise do trabalho. Alguns jogos eram jogados em colaboração (dois alunos), sendo que também finalizavam a sessão com análise do mesmo. O jogo digital principal foi o *Farm Frenzy*, onde todos jogaram. Os outros títulos experimentados correram na consola *Nintendo DS*, tais como *Big Brain Academy* relacionado com a avaliação, o *My Word Coach* destinado a melhorar o vocabulário e a escrita e o *Text Express* para aperfeiçoar a tomada de decisões e o vocabulário. Cada videojogo foi testado na sala de aula durante 10 minutos. Verificou-se uma forte adesão, interesse e alguma ansiedade nos alunos, que entretanto se desvaneceu com a imersão no divertimento proporcionado pelo *Farm Frenzy*. Este jogo proporcionou muitas discussões e apelou às várias capacidades científicas e técnicas dos alunos. O jogo foi considerado potencialmente motivador de interesse para a geração digital, a qual tendencialmente encontra cada vez mais dificuldades de concentração.

Os alunos escolhidos para participar neste projeto tinham fracos resultados escolares, que muitas vezes resultavam em fobias. O *Farm Frenzy* funcionou como uma ferramenta antitrauma relacionada com a escola. Os alunos igualmente melhoraram a sua autoestima e a sua capacidade crítica, assim como passaram a aceitar as avaliações dos professores como críticas construtivas, em vez de as considerarem como penalizações.

Os professores atribuíram o sucesso do jogo ao fator de divertimento, metas bem definidas, o aumento do nível de dificuldade progressivo, boa jogabilidade, a focagem nos resultados positivos em detrimento das sanções pelas falhas e a comparação de resultados dentro do jogo entre alunos (*ranking scores*). O problema principal, no início, foi convencer os professores da eficácia do método do uso de videojogos na sala de aula.

- **Projeto *The DANT/IPRASE (learning by playing)* na região de Trentino em Itália analisado por Wastiau *et al.* (2009).**

O projeto experimental intitulado *DANT (Didactics Assisted by New Technologies)* foi desenvolvido pela *IPRASE (Provincial Institute for Educational Research, Training and Experimentation)*. A investigação decorreu entre o ano 2000 e 2006.

Inicialmente, o projeto *DANT* envolveu mais de 600 professores, contemplando a escola primária e algumas escolas secundárias na província de Trento. O projeto *DANT* expandiu-se para mais de 1000 professores e um total de 10.000 alunos. Durante o período de duração deste projeto, a experiência estendeu-se a todo o país, excetuando a região Valle D'Aosta. O estudo revelou que aproximadamente 20% dos alunos da região de Trentino tinha fraco desempenho na disciplina de Matemática e língua Italiana.

A fim de avaliar a capacidade e melhoria do desempenho nas disciplinas, foram desenvolvidos *software* educacional e outros materiais didáticos, pelo grupo de investigação *IPRASE* (coordenadores, professores, técnicos e peritos em Tecnologias de Comunicação e Informação em Educação). Foram criados cerca de 101 videojogos para diversas áreas nomeadamente Matemática, Italiano, Geografia, Música e Ciências. Os jogos desenvolvidos corriam na plataforma *PC*, eram de livre acesso e foram produzidos ou em *Flash* ou em *HTML*. Os videojogos continham instalação simples recorrendo ao *auto-play* do *CD-ROM*, não sendo necessários grandes conhecimentos de TIC.

Neste projeto, concluiu-se que os alunos que recorreram aos materiais desenvolvidos pelo *DANT* (grupo experimental) obtiveram um nível de motivação superior aos alunos que foram submetidos apenas ao ensino tradicional (grupo de controlo). O maior destaque entre estes dois grupos verificou-se nas disciplinas de Matemática e língua italiana. De notar também que é complicado lidar com diferentes níveis de literacia dos alunos dentro da mesma classe, por isso, a maioria dos jogos desenvolvidos permitiram aos professores ou alunos modificar diversas variáveis, para o aumento ou diminuição do nível de dificuldade.

Outro elemento de relevância, obtido pelo grupo de investigação, foi o facto de se verificar que a frequência com que os alunos usam os videojogos tem impacto na aprendizagem.

- **Projeto *The Games Atelier* (Holanda) – Jogo para plataformas móveis com base na localização geográfica analisado por Wastiau *et al.* (2009).**

O projeto *The Games Atelier* foi um dos escolhidos entre um leque de 23 projetos orientados para o setor da educação, este teve o seu início no final do ano 2006 e durou até Julho de 2009. Este projeto pertencia à *Waag Society's Games*, que consistia num videojogo para a plataforma dos telemóveis. Entraram em colaboração 5 escolas secundárias locais de Amsterdão e o *Amsterdam City Department for Social Development*. No projeto *The Games Atelier*, os alunos tinham à sua disposição, telefones celulares, *GPS* e Internet, que lhes permitia criar, jogar, partilhar e avaliar os seus próprios videojogos.

Para a criação do videojogo, deveriam começar por criar um conceito e narrativa de jogo, necessitando, *a priori*, de se familiarizar com o conteúdo do currículo. Antes de criarem regras e preencherem o formato do jogo digital, necessitavam de aprender os fundamentos da arquitetura/*design* do jogo. A experiência consistia ainda no uso do videojogo em ambiente familiar. Seguiu-se a partilha do jogo entre alunos, permitindo que todos tivessem acesso aos jogos criados pelos colegas, resultando numa troca de experiências. No final do projeto *The Games Atelier*, avançou-se para o processo de revisão e análise dos videojogos criados. Este produto, devido à sua flexibilidade em termos de recursos académicos, podia ser usado sem restrições de localização, duração da aula (podendo o videojogo ser utilizado em curtos ou longos espaços de tempo) e de conteúdo programático. O videojogo podia igualmente ser utilizado por grupos pequenos ou grandes de alunos, quer durante as aulas ou em atividades extracurriculares. Neste videojogo surgiu um dos obstáculos (licenciamento), que tem surgido entre o paradoxo *software* livre e comercial, sendo que o *The Games Atelier*, no dia 1 de Abril de 2009 passou a estar disponível ao consumidor. Futuramente, as entidades como *Ministry of Education, Culture and Science* poderão optar pela aquisição da licença e torná-la de livre acesso a todas as escolas.

Este projeto foi desenvolvido em colaboração de professores e alunos para utilização de ambos, tornou-se numa ferramenta académica de aperfeiçoamento/ inovação do sistema curricular nacional holandês.

- **Projeto do videojogo *Zoo Tycoon 2* (Áustria) – Utilização de videojogo de simulação em *BG/BRG Zell am See School* de Salzburgo analisado por Wastiau *et al.* (2009).**

No ano de 2008, o Ministério Federal para a Educação, Artes e Cultura Austríaco (*BMUKK*) convidou as escolas secundárias e profissionais de toda a Áustria, a participar num projeto financiado intitulado *Educational Scenarios for Digital Game-Based Learning*.

O projeto era orientado pela *Danube University Krems* e *University of Vienna* com o intuito de testar as potencialidades dos videojogos comerciais nas salas de aula.

A primeira escola a participar neste projeto foi a *BG/BRG Zell am See School*, utilizando o videojogo comercial do tipo simulação *Zoo Tycoon 2* produzido pela *Microsoft Games Studio*.

Inicialmente, o videojogo foi utilizado nas aulas de Alemão, para aumentar a motivação nas capacidades linguísticas e de argumentação sobre algumas espécies raras de animais que surgiam no videojogo, servindo de igual forma como estímulo para a criatividade na escrita para os testes de avaliação. Foi proposto aos alunos que criassem diários com as experiências de jogo, entradas nos blogues, entrevistas e cartas. Quando os professores e alunos se familiarizaram e puderam dominar o videojogo, recorreram então também à versão inglesa do jogo para a respetiva disciplina. Esta versão provou ser eficaz na aquisição de novos conhecimentos de vocabulário e linguísticos. Em ambas as aulas (Alemão e Inglês), através do videojogo os alunos obtiveram conhecimento acerca dos animais (necessidades e como proteger o seu habitat). Os alunos também aprenderam a planear e a gerir melhor as suas economias.

O videojogo foi jogado em pequenos grupos de alunos (2 a 3 por computador), desenvolvendo assim capacidades de colaboração durante o jogo e para além deste. Os resultados foram positivos e os professores concluíram que jogar o videojogo em pequenos grupos potenciava as capacidades sociais e comunicativas. Como obtiveram um resultado positivo (determinaram que o *Zoo Tycoon 2* combinava as aprendizagens curriculares com o entretenimento), outros professores (Biologia e Artes) decidiram implementar o *Zoo Tycoon 2* nas suas aulas. No caso da disciplina de Biologia, o videojogo foi utilizado para dar a conhecer animais e respetivos habitats. Na disciplina de Arte era proposto aos alunos desenharem animais que tivessem encontrado no espaço virtual do *Zoo Tycoon 2*.

- **Estudo de caso na tese intitulada *Digital Science Games 'Impact on Sixth and Eighth Graders' Perceptions of Science*, recurso a videojogos da plataforma STEAM para o ensino das ciências, investigado por Peng (2009).**

Entre 2008 e 2009 foi efetuado um estudo de caso com 255 alunos de 4 escolas secundárias da região de Appalachian situada a sudeste de Ohio. O objetivo desta investigação era identificar as potencialidades que os videojogos do projeto STEAM²⁶ tinham na área das ciências. Os títulos utilizados foram *Where in the Rock Cycle is Taterman?*, *Furry Family* e *School 2*, desenvolvidos na plataforma *Flash* e *Mystery Minerals* e *Wave Hero* com o motor gráfico *The STEAMiE Educational*.

O estudo de caso teve em consideração as variáveis de género (masculino ou feminino), níveis de ensino (6.º ou 8.º ano) e experiências educacionais (o grupo experimental que participou no projeto STEAM e o grupo de controlo que não participou no projeto).

Neste projeto, concluiu-se que os alunos do grupo de controlo obtiveram melhores resultados no inquérito final do que os do grupo experimental (que recorreu aos videojogos do projeto STEAM), nas questões de medidas e atitudes em relação à ciência, valor da ciência e motivação na ciência. Outro elemento relevante nesta investigação foi o facto dos videojogos do projeto STEAM, direcionados para a ciência, terem mais impacto nos participantes do género masculino face ao feminino (grupo experimental).

Nas entrevistas (feitas apenas a 8 alunos do grupo experimental) concluiu-se que os videojogos do projeto e da organização STEAM poderão influenciar a escolha profissional no setor das ciências. Em certos casos, os alunos demonstraram interesse nas aprendizagens de técnicas de programação/*design* de videojogos a fim de criarem os seus próprios produtos. Aumentou também o leque de possíveis futuras carreiras (e.g. Engenharia Informática e áreas vocacionadas para as tecnologias avançadas). Os alunos sentiram que os videojogos e o grupo de investigadores do projeto os ajudavam na compreensão dos conceitos aliados à ciência.

Neste projeto, foram feitas algumas recomendações na utilização dos videojogos associados à ciência nas salas de aula do ensino secundário, destacando a criação de jogos digitais com base no *feedback* e comentários dos alunos, desenvolvendo assim jogos digitais

²⁶ Em 2006, a STEAM fez um projeto financiado pela *National Science Foundation (NSF)*, que teve a colaboração dos estudantes do curso *Computer Science and Engineering* da *Russ College of Engineering e Technology* da *Midwestern University* e professores de ciências da escola secundária. Este projeto tinha como objetivo construir videojogos para a área da ciência, promovendo um ensino mais simplificado e eficaz em conceitos de difícil compreensão, nas escolas secundárias no sudeste de Appalachian em Ohio.

para a educação nas ciências baseados nas suas preferências (tendo em conta o género masculino/feminino ou para ambos).

- **Projeto intitulado *Inspiring learners through Guitar Hero* para a consola PS2 testado na *Meldrum Primary School* analisado por Groff *et al.* (2010).**

O projeto começou em 2007 na escola primária Meldrum que teve parceria *LTS Consolarium* e abrangeu 7 professores da escola primária que orientaram o programa. Recorreram ao videojogo *Guitar Hero*²⁷ para a consola *PlayStation 2*, com o intuito de manter e/ou estimular a motivação/interesse pelas aulas.

Para além do jogo, foram emprestadas guitarras e a respetiva consola à turma “P7”. Inicialmente, os alunos jogaram livremente e foram construindo um projeto tecnológico que se denominava *Design & Technology*, em que intitularam a sua banda virtual de *Full Moon*. O trabalho criativo baseava-se na conceção de guitarras personalizadas e concebidas à escala das que integram o videojogo. Para isso, os alunos recorreram a cartolina entre outros materiais diversos.

Os professores ajudaram os alunos a criar uma loja comercial com o intuito de vender as suas guitarras. Pediram aos alunos que redigissem anúncios a fim de captar compradores para as suas criações. O objetivo propunha-se originar linguagem manipuladora e persuasiva nos alunos. A turma estendeu a narração do jogo em diferentes contextos fora do videojogo. Os alunos escreveram e realizaram um *single* musical para a banda ficcional *Full Moon*, recorrendo a instrumentos musicais. O interesse aumentou exponencialmente no respeitante ao som, levando a que os estudantes se interessassem por investigar com rigor a temática.

Criaram um “universo paralelo de fãs” e nesta fase já eram os alunos que orientavam o projeto com a sua criatividade. Acharam por bem criar uma página de Internet para inserirem as suas biografias pessoais e concertos ficcionais. O passo seguinte foi a criação de um anúncio para a televisão, que deveria coincidir com o lançamento do *single* musical, utilizando uma técnica de animação “*start-stop*”²⁸, com a criação de figuras de plasticina imitando os elementos do grupo musical ficcional.

²⁷ Este videojogo *Guitar Hero* foi desenvolvido pela *Harmonix* em 2005, na sua primeira versão. O jogo é baseado em música, onde os jogadores podem mediar o videojogo através de diferentes periféricos (guitarra, bateria, microfone), de forma a integrar uma banda e acompanhar o ritmo de diversas músicas.

²⁸ <http://www.youtube.com/watch?v=ia3iZn-r5D4> Este vídeo do *YouTube* está relacionado com a técnica de *Start-Stop animation* utilizando bonecos de plasticina e imagens sobrepostas do videojogo *Guitar-Hero*, contudo não têm ligação com este projeto *Full Moon*.

Em 2008 seguiu-se outro projeto apoiado pela LTS, implementado na turma P6, com o videogame *Endless Ocean*, que explorava a vida dos oceanos num ambiente virtual de um recife de corais. Os alunos jogavam em pares como equipas de mergulho, aprofundando os conteúdos possíveis sobre a temática dos oceanos, por analogia ao projeto com o *Guitar Hero*. Em 2010, a escola primária Meldrum continuou com projetos baseados em videogames potencialmente educativos e na P2 recorreram ao *Nintendogs* para a consola *Nintendo DS*. Outros projetos ainda abrangeram a P5, P6 e P7 com os videogames *Kororinpa* e *Samba de Amigo* entre outros.

Inicialmente, os professores e os alunos criaram um mapa conceitual abrangendo as ideias do projeto, com base nos temas dos videogames utilizados e nas áreas que poderiam ser abordadas no currículo. A duração dos projetos oscilava entre 6 e as 10 semanas, para que os alunos tivessem a possibilidade de investigar em profundidade os contextos potencialmente criativos/inovadores inerentes e/ou provenientes dos videogames. Os professores sugeriram que uma a duas partidas por semana eram suficientes para os alunos se sentirem envolvidos e motivados com o projeto.

Posteriormente, professores e alunos partilharam ideias, discussões, trabalhos, dúvidas e vários assuntos relacionados com os projetos em páginas da Internet. Os resultados obtidos desta partilha e troca de informações serviram para os professores orientarem os projetos, baseados nas questões e interesses dos alunos. Os autores concluíram que este projeto teve um bom impacto no ensino, com os alunos a desenvolverem diversas capacidades, nomeadamente a colaboração, a comunicação, a investigação, a resolução de problemas, a concentração nas atividades propostas extrajogo, a partilha de conhecimentos entre eles e a motivação para a escrita criativa (especialmente da parte dos rapazes que melhoraram a qualidade e quantidade de escrita), quando lhes foi proposto criar uma biografia de uma estrela de rock baseada na experiência do videogame *Guitar Hero*.

- **Projeto intitulado *Engaging young learners with handheld games na Elrick Primary School* investigado por Groff et al. (2010).**

O estudo de caso na escola primária Elrick abordou a turma P7 com o videogame *Rock Band*. Segundo os autores, este projeto proporcionou uma experiência diferente da realizada com o *Guitar Hero*. Dividiram a turma em dois grupos de trabalho. Os objetivos eram: primeiro escrever um *curriculum vitae*, que deveria mencionar a posição/profissão na banda (qual o instrumento que tocavam e o papel desempenhado no grupo musical);

segundo elaborar um conjunto questões sobre o que supostamente estava mal na banda ou a causar problemas. A exposição teve dois momentos, um de curta duração e outro de longa duração. O videogame foi jogado duas vezes por semana. Segundo os autores, os alunos, hipoteticamente, ganhavam dinheiro sempre que tocavam novas músicas. Isso fez com que se incorporasse a Matemática e os obrigava a constantes tomadas de decisões na gestão da banda. Neste projeto existia também um *e-mail* da banda, para gerar mais interesse, tal como numa banda musical real, em que surgem pedidos de demonstração de músicas. O grupo teve ainda que submeter as mesmas para a editora (sendo esta gerida pelo professor). Esta experiência proporcionava aos alunos capacidades de negociação, quando estes tinham que chegar a um acordo com a editora e ao pensamento complexo pela gestão de inúmeros elementos que são o reflexo da realidade.

Por outro lado, na turma P2 recorreram ao videogame *Nintendogs* para a consola portátil *Nintendo DS*, sendo fornecidas 8 consolas e formando-se grupos de 3 alunos por videogame/consola. Os alunos jogaram o jogo 3 vezes por semana num total de 60 minutos. Os objetivos eram promover a escrita criativa, resolver problemas reais e trabalhar em grupo. Neste estudo, os professores notaram a preocupação dos encarregados de educação, devido ao excesso de tempo utilizados nos videogames, porque os alunos jogavam em casa e nas aulas. Segundo Groff *et al.* (2010), foi criado pelo professor um blogue para informar toda a organização e objetivos do projeto, tendo ainda o cuidado de convidar os pais a assistir à organização do projeto onde os alunos demonstravam os avanços obtidos no videogame.

Segundo os autores, podem criar-se extensões do videogame, como referido por exemplo no *Guitar Hero* de como gerir uma loja, necessitando os alunos de resolver problemas práticos e de Matemática. "Motivation and engagement are again one of the greatest areas of impact for Elrick Primary, as well as application." (Groff *et al.*, 2010: 66).

Os autores concluíram que um projeto deste tipo, não deverá ultrapassar um período de aproximadamente 5 semanas pelo risco de perda de interesse, motivação e impacto caso a aplicação do projeto seja demasiadamente longa.

- **Projeto denominado *On a mission to engage learners* aplicado na *Longhaugh Primary School* analisado por Groff *et al.* (2010).**

O projeto baseado na utilização dos videojogos como ferramenta potencialmente motivadora e educativa teve uma duração de 8 semanas. Um dos métodos utilizados pelo professor que liderou o projeto foi através da organização de uma reunião com todos os professores. Decidiram a melhor forma de implantar os videojogos na sala de aula com recurso a um *brainstorming*, surgindo assim diversas ideias por parte destes. Um dos videojogos utilizados foi o *Gardening Mama*, do tipo simulação para a *Nintendo DS*. O objetivo do videojogo era efetuar a manutenção de plantas/jardim e o modo principal do jogo, intitulado *Let's Get Growing*, tinha como objetivos a plantação e a manutenção de uma variedade de vegetais e/ou plantas num jardim.

Os professores agruparam os alunos em pequenos nódulos, de forma a haver colaboração e partilha de informação entre pares. Durante as sessões de jogo, os professores analisavam/observavam os progressos dos seus alunos, anotando o fator de entreajuda, dentro e fora do videojogo e o facto destes não se sentirem constrangidos em formular questões. A intervenção do videojogo na sala de aula foi essencialmente focalizada para a literacia. Um dos mecanismos utilizados na análise do desenvolvimento dos alunos constou em observar um ficheiro que continha toda a informação do que se passava em cada sessão jogada (cada jogador/aluno gravava separadamente um ficheiro designado *log*).

“My dream is to have a games console in every class – permanently”
(anonymous headteacher citado em Groff *et al.*, 2010: 68).

Segundo os autores, a motivação aumentou exponencialmente, com os alunos motivados e divertidos durante a leitura dos textos realizados pelos seus pares sobre o videojogo (cada aluno deveria criar um texto que descrevesse os acontecimentos de cada partida). Os alunos também integraram este projeto com a realidade, visitando um jardim central e recriando os seus jardins virtuais, construindo assim uma história, imergindo nos problemas e pondo à prova capacidades do dia a dia na conservação e criação do jardim comunitário da escola.

Segundo Groff *et al.* (2010), o projeto teve um impacto positivo na sala de aula, por mérito do professor encarregado do projeto, que incentivou o recurso aos videojogos e promoveu a inovação de testar novas hipóteses fomentadas pelos alunos/professores.

Os alunos aumentaram a motivação e concentração na aula, sentindo-se orgulhosos dos seus projetos. Trabalhavam em conjunto mesmo se estivessem a jogar sozinhos (ajudando o colega em caso de dificuldades) e em comunidade. O estudo concluiu mais um fator positivo, neste caso a aprendizagem ativa, onde os alunos redigiam um relatório acerca da sua atividade na realidade e na virtualidade (ao contrário do que sucede tradicionalmente, a composição/relatório com base num livro).

No entanto, o estudo referiu que os professores necessitavam de maior contacto com o videojogo antes de este ser implementado na sala de aula, a fim de conseguirem obter melhor proveito, exploração e planeamento das atividades por ele proporcionadas.

- **Projeto intitulado *Spreading console game-based learning* aplicado na *Lairdsland Primary School* analisado por Groff *et al.* (2010).**

Este projeto teve início em meados do ano 2007, com o recurso a diversos videojogos já utilizados na maioria dos estudos de caso feitos anteriormente pelos autores Groff *et al.* (2010). Porém, o projeto focalizou-se no videojogo *Endless Ocean* já analisado anteriormente na *Meldrum Primary School*, chegando a serem adotadas estratégias semelhantes às utilizadas nesse projeto antecessor. O *Spreading console game-based learning* teve uma duração de 8 semanas. Centrou-se na *Great Barrier Reef* situada na Austrália nas áreas de educação internacional e literacia. Os alunos exploravam o ambiente e verificavam o seu impacto nas pessoas e na cultura australiana. O professor focou o projeto para determinadas áreas de intervenção e como objetivo propôs uma série de atividades:

- Criar uma loja de mergulho, investigar todo o tipo de equipamento necessário e fazer uma análise de mercado com a finalidade de verificar o público-alvo.
- Pesquisar os mergulhadores, analisar a pressão e as consequências provenientes da natureza no mergulho.
- Elaborar uma apresentação *multimedia* com os seus conhecimentos sobre o *Great Barrier Reef*.
- Produzir um relatório para um biólogo sobre a degradação do *Great Barrier Reef*.
- Conceber um panfleto turístico sobre a Austrália.

Os alunos efetuavam mergulho em equipa (constituída por dois elementos) no videojogo, com duração de 10 minutos por sessão, registando no seu diário de mergulho novas descobertas e experiências. Esta imersão no jogo podia ser realizada em qualquer ocasião.

Os resultados obtidos no estudo revelaram que os professores sentiam que os jogos provocavam nos alunos uma melhoria ao nível da escrita e eventualmente ao nível da Matemática. Um dos desafios, normalmente encontrados na aplicação dos videojogos no sistema de ensino, é o enquadramento espaço-temporal no currículo escolar.

No entanto, neste estudo de caso, a implementação do videojogo *Endless Ocean* foi de apenas 10 minutos por sessão, não interferindo no horário disciplinar. Neste jogo, os professores salientaram a imersão dos alunos nos videojogos utilizados neste projeto, assim como no aumento de interesse nas aprendizagens e na sua cultura geral e de imaginação. Os estudantes ficaram interessados nos tópicos abordados nas aulas e enfrentaram com motivação e entusiasmo as atividades realizadas quer na escola quer em casa.

Com estes estudos de caso procuramos sintetizar o conjunto de diferentes obstáculos na aplicação dos jogos nas aprendizagens.

Tendo ao longo do presente capítulo sistematizado os desafios e estratégias pedagógicas. Precisamos agora de explorar as práticas e consumos dos jovens de forma a contextualizar a mediação tecnológica. No próximo capítulo iremos analisar essencialmente as novas motivações dos alunos na sua cultura digital (usos e gratificações nos videojogos, *gamification*, *transmedia storytelling* e *remix*). Para além disto, procuramos explorar os diversos interesses e experiências pela ciência efetuados pelos alunos. Desta forma perseguimos um dos objetivos desta tese – a compreensão mais global entre educação, cultura e entretenimento dos jovens.

Capítulo 3

Os interesses e motivações dos jovens: dos *media* à ciência

Este novo ambiente cultural que descrevemos no capítulo anterior para a sua contextualização escolar necessita de uma outra análise: a transformação mediática e as suas implicações para a cultura, educação e ciência.

Diversas teorias têm procurado analisar a forma como as pessoas utilizam os *media*. Segundo Ruggiero (2000), desde a implementação do paradigma dos usos e gratificações, que este tem proporcionado uma boa abordagem para a análise quanto ao impacto e utilização das novas tecnologias de comunicação *multimedia*.

O uso cada vez mais abrangente dos novos meios tecnológicos faz com que a teoria dos usos e gratificações seja uma potencial ferramenta de investigação, para analisar os hábitos e os consumos da cultura digital. Contudo, torna-se necessário utilizar novos paradigmas de análise com o intuito de ir de encontro aos novos meios tecnológicos.

Por outro lado, o sistema de ensino atual tem como principais obstáculos a motivação e a imersão dos alunos no currículo. Abre-se assim um interessante espaço de reflexão e investigação sobre as relações entre a utilização mediática realizada pelos jovens e as suas práticas educativas.

Esta nova geração de jovens nos termos de Jenkins (2006, 2009, 2012) tende a procurar novas literacias, fazendo colidir os meios tradicionais com os emergentes conceitos e tecnologias, essencialmente digitais. Analisando os hábitos e consumos dos jovens, chegamos à conclusão que a maior parte do seu tempo é passada em frente aos computadores e telemóveis, jogando videojogos, partilhando diversos artefactos *multimedia* dentro de diferentes plataformas digitais: as redes sociais de comunicação e partilhas de imagens/vídeo. A forte tendência é a partilha de conteúdos e conhecimentos com os seus pares, mostrando as suas habilidades e hábitos do dia a dia. Muitas vezes, não conseguem ter a mesma vontade e motivação para realizar com satisfação os desafios e objetivos propostos no currículo. Segundo Jenkins (2006), esta nova cultura gosta de interagir e participar na ágora digital, deixando de ser a tradicional audiência passiva.

Tendo isto em conta, necessitamos de analisar as novas tendências de consumo dos jovens, que artefactos aumentam a sua motivação/atenção e como utilizar os emergentes conceitos em prol do ensino numa cultura cada vez mais convergente e participativa. Neste contexto da cultura participativa analisámos os videojogos e as suas componentes educativas. Sabemos também que estamos perante um *media* interativo, onde os alunos interagem com diversos elementos do seu universo, nomeadamente a sua narrativa, como refere Natkin (2004). Nos videojogos mais recentes e evoluídos, as suas ações alteram

muitas vezes o desenrolar das histórias, ao contrário de outros *media*, como o cinema, em que os alunos são meros espectadores. Contudo, segundo Jenkins e Kelley (2012), temos de ter em conta que esta cultura dos nativos digitais apesar de gostar de interagir com os conteúdos, ainda continua a consumir os *media* tradicionais. Para isso neste capítulo vamos explorar a vertente de cruzamento de narrativas pelos diversos *media*, através do conceito *transmedia storytelling*.

“...a potencialidade de trabalhar com narrativas transmídias reside na possibilidade de articular os conteúdos pedagógicos com atividades que já estão presentes no cotidiano dos estudantes, tal como o trabalho colaborativo, o compartilhamento de informações e a interação. Sendo assim, é possível inferir que o uso desses recursos abertos podem auxiliar os educadores no desenvolvimento de estratégias metodológicas capazes de melhor atender às demandas dos alunos, justamente por adaptarem-se ao seu contexto, considerando também os vários estágios de aprendizagem dos estudantes, suas particularidades e interesses.” (Gosciola e Versuti, 2012: 4).

Segundo Fleming (2012), o recurso ao *transmedia storytelling* é uma das formas de ajudar a impulsionar o modelo de ensino tradicional para o desenvolvimento do século XXI. Este conceito permite que os alunos estejam no núcleo do processo educativo através da colaboração, da interação e da cocriação de conteúdos. Através do *transmedia storytelling*, o conteúdo ganha qualidades desta nova geração de nativos digitais, que recorre a ferramentas que promovem comunidade, incentivam a resolução de enigmas e permitem a aprendizagem interativa.

Para responder a esta convergência de temáticas que atraem cada vez mais os jovens, pensamos que a metáfora do *remix* potencia o envolvimento dos alunos nas aprendizagens, misturando um conjunto de conceitos e teorias emergentes na nossa metodologia. O *remix* é um conceito auxiliar e complementar dos novos paradigmas tecnológicos. É definido como a combinação de diversas fontes *multimedia* já existentes com o intuito de criar um novo produto.

Neste capítulo, serão ainda abordados os interesses pela ciência dos alunos, sendo que estes novos estudantes vivem rodeados de *gadgets* tecnológicos, necessitamos também de explorar outros e novos interesses e motivações inerentes a esse universo, como referimos anteriormente. Segundo Fiolhais (2011), a resposta à falta de motivação e interesse pela ciência e tecnologia em Portugal seria cativar as crianças e os jovens prematuramente,

recorrendo à componente pragmática com instrumentos e métodos que despoletem a curiosidade nos jovens.

Este capítulo explora com alguma profundidade estes conceitos emergentes, que serviram de alicerce à componente empírica.

3.1. Teoria dos Usos e Gratificações

As investigações sobre os efeitos dos *mass media* na audiência emergiram entre 1930 e 1940. No seguimento destas investigações surgiu a teoria dos usos e gratificações datada em 1974, tendo sido aplicada num vasto leque de *media*. Esta teoria serve para analisar as motivações que levam as pessoas a consumir determinado *media*, tal como a forma de utilização.

Segundo Katz *et al.* (1974), os motivos que levam as pessoas a usarem os *media* variam consoante as variáveis psicológicas e situações sociais de cada indivíduo. Têm-se verificado que o público está cada vez mais ativo, especialmente a partir do surgimento da Internet (e.g. Hou, 2006; Katz *et al.*, 1974; Ruggiero, 2000).

A teoria dos usos e gratificação pode ser descrita como a utilização que cada pessoa faz de um *media* e as gratificações provenientes desse uso. Esta teoria afirma que cada pessoa tem um papel ativo na utilização de determinado *media* para satisfazer as suas necessidades. Segundo Ruggiero (2000) esta utilização é mais apropriada à investigação da Internet, já que os cibernautas interagem mais com os conteúdos face aos *media* tradicionais.

Segundo Ruggiero (2000), os elementos que são mais apropriados à linguagem digital são a assíncronicidade, (des)massificação, hipertextualidade e interatividade. Por outro lado, a investigação deve ter em conta os aspetos inerentes a cada indivíduo, tais como aspetos sociais, físicos, mentais e espirituais, de forma a compreender melhor as suas necessidades.

A dinâmica do uso dos *media* e do tipo de necessidades que essa utilização deve satisfazer, está embebida no contexto individual e social. Na perspetiva de Lasswel (2006), os usos e gratificações alcançadas através dos meios de comunicação, são uma forma de ludicidade e evasão das dificuldades e ansiedades do dia a dia. Além disso, os usos são meios de obter informações e expressar valores socioculturais de um grupo social.

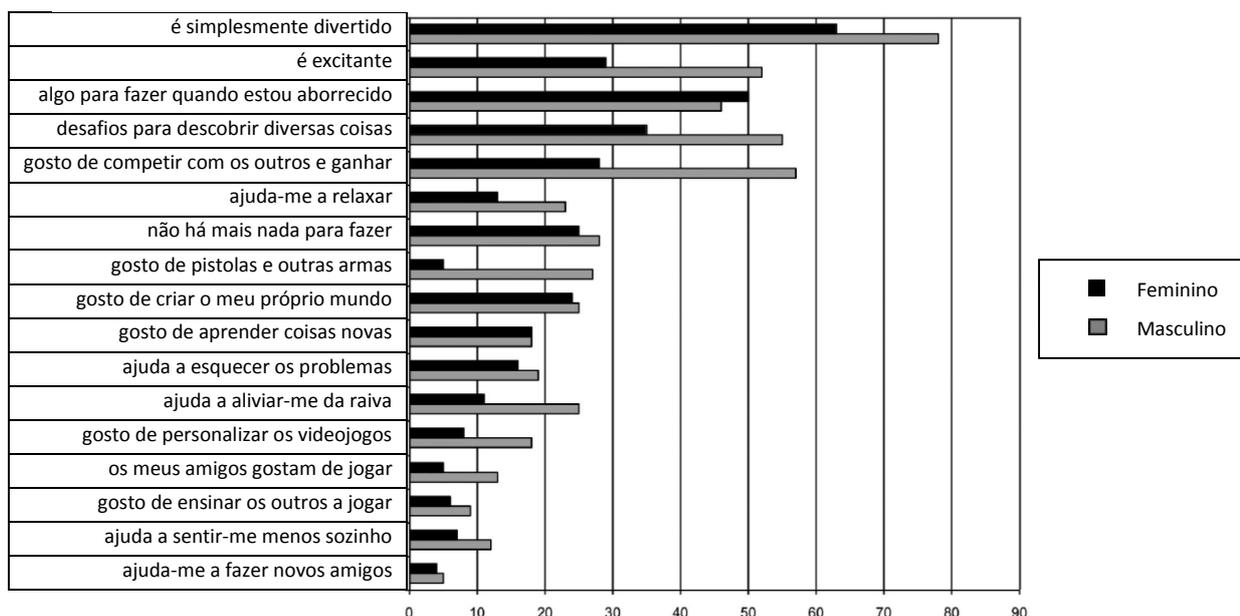
As investigações sobre os *mass media* têm vindo a aplicar a teoria dos usos e gratificações para compreender as motivações dos utilizadores na imersão dos *media*. Esta teoria sugere que as pessoas consciencializadas das suas necessidades e desejos pessoais, e a partir desta

percepção, descubram/expandam diversas motivações/usos para o seu consumo dos *media*. Igualmente os usos e gratificações demonstram que o consumidor procura o tipo de *media* com o qual mais se identifica, obtendo assim mais satisfação, preenchendo melhor as suas necessidades. Ao mesmo tempo, os utilizadores desempenham um papel ativo na escolha e no consumo dos *media* que melhor corresponde aos seus objetivos. Este papel ativo está presente nos videojogos, pois o jogador interage constantemente com o ambiente virtual. Tal como todos os outros *media* referidos anteriormente, os videojogos proporcionam diferentes gratificações e usos ao público-alvo. Têm vindo a surgir diversas investigações (e.g. Hou, 2006; Olson, 2010) nesta área dos jogos com recurso a esta teoria.

3.1.1 Usos e Gratificações nos videojogos

Segundo Olson (2010), os videojogos podem promover benefícios às crianças e jovens, para isso o autor analisa quais os elementos que os motivam a jogar e como estes vão de encontro às suas necessidades.

Quadro 5 – Motivações por jogar videojogos



Fonte: Olson (2010: 181)

Doran (2010) menciona o estudo de Newkirk (2009) que analisou os videojogos e a importância quanto à motivação e imersão no contexto académico. Newkirk (2009) referiu que os estudantes ficavam imersos nas narrativas de determinados videojogos, e isso fomentava a motivação para a criação/escrita de narrativas sobre os jogos, possibilitando também a permanência no estado de fluxo/*flow*. O autor concluiu que os jogos causam um impacto positivo na educação dos jogadores. Findley (2011) partilha de um resultado

semelhante. Segundo ele, os alunos de Psicologia da escola secundária revelaram motivação intrínseca por jogar videogames do tipo *edutainment*. Contudo, no ponto de vista do autor, as diferenças entre a motivação do grupo de controlo e o experimental não foram significativas.

Segundo Hou (2011), os videogames do tipo social (*social games*), jogos embutidos nas redes sociais, tais como *Cityville* ou *Happy Farm* (jogáveis no *Facebook* ou atualmente no *Google+*), são fatores positivos de motivação para a interação social e para a diversão. Para o autor, estes não devem ser só intitulados videogames *online*, uma vez que a sua forte componente de interação/comunicação social leva a uma maior motivação/satisfação no seu uso. Na sua investigação, o autor utiliza o videogame *Happy Farm*²⁹ para analisar a motivação em 3 variáveis principais:

1. As gratificações sociais esperadas – itens direcionados para a interação com os amigos na rede social. Foram analisadas as subcomponentes conexão social, investigação social, partilha de identidade, popularidade e autoexpressão.
2. Outras gratificações de jogo esperadas – itens direcionados para a utilização direta do jogo em si. Foram examinadas as subcomponentes: competição, desafio, interação social, entretenimento, fantasia e excitação.
3. Dimensões de jogabilidade – investigadas a frequência temporal de aceder e jogar o videogame; duração do *gameplay*; imersão em atividades específicas do videogame.

O autor refere outros estudos sobre os elementos que levam à motivação do uso dos videogames. Segundo Molen e Jongbloed (2007) e Sherry *et al.* (2006), um dos principais fatores é o desafio. Segundo Sherry *et al.* (2006), os jogadores despendem mais horas durante a semana, no videogame, caso tenham como componente da motivação a competição e a interação social. Na perspetiva de Molen e Jongbloed (2007), as razões/motivações que levam as crianças a jogar videogames *online* gratuitos são a fantasia, a excitação, a interação social, a diversão e a competição.

²⁹ Jogo da rede social chinesa *Kaixin001*

Quadro 6 – Usos e gratificações nos jogos digitais

Variáveis de: <i>Gratificações de jogo esperadas</i>	Motivos/Razões
Competição	Irei conseguir provar, aos meus colegas, que sou bom neste jogo.
	Se vier a perder, contra alguém, dá-me vontade instantânea de jogar novamente.
	Será importante, para mim, ser uma pessoa que se destaca entre os meus colegas.
	Ficarei aborrecido caso perca contra os meus colegas.
Desafio	Irei-me sentir orgulhoso se conseguir dominar algum elemento do jogo.
	Sentir-me-ei muito contente e recompensado, caso avance para o nível/etapa seguinte.
	Irei jogar até terminar o nível ou até vencer o videojogo.
	Vou-me divertir encontrando novos meios criativos de jogar o videojogo.
Interação Social	Utilizo, videojogos, para me manter conectado com os meus colegas/amigos.
	Por vezes jogo, videojogos, com um grupo de amigos/colegas.
Diversão/ Entretenimento	Ao jogar vou esquecer alguns problemas que tenho na realidade.
	Vou jogar, videojogos, mesmo quando tenho outras tarefas para realizar.
	Jogarei, para aliviar o stress, que passei durante o dia.
	Irei sentir-me relaxado depois de jogar.
Fantasia	Conseguirei realizar coisas/tarefas que não posso efetuar na realidade.
	Terei a possibilidade de encarnar, noutra personagem, ou “viajar” para outro local.
	Irei gostar de fazer algumas coisas que, normalmente, não são passíveis de realizar na vida real.
	Vou desfrutar da sensação/emoção de assumir o alter-ego num videojogo (e.g. Clark Kent é o alter ego do Super-Homem).
Estimulação	Os meus níveis de adrenalina vão aumentar.
	Vou comemorar, a vitória, com saltos ou gritos.
	As minhas emoções vão estar estimuladas.
	O jogo irá mexer comigo, na mudança de humor.

Quadro adaptado/baseado nas gratificações analisadas por Hou (2012)

Segundo Ibrahim *et al.* (2012), os videojogos desenvolvidos para a educação (intitulam *EVG: Educational Video Games*) possuem características específicas para a aprendizagem ao mesmo tempo que servem de diversão para o jogador. Estes videojogos centram-se essencialmente na motivação, na curiosidade, na emoção, na sociabilização, no entretenimento e na educação. Segundo os autores, a motivação proporcionada aos jogadores é um dos elementos fundamentais nos videojogos educativos, levando estes a experienciarem meios educativos embutidos no espaço virtual. Está assim aliada a motivação às regras do jogo, aos objetivos e às recompensas/gratificações.

Ibrahim *et al.* (2012) mencionam um conjunto de características que os videojogos educativos devem ter a fim de promover a motivação, a aprendizagem, a imersão e o entretenimento. Na opinião de Ibrahim *et al.* (2012), as principais componentes dos videojogos educacionais são:

- Acelerar os momentos de aprendizagem e reforçar as capacidades e as experiências dos jogadores.

- Aumentar os níveis de motivação aos jogadores através de precisão, com muitos pormenores e com um conteúdo previsível.
- Proporcionar aos jogadores, maiores níveis de fixação/memorização/retenção.
- Propiciar aos jogadores, a sensação de serem parte de uma comunidade dinâmica e criativa.
- Garantir aos jogadores, maiores competências de personalização, segundo as suas preferências e tipo/categoria de aprendizagem.
- Apresentar aos jogadores, conteúdos consistentes e efetivos em todos os níveis.
- Proporcionar um sistema de suporte ativo com *feedback* e reações compatíveis, instantâneas, desafiantes e estimulantes a todas as interações dos jogadores.
- Fazer uso de um sistema de aprendizagem colaborante e interativo entre os jogadores.
- Facultar diferentes estímulos, a fim de ativar e cativar a atenção dos jogadores durante as partidas de jogo.

Os videojogos têm vindo aos poucos a alcançar diversos públicos-alvo, desde crianças a seniores e com a barreira dos géneros a desvanecer. Antigamente existia uma certa discrepância entre mulheres e homens, mas atualmente ambos os géneros se sentem envolvidos, gratificados, entretidos e interessados por este artefacto digital.

Segundo o relatório do ESA Website (2011), no universo dos videojogos, as mulheres já preenchem 42% dos jogadores nos Estados Unidos. As mulheres com mais de 18 anos representam 37% dos jogadores, chegam a ultrapassar os rapazes, que representam 13% dos jogadores até aos 17 anos.

Sandford *et al.* (2006) analisam os videojogos em contextos educativos e referem que existe por vezes o desequilíbrio entre alunos, uma vez que alguns estão familiarizados com o videojogo em questão, enquanto outros são inexperientes e/ou desconhecem o jogo por completo. Segundo Ellis *et al.* (2006), outros fatores de relevância são a emoção, a perceção e a prática de jogo que oscila entre géneros (rapazes e raparigas): uns pensam que os videojogos são essencialmente uma forma de diversão, enquanto outros levam-nos a sério como potencial ferramenta de trabalho.

Yee (2006) determinou cinco fatores que influenciam a motivação para jogar videojogos, especialmente do tipo *MMORPG* (*Massive Multiplayer Online Role-Playing Games*), tais como: relacionamento, manipulação, imersão, escapismo e fatores de conquista/sucesso. Segundo o autor, no seu estudo, os jovens jogadores do género masculino foram orientados

pelos fatores manipulação e conquista/sucesso. Já as jovens do género feminino foram guiadas pelo fator de relacionamento/sociabilização, escapismo/libertação da realidade, do stress quotidiano e imergirem num espaço/mundo de fantasia.

No estudo levado a cabo por Sherry *et al.* (2006), foram analisados os diversos fatores de gratificação provenientes dos videojogos, chegando-se à conclusão que a variável competição era das mais importantes para os jogadores do seu universo de estudo. Os jogadores gostavam de mostrar as suas capacidades de reação e de pensamento face aos seus colegas. Esta tendência competitiva provinha segundo os autores, especialmente do género masculino, que se orgulhavam em defrontar os seus pares, dominando o videojogo. Por outro lado, os autores referem que a interação social foi a segunda variável mais significativa, sendo mais uma vez os rapazes a utilizar os videojogos como meio de interação social, como ocorre na vida real. Outro dado relevante foi o facto de os rapazes jogarem quase o dobro das horas por semana, em relação às raparigas.

Reinhard e Dervin (2009) analisaram diferentes fatores dentro das gratificações provenientes dos videojogos, investigaram três situações de jogo em que os jogadores gostavam, não gostavam e desejavam nos jogos digitais.

Na perspetiva de Reinhard e Dervin (2009), os jogadores do género masculino ficam mais envolvidos/imersos nos videojogos. A sua investigação aponta para as gratificações proporcionadas pelos jogos digitais serem menos relevantes para as raparigas. Segundo os autores, a diferença entre géneros acentuava-se na situação de jogo “*Liked Game*”, porém, o género feminino compensava as discrepâncias das restantes situações (*Disliked* e *Desired Game*).

Segundo Jansz *et al.* (2010), os rapazes passaram em média mais tempo a jogar videojogos durante a semana (18 horas) comparativamente com as raparigas (14 horas). Os autores analisaram essencialmente o jogo de computador *The Sims 2*. Neste, ambos os géneros jogaram cerca de 1,6 horas por dia. Os autores analisaram as motivações/gratificações que o jogo digital *The Sims 2* proporcionava aos jogadores, sendo a variável com maior gratificação o divertimento, tanto para rapazes como para raparigas. Os rapazes preferiam o desafio e a fantasia como gratificação proporcionada pelo videojogo. Segundo os autores, os rapazes davam destaque a estas variáveis de gratificação devido ao jogo lhes fornecer instrumentos para criarem o seu próprio mundo virtual, tornando-se um desafio. Outro fator relevante foi a variável de interação social ser superior nos rapazes,

contrastando com teorias de outros autores. É de salientar que a interação social foi a variável que ambos os géneros deram menos importância no jogo em questão.

Jansz *et al.* (2010) mencionam que as mulheres deram grande relevância à variável abstração face a outros grupos, provavelmente devido à necessidade de escapismo dos problemas que enfrentam no seu dia a dia.

3.2. Gamification

Explorando um pouco mais os usos e gratificações nos novos *media* leva-nos para novas apropriações e novas gratificações. Uma das gratificações mais ligada ao entretenimento tem porventura a sua maior expressão no novo conceito de *gamification*.

Lee e Hammer (2011) definem que a *gamification* é a utilização de diversos elementos dos videojogos fora desse espaço virtual, com o objetivo de fomentar comportamentos desejados num contexto real. Podemos encontrar este conceito nos mais diversos setores, nomeadamente no marketing, na política, na saúde, no ensino e na atividade física. A sua utilização tem vindo a ser aplicada especialmente na promoção de negócios, serviços ou produtos. Segundo Bunchball (2010), Smith-Robbins (2011), Wu (2011c), entre outros, a *gamification* recorre a mecânicas e dinâmicas dos jogos digitais para aumentar o envolvimento/engagement do utilizadores/consumidor, criar fidelização, incentivar os trabalhadores e a sociedade a alcançar níveis de imersão mais elevados nas suas atividades laborais.

Segundo Lee e Hammer (2011), atualmente, o sistema de ensino tem como principais obstáculos a motivação e a imersão dos alunos no currículo/matéria. O uso do conceito *gamification*³⁰ nas salas de aula poderá vir a ser benéfico para os alunos, já que estes passam diversas horas imersos no espaço virtual dos jogos, conhecendo bem as suas regras, as suas estruturas e as recompensas entre outros elementos inerentes a este universo.

Na perspetiva de Wu (2011a), existem diversos benefícios comportamentais e motivadores resultantes da exposição à *gamification* na educação. Refere que, a longo prazo, os alunos obtêm melhores classificações/notas, reconhecimento e respeito dos seus colegas, maior autoestima, a afirmação pessoal e ainda confiança por parte dos seus pais, amigos e professores.

³⁰ Segundo RTP2 Website (2012) em português o termo poderia ser intitulado “Joguificação”, define a utilização dos mecanismos e elementos dos videojogos em tarefas não lúdicas.

As mecânicas dos jogos baseiam-se nos fundamentos, nas regras e nos mecanismos de comportamento expectável do humano, tanto físico como psicológico, isto é suscetível a motivações e consequentes gratificações resultantes do *feedback* e das recompensas.

Beza (2011), apresenta-nos uma interessante tipologia das mecânicas, com o intuito de aumentar a motivação:

- **Os pontos** – podem ser utilizados como recompensa de diversas formas e levam as pessoas a diferentes comportamentos na mesma aplicação/situação. Dentro do universo dos videojogos, a pontuação depende da experiência, da habilidade e da influência.
- **Os níveis** – consistem num sistema em que o consumidor é recompensado através da acumulação de pontos. Existem de igual forma elementos ou habilidades que podem ser desbloqueados pelos jogadores/consumidores, o que lhes permite alcançar níveis avançados. Segundo o autor, a componente nível é das maiores variáveis da motivação.
- **Os desafios, troféus, emblemas, conquistas** – as características inerentes a estas 4 variáveis funcionam de forma semelhante. Fundamentalmente proporcionam recompensas aos utilizadores que ultrapassem as missões propostas. Os desafios oferecem ao utilizador metas/objetivos e a sensação de estar a trabalhar com alguma finalidade. A recompensa costuma ser materializada com troféus, emblemas ou outros elementos, oferecendo destaque e reconhecimento ao utilizador por ter alcançado outros níveis ou finalizado algum desafio.
- **As tabelas de classificação** – servem para analisar e representar as ações pretendidas, recorrendo à competição com o intuito de direcionar o comportamento pretendido do utilizador. Nos videojogos populares, as tabelas de classificação estão presentes, recorrendo a um sistema de pontuação mais elevado (*high-score*), indicando o nome ou o *nickname* e o desempenho face a outros adversários. Estas tabelas servem também para expor as posições e ações, fazendo uso da competição inerente aos comportamentos.

Quando as mecânicas provam ser insatisfatórias para alguns tipos de jogadores/utilizadores, uma vez que cada pessoa tem diferentes expectativas e motivações,

a importância das dinâmicas emerge da necessidade de evolução ao longo da exposição dentro do espaço virtual do jogo.

As dinâmicas são, segundo Wu (2011c), padrões de videogames que sofrem evoluções temporais em resposta às exigências manifestadas pelas diversas personalidades dos jogadores. Neste contexto, o autor menciona ter identificado quatro tipos de personalidades de jogadores, nomeadamente *achiever*, *explorer*, *socializer* e *killer*.

Já no que se refere às dinâmicas de jogo, segundo Beza (2011), estas são elementos que levam as pessoas a ficarem motivadas pelo recurso às mecânicas dos videogames. Como existe um leque muito vasto de gerações, de desejos pessoais, de culturas e de géneros entre outros fatores, existe a necessidade de utilizar diferentes gratificações para o público/utilizador. Assim sendo, as dinâmicas mais interessantes/motivadoras para os utilizadores são:

- **A recompensa** – segundo o autor, os humanos sentem-se atraídos por serem recompensados por qualquer ação que realizem. O mecanismo principal/básico de recompensa na *gamification* é ganhar pontuação, bens virtuais e alcançar um nível superior ou concluir tarefas.
- **O estatuto** – os utilizadores necessitam de estar imersos nas atividades para alcançarem um estatuto, reconhecimento ou algum tipo de popularidade. As mecânicas dos videogames têm essa dinâmica, tendo como motivação principal avançar para um nível superior.
- **As conquistas** – por norma, as pessoas sentem-se motivadas em alcançar algum tipo de meta, com obstáculos e desafios pelo meio do processo, conseguindo superá-los e colmatá-los através de esforço e trabalho. A recompensa mais gratificante é o reconhecimento pelas suas conquistas.
- **Autoexpressão** – usualmente as pessoas necessitam de expressar as características inerentes à sua personalidade (identidade, estilo, etc.). Na virtualidade possuem os seus próprios bens e prémios ganhos através da superação de obstáculos ou aquisição (e.g. via cartão de crédito).
- **Competição** – frequentemente existem consumidores que são motivados pelo desafio da competição. Destacam-se os utilizadores que atingem melhor desempenho na tabela de pontuação. As pessoas sentem satisfação em

comparar os resultados com os restantes “jogadores”. Segundo o autor, a maioria dos videojogos tem algum tipo de tabela de resultados, que contempla por norma os melhores 10 jogadores, exibindo os níveis alcançados, as recompensas, os desbloqueios de itens ou outros tipos de desafios conquistados. Esta tabela costuma despoletar a necessidade de competir por parte dos outros jogadores.

- **Altruísmo** – dentro de uma comunidade de consumidores, o fator das ofertas é uma das principais motivações na conquista e na manutenção de relações pessoais, variando o valor que cada um atribui às expectativas e gama de ofertas.

Outros autores realçam ainda a importância da *gamification* para os processos de imersão e competição e interação social. Para Bunchball (2010), as pessoas gostam de ver resultados (*ranking/score*) da sua progressão ao longo dos desafios. O exemplo dado por Bunchball (2010) foi o *Monopólio*, onde seria interessante construir um sistema de *gamification* para visualizar estatisticamente a frequência com que determinada pessoa ganhou, quanto dinheiro juntou e quais as propriedades mais rentáveis. Com recurso à estatística, à comunicação de resultados e à recompensa de tarefas resolvidas, as pessoas tendem a participar mais nas atividades sociais.

Lee e Hammer (2011) e Smith-Robbins (2011) referem que, o termo *gamefication* já é utilizado nos sistemas de ensino há algum tempo, para Smith-Robbins (2011) desde a revolução industrial. Os alunos são classificados numa pauta, à semelhança do que ocorre nos videojogos com a pontuação e/ou quadros de *best score/ranking*, e “ganham pontos” quando realizam com sucesso alguma tarefa. Para além disto, são recompensados ou penalizados consoante o seu comportamento. Se além disso conseguirem ultrapassar com sucesso os requisitos mínimos ponderados pelo currículo, passam de ano académico/escolar, “alcançam o nível seguinte”.

Por outro lado, segundo Smith-Robbins (2011), este sistema de pontuação e de níveis não significa que a escola ou sistema de ensino compreenda como funciona exatamente a mecânica/funcionamento de jogo. Outro elemento é o facto de os jovens nem sempre ficarem motivados para alcançar melhores resultados/pontuação que os seus colegas quer seja na escola ou nos videojogos. Na perspetiva de Lee e Hammer (2011), a *gamification* propõe interpretar as tentativas falhadas como parte integrante do sistema de ensino, podendo estas serem repetidas. Através deste conceito existem outros elementos dos

videojogos que podem ser uma mais-valia para o ensino, como os ciclos de *feedback* mais curtos. O sistema de avaliação é adequado às capacidades de cada indivíduo, com recompensas constantes, fazendo com que os alunos encarem as suas falhas/fracassos como uma oportunidade, aprendendo com os seus próprios erros. Por outro lado, na escola os alunos têm ciclos de *feedback* mais longos, os riscos de falhar são elevados e as oportunidades de repetir a mesma experiência são escassas.

“Gamification can change the rules, but it can also affect students’ emotional experiences, their sense of identity and their social positioning.” (Lee e Hammer, 2011: 2).

Os autores referem ainda exemplos de possíveis implementações do conceito de *gamification*, dentro e fora da sala de aula tais como:

- A leitura de livros sobre a matéria lecionada numa determinada disciplina, poderia proporcionar *pontos de leitura*.
- A resolução dos trabalhos extra aula de forma assídua e correta. Assim os alunos seriam recompensados com algum tipo de título/destaque, como acontece num videojogo do tipo *role playing game*.

Esta tendência segundo Lee e Hammer (2011) já existe no sistema de ensino, em diversos universos (em macro e micro-escala). Numa micro-escala, cada professor “*gamifica*” a estrutura/conteúdos das suas aulas. Os autores deram como exemplo um professor que substituiu a escala de classificação tradicional por pontos de experiência, tal como transformou os habituais trabalhos de casa em conquistas/investigação.

Por outro lado, na macro-escala, os autores referem um projeto realizado numa escola situada em Nova Iorque intitulado *Quest to Learn*, que recorreu ao *design* de videojogos na estrutura do ensino e na aprendizagem no meio escolar. Os autores mencionam que os *designers* de videojogos e os professores trabalharam em colaboração, elaborando e planificando diariamente o currículo, incorporando conteúdos dos videojogos.

Segundo Lee e Hammer (2011), a *gamification* promove as relações sociais entre pares, destacando e dando credibilidade a alguns alunos. Um sistema deste género proporciona aos alunos o desenvolvimento da sua própria identidade e capacidades específicas, contribuindo para uma visão diferente sobre as suas próprias habilidades e para o papel que a escola desempenha na sua vida.

Xu (2012) refere a importância de utilizar elementos dos videojogos em contextos fora do jogo entretenimento. Destaca 3 componentes especialmente importantes nestes artefactos digitais:

- Elevados orçamentos – a indústria tem vindo a tornar-se uma das líderes mundiais no setor lúdico, com um mercado de aproximadamente 10 biliões de dólares.
- Público-alvo muito vasto – a média de idades a situar-se nos 35 anos, sendo 26% jogadores com mais de 50 anos.
- Tempo despendido no espaço virtual – neste eixo existe muitos jogadores que passam cerca de 25 horas por semana nos videojogos do tipo *Massive Multiplayer Online*. A maioria destes jogadores têm emprego a tempo inteiro.

Contudo, segundo Playgen (2012) existem ainda obstáculos/desafios para inserir estes mecanismos de *gamification* na nossa sociedade, especialmente para as pessoas que não têm contacto, não jogam ou não tem qualquer relação com os videojogos. Por isso, as estratégias devem ser pouco complexas e de fácil compreensão, com o intuito de conquistar o público-alvo, para que este fique satisfeito e volte a consumir determinado produto ou serviço.

Estudos de caso com recurso à *gamification*

Segundo Playgen (2012), um dos melhores exemplos da aplicação do conceito *gamification* para fins lucrativos são via Internet: as redes sociais como o *Facebook*, os serviços cibernéticos mercantis como o *eBay* e serviços inovadores como o *DevHub Builder*, entre outros.

Facebook

“With the various games that are available in application form, people are encouraged to invite their friends in order to earn more points whilst simultaneously allowing advertisers more exposure to key demographics.”
(Playgen, 2012).

No caso do *Facebook*, uma rede social com vários núcleos, ou seja, com serviços *online*, as aplicações como videojogos casuais e ferramentas digitais permitem aos cibernautas praticar a interação, tanto nas suas páginas ou grupos como nos videojogos, revelando a

toda a comunidade de amigos as suas pontuações, as suas preferências e até as suas habilitações académicas/escolares e profissionais.

Na perspetiva de Playgen (2012), o *Facebook* tem um sistema de mercado simplificado com aplicações que são pagas pelo simples clique, pelo marketing direto com os *add-ons* que estão localizados no portal e ainda por influência do marketing *boca-a-boca*. Na perspetiva de Wu (2011d), o *Facebook* fomenta esta técnica da influência *boca-a-boca*, quando os consumidores interagem entre si, cativando novos seguidores e acelerando a aquisição de novos produtos/serviços a clientes já existentes. Segundo o autor, a aproximação e interação entre marcas e clientes reforça a sua relação de confiança e estabilidade quanto aos seus produtos e/ou serviços.

Contudo, Wu (2011d) refere que é fácil criar uma ligação/conexão inicial entre as pessoas pelo simples adicionar ou aceitar pedidos de amizade dentro do *Facebook*. O problema é que as redes sociais mantêm esta “amizade” por tempo indefinido, sem necessidade de interação ou atividade entre utilizadores. Segundo o autor manter um nível de envolvimento e interação alto é difícil de suster ao longo do tempo, tendo em conta que o efeito *gamification* está dependente dos mecanismos, das dinâmicas de videojogos e dos comportamentos humanos. As redes sociais não proporcionam este nível de ações/interações aos utilizadores, ou seja, ação e conseqüente *feedback*, enquanto, que nos bons videojogos este nível de imersão e envolvimento é sustido ao longo do tempo com ações e *feedback* constantes aos jogadores. A *gamification* significa mais dinâmica do que a simples conexão dos utilizadores. Wu (2011d) refere o exemplo da *Zynga*, a produtora de jogos digitais para as redes sociais, que necessitou mais do que a simples conexão do *Facebook* para alcançar e manter bons níveis de interação e envolvimento dos jogadores.

Foldit

“The critical role of Foldit players [...] shows the power of online games to channel human intuition and three-dimensional pattern-matching skills to solve challenging scientific problems.” (Khatib *et al.*, 2011: 3).

Segundo Elliott (2012), o projeto *Foldit* teve origem e foi desenvolvido em 2008, pelo *The UW Department of Biochemistry* em colaboração com a universidade *Center for Game Science*. Este projeto consiste na elaboração de um videojogo *online* que incentiva os cibernautas a completarem diversas sequências de proteínas. Segundo a autora, o público-alvo não necessita de ter conhecimentos base sobre Bioquímica, porque existe tutoriais

disponíveis na Internet que ensinam os utilizadores a jogar. Cooper *et al.* (2010) indicam que os modelos que foram desenvolvidos pela equipa de cientistas eram transmitidos para os servidores, de forma aos jogadores resolverem em colaboração os problemas e no final realizarem o *upload* das suas resoluções para a base de dados *online*. Na perspetiva de Aron (2011), o videojogo *Foldit* ajudou os investigadores a resolver um problema relacionado com a estrutura de uma enzima que estava presente num vírus semelhante à Sida, encontrado nos macacos. Segundo a ScienceDaily (2011), esta enzima tinha um papel importante na forma como o vírus da Sida progredia e se multiplicava. Elliott (2012) refere que os jogadores (aproximadamente 46 mil jogadores) conseguiram desvendar um enigma sobre uma determinada proteína do vírus VIH em algumas semanas. Segundo Venticinque e Sollitto (2012) e ScienceDaily (2011), entre outros, os jogadores estruturaram uma enzima intitulada protéase que, *a priori*, os cientistas tinham passado cerca de uma década a tentar descodificar, sem sucesso, a sua estrutura. Na perspetiva de Mearian (2012), o videojogo levou pessoas não especializadas a desenvolver uma solução para um problema científico e conseguir em simultâneo tirar prazer e diversão.

FourSquare

“Foursquare proved that simple game mechanics can affect user behavior by engaging 10 million customers with a successful business model.” (Xu, 2012: 3).

Segundo Gallo (2011), *FourSquare* é uma rede social precursora de serviços baseados na localização geográfica (*GPS*). Esta foi elaborada com o intuito de causar envolvimento entre amigos, empresas e clientes. A aplicação permite que os utilizadores explorem a sua cidade, proporcionando serviços de comercialização. Xu (2012) refere que a *FourSquare* tem elementos dos videojogos (pontos, emblemas, níveis e tabelas de pontuação), em que os jogadores verificam as suas localizações com a finalidade de obter pontos e outro tipo de recompensas no ciberespaço. Segundo o autor, esta aplicação fomenta o utilizador a voltar ao mesmo local (estabelecimento/empresa), no caso de ficar consumidor assíduo é-lhe atribuído o título “*Mayor*” do local. Em determinadas empresas (e.g. a *Starbucks* oferece o café), as recompensas virtuais poderão ser transformadas efetivamente em produtos. Na perspetiva de Zichermann e Cunningham (2011), esta rede social tem um sistema de recompensa (emblemas) original e imprevisível em determinados aspetos, quebrando a rotina dos elementos utilizados em aplicações desta natureza experimental/empírica. Os

autores intitulam este efeito “surpresa”, referindo que a *FourSquare* costuma mensurar o desenvolvimento do utilizador e, consoante o seu nível é recompensado. Contudo, por vezes o jogador é surpreendido com uma gratificação (e.g. só por ter o seu cabelo com determinado aspeto).

Next Jump

Segundo Elliott (2012) e The Gamification Corporation (2011), a empresa *Next Jump* tem o conceito de *gamification* integrado no seu sistema de trabalho. O objetivo da empresa é manter os trabalhadores motivados e ativos em relação ao exercício físico, mantendo assim os seus funcionários mais saudáveis, evitando de igual forma despesas de saúde. Elliott (2012) refere que a empresa desenvolveu um jogo que oferecia dinheiro como recompensa para os funcionários que trabalhassem com mais frequência. A autora menciona que depois de aplicadas estas mecânicas dos videojogos, houve um incremento de 80% na participação dos trabalhadores. Segundo a The Gamification Corporation (2011), a frequência da prática física era analisada pela aplicação, e a empresa implementou um sistema com tabela de pontuação para mostrar a cada equipa de trabalhadores os resultados dos seus colegas de trabalho, promovendo assim a competição. Segundo o autor, o resultado foi um aumento de aproximadamente 700% de tempo e frequência de cada trabalhador na prática da atividade física, promovendo maior produtividade para a empresa.

Nike+ sensor

A empresa de artigos desportivos *Nike* criou um sistema com base na *gamification*, intitulado *Nike+*, sendo este desenvolvido em 2008. Este sistema consiste na adaptação de sensores nos ténis, sendo detetados via *GPS* (através de dispositivos móveis da *Apple -iPod* e *iPhones*). Segundo Bunchball (2010), na altura existiam cerca de 1,8 milhões de corredores usufruindo deste sistema. O serviço *Nike+* permite obter dados como a distância percorrida, passo e calorías que as pessoas despendem em cada exercício. Segundo o autor, o *software* da *Nike* que corre nos dispositivos móveis da *Apple* recompensa os utilizadores (e.g. completar uma milha). Outra possibilidade consiste em submeter os seus dados à comunidade virtual *online* da *Nike* e nas redes sociais, conferir as suas estatísticas de treino, definir metas/objetivos, aderir a novos desafios e jogar num videojogo *online* com o intuito de defrontar os seus tempos através do seu avatar.

Fisher (2011) refere que esta aplicação/videojogo intitulada *Tag* é um bom exemplo de *gamification*. Os utilizadores são incentivados a correrem longas distâncias, para evitarem

ser o “it” (título ou *ranking* que atribuem à pessoa que realize a corrida de menor distância). Para isso, a *Nike* incentiva as pessoas a correrem frequentemente oferecendo como recompensa diversos troféus e novos desafios, destacando os melhores corredores.

Segundo Wu (2011a), os elementos de *gamification* proporcionados pelo sistema da *Nike+* são a corrida e o treino, tendo como mais-valias a longo prazo: a perda de peso, a melhoria física e psicológica, os hábitos de vida mais saudáveis e o aumento de autoestima. Os utilizadores têm a possibilidade de seguir o seu historial evolutivo, conferir o seu domínio de corrida e são informados quando alcançam outro nível. Os praticantes imergem num estado de imersão/fluxo em semelhança ao que ocorre nos jogos digitais aditivos.

As tendências da população passam por integrar as tecnologias na sua vida diária, tal como defendem vários autores (e.g. Jenkins e Kelley, 2012; Prensky, 2001). Para conseguir investigar os desejos e motivações dos jovens, necessitamos de analisar os usos e gratificações provenientes das tecnologias, nomeadamente dos videojogos e dos *media*.

O conceito *gamification* tem vindo a emergir na nossa sociedade. Este termo consiste na aplicação de técnicas e elementos utilizados nos videojogos, transpostos para contextos da vida real. A *gamification* tem sido utilizada frequentemente com a finalidade de cativar as pessoas (e.g. o consumidor ou o aluno). Esta propensão, segundo Lee e Hammer (2011), já existe no sistema de ensino em diferentes ambientes. Segundo os autores, cada professor pode “*gamificar*” as suas aulas, através de elementos inerentes aos videojogos. Para utilizar estes elementos na sala de aula, convém investigar quais as preferências, interesses e experiências que os jovens atingem em relação à ciência. Outra mais-valia poderá ser o emergente conceito de narrativas transmediáticas, segundo Jenkins (2006), este conceito define que uma história pode ser criada/contada intercetando diversos *media*/plataformas e cada elemento concebido em determinado *media* serve de contributo para o próximo.

3.3. Entre a cultura de convergência e o *transmedia storytelling*

Bernardo (2011) refere que antigamente definia-se a nossa experiência dos *media* através do dispositivo que consumíamos/utilizávamos, perspetiva muito próxima dos usos e gratificações dos *media* clássicos. Atualmente, esta tendência transformou-se, porque os utilizadores acedem aos conteúdos através de diversos *media*/plataformas e locais. Sendo assim, devemos focar na experiência e não nos dispositivos que a suportam. Uma das novas formas de usos nos novos *media* liga-se com o conceito de *transmedia*.

Jenkins (2006) utiliza a expressão cultura de convergência para sintetizar o complexo processo cultural trazido pela era digital que redesenha as relações entre audiências, produtores e conteúdos, em que os consumidores de informação passam a ser contribuintes ativos no desenvolvimento e produção de conteúdos. Este conceito reflete ainda a ideia do cruzamento dos *media* para o mesmo conteúdo, podendo este ser um complemento ou uma “cópia/adaptação” (e.g. de uma banda desenhada para um filme de *Hollywood*, como o caso do *Spider-Man* ou *The Transformers*). Neste contexto, desenvolve-se uma cultura participativa que permite às pessoas comuns criarem e partilharem conteúdos de forma eficaz em vários meios de comunicação e informação. Jenkins (2006) refere que a era da convergência dos *media* aproxima as comunidades de consumidores ativos, ao contrário do passado, onde os consumidores eram mais passivos, individualistas e previsíveis. Os consumidores têm vindo a tornar-se progressivamente criadores de conteúdos, partilhando os seus desejos, as informações, as discussões e as criações em rede.

Os videojogos também espelham esta cultura de convergência. O *transmedia storytelling* pode ser uma manifestação de cultura da convergência, termo que resume a ideia de narração de histórias que intercetam diferentes plataformas.

Outra forma de convergência é a de conteúdos entre jogadores e programadores. As companhias inicialmente forneciam o código fonte de forma gratuita, surgindo assim novas criações ou conversões totais dos jogos. Como a maioria dos jogadores não sabia programar, as companhias foram gradualmente criando instrumentos de conceção intuitiva, de forma a incluir maior número de adeptos de *modding*. Atualmente, os jogadores recorrem a fóruns de *sites* para partilhar informações com outros utilizadores, fazem *download* de atualizações dos jogos e carregam vídeos no *YouTube* relacionados com os seus jogos favoritos. Os jogadores inserem ainda logótipos ou *nicknames* relacionados com a cultura popular dos filmes, das séries ou dos acontecimentos do dia a dia (e.g. por vezes criam um avatar à semelhança de personagens populares). É muito usual encontrar vídeos dos utilizadores no *YouTube* de videojogos com faixas de áudio personalizadas. Desta forma, muitos jogadores promovem o que se denomina por *remix*, conceito que sugere a combinação de diversas elementos *multimedia* já existentes para criar um novo produto ou recurso e que será explorado neste capítulo desta secção.

“The first impression the researcher has of this area of media studies is the seeming semantic chaos surrounding this concept. To increase this complexity, conversations about TS also include many other adjacent

concepts: “cross media,” “multimodality,” “multiplatform,” “enhanced storytelling,” and others.” (Scolari, 2009: 2).

Ao longo dos tempos têm vindo a surgir diferentes nomenclaturas para descrever a convergência dos *media*, linguagens e formatos. A cultura da convergência trouxe o conceito do cruzamento dos *media* para o mesmo conteúdo, podendo este ser um complemento ou uma “cópia/adaptação”. A ambição desta nova terminologia é desenvolver algo inovador e que ao mesmo tempo cativa a atenção do público-alvo, tornando-o cada vez mais crítico e ativo em relação aos conteúdos.

Tem vindo a verificar-se um movimento de modificação de conteúdos por parte dos consumidores a diferentes níveis e plataformas. No caso dos videojogos, temos a cultura do *modding* com a modificação dos videojogos. Surge também a cultura do *remix* com alteração dos conteúdos audiovisuais entre outros elementos passíveis de ser modificados e misturados pela comunidade.

3.3.1. Conceito

A nova possibilidade e inovação estão no termo proposto por Jenkins (2006), *transmedia storytelling*³¹. Segundo Jenkins (2010), este conceito define-se por uma progressão/extensão da história original, introduzindo novos elementos à ficção, contrariamente à adaptação, que reproduz a narrativa original de forma repetitiva, contando apenas com algumas alterações na passagem para um novo *media*. Contudo, o autor menciona que as boas apropriações de uma história contribuem por vezes para novas formas de perceção da mesma, adicionando ou omitindo factos, que levem a reformular a narrativa. Jenkins (2007) defende que um dos “ingredientes” fundamentais para o sucesso do entretenimento proporcionado pelo *transmedia storytelling* deriva da imersão dos fãs e da fidelidade dos consumidores em relação aos conteúdos. Outra das potencialidades das narrativas *transmedia* é a capacidade de mudar a perspetiva inicial, apontando outros pontos de vista dos personagens e/ou narrativa.

Long (2007) descreve sucintamente uma das formas de *transmedia storytelling* utilizadas frequentemente: a continuação de novas histórias a partir da televisão, para o telemóvel ou para imprensa.

³¹ Para Smith (2009) entre outros autores existem outras nomenclaturas para identificar o *transmedia storytelling*, nomeadamente *cross-media storytelling* e *multiplatform storytelling*.

Jenkins (2007) dissecou detalhadamente o *transmedia storytelling*, devido à ambiguidade do termo, o qual, na sua opinião, aglomera a sinergia entre múltiplas plataformas dos *media*. Refere que a configuração atual da indústria do entretenimento transforma o *transmedia storytelling* num imperativo económico, fazendo com que surjam histórias cada vez mais complexas e imersivas (criando narrativas que se expandem a diversos *media*, dos analógicos aos digitais).

Por norma, as narrativas do *transmedia storytelling* não são focalizadas em personagens específicos e/ou enredos. As histórias abrangem um mundo ficcional complexo, permitindo a entrada de diversos personagens interligados e respetivas personalizações, tornando o *transmedia storytelling* num novo paradigma de construção de histórias, diferente do clássico.

Segundo o autor, as extensões da narrativa do *media* principal em questão (e.g. filme) servem diferentes propósitos, nomeadamente manter o interesse das audiências, proporcionar a introspeção dos personagens, enriquecer aspetos do universo da ficção, criar ligação entre os eventos narrados em diversas sequelas e proporcionar maior sensação de realismo para o mundo ficcional como um todo.

No caso da série televisiva *Doctor Who*, que esteve quase uma década sem produzir episódios, a companhia *BBC* recorreu a dramas transmitidos via rádio, para manter o interesse da audiência.

A emersão do *transmedia storytelling* fez com que as potencialidades de mercado fossem expandidas através da criação de diversos pontos de entrada para diferente público-alvo, sejam crianças, jovens e ou adultos, género masculino ou feminino. Para as crianças, a companhia *Marvel* criou livros para colorir e versões com fotografias dos clássicos da história da banda desenhada aos quadrinhos. Na faixa etária dos jovens, a companhia proporcionou, para além dos livros da BD, videojogos baseados nos filmes e BD. No caso específico do *Spider-Man*, a *Marvel* publicou uma versão romântica da BD aos quadrinhos intitulada *Mary Jane Loves Spider-Man* de forma a cativar a atenção do público feminino. Neste público em específico, o autor menciona também o videojogo *Desperate Housewives* baseado na série televisiva, tendo como finalidade atrair o público feminino para o mundo virtual dos videojogos.

Segundo Jenkins (2010), no *transmedia storytelling*, cada episódio/elemento deverá ser compreensível/acessível, mesmo sendo um contributo fragmentado da narrativa como um

todo. O termo “*additive comprehension*”³² é introduzido para explicar que, ao adicionar novos elementos/informações, surge a necessidade de “revisão de literatura” a fim de compreender a narrativa ficcional na sua íntegra.

O universo do *transmedia storytelling* enquadra-se com maior eficácia se for o autor a gerir e/ou coordenar toda a informação espalhada pelos *media* envolvidos no projeto, ou ainda se existir cooperação entre as várias equipas dos *media*.

O *transmedia storytelling* possui uma estrutura adequada à era da inteligência coletiva (termo criado por Pierre Levy). Nesta era, os utilizadores partilham e desenvolvem a informação nas comunidades, em particular, nas redes sociais/fóruns via *online*. Neste espaço, os participantes trabalham em colaboração para resolverem problemas e desvendarem paradigmas informacionais diversos.

Por outro lado, o *transmedia storytelling* explora variados elementos dentro de um universo ficcional específico e espalha a informação por diversos *media*, ao mesmo tempo que assegura que nenhum consumidor detenha conhecimento de tudo, com o intuito de discutir sobre a série/tema com os outros utilizadores.

Um tema com potencialidades *transmedia storytelling*, para além da informação, pretende atingir os utilizadores/público através de elementos (objetivos e/ou desempenho de personagem) que os imergem nas suas experiências pessoais do dia a dia. É possível verificar-se a dimensão deste desempenho, quando surgem heróis da ficção (protagonistas da BD, filme e ou videojogo...), que levam o público infantil a desenvolver as suas próprias narrativas baseadas nos personagens do universo ficcional.

O formato ciclópico dos temas *transmedia storytelling*, por vezes, pode dar uma ideia errónea de falhas ou excesso de informação, quando o tema não é linear. Este paradigma instiga o interesse do público/utilizador a procurar e expandir elementos aliados ao enredo e conteúdo, até ao ponto de lhes criar vida própria num universo paralelo ao original.

Os termos *transmedia* e *storytelling* podem transmitir significados e experiências diferentes aos consumidores. No caso do *transmedia*, uma fasquia de grandes universos do entretenimento, apenas proporciona ao consumidor a propaganda/promoção de produtos/experiências repetidas em diversos formatos/*media*. Segundo Smith (2009), esta publicidade/promoção de universos de forma redundante e/ou publicitária através de diversos *media*, intitula-se *transmedia branding* (e.g. uma *t-shirt* da série televisiva *Heroes*,

³² Termo utilizado pelo *designer* de videojogos da *Electronic Arts* Neil Young.

que faz propaganda à série, embora não acrescenta nada de novo à história). Outras referências são as experiências no universo do *Harry Potter*, em que segundo o autor, os filmes são adaptações dos livros com os mesmos diálogos, narrações e personagens. Na perspectiva de Bernardo (2011), o *transmedia branding* (denomina-o *brand extension*), não propicia alternativas adicionais nem contribui para a progressão do conteúdo, este auxilia como uma via de acesso ao núcleo do universo do produto, dando o autor como exemplo as séries televisivas *X-Factor* e *American Idol*, que embora existam em múltiplas plataformas, não acrescentam inovação ao conteúdo.

Por outro lado, Ensslin (2012) indica a palavra *transmediality* (transmedialidade) para identificar o fenómeno *transmedia* e ao mesmo tempo fazer a distinção do termo *transmedia storytelling* no universo dos videojogos. Segundo a autora, a transmedialidade é uma adaptação/integração dos videojogos em vários *media*, cujo funcionamento/técnica de adaptação dos videojogos e outros *media*, não tem vindo a ser muito eficaz para os consumidores, resultando numa falha a nível comercial. Ensslin (2012) refere que muitos *designers* de videojogos e produtores de *media* aproveitam-se das capacidades transmediáticas e da era participativa de consumidores para expandirem os seus produtos. Na perspectiva da autora, os videojogos têm uma forte componente interativa e exploratória, que os outros *media* não proporcionam aos consumidores, permitindo a criação de novas expansões narrativas originais numa corrente da cultura dos fãs, sendo estes produtores e consumidores em simultâneo. Segundo Ensslin (2012), as estruturas de algumas séries televisivas utilizam este potencial dos videojogos para estruturar e construir narrativas (e.g. a série televisiva *Lost*). O universo desta série televisiva possui uma estrutura de *transmedia storytelling* com diversas expansões e cruzamento de diferentes *media*, sendo, a televisão o *media* mais popular.

Na perspectiva de Jenkins (2006), para se experienciar um verdadeiro universo de *transmedia storytelling* deve existir diversos *media* para contar a história, mas cada extensão da trama deve obrigatoriamente acrescentar algo novo e distinto dos outros *media*, para que todas as narrativas desse universo proporcionem aos consumidores *hard-core* uma experiência enriquecedora e não redundante.

Jenkins (2006) faz referência de igual forma ao filme *The Matrix* que devido à sua narrativa, demasiado abrangente, não foi contida num só *media* (a experiência não é redundante), atravessando o universo de uma trilogia de filmes, um leque de curtas

animações, 2 coleções de livros de banda desenhada e diversos videojogos de ação para diferentes plataformas digitais.

Lettieri e Faro (2008) defendem que teoricamente uma audiência/público-alvo pode só consumir videojogos, filmes ou apenas a banda desenhada (e.g. a série *Heroes* tinha as 3 componentes³³), contudo, a inter-relação entre estes 3 elementos (ou mais) promove uma experiência como um todo.

Por outro lado, *Storytelling* (contar histórias) é conotado usualmente como uma forma de exprimir/revelar uma narrativa para um determinado público-alvo. Segundo Quesenbery e Brooks (2010), para experienciar uma boa história, ela deverá ser interativa, assemelhando-se mais a um diálogo do que a uma mera divulgação de informação/história.

“Actors and directors talk about how the audience is different at every performance, even if the script or the stage action is the same from night to night. Stories work the same way. They are as much a part of the audience as of the storyteller. They come to life in the imaginations of the audience members, whether it is one person or hundreds of people.” (Quesenbery e Brooks, 2010: 23,24).

Na perspetiva de Jenkins (2006), o público está cada vez mais interativo e participativo, recusando ser mero espectador passivo, necessitando de criar e de alterar os conteúdos proporcionados pelos *media*. Na perspetiva de Quesenbery e Brooks (2010), as histórias criadas neste contexto (interação com o público-alvo) devem considerar o tipo de consumidor ao qual se dedicam as narrativas e que estas, além de ferramentas de transmissão de informação, incorporam componentes de comunicação ativa, informativa e promovem a interação entre os consumidores. Esta interação ativa representa uma mais-valia na experiência de criação das narrativas, as quais tomam formas diversas dependendo da imaginação de cada indivíduo.

Segundo os autores, as narrativas contêm numerosos desempenhos a serem experienciados pelos consumidores, entre os quais a informação, as pesquisas e conceitos, a instigação de novas ideias criativas, a criação de um pensamento/entendimento partilhado e finalmente a particularidade de persuasão. As narrativas podem ser difundidas

³³ Neste caso específico do *Heroes*, o videojogo foi cancelado pela *Ubisoft*, segundo Webster (2008), o diretor da companhia de jogos digitais Jaime Cottini mencionou que no papel a ideia parecia boa, mas como a série *Heroes* não é focalizada em ação, logo na prática poderia tornar-se difícil de fazer um jogo. Seria interessante para o *transmedia* que o videojogo não fosse uma apenas uma adaptação “crua” da série.

de múltiplos meios: verbalmente ou através da escrita, através de imagens fixas ou dinâmicas, em tempo real ou reproduzidas através de gravações audiovisuais/*multimedia*.

No caso particular dos videojogos, segundo Long (2009), a abordagem requer um leque vasto de aptidões específicas deste *media*. Nos jogos digitais por exemplo, é usual os guionistas/narradores analisarem os videojogos após estes terem sido concluídos, arquitetando narrativas que justifiquem as diversas ações/reações dos personagens. Na perspetiva do autor, uma nova geração de escritores de videojogos têm aprendido as normas diretivas desta escrita criativa, pela emersão dos livros eletrónicos e o uso de ferramentas virtuais, os quais os habilitam na construção de histórias criativas para os jogos digitais. Contudo, para o autor, a questão da interatividade mantém-se um desafio para os criadores de *transmedia*, cujo contacto com o universo dos videojogos não é muito usual.

Segundo Lebowitz e Klug (2011), tem-se registado duas correntes de videojogos, por um lado, a crescente popularidade das redes sociais que começaram por embutir jogos, tais como *Farmville* e *Cityville* da companhia *Zynga*. Neste tipo de jogos, as narrativas são muitas curtas/lineares ou inexistentes e nos primeiros estágios de desenvolvimento nestas plataformas. Sendo o foco deste tipo de videojogos a interação entre jogadores, que jogam em *multiplayer* em modo cooperativo ou de oposição, tendo estes um sistema de recompensa com exibição de prémios e resultados, que mantêm a

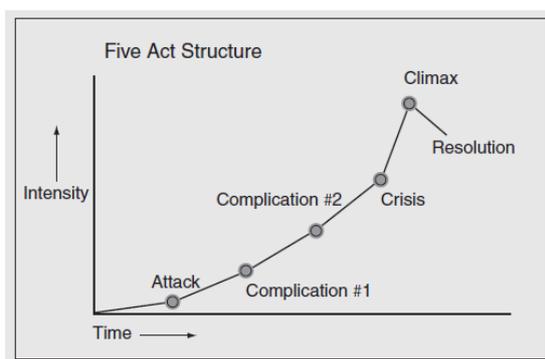


Fig. 19 – Estrutura do ritmo de uma narrativa
Fonte: Lebowitz e Klug (2011: 73)

fidelização e interesse dos jogadores pela jogabilidade/prémios e não conteúdo narrativo. De igual forma, os autores identificam os videojogos do tipo desportivos e *puzzle* em que a jogabilidade está destacada em prol da narrativa (por vezes inexistente e.g. *Pac-Man* ou *Tetris*).

“Stories, whether read in books, watched in movies, played in games, or heard about from another person, are an important part of our lives. They’ve inspired us and shaped the ways we act and look at the world since the dawn of mankind and will continue to do so for as long as we exist. Games may be a new and different form of storytelling, but that doesn’t make them any less important.” (Lebowitz e Klug, 2011: 11).

Por outro lado, segundo os autores, as narrativas dos videojogos ou consolas têm sofrido influência da corrente cinematográfica, o que tem originado narrativas de videojogos cada vez mais elaboradas tecnicamente e num patamar equiparado ao de cinema. Os autores destacam o tipo de videojogo *RPG (role-playing games)* e os jogos de aventura com narrativas e componentes que se expandem para outras categorias, culminando numa ascensão de histórias em todos os tipos de jogos.

A arte de *storytelling* está no equilíbrio entre a ideia base e a estrutura dos pormenores. Se os personagens forem cativantes e a história mantiver um ritmo estável, até uma ideia que originalmente parece desinteressante pode transformar-se numa narrativa imersiva, ou seja, todos os elementos/detalhes, mesmo os mais insignificantes, são importantes na construção de uma boa narrativa. Na questão do ritmo da história, os autores defendem que devem existir cenas rápidas para manter a motivação do jogador/consumidor, ao mesmo tempo incluir secções mais calmas, dando a oportunidade ao jogador de imergir/encarnar no desenvolvimento de determinado personagem ou universo digital, conseguindo assim equilibrar o estado de ansiedade.

Segundo Lebowitz e Klug (2011), uma boa narrativa deve provocar emoções nos jogadores/espetadores, desde a alegria até à tristeza, estando estas emoções aliadas ao seu personagem/protagonista. Na perspetiva dos autores, é deveras importante ter personagens heróis ou vilões credíveis e com narrativas intensas (e.g. podendo levar o jogador a chorar como acontece noutros *media*).

Outro fator inerente aos videojogos é a sensação de controlo. Porém, este controlo é ilusório, grande parte dos jogos digitais utilizam as técnicas de narração interativa, proporcionando ao jogador um leque muito vasto de interações/liberdade fora das *cut-scenes/cinematics*. Os autores deram como exemplo o videojogo para a consola *Playstation 3* intitulado *Heavy Rain*, que proporciona diversas escolhas/opções de “destino” narrativo aos jogadores. Contudo, estas escolhas alternativas têm poucas ou nenhuma implicação/alteração na narrativa do videojogo, provocando apenas ilusão de controlo ao jogador, não sendo esta imediatamente perceptível.

Segundo Thon (2009), as *cut-scenes* ou sequências de acontecimentos encriptados nos videojogos fornecem, por norma, narrativa antes do início da jogabilidade. Contudo, o autor refere que os videojogos mais recentes apresentam os acontecimentos durante a jogabilidade. Sendo assim, estes representam simulações mais precisas do que as narrativas iniciais.

“A storyteller looking to craft a potential transmedia narrative should carefully craft the world in which that story exists, and then make passing references to other cultures, characters, events, places, sciences or philosophies of that world during the course of the narrative to simultaneously spark audience imaginations through negative capability and provide potential openings for future migratory cues.” (Long, 2007: 69).

Quando emerge um filme, um jogo, uma série ou outro *media* com popularidade, normalmente surgem expansões dessa narrativa noutros *media*. A origem desta nova história pode ser da companhia que desenvolveu o produto com a finalidade de obter mais receitas, mas também pode ter sido criada por fãs. Ultimamente têm surgido muitas criações independentes de fãs, especialmente filmes (curtas-metragens) baseados nos videojogos.

Segundo Long (2007), uma narrativa que tenha sido planeada/criada para diferentes *media*/plataformas, ou com o intuito de mais tarde ser expandida, deve ter uma estratégia de realização diferente das histórias para um *media* independente. O autor refere que o filme *Matrix* foi planeado com vista ao desenvolvimento de novas narrativas *transmedia*. Porém, estas só foram aplicadas após confirmação de sucesso do filme.

“...The Matrix, as closely for the planting of migratory cues utilizing negative capability because the producers were not yet aware that they were working on a transmedia narrative.” (Long, 2007: 21).

Na perspetiva do autor, a ideia de criar narrativas *transmedia* pode surgir, *a priori* (quando estão a planear o produto, e.g. escrever o guião de um filme), ou realizado *a posteriori*, caso o produto original venha a ser famoso. O autor refere ainda o uso dos termos *soft* e *hard*. O primeiro termo, *soft*, representa narrativas *transmedia* que são confeccionadas após a confirmação da popularidade de um produto. No segundo caso, *hard*, para histórias *transmedia* que são pensadas para serem expandidas por diversos *media*.

Na perspetiva de Long (2007), criar uma história interessante/imersiva é importante para o público se sentir atraído pela ficção. Porém, destaca que este a valoriza mais, pelos bons protagonistas e da experiência ser mais imersiva. O público/fãs valoriza personagens sólidos, centrando a atenção sobre as ações, emoções, reações e motivações prestadas pelos protagonistas favoritos. Segundo Bernardo (2011), o público gosta de ter conhecimento e proximidade com os personagens, gostam de os conhecer, saber para onde eles vão e especialmente de onde eles vêm. Podendo ser-lhes fornecidos conteúdos “reais”

acerca do personagem tais como fotografias ou filmagens pessoais. A narrativa *transmedia* necessita de provocar uma experiência imersiva e emocional ao consumidor, envolvendo-o psicologicamente com toda a trama/personagens.

Outro fator que Bernardo (2011) leva em consideração na criação de um universo transmediático consiste em organizar um leque de atores não muito vasto, para atingir uma maior aproximação e atenção dos consumidores em relação aos personagens. Contudo, refere que se o elenco de atores for muito vasto, a história poderá também focar-se em um ou mais protagonistas (e.g. o universo de *Heroes*). O autor indica uma série *Flatmates* da *Beactive*, onde existem 3 personagens principais e a produção estimula os fãs a seguirem apenas um protagonista. Proporcionando de igual forma, a competição entre o elenco da série, provocando um envolvimento entre os consumidores e protagonistas, aumentando assim, a duração da série/universo transmediático.

“...but many audiences are more compelled to see another Die Hard or Indiana Jones film not to discover what the director will blow up next, but how the character will personally react to those fireworks.” (Long, 2007: 44-45).

Segundo Cohn (2011) e Murphy (2011), a série televisiva *Breakout Kings* inseriu um personagem da série *Prison Break* (conhecido por T-Bag, um *serial-killer*) para aumentar o interesse de *Breakout Kings* e atrair os fãs do protagonista.

Na perspetiva de Bernardo (2011), é mais simples criar um universo *transmedia storytelling* que integra diversos *media* modernos, em que a história se centra na atualidade, evitando assim a descrença dos consumidores³⁴.

Por outro lado, Long (2007) refere que na produção de *transmedia storytelling* deve-se considerar um protagonista(s) para cada *media*/produto, dado que em alguns produtos, o personagem principal não é o mesmo em todas as suas extensões narrativas, mas mantém a história no universo da ficção. O autor deu como exemplo o protagonista do filme *The Matrix*, Neo não surgiu em todas as extensões deste universo (e.g. nas curtas-metragens animadas *The Animatrix*). Contudo, na perspetiva do autor, a “fórmula” para uma boa narrativa *transmedia* é encontrar o equilíbrio entre os personagens e o mundo ficcional, ou seja, deixar elementos em aberto (lacunas, enigmas e mistério). Assim, as extensões

³⁴ Por exemplo, o *Facebook* e um personagem do século XVII a utilizar a rede social, onde não existiam tecnologias que suportassem esta plataforma/*media*.

narrativas sucessoras podem centrar-se novamente em ambos as componentes (personagens e mundo ficcional) ou em apenas um.

Na construção de narrativas *transmedia*, devemos ter em consideração que estas cruzam diversos *media* e envolvem várias equipas a trabalhar em diferentes meios de comunicação/informação (e.g. videojogos, filmes, animações, livros de banda desenhada, *sites*, etc.). Na perspetiva do autor, deve existir consistência em todo o universo do produto, ou seja, as histórias devem conter regras, história genérica dos personagens, mencionando que o *canon*³⁵/normas e a continuidade são fundamentais para a criação de narrativas *transmedia* em regime de *franchising*. Se não existir consistência nos detalhes principais (protagonistas, regras e filosofias do universo) dentro dos diferentes *media*, o interesse dos fãs/público pelo produto pode desaparecer.

Segundo Dena (2009), nesta circunstância é importante ter em conta a documentação do *design* do projeto (no processo de criação), uma vez que esta documentação ajuda a entender o universo do produto. O processo de articulação envolve tomar decisões sobre o mundo ficcional e as suas expressões. Este processo deve ser partilhado pelos que estão dentro e fora do projeto (outros escritores, *designers*, clientes, etc.).

Segundo Dena (2009), nos projetos de longa duração e/ou colaborativos existem documentos intitulados *bible* ou *design documents*. No caso dos videojogos são designados *game design documents* ou *game bible*, estes incluem uma série de componentes tais como: especificações técnicas sobre o funcionamento da inteligência artificial e motor do jogo, detalhes sobre o espaço virtual do jogo (audiovisuais), os personagens, os personagens não jogáveis (*NPC*), a jogabilidade, as experiências proporcionadas ao jogador (*cut scenes*), a interação entre o espaço virtual e o jogador. Segundo Dena (2009) e Jenkins (2006), muita desta informação emerge dos fãs que criam níveis para os videojogos, manuais (truques e dicas) e vídeo-tutoriais.

Por outro lado, segundo Long (2007), na construção de um universo *transmedia storytelling* está associada a técnica intitulada *negative capability*. Esta técnica utiliza diversas lacunas numa narrativa de forma estratégica, com a finalidade de fomentar a curiosidade, a incerteza e o mistério nos fãs/público.

³⁵ Para Long (2007), o *canon* é quando um produto é realizado/produzido pela mesma companhia/autor, ou em que as extensões *transmedia* definam bem o protagonista e as regras, as normas, as culturas, etc., do núcleo desse universo. Assim como as adaptações autorizadas pelo autor originário do universo. Grande parte das extensões que possíveis de abordar o universo são consideradas *quasi-canon* ou *non-canon*.

Segundo Jenkins (2006), o universo *Matrix* que abrangeu diversos *media*, utilizou a estratégia/técnica de lacunas (*negative capability*), enigmas e pistas migratórias na sua narrativa. A propaganda ao primeiro filme foi feita de tal forma, que desencadeou a curiosidade dos espetadores, os quais se questionavam/discutiam nas plataformas digitais sobre o que seria o universo *Matrix*. Nos filmes seguintes surgiram “pistas” oferecidas pelos realizadores, que *a priori* não faziam sentido para o público que não jogasse o videogame *Enter the Matrix* de 2003. Além disso, através da visualização de pormenores (*placards* no cenário) que continham códigos (*cheat codes*), era possível desbloquear níveis no videogame em questão.

“...most famous example is how George Lucas used negative capability with a remarkably deft hand in his original *Star Wars* trilogy: how did Anakin Skywalker become Darth Vader? What was the Old Republic? What were the Clone wars? Who or what is Boba Fett, and what's the story with that strange armor? All of these unanswered questions are opportunities for new stories to be told.” (Long, 2007: 59).

Na perspectiva de Long (2007), as simples alusões a locais, pessoas ou elementos externos à narrativa do *media* utilizado, proporcionam diferentes enigmas/dicas para as extensões da história dos personagens ou do universo. Segundo o autor, estas lacunas permitem aos fãs/público criarem as suas próprias histórias imaginárias, despertando-lhes a curiosidade que os leva a procurarem mais informação sobre todo o universo do produto noutros *media*.

Jenkins (2011) refere que os fãs têm elaborado misturas de vídeos (*remixes*), *media mix* e produções, oferecendo novos tipos de extensões *transmedia storytelling* (não comerciais realizadas pelos fãs/consumidores), recriando e/ou reformulando os personagens ou história do universo, tornando assim mais flexível a relação entre os produtores de *media* e os consumidores.

Nesta perspectiva, os fãs podem criar novas narrativas através da sua imaginação, como aconteceu na curta-metragem intitulada *Beyond Black Mesa* de 2011. Esta foi realizada por um grupo de fãs, sendo a narrativa baseada no videogame *Half-Life*. Nesta curta-metragem os fãs elaboraram uma história imaginária centrada no protagonista de uma expansão do jogo intitulada *Half-Life Opposing Force* de 1999.

Segundo Long (2007), cada leitor, espetador ou jogador interpreta a história de um universo de diferentes formas, potenciando a emergência de diversas narrativas sobre o mesmo universo. Long (2007) afirma de igual forma, que o *transmedia storytelling* utiliza a

combinação dos códigos hermenêuticos³⁶ de Roland Barthes (*Barthesian hermeneutic codes*). Estes permitem que a história seja estendida pelos *media*, devido ao seu universo potenciar abertura a novas oportunidades provenientes de lacunas e/ou enigmas. O autor refere seis classes de códigos hermenêuticos nomeadamente, culturais, personagens, cronológicos, geográficos, ambientais e ontológicos, descrevendo sucintamente os códigos abordados:

- **Culturais** – são questões sobre os costumes, a arquitetura, a arte e outros componentes aliados à cultura do universo de um produto. Long (2007) refere o exemplo da roupa e armadura do personagem de *StarWars*, Boba Fett. Os fãs questionaram como surgiu esta roupa e onde foi comprada. Pormenores que não são discriminados neste mundo ficcional.
- **Personagens** – são aspetos relacionados com os personagens que não emergem no ecrã (não são revelados aos fãs, consumidores, e.g. um diálogo entre personagens sobre um terceiro figurante não visível). Podem estar relacionados com o destino, motivações e histórias acerca desses personagens, atraindo a curiosidade dos fãs.
- **Cronológicos** – estão relacionados com os acontecimentos no passado ou no futuro da narrativa. Long (2007) indica o exemplo da série animada *CloneWars* do universo dos filmes *StarWars*.
- **Geográficos** – são elementos/questões relacionados com locais importantes, que não aparecem na história principal, ou aparecem pouco discriminados (e.g. o planeta *Cybertron* na primeira longa-metragem *Transformers*, realizada por Michael Bay em 2007).
- **Ambientais** – são componentes do cenário/mundo, como a fauna, a flora ou outros elementos científicos, aparecendo brevemente na narrativa, mas o suficiente para despertar a curiosidade dos fãs/consumidores.
- **Ontológicos** – são praticados com a finalidade de estimular a imaginação do espectador acerca do conteúdo essencial do produto que está a consumir. Long

³⁶ Segundo Long (2007), os *hermeneutic codes* são elementos misteriosos inseridos ao longo de um texto, à semelhança das referidas lacunas utilizadas na criação de produtos *transmedia storytelling*.

(2007) dá um exemplo antagónico através de *The Dark Crystal*, neste os personagens são posicionados num mundo paralelo ao real.

Long (2007) analisou no seu estudo quatro variáveis/questões no que concerne ao *transmedia storytelling*. O autor verificou se uma determinada história com um universo aberto dá um contributo distinto e se é uma mais-valia para o desenvolvimento do conjunto/universo. Para tal, investigou as seguintes questões:

- Esta extensão é canónica?
- Será que a extensão mantem as características inerentes ao próprio personagem no mundo ficcional?
- Esta extensão responde às lacunas/questões deixadas nas narrativas precedentes?
- Será que a extensão levanta/identifica novas questões à narrativa, possibilitando novos caminhos para a sua progressão?

Long (2007) refere que uma nova extensão de uma narrativa *transmedia* deve responder a questões/enigmas levantadas, *a priori*, noutras extensões do universo/*franchising*, e deve

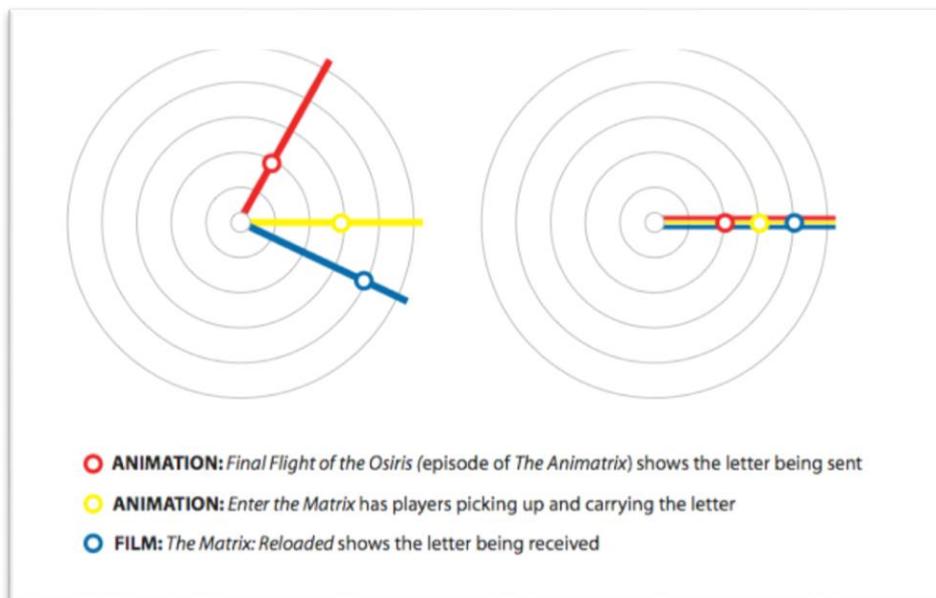


Fig. 20 – Componentes de um *franchising transmedia storytelling*

Fonte: Long, 2007: 159

de igual forma levantar novas questões/assuntos para possibilitar futuras extensões transmediáticas.

Outra questão proeminente tem a ver com a partilha de informação entre colaboradores do *franchising transmedia*. Os criadores de narrativas transmediáticas devem ter apontamentos sobre o seu conceito, a sua narrativa, os seus personagens e gráficos para

demonstrarem a todos as pessoas intervenientes como está estruturado o seu universo e que componentes podem vir a ser explorados de forma a garantir a sua consistência.

Segundo Smith (2009), o efeito de validação pode ser uma ferramenta útil para os produtores de universos transmediáticos, já que por norma, tem sido pouco utilizado. Este efeito proporciona aos consumidores *hard-core* um “bónus”, sendo este uma forma de reconhecimento/recompensa pelo esforço/busca e informação adicional através das diferentes extensões *transmedia*. O *validation effect* emerge sobre diversas formas como recompensa para os fãs do universo transmediático, sejam objetos escondidos na trama ou por exemplo pequenos diálogos que remetem para acontecimentos de uma extensão que emergiram *a priori*.

3.3.2. Extensões de *storytelling*

“in the ideal form of *transmedia storytelling* each medium does what it does best – so that a story might be introduced in a film, expanded through television, novels, and comics; its world might be explored through game play or experiences as an amusement park attraction” (Jenkins, 2006: 96).

As extensões narrativas são essencialmente novas histórias contadas por norma num *media* diferente. Na perspetiva de Askwith (2007), as extensões narrativas são utilizadas num nível básico para descreverem determinado contexto/conteúdo, sejam personagens, cenários do mundo ficcional ou situações que ocorreram numa narrativa desenvolvida *a priori*. Os elementos e/ou complementos que venham a compor esta extensão, devem ser novas histórias que não foram exploradas na narrativa principal. Estas novas narrativas também podem servir de núcleo/base para narrativas autónomas (e.g. utilizar personagens ou resolver situações “nativas” de um filme/série num outro universo).

Segundo Smith (2009), estas funcionam como continuações, pré-sequelas ou histórias que exploram personagens e/ou cenários. Porém, todas as extensões narrativas devem respeitar dois requisitos mínimos propostos pelo autor. Em primeiro lugar, serem consistentes com a temática da narrativa “núcleo” do universo, em segundo lugar, contar as histórias (*transmedia storytelling*) de forma evidente. Na perspetiva de Smith (2009), o desafio principal das extensões narrativas é manter a consistência/integridade da história e em simultâneo transpô-la/adequá-la às características dos outros *media*.

“Each medium has different storytelling possibilities: books can add psychological depth to characters, video games can put spatial dimensions

into a story, and films can provide visually stunning sequences.” (Smith, 2009: 58).

Segundo Bernardo (2011), os *outputs* da história original devem considerar o *media* onde são reproduzidos.

- O livro/romance pode ser o núcleo do universo *transmedia storytelling*, onde os protagonistas costumam ser abordados com certo destaque e detalhe face a outros elementos da história. Este é um *media* pouco dispendioso. Deve ser capaz de contar a história por si só, sem que os consumidores necessitem de aceder a outro *media* para a compreender. Contudo, não necessita de se centrar em toda a narrativa, desde que respeite as regras do universo e seja um complemento para os outros *media*.
- O *Comic book* como *media* tem alcançado a fama no mundo do cinema, com diversos filmes baseado neste e vice-versa. Tal como o livro é um *media* acessível seja ele eletrónico e/ou tradicional. Segundo o autor, caso a história se enquadre nos parâmetros deste *media* é um potenciador no processo de criação e expansão da diegese.
- O videojogo casual surge como uma área de destaque nos *media*. Este tipo de videojogo é por norma bastante simples (e.g. *puzzles* disponíveis nos telemóveis). Por outro lado, segundo Ounekeo (2011), os jogos digitais devem conter uma estrutura narrativa multi-linear com caixas de diálogo, *cut-scenes* e ecrãs de carregamento (*loading* informativos) e proporcionar ao jogador diversas possibilidade de navegação/exploração narrativa, sendo necessário um equilíbrio entre o *gameplay*/jogabilidade e a história. Este é um *media* especialmente interativo, onde o jogador espera realizar algo e a história desenrola-se consoante os seus atos. Guignard (2011) destaca ainda a importância deste *media* como núcleo das narrativas *transmedia*, se for bem planeado/estruturado este pode ser a origem de todo o universo. Os jogadores passam diversas horas com o seu personagem, criando proximidade e acabando por encarnar o “papel” do protagonista. Se *a posteriori*, o protagonista do filme fizer alusão, contribuir com novos elementos e se assemelhar ao personagem do videojogo, vai reforçar/complementar a imersão na narrativa ficcional.

- A rádio pode ser um *media* para fazer propaganda/lançamento da história, servindo para fomentar a interação entre o público-alvo e o universo transmediático. Segundo o autor, este *media* funciona bem durante um determinado período de tempo, mas *a posteriori* os fãs identificam as falhas e problemas dos personagens.
- A *Web*, segundo o autor, engloba tanto *site*, blogue do personagem, página do *Facebook* ou outra rede social. Neste tipo de *media* deve ser considerada a necessidade de atualização atempada dos conteúdos por parte dos intervenientes (criadores). Contudo, usualmente surgem comentários ou partilhas inconvenientes, sendo assim pertinente a supervisão deste *media* para assegurar o devido funcionamento da comunidade digital. Neste *media* emergem as *Web series* que segundo o autor têm mostrado ser um bom meio de comunicação audiovisual na elaboração de uma pré-sequela da história e/ou aprofundar determinado personagem.
- As aplicações para telemóvel têm vindo a ser consumidas cada vez mais. Se forem gratuitas são um bom meio para a promoção dos conteúdos inerentes ao *site* para novos utilizadores. Por outro lado, segundo o autor, podem ser comercializadas se o universo do produto tiver uma comunidade de fãs, neste caso deverá surgir elementos extra/exclusivos que complementem a narrativa.
- A televisão é um bom *media* para alcançar um leque muito vasto de população (diversas gerações), que não utiliza outros *media* mais atuais e/ou que não os considera “sérios”. O autor refere que a Internet ainda não proporciona por si só o efeito de validação.
- O filme/longa-metragem é um *media* com grande potencial, conseguindo abranger o mercado/público geral. Este mesmo, não sendo popular aumenta o conhecimento do produto em si e aumenta a credibilidade do universo *transmedia* (validação), tal como acontece na televisão.

Outro fator referenciado por Askwith (2007) é que as extensões narrativas inicialmente eram interpretadas como componentes comerciais de um universo, ignorando em parte o elemento criativo. Consequentemente as narrativas não eram consistentes e contradiziam o universo *transmedia*, ficando os consumidores baralhados e desmotivados. Esta inconsistência emergia devido às extensões licenciadas não serem desenvolvidas com as equipas oficiais do universo (produtores, guionistas, realizadores, etc.).

Por outro lado, Askwith (2007) menciona as extensões diegéticas que adicionam informação, percepção e conteúdo narrativo ao universo *transmedia*, sendo estas intencionalmente projetadas para fornecer ao consumidor a sensação de imersão e interação com o universo da narrativa e/ou com os seus personagens tornando-se especialmente gratificante para consumidores *hard-core*. O autor analisou estas extensões para o *media* televisão, referindo que os espetadores gostam de interpretar o papel (*play a role*) de algum protagonista. A experiência proporcionada ao espetador por este tipo de extensões pode ainda provocar uma interação direta com a narrativa do universo do produto, através de por exemplo *sites*/blogues relacionados com o universo transmediático, dando a ilusão ao consumidor do seu desempenho na trama, que Askwith (2007) intitula *imersão materializada*.

Segundo o autor, os fãs têm vindo a produzir ao longo dos anos extensões transmediáticas não oficiais, fomentando a cultura da convergência e da participação por parte do consumidor *hard-core*. Em certos casos, as companhias chegam a utilizar estas produções para recriar a narração sem inconsistências. As incoerências na história são comuns quando não são criadas com o “supervisionamento” dos produtores, dos escritores, dos guionistas, etc.

“...the official websites for many network programs now implore viewers to write, compile and organize show-related information using wikis and other collaborative tools — an approach to generating engagement described later in this chapter as “productive activities.” (Askwith, 2007: 59).

O acesso a novas plataformas digitais e a crescente comunidade participativa têm vindo a acelerar a propagação das narrativas transmediáticas. Segundo Long (2007) e Smith (2009), este desenvolvimento de comunidade dos fãs/consumidores através dos novos meios tecnológicos em vigor (páginas oficiais, fóruns, blogues e redes sociais, etc.) fez com que algumas narrativas se tornassem nas mais populares da televisão (e.g. as séries *Lost* e *Heroes*). Se esta tendência se mantiver, do recurso aos *media* digitais para efeitos de *franchising*, será mais fácil efetuar a ligação entre narrativas transmediáticas, tal como o acompanhamento da comunidade de fãs a todos os elementos de um universo *transmedia*.

Segundo Long (2007), um *transmedia franchising* pode ser melhorado através da integração digital de três graus/elementos, nomeadamente um *website*³⁷, um sistema de distribuição totalmente digital e um verdadeiro *storytelling* digital.

Num produto *transmedia storytelling*, mesmo que este tenha unicamente *media* tradicionais/análogos, deve conter uma página oficial. Esta têm o intuito de proporcionar aos fãs/consumidores um núcleo onde podem seguir qualquer um dos elementos e/ou extensão integrantes do *franchising* (filme, videogame, livro, etc.).

Long (2007) aconselha que o *website* deve conter os seguintes componentes:

- Biografia de cada personagem (informação e história extra).
- Mapas (onde sucede cada elemento da narrativa).
- Linha de tempo (quando ocorre cada componente da história).
- Fóruns (estimular e/ou facilitar a discussão entre fãs).
- Novidades (notificar o consumidor quando emergem novas extensões via *RSS* ou *e-mail*).
- Loja (facilitando a aquisição de cada elemento do *franchising*, podendo o *site* conter componentes exclusivas *online*. Por exemplo, o universo de *Heroes* tem um *site* com *webcomics* exclusivos, podendo estes serem acedidos através do *download* de um *PDF* e plataforma *Flash* embutida na página).

Segundo o autor, o *website* deve ter um sistema semelhante a um catálogo, onde emerge uma linha de tempo (*timeline*), discriminando cada extensão narrativa, cada personagem, cada configuração e relação que estas têm com o restante *franchising*. O consumidor pode escolher um determinado elemento da narrativa, e o sistema indica que componentes faltam para completar a experiência transmediática. Long (2007) dá como exemplo o universo de *StarWars*, mas podemos implementá-lo noutra universos de *transmedia storytelling* (e.g. *Transformers*). Com este sistema implementado, qualquer consumidor/fã tem a possibilidade de seguir a narrativa do personagem Optimus Prime, experienciando todas as extensões do mundo ficcional dos *Transformers* associadas a este protagonista.

Por outro lado, o consumidor pode experienciar todas as narrativas aliadas ao mundo ficcional de *Cybertron*. Além disso, todas estas experiências podem ser escolhidas cronologicamente.

³⁷ O autor intitula o núcleo/*website* do *transmedia franchising* de *transmedia hub*.

“As in history, there is a clear timeline: We know the precise sequencing of any piece of the story and how it fits into the whole. We can write wiki articles laying out that timeline, and know, if not precise dates, at least the order of causation. We can make family trees and maps, trace the rise and fall of political dynasties, know the protagonist's complete dating history. This is the fuel that modern fandom runs on: Star Wars, Star Trek, Lord of the Rings, Game of Thrones, True Blood, any Whedon property you care to name.” (Phillips, 2011).

Long (2007) menciona que este portal *online* deve estar aliado a um sistema de vendas do tipo *Amazon.com*, com o intuito de remover os problemas associados ao *franchising transmedia* (e.g. um consumidor muito dificilmente encontra todo o universo de um produto *StarWars*, *Transformers* numa loja convencional ou *online* e que este esteja organizado de forma a ser visualizado sequencialmente).

Por outro lado, Long (2007) menciona num segundo nível, ***um sistema de distribuição totalmente digital*** para todo o universo transmediático. O conceito é conter todo o universo do *franchising* num *media* central. Contudo, parte das extensões narrativas do produto estão contidas nos *media* analógicos: em papel como o caso do livro, em *DVD* ou *Blu-Ray* como nos videojogos, as séries televisivas, os filmes, os vídeos musicais, etc.

Na perspetiva do autor, todos os *media* analógicos podem passar a ser distribuídos através do *website*: os livros em papel passam a ser consumidos via *e-books*, os audiovisuais podem ser reproduzidos via *streaming* (analogamente ao *YouTube*) ou acedidos através de *download* (e.g. *iTunes*), e os videojogos serem distribuídos em plataformas digitais *online* (como a *Steam* ou videojogos passíveis de serem jogados via *Flash*, *Java*).

Segundo Long (2007), esta integração totalmente digital diminui os custos de produção para as companhias de artigos/produtos analógicos. Porém, o serviço de entregas do género (*Amazon.com*) deve permanecer como opção, já que uma porção de consumidores gosta de ter o objeto na sua forma analógica/tradicional. Um sistema de produção/distribuição a pedido é uma alternativa (e.g. uma peça de vestuário ou uma figura de ação é produzida consoante o pedido dos consumidores, evitando assim o eventual excesso de produtos não comercializados).

Long (2007) define que o terceiro estágio mais elevado desta integração digital é *um verdadeiro storytelling digital*. Neste grau, o autor defende que os consumidores experienciam no *website*, para além das extensões narrativas mediáticas desta integração

digital, todas as pistas migratórias provenientes de cada extensão. Segundo o autor, as narrativas transmediáticas podem ser desbloqueadas automaticamente consoante a informação já adquirida/procurada pelo consumidor, ou seja, este sistema analisa as experiências praticadas pelos fãs/consumidores. As vantagens neste sistema são especialmente para os consumidores, que têm sempre a informação disponível sobre as suas experiências num universo de um produto *transmedia storytelling*. Contudo, os produtores podem tirar partido de igual forma, analisando os usos e consumos do seu público ao longo do tempo.

Por outro lado, segundo Long (2007), o conceito de *website* pode ser expandido para uma aplicação *stand-alone* (plataforma digital autónoma que estaria conectada ao *website* e analisaria os usos e consumos do universo *transmedia storytelling*), que faça automaticamente o *download* dos fragmentos do universo transmediático, assim que seja solicitado pelo consumidor.

“Yet another possible function enabled by a *transmedia* manager application is the possible restriction of availability of new chapters until previous chapters have been consumed.” (Long, 2007: 149).

Na perspetiva do autor, o elemento a destacar nesta aplicação autónoma seria a possibilidade dos produtores/empresas independentes de narrativas *transmedia* intervirem no processo. Estes poderiam criar um *website* ou aplicação *stand-alone transmedia manager* com facilidade através de ferramentas intuitivas disponíveis na Internet. Long (2007) menciona a ferramenta da *Adobe Apollo*³⁸, entre outros serviços de fácil acesso e de criação intuitiva.

Na perspetiva de Berelowitz (2011), os utilizadores têm vindo a consumir conteúdos *online* gratuitos ou pouco dispendiosos, sendo a indústria dos *media* obrigada a estar em constante inovação e criação de conteúdos/serviços que proporcionem um entretenimento imersivo e participativo. Por outro lado, a autora refere que o público está cada vez mais multifacetado, realizando consumo/visualização de diversos conteúdos em simultâneo, conseqüentemente os criadores das narrativas transmediáticas necessitam de produzir conteúdos com duplo focos: consumo e imersão/*engagement*. O consumo de videojogos está a tornar-se um hábito comum entre diferentes faixas etárias, com estes artefactos

³⁸ A ferramenta *Adobe Apollo* foi uma versão beta de acesso gratuito. Atualmente intitula-se *Adobe Air*.

disponíveis numa panóplia de plataformas (redes sociais, telemóveis, consolas, *tablet* e computador, etc.).

Segundo Berelowitz (2011), o cruzamento da informação por diversos *media*, sejam estes tradicionais ou mais recentes, faz com que os consumidores não se preocupem com a plataforma ou *media* em si, mas com o seu conteúdo/informação.

3.3.3. Ferramentas e tendências no consumo

“Transmedia storytelling, then, legitimates “cult” fans by giving them the resources with which to experience a producerly text in a more meaningful way.” (Smith, 2009: 51).

A informação e a comunicação via plataformas digitais têm vindo a crescer gradualmente ao longo dos anos. Os *media* tradicionais não foram substituídos pelos da era digital, emergiu sim uma cultura da convergência, onde os conteúdos propagam-se através de diversos *media*, sejam estes analógicos/tradicionais ou digitais.

Segundo Jenkins (2006) e Smith (2009), alguns consumidores/comunidades não ficam satisfeitos pelo simples consumo dos conteúdos, ambicionam de igual forma produzir, partilhar e interagir com a informação que lhes é facultada, ou seja, querem contribuir para o desenvolvimento do universo do produto.

No caso da televisão, Smith (2009) designa a era da *Televisão 2.0*. Nesta, as companhias para cativar a audiência projetam histórias inovadoras para cruzar diferentes *media*. Cada extensão dessas narrativas deve ser um contributo distinto/importante para todo o universo ficcional, recorrendo para isso ao *transmedia storytelling*. Porém, nem todos os consumidores tencionam experienciar esta nova era das narrativas transmediáticas, por estarem acostumados ao paradigma tradicional de consumo (e.g. como séries, programas, etc.). Assim na perspetiva de Smith (2009), os produtores devem satisfazer as duas vertentes de público-alvo, os que querem experienciar narrativas *transmedia* e os consumidores tradicionais, ou seja, tentar criar produtos “híbridos”.

Segundo Jenkins (2006) e Long (2007), uma das soluções mais plausíveis é manter cada *media* autónomo, ou seja, mesmo que cada meio de comunicação tenha o seu contributo, seja uma mais-valia/acrescente algo de novo/distinto à narrativa *transmedia*, deve ser possível compreender a história de um universo em qualquer um dos *media* (e.g. visualizar as longa-metragens do *Harry Potter* e compreender a narrativa, sem recorrer aos videojogos, livros, etc.). Contudo, um *franchising* prototipado no conceito *transmedia*

storytelling foca-se essencialmente nos consumidores *Hard-core/fãs*. Segundo Smith (2009), os fãs desta nova era tecnológica, a *geração Y* como descreve Long (2007), procuram/exploram novas experiências imersivas sobre as histórias/universos favoritas. Segundo Jenkins (2006) e Smith (2009), esta geração procura informação relacionada com os seus personagens e/ou histórias favoritas percorrendo os meios/*media* necessários para os alcançar.

Este processo de consumismo transmediático é demonstrado por diversos universos ficcionais de *franchisings* famosos, por exemplo, no universo dos *Transformers*, existem consumidores que só assistiram à trilogia cinematográfica criada por Michael Bay. Porém, este universo é constituído por um leque mais vasto de componentes: os videojogos³⁹ para diversas plataformas, dois tipos de animações televisivas, uma longa-metragem também em formato animado, etc. Esses consumidores podem não gostar de jogos eletrónicos, contudo, podem vir a ser potenciais consumidores deste *media*, caso existam contributos para melhor conhecimento/compreensão de todo o universo dos *Transformers*, ou elementos inovadores para a narrativa.

“Traditionally, the industry could control when, where, and how viewers consumed their programming.” (Smith, 2009: 13).

Por outro lado, com o novo paradigma de consumismo é complicado controlar os hábitos e usos do público. Este pode controlar e escolher os produtos que deseja visualizar e com a panóplia de informação/produtos existentes, as companhias veem-se obrigadas a trabalhar em colaboração com os seus consumidores e a atualizarem regularmente as estratégias de distribuição. Segundo Jenkins (2006) e Smith (2009), nesta nova cultura de participação digital, grande percentagem dos consumidores faz parte do processo criativo, alterando os conteúdos e está conectada através das redes sociais, dos fóruns aos produtores. Como Smith (2009) refere, as novas tecnologias dão acesso a ferramentas de criação “*multimedia sandbox*”, transformando assim os consumidores típicos em criadores, artistas e visionários. Através de ferramentas intuitivas e com tutoriais explicativos, tem sido possível alterar gráficos, videojogos, vídeos, entre outros e inserir no *YouTube* ou *Vimeo* as criações/modificações.

Os consumidores *hard-core/fãs* nesta cultura da convergência e participação esperam, através do ciberespaço, interagirem com os protagonistas, os produtores, os realizadores

³⁹ Existe um videojogo *Transformers* embutido *online* embutido num *site* desenvolvido na plataforma *Adobe Flash*, é possível aceder através de <http://www.dan-dare.org/FreeFun/Games/More/Transformers2/Transformers2.htm>

dos seus produtos favoritos via *chats* das redes sociais ou fóruns de *sites* oficiais. Os consumidores *hard-core* ficam sempre na expectativa de receberem recompensas por parte dos produtores, já que estes exploram por norma todo o universo transmediático do produto. Segundo Smith (2009), os fãs querem explorar universos com narrativas complexas, enigmas, questões e pistas migratórias com vista à procura de novas experiências e ao convite na participação das narrativas *transmedia*. Por outro lado, o consumidor comum/casual deseja consumir uma história mais linear e que lhe seja familiar, apesar de interagir com os mesmos enigmas/pistas que os consumidor *hard-core*. No entanto, o consumidor casual consegue resolver os enigmas/pistas com a sua imaginação, sem a necessidade de pesquisar toda a narrativa.

Segundo Jenkins (2006) e Smith (2009), a cultura da convergência tem vindo a fomentar/acelerar esta necessidade de exploração e investigação de mais e melhor informação via Internet, com os consumidores *hard-core*, a compararem as suas conclusões/ideias e a colaborarem no desenvolvimento de novas teorias sobre as narrativas de diversos universos transmediáticos. Os *websites* normalmente mencionam as expansões das narrativas *transmedia*, dando aos consumidores *hard-core* a possibilidade de aumentarem o seu conhecimento geral do produto, sem confundir/baralhar os casuais.

Smith (2009) afirma que depois de estar elaborado um universo *transmedia storytelling*, para além das lacunas/enigmas existentes no produto, aparece o efeito de validação (*validation effect*). Este efeito proporciona aos consumidores *hard-core* um “bónus” com o sentido de reconhecimento/recompensa pelo seu esforço/busca por informação adicional através das diferentes extensões *transmedia*. O *validation effect* emerge sobre diversas formas como recompensa para os fãs do universo transmediático, sejam objetos escondidos na trama ou por exemplo pequenos diálogos que remetem para acontecimentos de uma extensão que emergem *a priori*. Segundo o autor, o efeito de validação é um reconhecimento declarado da importância atribuída a um consumidor de narrativas transmediáticas adicionais/secundárias. Segundo Askwith (2007) e Smith (2009), este efeito de validação satisfaz os fãs pelo domínio de um universo, e conseqüente partilha deste conhecimento com os utilizadores comuns. Como Smith (2009) refere quando alguém pergunta “Quem é este protagonista/personagem?”, os fãs destacam-se pela posse de informação “extra” do universo transmediático, do qual se sentem elemento integrante.

“The validation effect has its origins, of course, from the Star Wars franchise. In the animated Star Wars Holiday Special in 1978, a character named Boba Fett appeared.” (Smith, 2009: 64).

Na perspectiva de Smith (2009), o efeito de validação pode servir de pistas migratórias para os “*casual fans*”. Estas motivam/incentivam a procura de mais informação sobre determinado personagem/elemento da trama. Por outro lado, para os consumidores *hard-core* que têm conhecimento de todo o universo *transmedia storytelling*, este efeito de validação emerge quando há uma referência a um “texto/história secundário”, lançado na primeira narrativa. Segundo o autor, este efeito de validação é uma ferramenta de recompensa para os consumidores/fãs *hard-core*, por manter a coerência/clareza da história para os restantes consumidores casuais. Na perspectiva de Bernardo (2011), existe duas vertentes de consumo, nomeadamente “*Lean back experience*” que enquadra os consumidores passivos e “*Lean forward experience*” englobando os consumidores que imergem nos conteúdos interativos e tendem a praticar multitarefas.

Segundo Bernardo (2011), os produtores nos Estados Unidos têm vindo a analisar os hábitos e consumos dos utilizadores em diversos *media*. Analisam as transmissões e visualizações repetidas ou em atraso; gravações de vídeo pessoais (*Tivo*); visualizações de programas televisivos no computador; visualizações de emissões de serviços de jogador e visualização de serviços *on-demand* (a pedido do utilizador, e.g. *iTunes* da *Apple*). Bernardo (2011) indica que em 2010 houve um aumento exponencial de conteúdos televisivos acedidos *online* através do serviço *on-demand*, refere o exemplo da série televisiva *True Blood* que viu 40% da sua comunidade de fãs a acederem à mesma através de serviços *media* não tradicionais, já referidos (*on-demand online*).

“Content producers need to note that this is fast-changing world where the devices no longer defines the content. Accordingly, they need to produce content aimed at the specific needs of the consumer in mind rather than the device used to access it.” (Bernardo, 2011: 8).

3.3.4. As narrativas *transmedia*

StarWars

O filme *StarWars* foi um dos primeiros exemplos de sucesso de *franchising* a praticar o *transmedia storytelling*. Segundo Long (2007), o conglomerado *StarWars* arrecadou estimadamente 20.52 mil milhões de dólares em *transmedia branding*, desde o *media*

principal, o cinema, os livros e publicações, os filmes e as séries animadas, os videojogos, os brinquedos, as roupas e até os cereais de pequeno-almoço. A saga teve início em 1977 com a longa-metragem *StarWars Episode IV: A New Hope*, contendo diversos elementos inovadores no mundo do cinema (efeitos visuais/auditivos e uma narrativa fora do comum).

Segundo Smith (2009), o *transmedia storytelling* emergiu em 1978, numa série televisiva animada baseada no filme *StarWars* intitulada *StarWars Holiday Special*. A série especial animada não teve grande sucesso, mas fez emergir um novo personagem Boba Fett⁴⁰. A partir daí, a comunidade focou-se neste personagem, supostamente fora de contexto. Segundo o autor, os miúdos ficaram obcecados com Boba Fett, por este ser um personagem fora do comum, acabando estes por comprar o boneco (*action figure*) em questão e recriar narrativas ficcionais à volta deste. Em 1980, George Lucas lançou outro filme, o segundo desta saga *StarWars Episode V: The Empire Strikes Back*, onde surgiu pela primeira vez o personagem Boba Fett.

Na perspetiva de Long (2007), os contributos para o *transmedia storytelling* continuaram com o surgimento do livro *Shadows of the Empire* de 1996, que introduziu um novo protagonista, Dash Rendar e a sua nave *Outrider*, juntamente com um antagonista Prince Xixor. O livro serviu como complemento narrativo ao lapso cronológico entre os filmes *StarWars Episode V: The Empire Strikes Back* e *StarWars VI: Return of the Jedi*. A convergência dos novos personagens/elementos deu-se noutros *media*, nomeadamente numa banda desenhada aos quadrinhos da companhia Dark Horse Entertainment, num videojogo da companhia LucasArts para a consola *Nintendo 64* (posteriormente surgiu para computador em 1997) e figuras/bonecos da corporação *Kenner*. Em 1997, emergiu uma edição especial do filme *StarWars Episode IV: A New Hope* que adicionou uma visualização da nave *Outrider*. O impacto junto dos fãs causou inumeráveis debates nas redes sociais da época (*BBS*⁴¹) e fez com que o autor do livro publicasse as discussões dos fãs, não só sobre se a aparição do *Outrider* canonizava a obra de Will Brooker, mas também sobre a legitimidade do nome do império, Coruscant.

The Matrix

“There is no one single source or ur-text where one can turn to gain all of the information needed to comprehend the *Matrix* universe.” (Jenkins, 2007).

⁴⁰ http://fora.tv/2010/01/24/Digital_Life_Design_2010_Audience_Sourcing#fullprogram

⁴¹ *BBS* - *Bulletin Board Systems*, sistema de comunicação digital utilizado inicialmente, semelhante à Internet.

Segundo Jenkins (2006), a película de 1999 intitulada *The Matrix* foi um dos *franchisings* de maior impacto no *transmedia storytelling*, realizado pelos irmãos Wachowski. Estes analisaram as potencialidades para o *transmedia storytelling* dos *media* secundários (componentes adicionais ao *media* principal, neste caso o filme), desde a banda desenhada, filmes de animação e até videogogos *single-player* e *MMOG*, os quais inspiravam novas ideias que contribuíaam como um todo para a narrativa original.

O anúncio do primeiro filme foi feito de tal forma, que desencadeou a curiosidade dos espectadores, que se questionavam/discutiam nas plataformas digitais sobre o que seria o universo *Matrix*. Nos filmes seguintes surgiram “pistas” oferecidas pelos realizadores, que *a priori* não faziam sentido para o público, que não jogasse o videogogo *Enter the Matrix* de 2003. Além disso, era possível, através da visualização de pormenores escondidos desbloquear níveis no jogo. Foram desenvolvidas igualmente séries animadas (curtas-metragens), que proporcionavam pistas à narrativa inicial do filme, estas estavam disponíveis na Internet através de *download* ou em *DVD* edição especial.

Emergiu uma série animada intitulada *The Animatrix* de 2003, com diversas curtas-metragens que continham no total 90 minutos. Esta antecipava o segundo filme *The Matrix Reloaded*, o guião estava criado de forma a convergir com a história do videogogo *Enter the Matrix* e o segundo filme. Para tal, numa das animações *Final Flight of Osiris*, o personagem principal tinha de entregar uma carta ao povo Nebuchadnezzar. Na parte final da animação, a personagem Jue deixa cair a carta numa caixa de correio. No seguimento do enredo vem o videogogo, onde a primeira missão tem como objetivo recuperar a carta e entregá-la aos nossos heróis. A ligação com o filme emergiu nas primeiras cenas, onde se visualizava um diálogo entre os personagens sobre a última transmissão de Osiris⁴².

Segundo Jenkins (2006), outra animação em forma de curta-metragem que continha elementos *transmedia storytelling* foi *The Kid's Story*. O protagonista da animação *The Kid* descobre toda a “realidade” sobre *Matrix* e Neo (protagonista principal da trilogia cinematográfica). Em determinadas cenas da animação, emergiam diálogos via computador entre *The Kid* e Neo. No *The Matrix Reloaded*, os personagens cruzam-se, *The Kid* pediu a Neo para fazer parte da sua equipa, Neo por sua vez referiu elementos que abordou no diálogo feito no episódio da série animada. Outro personagem *transmedia storytelling* foi Niobe que surgiu neste segundo filme, numa cena de perseguição na autoestrada para resgatar Morpheus e Trinity. O personagem Niobe surgiu de novo com a sua equipa com o

⁴² Esta informação tornava-se incoerente se o filme fosse o único produto a ser visualizado.

intuito de detonar uma “*power plant*” no final deste segundo filme, contudo só no videojogo *Enter the Matrix* era possível compreender ao detalhe esta missão, tal como entender a entrada do personagem Niobe na cena de perseguição, já que este fazia parte de uma missão do videojogo. No último filme da saga *The Matrix Revolutions*, esta personagem surgiu nas cenas iniciais na mesma zona que esta causou maior impacto no espaço virtual do videojogo.

Half-Life

“Today, popular mods can significantly extend the life span of a game title and particularly successful works of mod community can make the jump from mod to a retail title” (Sotamaa, 2003: 1).

Em 1998, surgiu o videojogo *Half-Life* da companhia *Valve* do tipo *First Person Shooter (FPS)*, este foi eleito como “o melhor jogo do ano” por diversos *sites* de jogos e revistas. Uma das estratégias da companhia foi disponibilizar o código fonte, dando aos jogadores a possibilidade de alterar a narrativa do videojogo, entre outros elementos, ou seja, praticar o *mod*.

Segundo Morris (2003) e Sotamaa (2003), o grande sucesso do *mod* foi alcançado quando surgiu uma modificação intitulada *Counter-Strike* (1999) para o videojogo *Half-Life* (1998). O criador desta personalização foi Minh “Gooseman” Le, estudante da British Columbia, que acabou por vender esta personalização à própria criadora do jogo, a *Valve*. Esta personalização foi de acesso gratuito e legal através do *download*, mesmo assim a *Valve* vendeu mais de um milhão de cópias em todo o mundo na sua versão comercial do *Counter-Strike*. Porém, existiam jogadores que personalizavam o seu jogo e mesmo não recebendo quaisquer contribuições monetárias, divertiam-se com o desafio de criatividade e em alguns casos chegavam a ficar reconhecidos pela comunidade *online*. Segundo Au (2002), quando a *Valve*, juntamente com outras companhias, lançou oficialmente a plataforma *Steam*, existiam 80.000 jogadores a usufruir da mesma. Esta plataforma permitia aceder a diferentes *mods* por exemplo *Day of Defeat* do jogo *Half-Life*. Para isso era necessária uma subscrição mensal do serviço por 12 dólares. Novamente uma estratégia de sucesso, principalmente nos cibercafés situados na Ásia. Em ambos os casos de *modding* deu-se uma alteração quase completa da narrativa do videojogo, mostrando outras perspetivas do ambiente virtual de *Half-Life*, passando de uma história de extraterrestres para um

ambiente da segunda guerra mundial ou de terroristas contra militares numa época contemporânea.

Segundo Gillett (2011), recentemente foi elaborada pelos fãs⁴³ uma curta-metragem baseada na história de *Half-Life* intitulada *Beyond Black Mesa* de 2011, que foi passível de ser visualizada de forma gratuita via *online* nas plataformas digitais *YouTube* e *Vimeo*. A narrativa acabou por ser uma extensão do videojogo com a ação direcionada no personagem Adrian Shephard, que lutava contra a invasão alienígena e terrorista. O protagonista do videojogo original *Half-Life* era Gordon Freeman, contudo na expansão *Half-Life: Opposing Force* de 1999, o jogador encarna o personagem Adrian Shephard. A curta-metragem ganhou o prémio de “*Best Science Fiction*” no festival *Action on Film*, situado na Califórnia.

Heroes

A série famosa televisiva *Heroes* surgiu em 2006 criada por Tim Kring. Esta foi das séries com maior número de *downloads* ilegais via *torrent*, tendo em conta que nem todos os países proporcionavam o acesso à sua visualização nos canais televisivos locais.

Segundo Kliehm (2010) e Mota (s.d.), a série *Heroes* recorreu à estratégia do *transmedia storytelling* para cativar mais o público. O *media* principal da série *Heroes* foi a televisão, porém esta era acompanhada pela *Wiki*, *Webcomics*, revistas e diversas páginas de Internet (incluindo redes sociais como *Facebook*, *Myspace* e blogues de fãs).

Ao longo dos episódios da série, surgiam diversos personagens com superpoderes os chamados *Heroes*. Quando estes não apareciam durante alguns episódios, a sua história pessoal não “parava”, convergia para a *webcomics* intitulada *Heroes Evolutions*, onde os fãs tinham a possibilidade de conhecer universos paralelos à narrativa. Os protagonistas tinham elementos paralelos à série de forma a parecer tudo “real”, tinham páginas no *Myspace*, no *Facebook* e blogues dedicados a cada um e mandavam mensagens para o telemóvel dos fãs a pedirem ajuda. Segundo o autor, Hana, um dos protagonistas, publicava no seu blogue vídeos de canais noticiosos (e.g. a página pessoal digital de um suposto candidato ao governo americano foi invadido por Hana Gliterman). Na perspetiva de Mota (s.d), esta personagem surgiu inicialmente através do telemóvel e Internet. Segundo o autor, Hana emergiu no *site* pedindo para os fãs da série desmantelarem a manipulação de eleição feita

⁴³ O *site* oficial da curta-metragem www.beyondblackmesa.com

por um vilão. A resposta foi a criação de grandes comunidades de ajudantes, o que levou a produção a inserir esta protagonista em alguns episódios televisivos de *Heroes*.

A narrativa *transmedia* era facultada por outro protagonista Isaac Mendez que surgiu durante a primeira temporada de *Heroes*. Este tinha a capacidade de fazer premonições do futuro através da pintura em telas e começou a desenhar histórias em banda desenhada aos quadradinhos.

A obra da BD chamava-se *The 9th Wonders* e mostrava as passagens mais importantes da vida ficcional de cada personagem, porém os utilizadores/fãs só tinham acesso através do *site* via *download* ou versão interativa. Segundo Mota (s.d), era considerada a revista virtual mais visualizada a nível mundial. Com este sucesso, a companhia *Dc Comics* decidiu comprar as edições da primeira temporada, publicando-as posteriormente em versão impressa para venda ao público.

Lost

““Lost” is the first television program that owes its soul to video games. Remember the feeling you got the first time you tried a treasure hunt? For fans willing to “game” the show, it's the same thrill.” (Buckendorff, 2006).

A serie televisiva *Lost* surgiu em 2004 produzida pela estação de televisão *ABC*. Segundo Askwith (2007), a narrativa desta série ficcional parecia ser simples, que retratava a queda de um avião sobre uma ilha deserta. No entanto, a narrativa começou a revelar-se mais complexa na progressão dos episódios. Nos primeiros 6 episódios surgiram diversos enigmas e ao mesmo tempo a narrativa tinha uma estratégia divergente. A técnica era focalizar um episódio para cada personagem e a sua história pessoal era narrada através de *flashbacks* que cruzavam com as situações que ocorriam na ilha.

Na perspetiva de Smith (2009), a série *Lost* estava alinhada com esta nova “era da convergência”, munida de diversas tecnologias e ferramentas para diversos *media*. A companhia *Disney* deu a possibilidade de realizar o *download* de *Lost* através do *iTunes*, tal como o *site* da *ABC* permitiu o *streaming* da série.

O paradigma da narrativa *transmedia* surgiu na componente secundária de *Lost* em 3 livros que foram publicados durante a primeira temporada da série. A narrativa dos livros centrava-se num novo protagonista que não emergia na televisão. Segundo o autor, esta extensão de *Lost* não era fidedigna à narrativa original, porque foi produzida sem grande

fundamento na história e sem qualquer administração dos produtores. A narrativa do livro focalizava-se nos personagens e respetivas crónicas independentes da série.

Os produtores criaram um plano de extensão *transmedia*, inserindo um artefacto no cenário durante um episódio. Para esse efeito, integraram um livro intitulado *Bad Twin* no episódio *Two for the Road*⁴⁴. O livro foi escrito pelo personagem Gary Troup que fazia parte da tripulação, mas que tinha falecido durante o acidente. O manuscrito emergiu em livrarias e no *site Amazon*⁴⁵ para venda ao público, podendo assim serem desvendados alguns mistérios pelos fãs da série.

Por outro lado, surgiram dois episódios *Lost: Missing Pieces* que foram desenvolvidos para os telemóveis durante as 3 primeiras temporadas. Em 2008 emergiu um videojogo produzido pela *Ubisoft* intitulado *Lost: Via Domus*, mais uma vez este abrangia elementos (personagens e cenários) das 3 primeiras temporadas. Na perspetiva do autor, os produtores de *Lost*, salvo elementos ambientais e espaciais, não consideravam o jogo eletrónico parte integrante/genuína da série original.

Segundo Goldstein (2008), o videojogo foi produzido a pensar nos fãs da série, porque a sua narrativa não era coerente para quem não visualiza-se as duas primeiras temporadas. A jogabilidade, os gráficos dos personagens, as vozes dos protagonistas e a história não eram das melhores “...there's no “game” here to make it worth playing unless you are a fan.” (Goldstein, 2008).

Sofia's Diary

“You have to push the audience to go to your site and follow your story; therefore, the texts from the character to her audience were to be crucial if this was going to work.” (Bernardo, 2011: XX).

Segundo Bernardo (2011), o projeto *Sofia's Diary* da produtora *Beactive*, foi criado em 2002 com o intuito de atrair público jovem (especialmente o género feminino), através de novos *media*, com um novo tipo de histórias e aventuras emocionantes, recorrendo ao fenómeno *transmedia storytelling*. O projeto começou por cativar as consumidoras através de blogues na Internet e serviço de mensagens para telemóvel. A narrativa centrava-se no diário de uma rapariga que tinha hábitos adequados e comuns à sua geração.

⁴⁴ O protagonista que lia a obra era Sawyer, enquanto outros personagens discutiam com ele, sobre as armas que tinham sido roubadas, Sawyer referia que estava quase a descobrir, contudo não conseguiu chegar ao fim da sua leitura, pois Jack arremessa o livro para uma fogueira.

⁴⁵ Ainda é possível requisitar o livro *online* <http://www.amazon.com/Bad-Twin-Gary-Troup/dp/1401302769>

O diário de Sofia era atualizado diariamente, e enviadas mensagens para o telemóvel durante o dia aos consumidores “amigos/fãs de Sofia”, que tivessem aderido a este serviço pago, informando-os do decorrer dos acontecimentos ao mesmo tempo que fornecia pistas sobre o que iria acontecer no blogue. As fãs poderiam interagir com Sofia via *SMS* como se tivessem a comunicar com uma personagem real. A narrativa passou a ser integrada numa revista vocacionada para o público-alvo.

Segundo o autor, o fator potenciador da história foi a Internet, ao permitir que as comunidades de fãs alterassem e contribuíssem com ideias para o desenrolar de uma narrativa de sucesso. Ao mesmo tempo servia de indicador para os produtores acerca das suas preferências no desenvolvimento da história, e das suas expectativas quanto à progressão da narrativa e dos personagens. Emergiu um livro baseado nas histórias sucedidas nos blogues com novos elementos/conteúdos “pontos de entrada”. Surgiu para a televisão nacional como uma série reproduzida em 10 idiomas em 30 países⁴⁶, em seguida surgiu na rádio e numa coluna de uma revista semanal para adolescentes, tendo transitado para uma revista dedicada exclusivamente à protagonista.

No que se refere à divulgação ou *transmedia branding*, segundo Bernardo (2011), as séries foram compiladas e vendidas em *DVD's*, tal como a banda sonora original produzida em formato *CD*. De igual forma surgiram produtos licenciados com o logotipo de *Sofia*, tais como *t-shirts*, pijamas, capas para telemóveis e tatuagens.

Na perspetiva de Bernardo (2011), devido ao conteúdo intimista da narrativa, a sua transposição para o cinema não se apresentou muito conveniente, tendo sido este o único *media* que não convergiu no universo do *Diário de Sofia*.

3.4. Remix

“Remixing is one of the most important ways in which the web is empowering the creation of knowledge and culture nowadays.”
(Seneviratne e Monroy-Hernández, 2010: 1).

Uma terceira dimensão característica dos usos e gratificações nos novos *media* é a utilização e remistura de conteúdos já existentes de diversos autores. Estes artefactos são essencialmente digitais que circulam pelas plataformas no ciberespaço, sendo esta nova convergência de conteúdos para criar novas narrativas e/ou produtos intitulada *remix*.

⁴⁶ O autor mencionou o serviço *Bebo*, um novo formato de *media* social utilizado no Reino Unido.

Na perspectiva de Ahn *et al.* (2012), os artefactos digitais deixam de ser meros passatempos para integrar a vida sociocultural dos jovens/adultos. São muito diversas as características e aplicações de *remix*, autores como Knobel e Lankshear (2008) e Jenkins e Kelley (2012) apresentam-nos alguns exemplos de que destacamos, o *photoshopping* – trabalho com imagens estáticas; a associação de vídeo com música e a remistura de música; a criação de filmes dentro do ciberespaço (e.g. videojogos, *Second Life*, etc.), também designada por *Machinima*; o desenvolvimento de imagens dinâmicas, tais como vídeos de música animados; a mistura de banda desenhada como *manga* e *animes*; a remistura de conteúdos televisivos, de filmes e de livros e a modificação de videojogos, com o código fonte aberto ou com ferramentas de alteração intuitiva embutidas no mesmo. Um bom exemplo de *remix* nos videojogos foi o caso de *Half-Life* criado pela empresa *Valve*, com o seu sucesso a ser realizado através da alteração dos conteúdos e transformação para *Counter-strike*. Segundo Sotamaa (2003) e Morris (2003), o criador desta personalização acabou por vende-la à *Valve*. Neste caso não houve o problema de apropriação ilegal de conteúdos, pois a companhia disponibilizou o código fonte à comunidade cibernauta, por analogia ao videojogo *Doom*. No caso do *Counter-Strike* foram alterados e misturados objetos virtuais de forma a mudar a narrativa do jogo. Neste jogo, o *remix* de informação digital aprimorou o jogo, de forma a tornar-se popular.

Estes *remixes* podem assim ser produzidos com recurso a diversas fontes (texto, imagem estática, vídeos, sons) dentro de um leque muito vasto de *media*, tais como livros, filmes, séries televisivas, banda desenhada ou videojogos. Os *remixes* fazem convergência de *media*, criando novas formas/extensões de narrativa tal como sucede no *transmedia storytelling*.

Como podemos constatar, esta nova era digital permite a recombinação e personalização de fragmentos de trabalhos com o intuito de criar novos conteúdos, acabando por alterar a música, a narrativa original, o jogo, o filme entre outros. O estudo de Jenkins e Kelley (2012) confirma esta tendência, verificando que um número bastante elevado de jovens americanos já praticou o *remix* de conteúdos *multimedia* de outros autores.

Na educação têm vindo a emergir cada vez mais exemplos da utilização do *remix* de diversas formas e com diversos objetivos, dos quais destacamos essencialmente dois: o auxílio à aprendizagem e a estimulação da motivação.

No que se refere a exemplos da utilização do *remix* enquanto estratégia de aprendizagem, diversos autores desenvolveram importantes estudos. Kuo (2012) apresenta

a forma como o jogo *Minecraft* é usado por docentes, mostrando e ensinando às crianças o que se passou nas civilizações antigas, para isso personalizaram e construíram a antiga Grécia. O autor refere que este jogo poderia ser utilizado noutras disciplinas como a Matemática, a Engenharia.

Wingrave *et al.* (2012) integraram na sala de aula videojogos, sendo estes criados pelos alunos e baseados nos princípios da Física. Recorreram então ao *Minecraft* e desenvolveram *plug-ins* para alargarem as possibilidades deste jogo fora da área de Física. Davis *et al.* (2008) criaram uma apresentação educativa⁴⁷ *remix* com base no videojogo *GTA (Grand Theft Auto)*, recorrendo a diversos *media*.

Ahn *et al.* (2012) analisam no seu estudo aplicado à ciência, o conceito do *remix* no ambiente escolar. Verificaram ser positivo o recurso ao trabalho de outros autores para que os alunos tivessem inspiração e ideias para começarem o seu projeto. Sentiam-se igualmente orgulhosos por outros indivíduos usarem o seu trabalho para *remix*. Para Jenkins e Kelley (2012), a apropriação de conteúdos é entendida como um processo em que os alunos compreendem a cultura através da junção de pequenos trechos. Defendem ainda que, a imaginação e a arte não surgem só de um indivíduo, mas sim do envolvimento de diversos artistas em trabalhos pioneiros na sua área, apropriando-se, baseando-se e alterando o trabalho dos outros para criar um novo.

Um outro exemplo de *remix* “educacional” ocorreu em 2008, quando o Ministério Federal para a Educação, Artes e Cultura Austríaco (*BMUKK*) convidou as escolas secundárias e profissionais de toda a Áustria a participar num projeto financiado intitulado *Educational Scenarios for Digital Game-Based Learning*. O projeto era orientado pela *Danube University Krems* e *University of Vienna* com o intuito de testar as potencialidades dos videojogos comerciais nas salas de aula.

A primeira escola a participar neste projeto foi a *BG/BRG Zell am See School* ao utilizar o videojogo comercial do tipo simulação *Zoo Tycoon 2* produzido pela *Microsoft Games Studio*. Inicialmente, o videojogo foi utilizado nas aulas de Alemão para aumentar a motivação nas capacidades linguísticas e de argumentação sobre algumas espécies raras de animais. Este serviu também como estímulo para a criatividade na escrita nos testes. Foi proposto aos alunos que criassem diários com as experiências de jogo, entradas nos blogues, entrevistas e cartas. Quando os professores e alunos se familiarizaram e dominaram o videojogo, recorreram também à versão inglesa do jogo para a respetiva

⁴⁷ Esta apresentação é passível de ser visualizada através de http://www.youtube.com/watch?v=hN-lzWY3_E

disciplina. Esta versão provou ser eficaz na aquisição de novos conhecimentos de vocabulário e linguísticos.

Em ambas as aulas (Alemão e Inglês), através do videogame, os alunos obtiveram conhecimento acerca dos animais (necessidades e como proteger o seu habitat). Os alunos também aprenderam a forma de planejar e a gerir melhor as suas economias.

O videogame foi jogado em pequenos grupos de alunos (2 a 3 por computador), desenvolvendo assim capacidades de colaboração, durante o jogo e para além deste. Os resultados foram positivos e os professores concluíram que jogar o videogame em pequenos grupos potenciava as capacidades sociais e comunicativas. Como obtiveram um resultado positivo (determinaram que o *Zoo Tycoon 2* combina as aprendizagens curriculares com o entretenimento), outros professores (Biologia e Artes) decidiram implementar o *Zoo Tycoon 2* nas suas aulas. No caso da disciplina de Biologia, o videogame foi utilizado para dar a conhecer animais e respetivos habitats. Na disciplina de Arte era proposto aos alunos que desenhassem animais que tivessem encontrado no espaço virtual do *Zoo Tycoon 2*.

No que se refere a exemplos da utilização do *remix* enquanto estimulação da motivação Davis *et al.* (2008), defendem que o *remix* digital é mais interessante e motivador que o tradicional/analógico (teve origem na música, com a mistura de diversos instrumentos para o registo de uma obra musical⁴⁸).

Através de conteúdos já existentes, os alunos desenvolvem uma nova narrativa com elementos extra com recurso ao corte, à cópia, à colagem e a elementos novos desenvolvidos por eles. Segundo Jenkins (2006) e Jenkins e Kelley (2012), este tipo de cultura participativa e criativa deixa esta geração motivada e com vontade de partilhar o seu trabalho com a comunidade cibernauta.

Segundo diversos autores (e.g. Jenkins, 2011; Jenkins, *et al.* 2012; Seneviratne e Monroy-Hernández, 2010) é de realçar que, embora seja evidente que um movimento de transformação cultural como este tenha de produzir alteração na esfera educativa, a implementação na educação e sociedade desta emergente cultura de *remix* tem sido desafiante, devido à difusa fronteira entre a criatividade e o plágio. Um caso analisado por Seneviratne e Monroy-Hernández (2010) evidencia essa problemática. Os autores dão como exemplo a remoção de um vídeo *remix* do *YouTube*. Neste vídeo surgia uma criança a dançar ao ritmo de uma música protegida por direitos de autor.

⁴⁸ Segundo O'Brien e Fitzgerald (2006), este termo de *remix* e *mashups* teve núcleo na música popular.

Para os utilizadores evitarem transgredir os direitos de autor, as plataformas digitais de vídeo oferecem a possibilidade de inserção de conteúdos de outros autores que tenham autorização, sob uma licença do tipo *Creative Commons*⁴⁹.

Além disso, um outro obstáculo à aplicação do *remix* foi descrito no estudo de Ahn *et al.* (2012), em que verificaram a existência de alunos que não apreciavam a prática do *remix*, considerando um ato de plágio e de apropriação ou desvalorização de ideias de outros autores. Ainda, Jenkins e Kelley (2012) referem que o desenvolvimento da nova era digital dos *media* facilita novas formas de plágio, com os alunos a apropriarem-se de trabalhos/artigos de outros autores no ciberespaço e com os docentes a necessitarem de se munir de ferramentas digitais para identificarem plágio nos trabalhos. Para além disto, nas palavras dos autores, os docentes têm problemas em identificar que conteúdos são passíveis de apropriação sem desrespeitar a obra original e os direitos de autor.

Nos últimos anos, alguns jogos digitais têm permitido a inserção de vídeos capturados diretamente do seu espaço virtual (via mecanismos integrados no sistema ou aplicações que correm fora dos jogos – e.g. *FraPS*). O desafio de recurso ao *remix* nos videojogos continua a ser a captura de alguma música com direitos de autor, o *YouTube* pode remover a parte sonora, ou até mesmo a totalidade do vídeo.

O *remix* de conteúdos apresenta uma crescente relevância nas aprendizagens, com alguns docentes a abraçarem esta tendência do mundo digital. Estes mostram e ensinam aos alunos diferentes conteúdos curriculares nos espaços virtuais dos videojogos modificados para esse fim. A ciência é uma das potenciais áreas a serem exploradas nos videojogos e no *remix*.

3.5. Interesse pela Ciência

Após termos estabelecido que os jovens gostam de se envolver com os conteúdos, mostrando as suas capacidades criativas e interesses através das novas tecnologias de comunicação (*remix, transmedia, gamification*). Vamos agora estabelecer como essa cultura se liga com os interesses e experiências com conteúdos de ciência.

“Bringing such materials and practices into the classroom may give students a chance to reflect more deeply on their own emerging interpretive and

⁴⁹ *Creative Commons* é uma licença que permite o acesso e a reutilização de artefactos digitais para outras finalidades que não a original. (e.g. utilizar fotografias, imagens animadas, vídeos e/ou músicas de outros autores para *remix* ou para partilhar na sala de aula).

creative skills, and deploy them in relation to the kinds of content schools have traditionally promoted.” (Jenkins e Kelley, 2012: 70).

Paralelamente à evolução e importância dos recursos tecnológicos e da ciência na sociedade assiste-se também à falta de interesse por muitos alunos na escola em relação a estes conteúdos, com variações demográficas, culturais e entre géneros.

Segundo Anderson (2006), a relevância do desenvolvimento tecnológico e científico é reconhecido unanimemente pela sociedade como elemento fulcral para a progressão económica, especialmente no aumento considerável da produção nos países desenvolvidos. Jidesjö *et al.* (2009) referem que estamos numa era que a sociedade necessita de população com uma boa formação académica, capaz de lidar e/ou trabalhar com a ciência e tecnologia.

Siune *et al.* (2009) afirmam que a ciência altera a nossa visão sobre a sociedade e que faz emergir diversos paradoxos, nomeadamente no desenvolvimento humano, nas mudanças climáticas e na emergente biologia sintética entre outros. Por outro lado, os autores defendem que a ciência proporciona de igual forma produtos e serviços que melhoram a nossa qualidade de vida, contribuindo com melhorias ao nível da saúde e educação.

Segundo Tytler (2007), os alunos têm perdido a motivação e conseqüente participação na ciência, originando um desinteresse na progressão nestas áreas ao nível académico ou profissional. Segundo os autores, os alunos tendem a desistir da ciência após finalizarem o ensino obrigatório.

Siune *et al.* (2009) distinguem cinco principais dimensões da ciência na sociedade, nomeadamente, a inovação, a qualidade de vida, a política, a cultura e a intelectual.

Anderson (2006) refere que os estudantes aprendem melhor quando estão interessados na matéria/tópicos, sendo importante analisar as preferências e interesses dos alunos e a heterogeneidade de experiências.

Hussar *et al.* (2008) afirmam que os alunos têm vindo a perder o interesse pela ciência. Para colmatar esta desmotivação e falta de envolvimento, o ensino nos Estados Unidos tem fomentado práticas extracurriculares, proporcionando aos alunos experiências/programas fora do horário das aulas ou durante as férias de verão. Estes programas servem de complemento às aulas, tornando-se em atividades experimentais gratificantes, colaborativas e sem a pressão dos testes convencionais. Os autores revelam dados de estudos que avaliaram o interesse e habilidades que as experiências extra-aula (incluindo as atividades de verão) proporcionaram aos alunos. Estas atividades proporcionavam um aumento considerável no interesse e experiências por parte dos alunos. Em determinadas

situações chegava a existir um aumento da qualificação e progressão acadêmica em áreas relacionadas com ciência.

Segundo Osborne e Dillon (2008), os alunos/jovens começam a revelar o seu interesse/vocação para a aprendizagem com conteúdos aliados à ciência antes dos 14 anos. Na perspectiva dos autores, o sistema de ensino tem proporcionado uma educação de qualidade e experiências imersivas ao nível da ciência, dentro e fora das salas de aula. Os autores destacam a importância de envolver os jovens através da realização de atividades práticas, para além dos conhecimentos e conceitos teóricos.

Por outro lado, os autores mencionam que o paradigma tradicional de transmissão de conhecimento é o que prevalece na maioria dos casos, ou seja, com os professores a fornecerem informação e os alunos a receberem-na sem argumentarem e/ou colaborarem nesse processo. Esta é uma das razões que leva ao desinteresse dos alunos pela ciência, especialmente as raparigas.

Outro fator, destacado por Osborne e Dillon (2008) "*lack of engagement*" é o ensino estar focalizado num currículo que não vai de encontro aos interesses dos jovens na sociedade contemporânea. Estes jovens são intitulados a *geração iPod*, porque gostam de estar envolvidos com a tecnologia. Segundo os autores, a matéria sobre ciência deveria ser partilhada/ensinada neste ambiente mediado cada vez mais pelo universo digital.

Segundo Schreiner e Sjöberg (2004), os alunos tendem a perder o interesse nos tópicos sobre ciência ao longo dos anos. Os autores salientam a importância da necessidade de analisar as diferentes atitudes/motivações, as diversas culturas, os sistemas de educação e os géneros (rapaz ou rapariga). Os autores mencionam que os rapazes propendem a interessar-se mais pela ciência do que as raparigas. Contudo, dentro do leque vasto da ciência os autores afirmam que os rapazes gostam mais de Física e as raparigas de Biologia, no caso da disciplina de Química não existe uma discrepância muito grande entre géneros. No estudo de Chang *et al.* (2009), os rapazes de igual forma sentiam-se mais interessados com a Ciência da Terra e da Vida, Biologia, Química e pela tecnologia.

Na perspectiva de Schreiner e Sjöberg (2004), os alunos de países desenvolvidos têm padrões de interesse diferentes dos restantes, destacando o interesse dos rapazes pela tecnologia e mecânica automóvel ao passo que as raparigas preferem temas aliados à gastronomia e à saúde. Mencionam de igual forma que as diferenças entre géneros são pouco significativas nos países em desenvolvimento. O estudo levado a cabo por estes autores foi relevante para a análise dos interesses, das experiências e das expectativas em

relação ao foro profissional e/ou académico relativamente à ciência. Os autores desenvolveram um instrumento/questionário para analisar estas variáveis/componentes intitulado *ROSE (The Relevance of Science Education)*. Este questionário foi posteriormente utilizado em diversos países por investigadores. O questionário está especialmente focalizado em público-alvo/alunos com 15 anos.

Schreiner e Sjöberg (2004) acreditam que o currículo deve ser adaptado às necessidades dos alunos, que por norma variam entre grupos de estudantes e diferentes países. Tal como refere Sjöberg (2002), toda a aprendizagem deve estar centrada nas experiências e interesses dos alunos. Porém, existem diversos obstáculos e desafios, estando os interesses dependentes da educação e cultura de cada aluno.

“Among educators there is broad agreement that each society has to construct their own science curricula to fit their own needs and their own purposes for schooling.” (Sjöberg, 2002: 06).

Segundo Sjöberg (2002), as crianças nos países em vias de desenvolvimento evidenciam mais interesse pela ciência e tecnologia face às crianças dos países desenvolvidos, contudo, estas são mais seletivas nos tópicos associados à tecnologia e ciência. Na perspetiva do autor, uma das possíveis explicações é o facto das crianças dos países desenvolvidos possuírem meios financeiros, encarando a escola como uma obrigação em vez de uma oportunidade de adquirir conhecimento/informação.

Jenkins, E. (2006) analisou, através do questionário *ROSE*, os interesses dos jovens em relação à ciência e tecnologia na Inglaterra. Concluiu que os alunos concordam que a ciência e tecnologia são importantes, para a sociedade, em áreas como a saúde (possível tratamento para o cancro ou para o HIV). De igual forma, os alunos determinaram que originava oportunidades para gerações futuras e melhorava a qualidade de vida. O autor menciona que os alunos não estavam muito convencidos que os benefícios superavam os danos colaterais causados pela ciência na sociedade, tal como a maioria não acreditava que a ciência e tecnologia ajudassem a diminuir a pobreza e a fome no mundo. A análise feita em diversos países por Sjöberg e Schreiner (2010), refere que os alunos acham que a ciência traz mais benefícios para a sociedade, exceto o Japão, país onde os alunos são mais céticos em relação à ciência.

Sjöberg (2002), Sjöberg e Schreiner (2010) destacam as oscilações de interesse nos diversos tópicos/temas de ciência face ao género. As raparigas no seu estudo tinham mais interesse que os rapazes na aprendizagem de conteúdos relacionados com saúde e

medicina, beleza e corpo humano, ética, estética, atividades paranormais, nutrição e diversos tópicos sobre Biologia.

Segundo Sjöberg e Schreiner (2010), os alunos tiveram grande concordância (especialmente as raparigas), em termos mais cuidados na proteção do meio ambiente. Tal como ocorreu em relação à nossa influência relativamente ao meio ambiente, em que as raparigas concordam mais com este tópico. Os rapazes mencionaram que a ciência e tecnologia podem resolver todos os problemas ambientais. Uma parte considerável destes concordou com o tópico “a ciência e tecnologia resolvem quase todos os problemas da sociedade”, enquanto as raparigas foram mais céticas nesta afirmação, ou mais “realistas” como referem os autores.

Por outro lado, os autores revelam que os explosivos foi um tópico que os rapazes acharam interessante, conclusão obtida também por Osborne e Dillon (2008). Sjöberg e Schreiner (2010) mostram que outro tópico de grande interesse foi “como funcionam os motores a gasolina e a gasóleo”, este item tecnológico foi de interesse quase exclusivo do género masculino na maioria dos países. Os autores salientam que os aspetos tecnológicos despertam maior interesse nos rapazes, tal evidenciado no tópico “como funcionam os computadores”.

De igual forma, no estudo de Jidesjö *et al.* (2009), os itens mais importantes (revelaram os 20 tópicos de maior interesse) para os alunos eram o corpo humano, saúde e doenças tal como o espaço sideral, sem grande oscilação de interesses entre géneros. No que concerne à aprendizagem de saúde e exercício físico, os alunos queriam aprender a estabelecer uma dieta e exercício para manter o corpo em forma e saudável.

Outros interesses estavam associados a como certas adições/vícios que prejudicam a saúde, como o álcool, narcóticos e o tabaco. Ainda relacionados com a saúde e doença, o item “porque é que sonhamos quando estamos a dormir e o seu significado” foi dos mais populares, juntamente com o vírus da sida, o cancro, “como efetuar um primeiro socorro e saber manusear equipamentos médicos básicos”, “estar informado das doenças sexualmente transmissíveis e como estar prevenido” e “sexualidade humana e a sua reprodução”. Relativamente ao meio ambiente, os alunos interessaram-se em “como proteger as espécies em vias de extinção”, e deram relevo à tecnologia no item “como os computadores funcionam”. Segundo os autores, este é um dos tópicos de grande importância para a nossa sociedade e a forma como vivemos.

Haste (2004) declara no seu estudo 4 tipologias de jovens em relação à ciência, que intitulou “*Green*”, “*Techno-investor*”, “*Science-oriented*” e “*Alienated from Science*”.

- **O aluno *Green*** – preocupa-se com aspetos éticos relacionados com o meio ambiente e não lhe agrada a intervenção do homem na natureza. Tem tendência a estar aliado com a comunidade e tenta defender a sua causa. Os jovens que pertencem ao “padrão” *Green* são normalmente raparigas com menos de 16 anos que tencionam seguir uma carreira relacionada com a ciência.
- **O aluno *Techno-investor*** – aluno com vontade de investir em tecnologia e mostram interesse nos ganhos provenientes dos efeitos da ciência, confiando no governo/estado e nos cientistas. Neste grupo, há uma mudança de paradigma no que concerne especialmente ao género, sendo estes na sua grande maioria rapazes menores que 16 anos e jovens com mais de 16.
- **O aluno *Science-Oriented*** – neste grupo, os jovens revelam interesse em programas televisivos com temáticas científicas, assim como ficção relacionada com esta área. Estes jovens acreditam que o pensamento científico pode ser aplicado em vastas áreas da sociedade. De igual forma, este grupo abrange jovens do género masculino com mais de 16 anos.
- **O aluno *Alienated from Science*** – este grupo manifesta desinteresse em relação à ciência e são céticos para com os seus limites. Os elementos com esta designação são raparigas e jovens mulheres com mais de 16 anos, que não pretendem seguir uma profissão relacionada com a ciência.

A quantidade de informação científica tem vindo a crescer exponencialmente na sociedade. Esta é fomentada por diversas descobertas e teorias, sendo algumas delas controversas e/ou que tenham sido descartadas pela ciência. Segundo Schreiner e Sjöberg (2005), os jovens questionam frequentemente as teorias e os factos científicos e têm vindo a tornar-se cada vez mais críticos e reflexivos. De acordo com Anderson (2006), os estudantes aprendem melhor ciência quando existe uma forte ligação entre a aprendizagem na sala de aula e experiências praticadas. Na perspetiva de Osborne e Dillon (2008), é importante analisar as experiências extracurriculares, porque estas podem ter tanta relevância como as que ocorrem na sala de aula. O autor apresentou alguns dados demonstrando que as experiências realizadas na escola representam apenas 18,5% do total das experiências realizadas pelos jovens.

Segundo Sjöberg (2002), as crianças de todos os países que entraram no seu estudo, realizavam um leque diverso de experiências relacionadas com ciência e tecnologia. Todavia, em casos pontuais surgiam grandes oscilações entre países e géneros. De uma forma geral, as crianças tinham experiências na leitura de escalas e na utilização de equipamentos de medida.

Nos países desenvolvidos, as crianças tinham mais experiência na utilização de novas tecnologias de ponta. Por outro lado, destacou que as crianças dos países nórdicos tinham mais experiência na realização de atividades ao ar livre, tais como, como criar uma fogueira, montar tendas e utilizar binóculos. Outro fator de destaque nos países nórdicos foi a utilização de armas de fogo, especialmente pelos rapazes.

Nos países em vias de desenvolvimento, os rapazes tinham mais experiência com os animais, contudo, nos países desenvolvidos esta experiência era dominada pelas raparigas. O autor menciona, ainda, que os rapazes tinham tendencialmente mais experiências relacionadas com a mecânica, com a eletricidade e com ferramentas relacionadas com ciência e tecnologia. Anderson (2006) menciona para além destas preferências a utilização de serra, da chave de fendas e do martelo e com atividades relacionadas com a abertura de equipamentos (e.g. rádio, telefone ou computador), para ver como eles funcionam internamente.

Por outro lado, Sjöberg (2002) refere que as raparigas tinham mais experiência com tecnologias em casa, nomeadamente, a conservação e armazenamento dos alimentos, realização de tricô, costurar, fazer esteiras e cestos. O estudo de Chang *et al.* (2009) refere que as raparigas tinham mais experiências de vida relacionadas com a ciência do que os rapazes, nomeadamente, questões de sustentabilidade do ambiente, de biologia e de tecnologias de informação.

Por outro lado, Anderson (2006) e Lavonen *et al.* (2008) reparam nas diferenças entre os géneros nas atividades extracurriculares. No seu estudo os rapazes tinham mais interesse na física, enquanto as raparigas estavam mais interessadas em elementos relacionados com a biologia. Porém, segundo Lavonen *et al.* (2008) havia tópicos de física e química que foram experienciados por ambos os géneros.

Lavonen *et al.* (2008) dizem que os jovens tinham, utilizado câmaras, ferramentas eletrónicas de uso simplista e experienciado tecnologias de informação e comunicação (e.g. procura de informação na Internet e/ou usufruir de processadores de texto como o *Word* ou videojogos). Realizavam experiências relacionadas com equipamentos de medição

básicos como o termómetro, a régua, a fita métrica e o cronómetro. Contudo, os jovens tinham pouca experiência com pequenos instrumentos ou modelismo (e.g. aviões ou barcos) e com mecanismos (e.g. bomba de água, moinho).

Mediante a análise dos *media*, dos interesses e das experiências dos alunos relativamente à ciência, podemos concluir que estes procuram as novas tecnologias de informação e comunicação.

Nas palavras de Fiolhais (2011), a resposta à falta de motivação e interesse pela ciência e tecnologia em Portugal, será cativar os jovens precocemente com instrumentos e procedimentos que aumentem a curiosidade destes. Para dar resposta a esta falta de motivação, no próximo capítulo de estudo empírico iremos explorar diferentes emergentes conceitos investigados e aplicar videojogos e narrativas transmediáticas no meio escolar.

Capítulo 4

***Videojogos, remix, transmedia* conceitos para um paradigma emergente
nas plataformas digitais – Estudo empírico e discussão dos resultados**

Na revisão da literatura apresentada procurámos cobrir um vasto leque de processos e teorias, tendo discutido:

- As teorias emergentes dos *media* digitais.
- As implicações das transformações tecnológicas.
- As tendências de consumo mediáticos.
- Os novos conceitos e experiências resultantes da convergência de linguagens digitais.
- Os usos e gratificações dos jovens perante os novos *media*.
- A questão dos interesses pela área da ciência e tecnologia.

Para responder a esta confluência de temáticas, pensamos que a metáfora do *remix* nos oferece boas possibilidades integradoras. Na verdade, por um lado, a nova geração dos nativos digitais, ou geração *transmedia* nas palavras de Jenkins, tende a construir uma cultura participativa, mostrando as suas capacidades criativas e interesses através da utilização dos *remixes* de informação tradicional com a digital, misturando e personalizando os conteúdos ao seu gosto e necessidade. Por outro lado, o *remix* pode também ser explorado enquanto nova perspectiva de pensar as nossas abordagens teóricas e metodológicas à cultura digital. Através do emergente conceito de *remix*, os estudantes têm a oportunidade de experienciar e explorar diversos *media* e artefactos digitais, cativando-os para um ensino adequado às necessidades resultantes da panóplia de informação/dispositivos em suporte digital.

Desta forma, pensamos ter contextualizado a relação dos jovens com a temática geral da nova cultura tecnológica e digital, e qual o papel que a ciência parece ter nesse ambiente. Os jogos aparentam ser um importante meio aglutinador destas várias tendências e, por essa razão, foi escolhido por nós para ser o núcleo dos diferentes estudos empíricos que vamos apresentar.

Neste sentido, procurámos a inovação concetual através de um conjunto de elementos:

- A aplicação de elementos dos videojogos a outros contextos, usando o conceito de *gamification*.
- A aplicação das narrativas transmediáticas ao núcleo de um videojogo.
- A aplicação do *edutainment*, enquanto potenciador de motivação e entretenimento para a aprendizagem de ciência.

O desafio era exigente no sentido em que tínhamos uma multiplicidade de conceitos (*gamification*, *edutainment*, *transmedia*) e de contextos (fora da escola, espaço escolar,

ambiente virtual). Propusemo-nos realizar um conjunto de procedimentos empíricos para aprofundamento das questões e dos objetivos levantados por esta problematização.

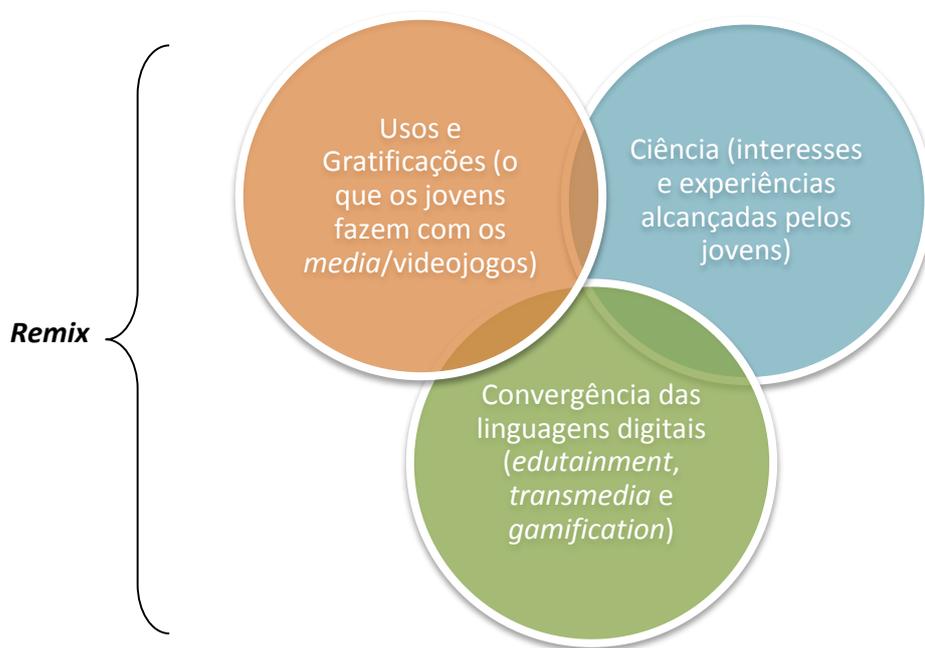


Fig. 21 – Sinergias entre as diversas componentes do estudo

Em resumo, podemos identificar como objetivos da presente dissertação:

- Analisar os tipos de videojogos mais adequados, e imersivos, à educação.
- Pesquisar as capacidades desenvolvidas e as vantagens da sua utilização.
- Identificar os jogos que promovem melhores resultados educativos: *COTS*, *edutainment* ou jogos *indie*/criativos.
- Caracterizar os consumos e práticas de videojogo pelos adolescentes.
- Caracterizar as novas narrativas através do *transmedia storytelling*.
- Averiguar se as narrativas aumentam a motivação/criatividade para a ciência.
- Verificar os usos e gratificações do consumo mediático e as motivações dos jovens.
- Examinar as novas tendências de cultura participativa e de mistura de conteúdos (*remix*).
- Confirmar se a *gamification* contribuiu para a motivação e aprendizagem dos conteúdos de ciência.

Também podemos resumir as questões de investigação da seguinte forma:

- Quais as implicações dos diferentes tipos de jogos educativos/comerciais e independentes na motivação para a aprendizagem?
- De que forma a cultura digital dos jogos é relevante para os adolescentes?
- Quais os usos e gratificações provenientes dos videojogos?
- Quais os interesses e experiências dos jovens relativamente à ciência?
- A transformação das narrativas produz novos processos de envolvimento?

4.1. Desenho metodológico

Dada a complexidade metodológica necessária para atingir os objetivos propostos, tivemos a necessidade de ir realizando vários estudos que permitissem uma exploração de métodos e abordagens. O desenho geral da experiência envolveu dois grandes períodos.

- **Período 1** – através de 2 estudos piloto, testaram-se os principais instrumentos, analisaram-se os diferentes tipos de jogos e explorou-se a possibilidade de ligação entre conceitos.
- **Período 2** – com base nas conclusões dos estudos piloto, realizámos a experimentação final.

Dada a inovação metodológica e concetual, procurámos realizar estudos piloto inovadores que consideramos de grande relevância e são, em nossa opinião, uma contribuição para o avanço da investigação da forma como os novos *media* podem ser inseridos no ecossistema entretenimento-educação.

No quadro 7 apresenta-se a síntese de todo o estudo empírico, servindo como fio condutor para a compreensão dos objetivos e instrumentos.

Quadro 7 – guião orientador da metodologia

	Objetivos	Instrumentos
Estudo piloto 1 – Preferências dos jovens pelo tipo de jogos	Verificar o tipo de jogo preferido pelos alunos (<i>edutainment</i> ou comercial) Análise e comparação dos jogos <i>CellCraft</i> , <i>Immune Attack</i> e <i>Spore</i> Análise e teste dos instrumentos	Experimentação e observação participante
Estudo piloto 2 – Hábitos e consumos de jogos e de ciberespaço pelos jovens	Dissecar os consumos e práticas de Internet (redes sociais, partilhas de conteúdos, jogar, etc.) e videojogos pelos adolescentes	Inquérito por questionário Experimentação e observação

<p>Estudo empírico – Análise dos usos e gratificações nos videojogos, hábitos de consumo dos <i>media</i> e interesse pela ciência</p> <p>– Criação de narrativas transmediáticas, análise do envolvimento e interesse dos jovens</p>	<p>Caraterizar os usos e gratificações e motivações dos jovens</p> <p>Analisar as preferências dos alunos pelos videojogos: <i>CellCraft, Spore</i> e <i>Minecraft</i></p> <p>Averiguar se as narrativas transmediáticas aumentam a motivação/criatividade para a ciência</p> <p>Verificar se os videojogos e as transformações das narrativas produzem novos processos de envolvimento para os alunos</p>	<p>Inquérito por questionário (pré e pós utilização videojogos)</p> <p>Experimentação e observação</p> <p>Entrevista semi-estruturada</p>
---	--	---

4.2. Estudo piloto 1

O primeiro passo consistiu em testar diversos videojogos com potencial de utilização na sala de aula, na tentativa de cativar e motivar os alunos. Análise e comparação dos videojogos de cariz comercial e *edutainment*, nomeadamente *CellCraft*, *Immune Attack* e *Spore*, a fim de averiguar qual as preferências dos jovens em relação a estes artefactos digitais⁵⁰.

O quadro 8 apresenta os videojogos analisados ao longo da revisão da literatura, abrangendo tanto os comerciais como os *edutainment*. Estes contemplam diferentes áreas de estudo (Ciência, Geografia, História, Física, etc.).

Quadro 8 – jogos analisados

Videojogos	Áreas de intervenção
<i>Age of Empires</i>	Pensamento estratégico/História
<i>America's Army</i>	Treino militar
<i>Biohazard</i>	Ciência Ambiental
<i>Civilization</i>	Pensamento estratégico/História
<i>Food Force</i>	Organizações de resolução de carências alimentares
<i>Replicate</i>	Ciências da Terra e da Vida
<i>Revolution</i>	História
<i>SimCity</i>	Situações e ideias da vida real
<i>Supercharged</i>	Ensino de Física
<i>The Sims</i>	Controlar sistemas complexos/testar situações e ideias da vida real
<i>Virtual University</i>	Gestão de uma instituição académica
<i>Zoo Tycoon</i>	Gestão de comércio

4.2.1. Análise comparativa dos videojogos

De forma a escolher os jogos a utilizar nas situações experimentais analisámos comparativamente e em profundidade três jogos.

⁵⁰ Através da observação participante tentámos analisar qual o jogo preferido pelos jovens, o de cariz comercial ou o de *edutainment*.

O videogame: *CellCraft*

O videogame educacional/*edutainment* gratuito *CellCraft*⁵¹ é programado com o conceito de *edutainment*, com intuito de provar que jogos educacionais podem ser divertidos e eficazes na promoção das aprendizagens. É possível jogá-lo via *online*⁵² através do *site* ou efetuar o *download*. Trata-se de um videogame do tipo estratégia em tempo real, com grafismo e jogabilidade simples.

Por ter sido desenvolvido pelo *Adobe Flash* é possível jogar o *CellCraft* em diversas plataformas, computador pessoal ou telemóvel⁵³. Apesar de ser um videogame jogado na maior parte dos casos *online*, cada jogador tem uma conta onde escolhe o seu *nickname* e posteriormente, pode aceder a essa mesma conta, para continuar no nível já alcançado. Os jogadores têm a possibilidade de interagir com outros cibernautas, não porque o jogo contenha o modo *multiplayer*, mas porque tem à sua disposição um *chat* de conversação.



Fig. 22 – Nível inicial de *CellCraft*



Fig. 23 – *Encyclopedia de CellCraft*

Existe também um menu de *CellCraft Encyclopedia*, o qual se assemelha a um catálogo explicativo para cada elemento do videogame.

O videogame foi premiado em 2009 na categoria intitulada *Young Innovators Awards*⁵⁴. O jogo digital foi criado com o intuito de aumentar a motivação e as competências dos alunos do ensino secundário na área da Biologia, explicando conceitos e princípios biológicos. Segundo Frazier (2009), o criador menciona que o *CellCraft* está na sua essência baseado no videogame comercial *Spore* (os jogadores começam com uma simples célula que evolui para criatura), contudo neste videogame o jogador começa a interagir com estruturas moleculares simples, que se vão expandindo até desenvolverem uma célula completamente funcional, não passando para a próxima etapa “evolução da criatura”.

⁵¹ O videogame foi desenvolvido pelo programador Anthony Pecorella e pelo professor Yuri Shtridelman em 2009, e patrocinado pela *Kongregate*, correndo este sobre a plataforma *Adobe Flash*.

⁵² O *CellCraft* pode ser jogado via *online* através do *site*: <http://www.kongregate.com/games/CellCraft/cellcraft>

⁵³ À exceção dos dispositivos da *Apple* que não permitem a utilização de aplicações *Adobe Flash*.

⁵⁴ Os programadores ganharam a competição intitulada *2009 Digital Media & Learning competition*.

Neste jogo, os estudantes/jogadores têm de controlar uma célula coordenando diversos organelos⁵⁵, com o intuito de processar os alimentos, criar novas partes, lutar contra possíveis vírus e proliferar.

Os alunos, para além de aprenderem alguns conceitos aliados à Biologia, adquirem capacidades de organização e planeamento estratégico.

“Testing at schools in Winston-Salem showed that students who played a very early version of CellCraft for 30 minutes showed statistically significant improvement on a cellular biology quiz. More importantly, they overwhelmingly said they enjoyed the lesson, and surveys showed that many had developed greater interest in the sciences in that one short session.”
(Wake Forest University, 2010).

Segundo Hemling (2010), os jogadores/alunos memorizam os componentes das células e as suas designações durante as partidas do *CellCraft*. Porém, a vertente mais importante deste videojogo é a interação e manipulação das partes das células. Esta experiência virtual permite aos alunos reconhecer as limitações e a utilidade das organelas inerentes a cada célula, em vez de simplesmente memorizar tarefas e desenhar as componentes/elementos das células. Segundo a autora, o interesse dos alunos aumentou na disciplina de Biologia, com estudantes a passarem diversas horas na exploração do espaço virtual do jogo, para tentarem obter melhores resultados (superando a professora em questão).

O videojogo: *Immune Attack*

O jogo eletrónico *Immune Attack* foi desenvolvido durante 4 anos e lançado em 2008 pela FAS (*Federation of American Scientists*), exclusivamente para o modo de jogo em *single-player* na vertente *online*, tal como acontece no jogo *Spore* e o *CellCraft*.



Fig. 24 – Menu de objetivos do *Immune Attack*

O videojogo é do tipo *shooter* em terceira pessoa, convergindo com a categoria ação e aventura tridimensional. Este é de acesso gratuito através de *download* do *site* oficial e foi programado com o propósito educativo/*edutainment*.

Segundo a Imagine (2009), o *Immune Attack* foi projetado com o intuito de ser um instrumento de apoio/complemento ao ensino da disciplina de Biologia, para os alunos do

⁵⁵ Os organelos ou organelas são componentes especializados da célula com funções específicas.

ensino secundário⁵⁶. A página oficial do videogame disponibiliza um manual⁵⁷ de apoio aos professores, com indicações de como jogar, os objetivos e como o utilizar, contendo ainda um blogue dedicado ao videogame. No início do jogo também é facultado um nível de treino, para orientar a navegação no espaço virtual “voo básico com o *nanorobot*”.

O videogame decorre dentro do corpo humano, com o jogador no controlo de uma nave denominada “*nanobot*”, cujo objetivo é combater diversos problemas no sistema imunitário. O “*nanobot*” é enviado para o corpo humano através da corrente sanguínea, com o intuito de identificar possíveis infeções e instruir as células do sistema imunitário a retomar o seu funcionamento. O jogo é composto por duas missões. Na primeira missão, o objetivo é ensinar “os monócitos para transmigrar” e na segunda

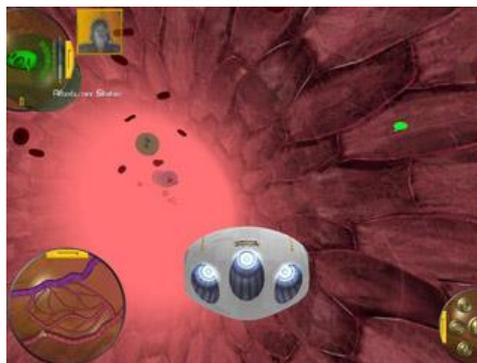


Fig. 25 – Primeiro nível do *Immune Attack*

missão a meta é demonstrar “aos macrófagos como encontrar bactérias, seguindo o C3a”.

Khamsi (2008) refere o primeiro nível onde o jogador combate bactérias. Os jogadores/alunos têm de selecionar as moléculas de sinalização do sistema imunitário mais adequadas para combater uma diversidade de agentes infecciosos presentes no organismo.

Segundo a Imagine (2009), os objetivos de aprendizagem são a aplicação e retenção de conceitos e regras, poder de decisão, destreza e precisão.

“And importantly, video game action can be created that is true to science. Now, for the very first time, students can learn about innate immunity painlessly.” (Stegman, 2009).

Em estudos de caso do *Immune Attack* (e.g. Dickson-Deane *et al.*, 2009) chegou-se à conclusão que mesmo os componentes intuitivos do videogame como símbolos e elementos são difíceis de interpretar (e.g. os triângulos cor-de-rosa que representam as inflamações existentes no corpo humano).

“More concrete representations of at least the key objects in Immune Attack may assist users to strengthen their own mental models of the immune

⁵⁶ Não foi mencionada a avaliação da faixa etária escolhida pelo organismo PEGI.

⁵⁷ O *Immune Attack* dá a possibilidade de aceder ao manual para os professor através do link: <http://www.fas.org/immuneattack/teachersguide>

system and improve meaning-making from the game.” (Dickson-Deane *et al.*, 2009: 18).

No entanto, na perspectiva de Morgan (2008), o videojogo é interessante na medida em que os jogadores precisam de conhecer e entender diversos elementos curriculares específicos aliados à Biologia, como seja o sistema imunitário, como detetar bactérias nocivas, possíveis infeções entre outros, a fim de ultrapassarem cada nível. Segundo o autor, o jogo *Immune Attack* foi testado em salas de aula e revelou um aumento da motivação e do conhecimento, face aos alunos que não o jogaram. Por outro lado, o autor menciona que este videojogo poderá ser uma ferramenta promissora no ensino de Biologia, especialmente se os alunos forem jogadores assíduos de videojogos.

O videojogo: *Spore*

Este jogo foi desenvolvido pela *Maxis* e o seu lançamento foi efetuado pela *Electronic Arts* em 2008⁵⁸. O jogo segundo a *PEGI* está aconselhado para jogadores maiores de 12 anos. Trata-se de um videojogo do tipo simulação estratégica, convergindo com o *godgame*⁵⁹ e ainda com o *RPG (Role Playing Game)*. O jogador pode “personalizar” o seu personagem através de alterações do ADN, entre outros aspetos inerentes a um videojogo desse tipo. O *Spore* corre em diversas plataformas tais como *PC, Mac, Nintendo Wii, Nintendo DS* e em alguns telemóveis. Contudo, nestes dois últimos casos o videojogo tem uma estrutura diferente, sendo para a *Nintendo DS* o jogo orientado a partir dos 7 anos e no segundo caso do telemóvel é passível de ser jogado por crianças de 3 anos.

Segundo Engage Project (2010a), a curva de aprendizagem do *Spore* é de apenas 30 minutos. O tempo despendido por nível é normalmente superior a 30 minutos e não existe limite de tempo jogável.

Segundo Correia *et al.* (2009), no *Spore*, o jogador/educando pode aprender de uma forma individualizada (modo *singleplayer*), apesar de ter a possibilidade de partilhar as suas criações (criaturas) *online* com outros cibernautas. O videojogo permite a partilha de vídeos realizados dentro do espaço virtual, através de uma opção existente no menu de configuração, podendo assim os jogadores disponibilizarem as suas criaturas no *YouTube*, de forma simplista e direta. Existe igualmente a *Sporepédia* (acaba por ser um enciclopédia

⁵⁸ Segundo Time (2008), este videojogo foi considerado uma das melhores invenções de 2008 http://www.time.com/time/specials/packages/article/0,28804,1852747_1854195_1854147,00.html

⁵⁹ Segundo Ulicsak *et al.* (2007) esta nomenclatura refere-se ao tipo de videojogo, em que o jogador tem pleno controlo sobre tudo o que o rodeia.

de criações dos jogadores), onde os jogadores/alunos podem ter acesso a todas as criações dos outros cibernautas, surgindo associado o nome da criação, *screenshot*/imagem do avatar e o *nickname* do seu criador. Podem ainda comentar estas criações e verificar a sua pontuação dentro da comunidade *Spore*.

No primeiro nível, o jogador depara-se com um avatar como ser unicelular, que se desenvolve e passa por diversas fases evolutivas, desde esta etapa de celular, em que se alimenta de outros seres mais pequenos e foge dos maiores. Nos níveis⁶⁰ seguintes o nosso avatar chega ao solo e torna-se um ser “inteligente”, criando comunidades aliadas e rivais, construindo civilizações e indo à descoberta do universo espacial.

A aprendizagem no videojogo é feita ao ritmo de cada jogador, com recurso à construção de uma comunidade e à interação com outras civilizações rivais e/ou amigáveis, com avatares controlados por *bots*⁶¹. Aos poucos, o utilizador explora à sua maneira o espaço virtual e as funcionalidades inerentes ao videojogo. Emerge a promoção de criatividade e fantasia (tal como devem ser os jogos digitais de cariz lúdico com elementos educativos) facilitando a perceção de fenómenos não abordados no ensino tradicional. Os jogadores podem aplicar a sua criatividade de forma individual quando criam o seu personagem, existindo uma panóplia de opções imaginárias no invento do avatar. No desenrolar do videojogo surgem elementos associados ao respetivo avatar que vão sendo desbloqueados à medida que o jogador evolui dentro do espaço virtual, aumentando a satisfação e motivação do jogador para otimizar o estilo imaginário e estético do seu personagem virtual.

Os jogadores têm a possibilidade de recomeçar o videojogo, evitando assim que este se torne um jogo redundante, cansativo e desmotivador. Contudo, existem os mesmos mecanismos de repetição de experiências jogáveis, mas com elementos novos (e.g. a utilização de acessórios para a criação da sua personagem).

O jogo permite a escolha do nível de dificuldade, proporcionando assim mais motivação ao utilizador. Os autores salientam que pode ser uma vantagem ter um sistema de aprendizagem ascendente de experimentação. O avanço do jogo é ilustrado por uma barra de progresso, onde surgem características como o tempo e a pontuação, podendo estas serem vantajosas para a Matemática. Durante a evolução do jogo eletrónico, emergem diferentes mensagens explicando ao jogador as tarefas que deve executar, e recebendo

⁶⁰ Segundo Correia *et al.* (2009), o videojogo tem cinco etapas principais: a célula, a criatura, a tribal, a civilização e o espaço

⁶¹ Baumgarten (2007) refere que são personagens do ciberespaço virtual dos jogos que interagem com o utilizador recorrendo à inteligência artificial, também conhecidos por *AI-Bots*).

feedback sobre a sua performance à medida que vai superando as missões. O tipo de jogo *Godgame* dá a possibilidade do jogador ter um ângulo de tomada de vista livre, podendo este optar por um leque muito vasto de posições relativas ao ângulo da câmara. Na perspetiva dos autores, as características inerentes ao ciberespaço do *Spore* facilitam o fator de *flow*/imersão do aluno/jogador no ambiente virtual, devido em parte às suas componentes audiovisuais.

Segundo Bader *et al.* (2012), no seu estudo de caso, os alunos que tiveram expostos ao videojogo *Spore* obtiveram um resultado superior em 5% na avaliação sobre a teoria da evolução relativamente aos alunos que só estiveram expostos a aulas tradicionais.

O videojogo menciona diversas descrições/explicações de variados conceitos ligados à Ciência/Biologia. O jogador é levado a refletir sobre as melhores estratégias para adquirir o ADN, sendo esta uma característica essencial para obter novas competências para o personagem/criatura e superar os progressivos níveis/metapas.

Elementos virtuais relevantes para as Ciências Naturais e Biologia/Geologia



Fig. 26 – *Spore* no primeiro nível (etapa célula)

Segundo Junqueira (2010), a classificação virtual é dada por níveis de ADN, permitindo assim a discussão sobre o paradigma do material genético e a abordagem sobre seres como: as células unicelulares e multicelulares; o predador e a presa; o ecossistema; a comunidade e os carnívoros; herbívoros e omnívoros entre outros elementos.

Para o currículo da disciplina de Ciências Naturais do 8.º ano, diversos autores (e.g. Correia *et al.*, 2009; Junqueira, 2010) chegaram à conclusão que os níveis mais apropriados em termos de duração de aula e conteúdos seriam: o primeiro nível com a evolução da célula na “poça residual”, com uma jogabilidade semelhante ao *Pac-Man* com uma visão bidimensional. O segundo nível/etapa com a abordagem da criatura e da sua evolução como ser “inteligente e sociocultural”, já numa perspetiva tridimensional.

Por outro lado, segundo Regis (2009), o videogame transmite a luta/adaptação pela sobrevivência/existência defendida por Darwin, sendo que um dos princípios básicos da evolução está embutido no *Spore*. Existe de igual forma como na realidade a evolução/desenvolvimento de seres simples em organismos mais complexos, e por norma, as criaturas no videogame são bilateralmente simétricas, porém, tal como na vida real, existem exceções de organismos não simétricos (o autor dá como exemplo as *amoebas*).



Fig. 27 – *Spore* no segundo nível (etapa criatura)

Bader *et al.* (2012) descreve algumas características inerentes ao *Spore* que se enquadram no ensino das ciências tais como: o mundo virtual do *Spore* replicar efetivamente o mundo real e proporcionar a repetição de uma experiência nova de jogo com resultados/acometimentos diferentes.

Regis (2009) destaca a importância do videogame para os jovens/crianças porque o *Spore* aumenta a motivação/interesse pelas ciências, embutindo-lhes o conceito da transformação, do surgimento e da extinção de espécies ao longo dos tempos, tal como o progressivo desenvolvimento/complexidade dos seres.

“Spore does not in fact proceed by natural selection at all but rather by artificial selection. Indeed, putting the player in the position of an omnipotent creator makes the game more a simulation of intelligent design than of real-world Darwinian selection.” (Regis, 2009: 91).

Na perspectiva de Regis (2009), existem algumas lacunas no que se refere à abordagem científica no *Spore*. Nos níveis célula e criatura os jogadores ganham ADN quando alcançam determinado objetivo/meta. Para evoluir o personagem, o jogador só necessita de acumular pontos de ADN, já na vida real os organismos evoluem não só pelo ADN, mas pelas mutações genéticas aleatórias ou pela reprodução sexual, entre outros fatores.

Segundo a NPR (2008), outro componente em falha no videogame é a população. Quando o jogador ultrapassa o primeiro nível, passa a possuir uma criatura (gerada/criada conforme os seus gostos pessoais), sendo que todos os seres da sua “comunidade” são um reflexo/clone da primeira. Na realidade, a evolução não se processa desta forma, cada organismo/criatura sofre mutações individuais.

Por outro lado, emergem fases no videogame em que o jogador tem de escolher elementos pré-definidos. Regis (2009) dá como exemplo o primeiro nível (célula), aqui o jogador tem de escolher entre ser carnívoro ou herbívoro, na vida real existe um leque muito mais vasto de possibilidades aleatórias/indefinidas. Outro fator, segundo Regis (2009), é a evolução da entidade/organismo no videogame ser demasiado rápida face à realidade, com saltos genéticos “exagerados” (alterações de partes do corpo inteiras).

Bader *et al.* (2012), para colmatar o obstáculo da seleção artificial do videogame, criaram um sistema de aleatoriedade analogamente à realidade. Sendo assim, os alunos utilizaram um dado tradicional (com seis lados), sempre que emergiam situações durante os níveis em que os jogadores tinham de optar por algum tipo de mutação nas partes do corpo do seu personagem jogavam com o dado. Tentando com isto criar/simular uma aleatoriedade de seleção natural e evitar o tipo de jogo *Godgame*.

Os autores ainda identificaram pelo menos 10 falhas nos dois primeiros níveis de *Spore*. Examinaram o *site anti-Spore* onde foram identificados diversos argumentos contra o jogo digital, abrindo a discussão sobre as lacunas científicas, justificando-as com a revisão de literatura. Segundo Bader *et al.* (2012), as inconsistências científicas presentes no *Spore* aumentavam o envolvimento dos alunos na matéria lecionada, recorrendo ao videogame como ferramenta para identificarem falhas e curiosidades científicas, mesmo fora desta aplicação experimental. O aproveitamento dos alunos do grupo experimental, mesmo assim, foi superior aos do grupo de controlo.

Os autores destacam ainda outras características embutidas no videogame que fomentam o nível de pensamento complexo tais como:

- A existência de uma *timeline* no jogo, simulando períodos de evolução realísticos.
- Os estudantes/alunos efetuam mudanças na população através do menu de criação da criatura.
- O jogo proporciona a capacidade de alterar/mudar o ambiente e/ou os personagens na “poça residual” e o menu de criação de criatura são equiparados ao funcionamento de uma possível simulação da evolução.

NPR (2008) afirma que o videogame tem potencialidades para motivar os jovens a explorarem mais sobre a ciência, especificamente a evolução biológica e/ou o ecossistema. A evolução das espécies tem sido um dos maiores interesses da comunidade científica e o *Spore* fomenta esta curiosidade.

Experimentação dos jogos – descrição do processo de teste

Para o estudo piloto, recorreremos a um universo de 73 alunos, sendo formado por duas turmas do 3.º ciclo, 8.º ano (turma A - 22 alunos; turma B - 20 alunos), e uma turma do secundário, 10.º ano (31 alunos).⁶² Foram criados grupos de controlo e experimental, escolhidos aleatoriamente.⁶³

Na primeira sessão, os alunos foram sensibilizados para o tema da nossa investigação e para os objetivos propostos no currículo. No seguinte turno, foi apresentado o videojogo em questão, as regras e a sua jogabilidade. A seleção do jogo de vídeo contemplou o ambiente cooperativo proporcionado pelos videojogos em modo *multiplayer*, de forma a conseguir mais motivação, competição e estado de imersão. Através do jogo colaborativo entre os educandos, torna-se possível a divisão de funções, a negociação de planos de trabalho e a formulação de hipóteses. Os alunos ficam mais motivados caso partilhem o espaço virtual com outros colegas⁶⁴.

No nosso caso, pretendemos que pelo menos dois alunos partilhassem o mesmo computador, de forma a “forçar” esta interação colaborativa e partilha de conhecimentos, sejam estes de currículo ou de jogos.

Com o videojogo selecionado, os alunos em ambos os casos jogaram cerca de 80 minutos (sendo estes repartidos em duas fases teórico-prática de 40 minutos cada). Numa primeira abordagem, a análise foi feita em duas turmas do 8.º ano com o videojogo *Spore*⁶⁵. A seleção do videojogo resultou da análise dos conteúdos relacionados com a disciplina de Biologia conforme referido anteriormente.

No segundo caso, os videojogos apropriados foram da categoria *edutainment*, sendo estes mais vocacionados para a educação. Foi selecionado o *CellCraft* pela sua componente gráfica, pela jogabilidade acessível e pelo aumento da motivação proporcionada ao longo do progresso dos níveis. O videojogo, segundo a revisão da literatura, era apropriado para os conteúdos do ensino secundário da turma do 10.º ano. O jogo eletrónico *Immune Attack*

⁶² Os professores de Ciências Naturais das várias turmas participaram na realização dos testes curriculares.

⁶³ No caso do 8.º ano a turma A serviu de grupo de controlo, e a turma B de grupo experimental. Já no caso do 10.º ano a turma foi dividida em grupos mais ou menos homogéneos entre raparigas e rapazes.

⁶⁴ Mesmo que o videojogo só permita o modo *single-player*, o espaço é sempre partilhado fisicamente com outros alunos (na sala de aula).

⁶⁵ *Spore* do tipo comercial (*commercial off-the-shelf*) contem alguns elementos potencialmente educativos, especialmente no 1.º e 2.º nível.

foi mais uma seleção para complementar e aumentar a motivação e o desempenho nas aulas de Biologia, na turma do 10.º ano.

Em paralelo e num âmbito extracurricular, criou-se um grupo no *Facebook* com o intuito de partilhar informação e experiências no espaço virtual do videojogo.

No âmbito desta metodologia experimental, foi importante o registo com recurso a uma grelha de observação, desenvolvida em cada sessão de jogo, sobre procedimentos e atitudes dos educandos/jogadores, bem como as suas próprias observações que puderam reforçar o projeto, como por exemplo:

- Nível de execução dos elementos propostos.
- Destreza e nível de literacia digital no videojogo.
- Interesse/satisfação pelo trabalho proposto pela disciplina e pelo videojogo.
- Partilha de experiências e sugestões entre pares e docentes.
- Cooperação/rivalidade entre jogadores dentro do ambiente virtual e físico (já que se trata duma rede de área local).

Síntese da análise dos jogos

A análise e comparação dos jogos aplicados levou-nos a concluir que a preferência dos jovens da nossa amostra recaiu para os jogos do tipo comercial em detrimento dos jogos *edutainment*.

O primeiro jogo a ser aplicado foi o *Spore* do tipo comercial. Segundo diversos autores (e.g. Correia, *et al.*, 2009; Junqueira, 2010), este jogo contém elementos potencialmente educativos para a área de ciência. Neste existem níveis que vão parcialmente de encontro ao currículo, particularmente no 1.º e 2.º nível. Este videojogo tem determinadas características lúdicas e visuais, desde uma componente audiovisual atrativa, como uma boa jogabilidade e ainda proporciona aos jogadores um ambiente virtual imersivo e divertido.

O segundo jogo aplicado foi o *CellCraft* do tipo *edutainment*. Segundo os docentes e investigadores, o jogo eletrónico vai de encontro aos conteúdos curriculares. Este videojogo tem elementos audiovisuais muito simples e repetitivos, tornando-se aborrecido para os jogadores, porém possui uma jogabilidade intuitiva. Tornou-se um desafio aplicar este videojogo, devido à falta do idioma português e ao tipo de linguagem técnica. O jogo mostrou-se pouco esclarecedor ao nível dos objetivos, especialmente, porque os alunos não tinham bases suficientes da língua inglesa ou científica para a sua compreensão, além disso utilizava muito texto explicativo para a progressão dos diferentes níveis.

A seleção de cada jogo referido em cima representou uma diferente tipologia (*edutainment* e *COTS*). Com base neste estudo piloto selecionámos estes videojogos para o estudo empírico.

O terceiro jogo selecionado foi o *Immune Attack*. Este jogo respeita os conteúdos curriculares da disciplina de Biologia. Contudo, após a experimentação concluiu-se que o jogo não era apropriado devido à falta de jogabilidade e à dificuldade na compreensão dos seus objetivos. As opiniões dos docentes divergiram. Uns aprovaram devido a este jogo estar certificado cientificamente e à diversidade de elementos no espaço virtual. No entanto, outros docentes não aprovaram este jogo referindo existir complexidade no manuseamento da nave “*nanobot*”, causando desinteresse e desmotivação ao aluno, tal como ocorreu durante a experimentação do jogo pelos alunos.

4.3. Estudo piloto 2

Tendo analisado os jogos e escolhido os mais apropriados interessava-nos perceber os consumos e práticas relativamente à cultura digital dos adolescentes e quais os efeitos no desempenho e motivação escolar.

Todas as turmas realizaram inquéritos e testes curriculares. As turmas do 8.º ano e 10.º ano foram expostas aos videojogos, contudo, as turmas foram separadas por grupos. No grupo experimental os alunos experienciaram os jogos e o grupo de controlo não foi exposto aos videojogos. Os testes curriculares serviram para analisar se os videojogos tinham algum impacto no desempenho curricular. No entanto, os testes curriculares (cf. Anexo I) ficaram sem efeito, devido à contaminação entre grupo experimental e controlo. Na verdade, não foi possível isolar os alunos do grupo controlo da atividade do jogo, uma vez que o contacto entre turmas, fora da sala de aula, conduziu a que elementos de ambos os grupos passassem a jogar. Assim, tornou-se impossível saber qual o efeito da atividade na aprendizagem curricular.

Para analisar os hábitos de consumo de videojogos, recorreremos a um inquérito que caracterizava diversas práticas. Os tópicos inquiridos incluíam: acesso e utilização do computador ou consola, frequência e tipo de consumo (partilhas, comunicação e jogos *online*), conhecimento dos jogos que iriam ser aplicados na componente empírica (*Spore*, *CellCraft* e *Immune Attack*).

No quadro 9 está representado a percentagem de alunos com consola ou com computador. A análise deste quadro mostra resultados elevados em relação à utilização de

Quadro 9 – Distribuição da posse de pc/consola por género e grupo etário

8.º ano (n=42)	Género			10.º ano (n=31)	Género	
	Total	M	F		Total	M
Computador	21,4% (9)	-	60% (9)	45,2% (14)	28,6% (4)	58,8% (10)
Consola	-	-	-	-	-	-
Ambos	78,6% (33)	100% (27)	40% (6)	54,8% (17)	71,4% (10)	41,2% (7)

recursos tecnológicos, nomeadamente no que se refere à posse de computadores e consolas no 8.º ano. Verificou-se que quase 80% dos alunos têm estes dispositivos tecnológicos, especialmente no grupo dos rapazes que atingiu os 100%. No caso do 10.º ano, 55% dos alunos referiu possuir ambos (computador/consola), sendo a maior fasquia no universo masculino com quase 72%.

Quadro 10 – Distribuição da frequência das atividades *online* por género e grupo etário

8.º ano	Género			10.º ano	Género	
	Total	M	F		Total	M
Ver vídeos – <i>YouTube</i>	88,1% (37)	89,9% (24)	86,7% (13)	100% (31)	100% (14)	100% (17)
Conversar c/ amigos	95,2% (40)	92,6% (25)	100% (15)	93,5% (29)	92,9% (13)	94,1% (16)
Jogar jogos <i>online</i>	54,4% (22)	77,8% (21)	6,7% (1)	35,5% (11)	64,3% (9)	11,8% (2)
Jogar em <i>single-player</i>	57,1% (24)	77,8% (21)	20% (3)	32,3% (10)	50% (7)	17,6% (3)
Fazer trabalhos escolares	71,4% (30)	59,3% (16)	93,3% (14)	80,6% (25)	64,3% (9)	94,1% (16)
Jogar no <i>Farmville</i>	26,2% (11)	29,6% (8)	20% (3)	16,1% (5)	14,3% (2)	17,6% (3)
Ouvir música	81% (34)	81,5% (22)	80% (12)	87,1% (27)	78,6% (11)	94,1% (16)
Conteúdos partilhados na semana passada:						
Truques e dicas	11,9% (5)	18,5% (5)	-	-	-	-
Fotografias	61,9% (26)	59,3% (16)	66,7% (10)	58,1% (18)	42,9% (6)	70,6% (12)
Vídeos	52,4% (22)	63% (17)	33,3% (5)	51,6% (16)	64,3% (9)	41,2% (7)
<i>Links de sites</i>	40,5% (17)	44,4% (12)	33,3% (5)	61,3% (19)	64,3% (9)	58,8% (10)
Notícias	7,1% (3)	11,1% (3)	-	16,1% (5)	28,6% (4)	5,9% (1)

No quadro 10 apresenta-se a frequência das atividades e conteúdos partilhados *online* pelos alunos. Neste quadro a maioria dos alunos apresentou uma elevada utilização de conteúdos no ciberespaço, uma vez que 88% no 8.º ano e 100% no 10.º ano referiu “ver vídeos – *YouTube*”. No tópico “conversar com os amigos nas redes sociais ou *chats*” a adesão

foi de 95% no 8.º ano e 94% no 10.º ano e no item “ouvir música” a frequência foi de 81% dos alunos do 8.º ano e 87% do 10.º ano. Grande parte dos alunos 71,4% do 8.º ano e 81% do 10.º ano também referiu “fazer trabalhos escolares” com recurso ao ciberespaço.

Em relação aos conteúdos partilhados pelos alunos na semana anterior à do questionário, os elementos mais partilhados foram as fotografias 62% do 8.º ano e 58% do 10.º ano, os vídeos com aproximadamente 52% em ambas as turmas e os *links* de *sites* com 41% do 8.º ano e 61,3% do 10.º ano.

Quadro 11 – Gratificações alcançadas pelas redes sociais

8.º ano	Médias (Entre 1 baixo valor de gratificação e 4 elevado valor de gratificação)	Género		10.º ano (médias)	Género	
		M	F		M	F
Permitem informar sobre o que se passa na sociedade	2,8810	3,0741	2,5333	2,8710	2,7857	2,9412
Deixam partilhar informações (vídeos, música e trabalhos escolares) com outros colegas	3,4048	3,5185	3,2000	2,9677	2,7857	3,1176
Posso ser criativo e expor as minhas ideias	3,2143	3,2593	3,1333	3,0323	2,8571	3,1765
Dão a possibilidade de conhecer outras pessoas com tradições e culturas diferentes	3,1190	3,4074	2,6000	3,1290	3,4286	2,8824

No quadro 11, podemos encontrar as gratificações que os alunos obtiveram nas redes sociais. Os alunos de ambas as turmas revelaram um elevado nível de concordância em todos os tópicos, particularmente nos seguintes tópicos: “deixam partilhar informações (vídeos, música e trabalhos escolares) com outros colegas”. Neste tópico os alunos da turma do 8.º ano representaram uma (média de 3,4) e os do 10.º ano (média de 3), no item “posso

Quadro 12 – Frequência de práticas e consumos de jogo

8.º ano		Género		10.º ano	Género	
Frequência de jogo	Total	M	F	Total	M	F
1ª vez por semana	15% (6)	-	46,2% (6)	31% (9)	14,3% (2)	46,7% (7)
Várias vezes por semana	50% (20)	59,3% (16)	30,8% (4)	62,1% (18)	71,4% (10)	53,3% (8)
Todos os dias	35% (14)	40,7% (11)	23,1% (3)	6,9% (2)	14,3% (2)	-
Práticas e consumos de jogos						
Já jogaste <i>Spore</i> ?	9,5% (4)	14,8% (4)	-	12,4% (4)	14,3% (2)	11,8% (2)
Já jogaste <i>CellCraft</i> ?	2,4% (1)	-	6,7% (1)	-	-	-
Já criaste/alteraste algum nível?	33,3% (14)	51,9% (14)	-	16,1% (5)	35,7% (5)	-
Costumas jogar <i>online</i> ou com outros jogadores?	61,9% (26)	89,9% (24)	13,3% (2)	51,6% (16)	78,6% (11)	29,4% (5)
Jogas com algum familiar?	61,9% (26)	77,8% (21)	33,3% (5)	54,8% (17)	64,3% (9)	47,1% (8)

ser criativo e expor as minhas ideias”, os do 8.º ano obtiveram uma (média de 3,2) e os do 10.º ano (média de 3) e no tópico “dão a possibilidade de conhecer outras pessoas com tradições e culturas diferentes” ambas as turmas obtiveram um elevado grande de concordância com (média de 3,1 respetivamente).

No quadro 12 apresenta-se a frequência das práticas e consumos de videojogos, nomeadamente, a frequência de jogo, os conhecimentos relativamente aos jogos testados (*CellCraft* e *Spore*), a possível alteração de níveis e a jogabilidade em modo multijogador.

Neste quadro, os alunos de ambas as turmas apresentam uma elevada utilização de videojogos. Grande parte dos alunos referiu jogar várias vezes por semana, sendo 50% do 8.º ano e 62,1% do 10.º ano, existindo uma maior frequência de jogo nos rapazes com 60% do 8.º ano e 71,4% do 10.º ano.

Em relação às práticas de consumo de jogos, grande parte dos alunos referiu jogar com outros jogadores no ciberespaço, esta frequência foi de 62% dos alunos do 8.º ano e de 52% do 10.º ano. Esta preferência incidiu maioritariamente no universo dos rapazes com 90% do 8.º ano e 79% do 10.º ano. No tópico “jogas com algum familiar” houve de igual forma uma elevada frequência em ambas as turmas, uma vez que 62% do 8.º ano e 55% do 10.º ano afirmou jogar com a família. De igual forma, a maior frequência ocorreu no universo masculino com 79% do 8.º ano e 64,3% do 10.º ano.

Método detalhado da aplicação dos videojogos

- Numa primeira fase, separou-se os alunos/jogadores em dois grupos, nomeadamente, **grupo de controlo** (alunos que não foram expostos aos videojogos) e **grupo experimental** (alunos que jogaram o *Spore* e *CellCraft*).
- O estudo piloto contou com um universo de **73 estudantes** (8.º e 10.º ano).
- Recorreu-se aos mesmos docentes para os dois grupos, para uma melhor análise/avaliação dos resultados (no 8.º ano).
- Ambos os grupos realizaram um **pré-inquérito (cf. Anexo I)** sobre o nível de destreza/literacia com videojogos e computadores e redes sociais.
- Duração das partidas **de 45 minutos** por sessão, sendo que na fase inicial foi apresentado o videojogo e a sua jogabilidade, logo a duração da primeira sessão foi de aproximadamente 90 minutos (em ambos os videojogos).

- Estabeleceu-se um esquema de **2 a 3 alunos por computador**, permitindo a partilha e comunicação dos elementos do videojogo (já que nenhum dos videojogos *Spore* e *CellCraft* permitem jogar no modo *multiplayer*, mas proporcionam a partilha de alguns conteúdos via *online*).
- Captação e gravação das atividades dos alunos durante os videojogos.
- Houve a **partilha de opiniões no final das sessões** (entre docente e alunos).
- Foram monitorizadas as atividades, experiências e partilhas de informação no **grupo criado no Facebook**.

Conclusão dos estudos piloto

Em resultado dos estudos realizados concluiu-se pela necessidade da investigação ser articulada com os programadores e educadores. Por um lado, os resultados demonstram a necessidade desta articulação com os professores e educadores no desenvolvimento de guiões sobre a aplicação dos videojogos dentro e fora da sala de aula. Por outro lado, poderá servir de indicador para consulta de programadores e/ou das companhias de videojogos, no sentido de aprimorar os seus produtos e de forma a corresponder às exigências e satisfazer os jogadores do presente e do futuro.

No primeiro caso, do 8.º ano, em que implementámos o *Spore*, verificou-se através da observação participante e dos inquéritos, que os alunos apresentaram uma maior motivação para as aprendizagens. Constatou-se que os alunos faziam questão de exibir a sua *performance* e criações aos seus pares⁶⁶.

Os alunos referiram que a alteração e criação de personagens e a liberdade de navegação dentro do espaço virtual os motivava, porque sentiam controlo sobre os conteúdos e escolhas na navegação de *Spore*, o interesse foi elevado e uniforme para toda a turma.

No caso do 10.º ano, com o *Cellcraft*, apenas uma minoria se sentiu motivada e mesmo este interesse só emergiu nas últimas sessões do jogo. Os professores concluíram que o videojogo respeitava os elementos curriculares, porém, além de não ser muito atrativo visualmente era pouco elucidativo ao nível dos objetivos. Defendiam também que o

⁶⁶ Foi-lhes solicitado que captassem (gravação de vídeos e imagens) as situações mais relevantes dentro do videojogo. Neste caso os alunos deram preferência ao combate entre criaturas.

videojogo era muito simplista e redundante. No entanto, com o desenrolar dos níveis tornava-se mais atrativo e imersivo.

As principais dificuldades sentidas na aplicação do jogo foram as falhas ao nível das gravações (*savegames*) e bloqueios constantes em alguns computadores, obrigando ao reinício do jogo em níveis anteriores, quase que de uma forma “aleatória”, tornando a experiência repetitiva e cansativa.

Outro obstáculo comum em todos os videojogos aplicados neste estudo foi o facto de todos serem idealizados em línguas estrangeiras. No caso do *CellCraft* e *Immune Attack*, confrontámo-nos apenas com a língua inglesa, apesar de o *CellCraft* ser muito intuitivo. Já o mesmo não se aplica ao *Immune Attack*⁶⁷ (com uma panóplia de tutoriais em inglês vocacionado para a Biologia, mas com uma linguagem demasiado técnico-científica).

A metodologia utilizada foi difícil de aplicar, devido à aplicação de um grupo de controlo numa escola com um número pequeno de alunos, pelo contágio entre o grupo experimental e o grupo de controlo. Desta forma, como sugestão para futuras investigações em circunstâncias semelhantes, será de considerar a possibilidade de se assumir uma opção metodológica investigação-ação, sem grupo de controlo como foi o caso do nosso estudo empírico.

Consequentemente, a metodologia a utilizar no estudo empírico final centrou-se na comparação de usos e gratificações que os estudantes retiram na utilização dos diversos tipos de videojogos ao longo do tempo. Foi analisada a utilização global dos *media* digitais e o conceito de *transmedia storytelling*.

O desafio das novas formas narrativas foi outro elemento de trabalho, recorrendo ao *transmedia storytelling*. A escolha do videojogo que permitisse a expansão da narrativa foi um dos obstáculos, porque ambos os jogos (*Spore* e *Cellcraft*) têm uma narrativa. Porém, o *Cellcraft* tem uma narrativa de fraca qualidade e não existe um personagem concreto. No caso do *Spore* existe um personagem e dá a possibilidade de explorar melhor a história (o espaço virtual dá alguma liberdade de navegação ao jogador).

Alguns alunos do 8.º ano mencionaram um videojogo criativo *Minecraft* para integrar esta exploração por novas narrativas digitais, já que este permite que o jogador faça uma panóplia de criações e invenções livres, dando origem a narrativas inovadoras.

⁶⁷ Tentámos entrar em contacto com os programadores dos jogos com o intuito de obter uma versão nacional dos jogos ou os códigos fonte para alterar o idioma, contudo não obtivemos sucesso.

Minecraft é um jogo em fase de evolução, ou seja, não está completo, o seu criador dá a possibilidade aos jogadores de fazerem parte do processo de desenvolvimento. Por isso, na nossa investigação a realização de curtas-metragens podem incentivar a novas possibilidades transmediáticas e até narrativas que possam vir a fazer parte do espaço virtual do *Minecraft*.

4.4. Estudo empírico final

O desenho metodológico final do nosso estudo teve, evidentemente, por base os estudos piloto. Neste estudo empírico, interessou-nos explorar novos métodos e ferramentas que possam substituir os tradicionais na educação, assim como, utilizar novas técnicas de aprendizagem que permitam múltiplas formas de partilha de informação.

Os procedimentos e a metodologia utilizada foram alterados consoante as necessidades do estudo.

A apresentação que se vai seguir refletirá sobre as razões das alterações propostas. Realçamos simplesmente que a ideia original de medir o efeito dos videojogos a partir de uma comparação de grupo experimental e grupo controle foi reformulada pelas dificuldades de manter os grupos sem interação. Desta forma optámos por uma metodologia do tipo investigação-ação sem grupo de controlo.

Quadro 13 – guião orientador da metodologia do estudo empírico final

Estudo	Objetivos	Instrumentos
<ul style="list-style-type: none"> – Análise dos usos e gratificações nos videojogos, hábitos de consumo dos <i>media</i>. – Interesses pela ciência e experiências científicas realizadas fora da escola. – Criação de narrativas transmediáticas, análise do envolvimento e interesse dos jovens. 	<p>Caraterizar os usos e gratificações e motivações dos jovens (interação social, competição, diversão, estimulação).</p> <p>Analisar através de parte do questionário <i>ROSE</i>, quais os interesses e experiências científicas realizadas pelos alunos.</p> <p>Analisar as preferências dos alunos pelos videojogos: <i>CellCraft</i> (<i>edutainment</i>), <i>Spore</i> (Comercial) e <i>Minecraft</i> (<i>indie</i>).</p> <p>Averiguar se as narrativas transmediáticas aumentam a motivação/criatividade para a ciência (narrativa com núcleo no <i>Minecraft</i>).</p> <p>Verificar se os videojogos e as transformações das narrativas produzem novos processos de envolvimento para os alunos.</p>	<p>Inquérito por questionário (pré e pós utilização videojogos).</p> <p>Experimentação e observação.</p> <p>Entrevista semi-estruturada (alunos e docentes).</p>

4.4.1. Amostra

Dado o carácter intensivo do estudo, o acesso a um contexto de sala de aula revelou-se extremamente difícil. Na verdade, após várias tentativas, só conseguimos obter autorização e apoio de uma escola privada.

A amostra foi constituída com os alunos de duas turmas do 8.º ano (49 alunos), sendo 19 do sexo feminino (38,8%) e 30 do sexo masculino (61,2%). A turma A formada por 25 alunos (9 raparigas e 16 rapazes), e a turma B com 24 alunos (10 raparigas e 14 rapazes). A distribuição etária era a seguinte, 41 alunos tinham 13 anos (83,7%), 6 tinham 12 anos (12,2%) e apenas 2 alunos com 14 anos (4,1%). A média de idades é de 13 anos.

4.4.2. Instrumentos

No que se refere aos instrumentos de recolha de dados mantivemos parcialmente a estrutura dos estudos piloto.

Três grandes grupos de técnicas foram utilizadas:

- Inquérito para caracterização das práticas mediáticas tais como os hábitos e consumos dos jovens relativamente aos *media*/jogos, os usos e gratificações provenientes dos videojogos e os interesses e as experiências relacionadas com a ciência.
- Observação das práticas de jogo na sala de aula.
- Observação e entrevista sobre práticas criativas (o jogo *Minecraft* e as curtas-metragens com narrativas transmediáticas).

Estes elementos foram ainda colocados em relação através de um desenho metodológico de investigação ação com três grandes momentos de avaliação.

O primeiro momento de avaliação centrou-se sobre o inquérito, o segundo momento⁶⁸ resultou de atividades de jogo e criativas levadas a cabo com os estudantes e finalmente um terceiro momento com um novo inquérito.⁶⁹

⁶⁸ Exposição a 3 distintos tipos de videojogos (*Spore*, *CellCraft* e *Minecraft*), observação participante e entrevistas aos alunos. Em complemento das anteriores estratégias inserimos uma abordagem que respondesse às novas tendências encontradas – transmedia e remix. Essa abordagem resultou na criação de narrativas transmediáticas com núcleo no *Minecraft*, misturando as sinergias de 3 eixos principais, nomeadamente a matéria curricular do respetivo ano de ciência, o videojogo *Minecraft* e a convergência do virtual com a realidade.

⁶⁹ Nesta metodologia, deixámos de analisar a eficácia dos videojogos ao nível curricular, ou seja, não aplicamos testes sobre conteúdos curriculares.

4.4.2.1. Inquéritos: Usos e gratificações, consumos, interesses e experiências

A importância da caracterização dos usos e gratificações que os jovens retiram da utilização dos *media* foi amplamente debatido na revisão da literatura. Esse conhecimento é particularmente relevante se queremos introduzir essas tecnologias na sala de aula. Neste sentido, desenvolvemos um inquérito (cf. Anexo II) para averiguação dos diferentes hábitos e consumos desta nova geração digital, nomeadamente as gratificações que os jovens retiram dos jogos, as novas tendências de consumo dos *media* e novas tecnologias. Como o nosso objetivo é tentar ligar essas práticas com outras, nomeadamente as escolares, complementamos o inquérito com uma secção sobre os conteúdos de ciência que lhes despertam maior interesse/satisfação⁷⁰.

Na primeira parte do inquérito, antes da exposição aos videojogos, questionaram-se diversos aspetos, tais como: hábitos de consumo das novas tecnologias de comunicação (Internet e redes sociais), entretenimento (consolas e computador), utilização dos *media* diversos (tradicionais ou digitais) e frequência e práticas de jogo.

Na segunda parte do inquérito, recorreu-se à teoria dos usos e gratificações que os jovens retiram dos videojogos.

As investigações sobre os *mass media* têm implementado a teoria dos usos e gratificações, de forma a entender as motivações das pessoas para consumo dos *media*. Esta teoria explora as necessidades e desejos pessoais dos indivíduos de forma a conhecer as diversas motivações e usos para o consumo dos *media*.

Igualmente os usos e gratificações demonstram que o consumidor procura o tipo de *media* com o qual mais se identifica, obtendo maior satisfação em relação aos seus desejos pessoais. Ao mesmo tempo, os utilizadores desempenham um papel ativo na escolha e participação no processo de desenvolvimento ou alteração dos conteúdos dos *media*.

O questionário sobre os usos e gratificações utilizado no presente estudo baseou-se nas variáveis de gratificação utilizadas especialmente por Hou (2011)⁷¹, tendo contudo só utilizado 4 dimensões⁷², como sejam: a competição, a interação social, a diversão/entretenimento e a estimulação/excitação.

⁷⁰ Esta secção baseou-se em parte do inquérito já desenvolvido para o projeto internacional ROSE. Desta forma possibilita-se também uma comparação entre os nossos resultados e resultados obtidos em outros estudos.

⁷¹ Outros questionários foram igualmente revistos (e.g. Doran, 2010; Findley, 2011; Ibrahim *et al.*, 2012; Olson, 2010).

⁷² Hou (2011) utilizou 6 variáveis de motivação/gratificação, nomeadamente a competição, o desafio, a interação social, a diversão/entretenimento, a fantasia e a estimulação/excitação.

A segunda parte do questionário centrou-se sobre a motivação e interesse nos videojogos.

Na última parte do questionário, foram analisados os interesses dos alunos em aprender tópicos e temas aliados às ciências, assim como averiguar os hábitos e experiências científicas fora da escola. Estes tópicos fazem parte do instrumento *ROSE (The Relevance of Science Education)*. O programa *ROSE* procura desvendar a importância dos factores afectivos e emocionais para a relação que os jovens estabelecem com a aprendizagem da ciência e tecnologia; sendo esta última expressão entendida num sentido amplo, que não se limita à sua dimensão escolar. Trata-se de um projecto comparativo, desenvolvido a nível internacional e que se apresenta como alternativa a iniciativas como o *TIMSS* ou o *PISA*. Como instrumento de recolha de dados é utilizado um inquérito, que é aplicado a uma amostra composta por alunos com 15 anos de idade, oriundos dos vários países envolvidos neste projecto.

A relevância da informação obtida através do *ROSE* para a compreensão da relação dos indivíduos com as ciências radica em vários aspetos. Ao privilegiar uma explicação assente em factores do foro subjetivo, este projeto extravasa a mera análise da literacia científica dos jovens, permitindo perceber que valores e atitudes é que estes desenvolvem relativamente à ciência.

O inquérito do projecto *ROSE* consiste num conjunto de itens, face aos quais os jovens deverão posicionar-se, em termos de acordo, interesse ou valorização, consoante os casos, numa escala de 1 a 4. Tal método permite-nos estabelecer comparações entre diferentes tópicos ou diferentes grupos através das médias obtidas. Assim, consideramos que 2,5 será o ponto médio. Uma média superior a 3 será indicadora de um grau de acordo, interesse ou valorização consistente, enquanto que os valores situados abaixo de 2 ilustrarão desacordo, desinteresse ou desvalorização.

Na segunda secção, analisaram-se as experiências que os alunos faziam fora da escola. Tal como na secção anterior dos interesses, utilizou-se a escala tipo *Likert* de 4 pontos usada em *ROSE*, aqui oscilava entre “Nunca” e “Muitas vezes”. Nesta secção de atividades ou experiências praticadas pelos alunos, analisaram-se 21 itens.

Na perspetiva de Schreiner e Sjöberg (2004), estes tópicos, aliados às atividades e experiências praticadas fora da escola, podem proporcionar aos professores, aos responsáveis pela criação do currículo e aos produtores de livros/manuais, algumas

experiências que os alunos têm sobre diversos tópicos relacionados com a ciência e a tecnologia e como estas atividades variam entre géneros.

4.4.2.2. Videojogos

O segundo momento do *design* metodológico ligou-se com a utilização dos videojogos e atividades criativas na sala de aula e a correspondente observação participante.

Os videojogos utilizados foram, por um lado, os mesmos dos estudos piloto, ou seja, recorreu-se ao jogo comercial *Spore* e ao do tipo *edutainment* – *CellCraft*. Por outro lado introduzimos o jogo *Minecraft*, considerado por alguns autores como um jogo digital que fomenta a criatividade dos jovens, e que nos permitiu introduzir um complemento à motivação, à criatividade e à realização de narrativas transmediáticas (curtas-metragens) pelos alunos.

O videojogo: *Minecraft*⁷³

O jogo *Minecraft* permite ao jogador fazer uma panóplia de criações e invenções livres, originando narrativas inovadoras.

“Marcus Persson didn’t design *Minecraft* to make him money, but to give him ability to make more games.” (Scimeca, 2011).

O *Minecraft* foi criado por Markus Persson em 10 de Maio de 2009 e em constantes reformulações até à atualidade, isto porque o *Minecraft* é um jogo em fase de evolução, ou seja, em prototipagem/*beta*. O seu criador permite que os jogadores façam parte do processo de desenvolvimento do

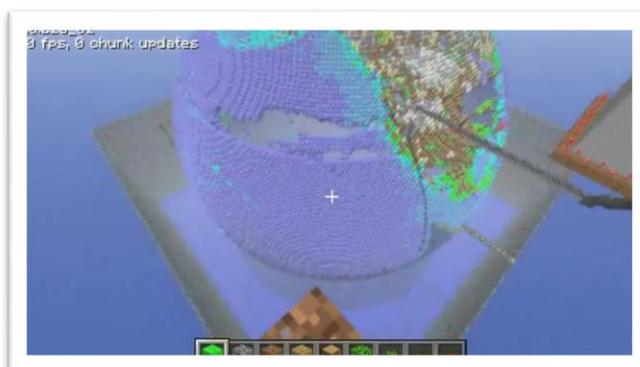


Fig. 29 – Globo criativo desenvolvido por um jogador no *Minecraft*

jogo, sendo os contributos efetuados através do espaço virtual do jogo, dos comentários e dos vídeos partilhados nas redes sociais. O *Minecraft* é do jogo do tipo *Sandbox*⁷⁴ e com a visão de primeira pessoa como nos *first person shooters*.

⁷³ Os outros jogos foram já descritos anteriormente.

⁷⁴ Os *Sandbox* são considerados videojogos num “mundo virtual aberto”, onde os jogadores podem criar ou modificar livremente diversas componentes/elementos no espaço virtual (e.g. O *Second Life*, contudo este não é considerado um videojogo).

Segundo Lastowka (2011) e Plunkett (2011), o *Minecraft* é um videogame *indie*⁷⁵, sem patrocínios e publicidade que tem revelado ser um dos jogos mais populares de sempre na comunidade *online*, com cerca de 2 milhões de cópias vendidas (versão beta), antes de ter saído a versão final do *Minecraft*, mesmo tendo a possibilidade de ser jogado gratuitamente no site oficial. A sua fama derivou especialmente da recomendação de jogadores *online* entre si e dos tutoriais explicativos sobre construções básicas e/ou complexas.

“People may love *Minecraft*, but I think, deep down, that many of them love the idea of *Minecraft* more” (Plunkett, 2011).

A versão “final” emergiu em Novembro de 2011, com contributos de todos os jogadores a revelarem-se neste espaço virtual constantemente modificado. O videogame não apresenta bom nível gráfico, relembra os anos 90, nota-se um nível de desenvolvimento pouco complexo, os personagens são basicamente quadrados “*pixels* bem visíveis”. No seu conceito de construção e paisagem no espaço virtual, remete o jogador para a analogia aos blocos de lego. Segundo Lastowka (2011), o jogo proporciona ao jogador diversos elementos “blocos” de materiais para construção (e.g. árvores, relva, pedras, água, etc.).

Neste videogame não existem objetivos propostos, tal como não existe uma narrativa para seguir. Num dos modos de jogo existe apenas a “meta” sobrevivência durante o turno da noite (e.g. o jogador tem inimigos/monstros *NPC* durante a noite neste modo de jogo). Nenhum jogador ganha nada no jogo, apenas é estimulada a criatividade com a construção de estruturas (e.g. desde móveis, casas, estádios de futebol até monumentos), estas podem ser criadas nas montanhas ou nas minas virtuais. O videogame permite o modo de cooperação em *multiplayer*, em que os jogadores entrem-se nas obras virtuais (e.g. na construção de cidades virtuais).

As criações emergentes deste videogame são partilhadas entre jogadores em modo *multiplayer*, porém, estas têm o seu “núcleo” em outras plataformas digitais, através do recurso à captura de vídeos de jogo, posteriormente a inclusão destes no *YouTube*. Segundo Lastowka (2011), muitos destes vídeos são editados e modificados de forma a proporcionarem autênticas histórias de animação baseadas neste videogame criativo. Alguns dos vídeos são tutoriais explicativos de como avançar/construir algum objeto.

Segundo Lastowka (2011), o criador do videogame não disponibiliza manual de instruções para *Minecraft*. Até as atividades básicas (e.g. cortar árvores ou cavar minas) são

⁷⁵ *Indie* significa jogo digital independente. São videogames criados por um grupo ou por um programador sem editora a financiar o jogo.

complicadas de serem efetuadas por tentativa e erro. Segundo Cotton (2011), as regras do videogame são muito complexas e difíceis de descobrir sem o apoio da comunidade. Esta estratégia leva aos jogadores novatos (e não só) a procurarem ajuda nas comunidades de fãs, nos blogues, plataformas de vídeo, *wikis*, etc.

Na perspetiva do autor, este conceito de entreaajuda na criação de tutoriais por jogadores de videogame básico (gráficos, jogabilidade, etc.) e *indie* fomenta a motivação dos jogadores para a criação e a partilha de conteúdos relacionados com *Minecraft*. Para além disso, a companhia origina constantemente novas atualizações para o jogo, sem fornecer grandes pormenores/instruções sobre as mesmas. Assim, os jogadores mantêm-se ativos na partilha de informação entre as comunidades *online*.

“...Minecraft only features emergent narratives, where the player or players are completely in control of their own destiny—there is no designed narrative.” (Cotton, 2011: 4).

Por outro lado, o videogame proporciona ao jogador tema de construção livre, potenciando, assim, a criatividade e a edição de vídeos. Por vezes, destas criações emergem narrativas originais podendo, de igual forma fomentar o paradigma do *transmedia storytelling*.

Segundo Kuo (2012), o jogo tem sido utilizado por professores para mostrar e ensinar às crianças o que se passa em civilizações antigas. O autor refere que este jogo pode ser utilizado para outras áreas de ensino, como a Matemática ou a Engenharia, entre outras.



Fig. 30 – Reconstrução de Roma no *Minecraft*

Experimentação dos jogos – descrição do processo

Neste estudo final, utilizou-se um único grupo experimental, em que todos os alunos foram expostos à utilização dos videogames e agrupados em conjuntos de 2 a 3 por computador, para “simular”, de certa forma, a componente de interação social, já que os videogames em questão não permitiam jogar em modo *multiplayer*⁷⁶.

⁷⁶ À exceção de *Minecraft*, que todavia não foi possível utilizar neste modo devido a limitações técnicas.

Na primeira sessão do estudo, os professores⁷⁷ e os alunos do 8.º ano (turma A e B) foram informados do projeto e dos seus objetivos. Foi enviada uma carta explicativa aos encarregados de educação do nosso projeto, solicitando a respetiva autorização para a captura audiovisual e exposição aos videojogos na escola. No final desta sessão e antes da exposição aos videojogos, realizaram-se os inquéritos sobre os usos e gratificações em ambas as turmas.

Quanto à estrutura da aplicação dos videojogos, esta foi separada em 4 fases. Na primeira fase, os alunos jogaram o *Spore* durante 5 sessões, tendo estas uma duração de 45 minutos. O objetivo era conseguir alcançar a etapa tribal (3.º nível). A escolha dos níveis teve em conta as investigações e os docentes de ciência, mostrando-se especialmente educativos o 1.º e 2.º nível.

Na segunda fase foi utilizado o *CellCraft* do tipo *edutainment*. Os alunos jogaram o videojogo entre 2 a 3 sessões, com o objetivo de alcançar pelo menos o 7.º nível. Segundo os docentes e investigadores, o jogo eletrónico estava de acordo com a matéria curricular sem ter elementos erróneos que pudessem causar confusão/contradição com o currículo.

Na terceira fase recorreu-se ao *Minecraft*. Como este videojogo não tinha propriamente níveis ou metas a alcançar, apenas objetivos e regras especialmente no modo de sobrevivência, optou-se na presente investigação que os alunos jogassem o videojogo no modo criativo⁷⁸. Foi-lhes proposto como finalidade elaborar um objeto virtual (e.g. uma casa, um monumento histórico ou imaginário, um castelo). Este videojogo foi utilizado em aproximadamente 6 sessões.

No último estágio de aplicação dos videojogos na escola, foi proposta a escolha do jogo digital favorito entre os utilizados no estudo empírico. A maior parte dos alunos preferiu continuar a jogar *Minecraft* (apenas 4 alunos manifestaram preferência pelo *Spore*). Assim, continuaram a jogar na etapa em que se encontravam recorrendo aos *savegames*. Esta experiência ocorreu num período de cerca de 6 sessões.

Ao longo das últimas sessões de jogo, foi-lhes questionado se estavam interessados nesta expansão narrativa cinematográfica. Foram então selecionados/filtrados 28 alunos para esta experiência (sendo 14 da turma A e 14 da turma B respetivamente). Cada turma contou

⁷⁷ Dado que as aulas utilizadas para a exposição aos videojogos não correspondiam a ciências, logo, os professores eram de diferentes áreas daqueles que participaram no estudo piloto.

⁷⁸ Modo de criação livre que fomenta a criatividade e a possível originalidade narrativa.

com 2 grupos de alunos, as equipas eram formadas por 7 elementos e tentou-se equilibrar as equipas com o mesmo número de rapazes e raparigas.

4.4.2.3. Narrativas transmediáticas

Por outro lado, foi efetuada uma seleção de alunos que mostrassem interesse em realizar uma curta-metragem, baseada no seu videojogo favorito, dentro de uma seleção limitada aos jogos aplicados (*CellCraft*, *Minecraft* e *Spore*). Ao longo das sessões foi-lhes questionado se estavam interessados nesta expansão narrativa. Foram selecionados 28 alunos para esta amostra (14 da turma A e 14 da turma B). Cada turma contou com 2 grupos de alunos, as equipas eram formadas por 7 elementos e foram uniformemente separadas por géneros. Todos os alunos foram filmados durante as partidas e na realização dos filmes⁷⁹.

Conforme referimos no terceiro capítulo, diversos autores afirmam que os jovens percorrem diversas plataformas e *media*, na busca por nova informação das suas séries, jogos e filmes favoritos. Segundo diversos autores (e.g. Jenkins, 2006; Jenkins e Kelley, 2012 e Long, 2007), os jovens deixaram de ser meros consumidores para se tornarem também produtores de conteúdos audiovisuais/digitais. Neste sentido, consideramos que posteriormente, à aplicação dos videojogos na sala de aula, seria interessante realizar uma experiência cinematográfica com recurso ao *transmedia storytelling*.

A transposição das narrativas dos videojogos para uma curta-metragem/filme serviu para fomentar a criatividade e a motivação por atividades lúdico-educativas. Como tal, aos alunos interessados foi proposta a criação de um filme curta-metragem com a duração máxima de 5 minutos. Esta deveria basear-se no videojogo favorito utilizado na presente investigação, nomeadamente o *CellCraft*, o *Minecraft* e/ou o *Spore*.

Este procedimento serviu ainda para promover nos jovens a literacia mediática, ou seja, através da criação de narrativas transmediáticas aprendem alguma linguagem audiovisual, o sentido de construção de histórias, as diversas formas/meios possíveis de transmitir através dos múltiplos *media*. Essa estratégia corresponde à necessidade de novas literacias como ferramentas para o século XXI. Jenkins (2009), defende que as literacias ligadas aos novos media são quase um requisito mínimo para “sobreviver” num ambiente cada vez mais mediado tecnologicamente. Competências tais como a capacidade crítica, em que se analisam a credibilidade dos diversos *medias* e plataformas de informação e a navegação

⁷⁹ Foi pedido o consentimento aos encarregados de educação, através de uma carta a informá-los do estudo de caso e das ferramentas audiovisuais utilizadas.

transmediática, em que os alunos exploram e seguem diferentes narrativas e informações via diversas plataformas, seria assim um importante objetivo educativo.

Nas primeiras sessões, os alunos foram informados sobre os objetivos em questão e foi-lhes explicado o que era uma curta-metragem. Visualizaram de igual forma uma curta-metragem animada, para revelar como poderiam criar uma narrativa com protagonistas, antagonistas, obstáculos entre outros elementos. Todos os alunos escolheram fazer uma criação de *transmedia* com núcleo na narrativa do videogame *Minecraft*. Os objetivos propostos foram a convergência da narrativa em 3 eixos principais, nomeadamente a realidade (planos/imagens reais), a virtualidade do *Minecraft* e por último o conteúdo que tivesse sido lecionado nas aulas de ciências no respetivo ano letivo. Numa primeira fase, a de pré-produção (primeira etapa para realizar um filme), os alunos exploraram basicamente uma ideia com o intuito de tornar algo em concreto, desenvolvendo-a criativamente com recurso ao guião e ao *storyboard* de produção. Para tal, foi realizado um *brainstorming* de possíveis ideias para a criação de extensão de narrativas do videogame (narrativa também criada pelos alunos, já que o jogo não tinha uma narrativa bem delineada). Esta lacuna na história permitiu que os alunos criassem as suas próprias histórias imaginárias com quase total liberdade. Foi-lhes dada uma explicação sobre o conceito do *transmedia storytelling*. Este conceito define que uma história pode ser concebida para cruzar diversas plataformas/*media* e cada elemento pode ser experienciado individualmente sem necessidade de visualizar/experienciar todo o seu universo.

Nas criações das narrativas transmediáticas, houve a necessidade de esclarecer aos alunos alguma linguagem cinematográfica, nomeadamente as cenas, a escala dos planos, os ângulos de câmara, movimentos de câmara entre outros aspetos. De igual forma, tiveram noções de como realizar uma estrutura para elaborar um guião (tema, ideia, conflitos, personagens, diálogos, narração, etc.).

A narrativa deveria ter uma estrutura mais ou menos organizada pelos seguintes passos:

- Perturbação – revela um acontecimento inicial que perturba a vida do personagem/protagonista e a leva à ação. Sendo assim, o conflito básico da história é estabelecido (e.g. este conflito pode ocorrer através de um diálogo, narrador ou ser revelado por imagens).
- Obstáculo – introduz uma resistência, um desafio ou uma força que contraria o protagonista. Neste processo, o antagonista pode ser revelado e podem surgir barreiras que impedem o protagonista de atingir o seu objetivo.

- Complicação – apresenta um novo fluxo de ação, mas emergem novos desafios à narrativa. Os novos desafios/obstáculos podem abranger personagens, eventos ou novas descobertas.
- Confrontação – o protagonista encara um obstáculo/dificuldade.
- Crise – as forças opostas estão em divergência e o desfecho é incerto. Este é o confronto decisivo para a história, o ponto de viragem na ação ou clímax.
- Resolução – são exibidos os resultados da crise e o equilíbrio é reposto.

Respeitando os elementos desta estrutura, foi-lhes pedido que realizassem um guião/texto sobre a história que queriam transpor para o filme. Nesta narrativa deveria constar elementos que proporcionassem imersão ao ambiente virtual do *Minecraft*. Os componentes que iriam constituir esta extensão deveriam ser novas histórias que não fossem exploradas na narrativa do videojogo (e.g. no modo sobrevivência, o objetivo é fazer construções durante o dia para se protegerem/abrigarem durante a noite de possíveis ataques). Estas histórias também podiam convergir com outros universos ficcionais (e.g. utilizar personagens, objetos ou elementos de outros universos). De igual forma, podiam explorar o protagonista do *Minecraft* e/ou desenvolver uma história baseada noutra universo existente, mas de forma a convergir e ir de encontro aos conteúdos do currículo.

Outras sugestões para as narrativas foram: fazer mudanças ao longo do tempo/história, ou seja, ter um arco da história: principio, meio e fim, de maneira a não tornar a história repetitiva; conter algum elemento surpresa, podendo este estar relacionado com o desenrolar da história ou concentrar-se num personagem. E por último, que houvesse um enigma/desafio para solucionar, de forma a manter a atenção e motivação por parte do público-alvo até ao final da trama (e.g. construção, situação ou ação que não estivessem habituados a visualizar no espaço virtual do *Minecraft* ou em *remixes* realizados por outros autores). A história desta curta-metragem não deveria terminar de forma conclusiva, mas sim deixar a sensação que vai existir uma continuação.

“O que é comum em curtas é que, quando há uma história, ele não a inicie nem a termine, mas esteja lá pelo meio, e deixe o início subentendido e o final, um mistério.” (Pereira e Aquino, s.d.: 10).

Foi criado um grupo na rede social *Facebook* intitulado *Era uma vez a minha curta-metragem/filme...*⁸⁰, para fomentar a partilha e convergência de conteúdos entre grupos e para lhes proporcionar alguns conceitos e possíveis ideias criadas por outros utilizadores/fãs do videojogo *Minecraft*, com recurso aos audiovisuais e *remixes* realizados dentro do videojogo.

Nesta fase de pré-produção analisaram ainda, o espaço mais apropriado (cenários) para filmar as mais diversas cenas da curta-metragem. Por exemplo, os objetos utilizados para enquadrar os diversos filmes (e.g. um grupo utilizou uma suposta máquina do tempo de madeira). Escolheram quem seria o protagonista e antagonista da sua curta-metragem e os elementos de suporte técnico (filmagem, captura de som e fotografo) e narradores, em alguns casos faziam parte do grupo. Cada grupo elaborou uma planificação da curta-metragem, através de apontamentos onde indicavam os movimentos de câmara (panorâmicas, *travellings*, entre outros) e ângulos de tomada de vista (picado ou contrapicado), facilitando assim, o trabalho na etapa de produção aos alunos.

Na componente da banda sonora para o filme, pensaram em recorrer a músicas de bandas sonoras originais de filmes ou de bandas musicais, num caso pontual utilizaram música composta por uma colega do grupo.

Na fase final da pré-produção, os alunos aprenderam a manusear a câmara que estava disponível para as filmagens. Foi-lhes explicado diversos passos técnicos nomeadamente, a aproximação ou afastamento do motivo fílmico (*zoom*), o controlo da exposição de luz, o tipo de captura de som (*stereo* ou *dolby 5.1*), a qualidade de captura de imagem (resolução), a gravação e paragem, a pré-visualização e o modo de poupança da vida útil da bateria da máquina de filmar.

Os alunos, durante as filmagens de preparação, aprenderam a recorrer ao tripé para estabilizar melhor a imagem. Testaram de igual forma, os microfones, um para captura de som genérico (do ambiente do cenário, centrando-se pouco nos atores) e o microfone de lapela que era unidirecional (captando melhor o som de um dos atores, ou de uma fonte em específico), este último foi testado para a narração e para diálogos entre personagens. Analisaram os resultados da filmagem em diferentes espaços (recreio, salas, corredores, jardim), para verificar a exposição da luz necessária/equilibrada, para evitar a sobre-exposição (queimar os planos, “brancos”) ou pouca exposição de luz (surgimento de grão) e a qualidade de som/acústicas dos ambientes (evitando o ruído ou eco).

⁸⁰ O grupo pode ser visualizado/acedido a partir de <http://www.facebook.com/groups/264361883636234/>

Na etapa de produção, os alunos analisaram o *storyboard* e o guião, começando com as filmagens das mais diversas cenas das curtas-metragens. O *set* de filmagem⁸¹ decorreu na escola, local onde realizaram as curtas-metragens, sendo uma parte das cenas capturadas em ambientes interiores (dentro de salas de estudo e corredores) e outras filmadas no exterior (recreio e jardim). No *set* de filmagem, tentou-se manter a privacidade dos grupos, para tal, só os elementos que iriam entrar em cena ou equipa técnica é que estavam presentes. Cada grupo trabalhou em horários diferentes, mantendo a concentração, ordem e evitando ruído ambiente. Recorreram quase sempre ao tripé para filmar e fotografar as imagens com estabilidade. Os alunos necessitaram de repetir por diversas vezes *takes* pontuais, devido à falta de prática de filmagem.

Por outro lado, o espaço virtual do jogo escolhido, *Minecraft*, poderia ser “filmado” através de aplicações de captura de ecrã durante a jogabilidade dos alunos. Para complementar diversos elementos do vídeo, foi-lhes explicado que poderiam utilizar material de outros autores, podendo recorrer a *remixes* de diversas fontes (texto, imagem estática, vídeos, efeitos sonoros, música, etc.).

Na etapa final, a de pós-produção, os alunos tiveram noções básicas de edição e montagem do filme. Aprenderam a utilizar ferramentas digitais de edição, como o *Adobe Premiere* e o *Sony Sound Forge*. Numa primeira fase, fizeram a captura de todo o filme e narração. Escolheram o modo de vídeo em alta definição (caraterística da câmara que utilizaram). Com todos os *takes* capturados para o programa de edição, começaram a inserir os trechos na linha de tempo (*timeline*). Aprenderam a criar títulos e legendas, a inserir negros para introdução ou conclusão dos filmes.

Ao longo da montagem, os alunos variam a escala do plano, utilizando grandes planos, planos de pormenor e planos genéricos.

A nível de som, a montagem contou com uma banda sonora onde a voz *off* (fora de campo) predominou, visto que em grande parte das curtas-metragens existiu um narrador.

Para aumentar o empenho, a competição e a motivação na realização da curta-metragem, foram informados que o grupo que realizasse o melhor filme receberia um prémio, eventualmente um videojogo, um livro, um filme ou outro elemento, que não ficou esclarecido, para permitir o efeito surpresa.

⁸¹ É o ambiente em que se realiza a filmagem, podendo ser qualquer lugar, estúdio ou exterior, e local onde se encontra a equipa.

Foi solicitado a todos os participantes, docentes e investigadores que visualizassem os filmes, a fim de averiguar até que ponto conseguiam perceber e analisar a estrutura, a história, a moral, a originalidade da curta-metragem e se respeitava os conteúdos da disciplina. Posteriormente, os alunos reformularam os seus filmes para uma versão aprimorada consoante as sugestões dos investigadores e docentes.

A avaliação de melhor curta-metragem foi elaborada de diversas formas, nomeadamente, a avaliação entre grupos (cada grupo votava na sua curta-metragem favorita) e a dos investigadores (cada votação valia 5 pontos). Posteriormente, seriam submetidas para o *YouTube* (os filmes seriam pontuados pelas visualizações) e finalmente seriam partilhados no grupo do *Facebook*, criado para a troca de experiências/conteúdos intitulado *Era uma vez a minha Curta-metragem/filme*⁸² (a qualificação seria atribuída pelos gostos).

Numa análise mais minuciosa, concluiu-se que esta não seria a melhor forma de avaliar a qualidade e objetivos da curta-metragem, tendo-se optado pela avaliação dos investigadores e docentes.

Observação participante

“Recordemos que el corazón del método etnográfico es la técnica de la observación participante, que implica conocer de primera mano la realidad que investigamos y un trato directo con las personas que intervienen en la misma, de manera que, como veremos, los principios éticos que rigen este tipo de trabajo de campo son difíciles de formalizar y se extienden a lo largo de todo el proceso de investigación hasta la presentación de los resultados” (Estalella e Ardèvol, 2007: 2).

Num estudo etnográfico, uma das metodologias importantes é a observação participante. A observação participante consiste numa forma de contacto, de troca e de experiência existencial, que de um modo simples resulta na presença do investigador, inserido no meio das pessoas que está a investigar, convivendo com estas no seu dia a dia, para compreender toda a cultura e estruturas sociais do grupo e relações interpessoais.

⁸² Para este processo foi necessária a elaboração de uma carta dirigida aos encarregados de educação, solicitando autorização para uma eventual exposição dos alunos às redes sociais (para além de exporem os seus nomes nos créditos, alguns interpretaram papéis de atores).

Esta inserção torna-se mais fácil se o grupo escolhido for pequeno e isolado. Antigamente, os alvos eram culturas simples e fáceis de investigar. “Tradicionalmente, foram os membros de sociedades “simples”, ágrafas, prealfabetizadas e possuidoras de uma economia de subsistência, os alvos favoritos de muitos dos estudos clássicos em antropologia.” (Ribeiro, 2003: 212).

Nos dias de hoje, os grupos sobre os quais incide a investigação são bastante mais complexos. Desenvolvem-se investigações nas escolas, prisões, hospitais, etc., instituições que normalmente têm uma identidade cultural específica.

Uma frequente consequência neste tipo de observação é a convergência do investigador, de indivíduo estranho para nativo da própria comunidade. Ao participar, começa pouco a pouco, ele mesmo, a fazer parte do grupo. Esta presença na comunidade aumenta com o tempo de participação, dedicação e observação por parte do investigador/etnógrafo.

Segundo Mayans (2006), a etnografia virtual ou a etnografia tradicional que trabalha nos ciberespaços, deve dar importância à observação detalhada, sobre aspetos que parecem, *a priori*, ter um carácter insignificante ou desprovido de relevância. O ciberespaço tem uma forte componente de banalidade, trivialidade e de senso comum, que é imprescindível à própria natureza desta sociedade. Os pormenores neste tipo de comunidade podem fazer a diferença para o estudo da mesma.

Na presente investigação, o estudo realizou-se numa sala de informática de uma escola privada, onde todas as partidas foram filmadas. Foi importante analisar as preferências dos jogadores dentro dos próprios jogos, a fim de podermos investigar quais as evoluções que ainda podem ser feitas a este nível, ou seja, quais os pormenores que motivam os alunos a passarem mais tempo no espaço virtual. Este fator de motivação baseou-se em parte no resultado de investigações de alguns autores (e.g. Correia *et al.*, 2009; Egenfeldt-Nielsen, 2005; Junqueira, 2010).

Preparação das entrevistas e do seu guião

A realização das entrevistas exige uma preparação rigorosa e orientada em função dos objetivos previamente definidos da pesquisa. Antes de iniciarmos a entrevista devemos selecionar os entrevistados segundo as exigências da própria temática (nem todos os alunos estavam interessados em relatar o que ocorreu durante a sua experiência da exposição aos videojogos), definir os conteúdos a abordar e a duração da entrevista. O tempo de duração da entrevista não deve exceder a hora e meia, podendo esta tornar-se cansativa e originar desinteresse ao entrevistado e/ou ao entrevistador.

No nosso caso específico, a duração das entrevistas oscilou entre os 10 minutos e os 30 minutos. Em alguns casos pontuais, tivemos que repetir a entrevista devido a problemas ocorridos a nível técnico e/ou de conteúdo. Preocupámo-nos em obter uma ampla diversidade dos entrevistados (ter pelo menos 3 alunos por entrevista que tivessem experienciado a exposição aos jogos e à criação do filme), de maneira a recolher uma maior variedade de opiniões e uma componente informativa mais vasta.

A nossa entrevista semiestruturada teve o seu conteúdo planificado. Elaborámos previamente um guião, composto por uma lista de questões organizada de forma a facilitar a introdução à entrevista e manter uma certa uniformidade e facilidade de comparação entre entrevistas, a fim de permitir uma abordagem de questões semelhantes nas diversas entrevistas. Tivemos o cuidado com a linguagem utilizada, evitando que esta causasse problemas de compreensão por parte dos entrevistados, ou que levasse a uma determinada resposta fora do âmbito da questão.

Seleção das perguntas para o guião

As perguntas escolhidas para a entrevista estavam relacionadas com o nível da exposição dos videojogos educativos e/comerciais nas salas de aula, e com a realização da curta-metragem.

Estas questões serviram para analisar com maior profundidade a forma como os estudantes viam quer o recurso a videojogos quer a prática da criação de narrativas transmediáticas no espaço escolar. Procurou-se ainda analisar a ligação entre a ciência e os jogos/filme, e os interesses e experiências explorados no inquérito *ROSE*.

Outras questões referiam-se a aprendizagens sobre alguns conteúdos curriculares, estas questões seguiam a proposta de Peng (2009) para analisar as perceções dos alunos face aos videojogos utilizados no seu estudo *STEAM (digital science games)* mas também outros (e.g. Egenfeldt-Nielsen, 2005; Junqueira, 2010; Pivec e Pivec, 2008; Wastiau *et al.*, 2009). Esta questão estava dividida em secções, tentando analisar as atitudes dos alunos perante a exposição aos jogos digitais, tanto nos seus elementos lúdicos como nos educativos.

A questão “Consegues encontrar nos jogos que te mostrámos alguma ligação com a ciência? Na tua opinião, como é que os jogos poderiam ser utilizados nas aulas? Achas que é só diversão ou poderiam ser utilizados para ensinar algo? Justifica”. Estas questões permitem que a perspetiva dos alunos se torne mais clara e que nos esclareça sobre a forma como eles constroem a relação educação-entretenimento. A nova geração *transmedia* e digital tem estado rodeada de dispositivos mediáticos eletrónicos e está cada vez mais

participativa, produtora de diversos conteúdos e praticante de *remixes* de conteúdos *multimédia*. Esta opinião dos jovens de geração digital e *transmedia* é partilhada por diversos autores (e.g. Jenkins, 2006; Jenkins e Kelley, 2012; Prensky, 2001).

Neste sentido, pareceu-nos importante o questionamento sob o interesse que os alunos tiveram na realização da curta-metragem, já que foi a primeira vez que realizaram um filme. De igual forma, analisaram-se as dificuldades na criação de um projeto “complexo”, tais como: ter a ideia para um filme, criar um guião, filmar, fotografar, fazer a convergência entre o real e o virtual e ainda, cruzar esta informação com conteúdos mais escolares (essencialmente elementos que aprenderam no respetivo ano letivo).

Esta questão serviu para analisar o contexto teórico do nosso estudo desde a criação de *transmedia storytelling*, como a motivação e/ou fluxo que estas experiências e ou atividades podem ter proporcionado aos alunos. Segundo Ventura (2009), já noutros estudos realizados concluiu-se que os alunos gostavam de exibir as suas performances e de se vangloriarem em voz alta durante a exposição aos videojogos em rede de área local.

O nosso estudo veio de encontro às três categorias motivacionais principais, nomeadamente o desafio, a fantasia e a curiosidade, como analisaram Shelton e Wiley (2005).

Como tem vindo a ser confirmada a falta de motivação para as aprendizagens, necessitámos de analisar a opinião dos alunos, a fim de averiguar esta tendência, tal como noutros estudos levados a cabo (e.g. Habgood, 2007; Marques e Silva, 2009). Nesta linha de pensamento, Buckingham e Scanlon (2000) afirmam que os novos elementos tecnológicos estimulam a motivação e interesse nas aprendizagens, opostamente aos meios tradicionais de ensino que fomentam a frustração e a desmotivação.

A última parte do guião teve em conta a opinião e relato dos docentes, diretores das turmas A e B, respetivamente. Serviu para revelar o panorama geral de atitudes, em relação aos alunos que estiveram expostos a esta experiência de jogar videojogos educativos e criativos e na realização da curta-metragem ficcional com elementos educativos. Com estas questões, tentou-se analisar se este estudo foi uma mais-valia para o ensino ao nível da motivação e do interesse pelas aulas e pela escola. Em última análise, serviu, para aprofundarmos a compreensão da perspetiva dos professores sobre a eficácia de atividades e experiências *edutainment* dentro da sala de aula.

Guião da entrevista

Alunos
1- Para começar, diz-me quais são os teus interesses e do que mais gostas no colégio?
2- O que achaste das atividades de jogos que tivemos aqui? Achas que foi divertido? Sentiste que aprendeste algo? Para além de faltar às aulas, qual foi a parte de que gostaste mais?
3- Consegues encontrar nos jogos que te mostrámos alguma ligação com a ciência? Na tua opinião, como é que os jogos poderiam ser utilizados nas aulas? Achas que é só diversão ou poderiam ser utilizados para ensinar algo? Justifica.
4- Achaste que o filme foi interessante? Porquê? Quais foram as principais dificuldades? Na tua opinião, de que forma é que este tipo de atividades pode ser útil para motivar os alunos?
Diretores de turma
1. No seu parecer, acha que os alunos revelaram mais interesse pelas aulas de ciências após a exposição aos jogos?
2. O que achou das atividades do jogo e do filme que tivemos aqui? Acha que foi uma mais-valia para os alunos?

Esquema longitudinal das fases

Duração	1ª Sessão	5 - Semanas	3 - Semanas	12 - Semanas	6 - Semanas	1ª Sessão	1ª Sessão	1ª Sessão	5 - Semanas
Atividades	Explicação dos objetivos	Experiência dos videojogos			Realização das narrativas transmediáticas (28 alunos).	Conclusão da experiência	Análise da experiência global com os alunos	Análise da experiência global com os docentes	Comparação antes e depois dos inquéritos e análise da experiência transmedia
Instrumentos	Inquérito	<i>Spore</i>	<i>CellCraft</i>	<i>Minecraft</i>		Inquérito	Entrevista	Entrevista	
		Observação participante							
Turmas	8.º ano A e B								

4.5. Discussão e análise dos resultados do inquérito (pré-utilização dos videojogos)

Conforme referido anteriormente o primeiro momento de investigação consistiu na administração de um inquérito com a finalidade de analisar os hábitos, consumos e usos e gratificações provenientes dos videojogos e *media* utilizados pelos jovens bem como as suas motivações face à ciência.

Nos quadros 14 e 15 apresentam-se os resultados^{83 84} gerais sobre a posse e utilização dos dispositivos tecnológicos. No que se refere à posse de recursos tecnológicos (quadro 13), quase 90% dos sujeitos referiu ter computador e consola.

Quadro 14 – Posse de pc/consola

(n=49)	Género		
	Total	M	F
Computador	10,2% (5)	13,3% (4)	5,3% (1)
Consola	-	-	-
Ambos	89,8% (44)	86,7% (26)	94,7% (18)

Quadro 15 – Frequência das atividades *online*

	Género		
	Total	M	F
Ver vídeos - <i>Youtube</i>	89,8% (44)	90,0% (27)	89,5% (17)
Conversar c/ amigos	77,6% (38)	73,3% (22)	84,2% (16)
Jogar videojogos	75,5% (37)	96,7% (29)	42,1% (8)
Ouvir música	77,6% (38)	70,0% (21)	89,5% (17)
Jogar num <i>site</i>	59,2% (29)	70,0% (21)	42,1% (8)
Conteúdos partilhados na semana passada:			
Truques e dicas	16,3% (8)	23,3% (7)	5,3% (1)
Fotografias	42,9% (21)	40,0% (12)	47,4% (9)
Vídeos	36,7% (18)	40,0% (12)	31,6% (6)
<i>Links de sites</i>	26,5% (13)	26,7% (8)	26,3% (5)
Notícias	4,1% (2)	3,3% (1)	5,3% (1)
Nenhum	34,7% (17)	30,0% (9)	42,1% (8)

No mesmo sentido apresentam-se os valores do quadro 15, aqui podem constatar-se as elevadas frequências das atividades realizadas *online*. A maioria dos alunos apresentou uma elevada utilização de conteúdos no ciberespaço, uma vez que 89,8% mencionou a visualização de vídeos no *YouTube*, 77,6% conversar com amigos nas redes sociais ou *chats*, 75,5% jogar videojogos. Grande parte dos alunos, 77,6%, também referiu ouvir música na Internet. Se analisarmos as atividades por género, verificamos que as principais diferenças ocorrem na prática de jogar videojogos *online*, uma vez que existe uma grande discrepância entre rapazes (96,7%) e raparigas (42,1%). Em relação aos videojogos embutidos num *site*, 59,2% dos alunos referiu jogar neste espaço, tendo este universo 70% rapazes. Em relação a ouvir música *online*, a preferência foi para o universo feminino com 89,5%, face à frequência dos rapazes de 70%.

⁸³ Sempre que possível apresentamos os nossos resultados comparativamente com outros estudos realizados. No relatório do *E-Generation*, a maioria dos alunos com idades compreendidas entre os 13 e os 15 anos, afirmaram ter um ou dois computadores em casa (56% e 26,9% respetivamente). Em relação à conversação com amigos 89,2%, jogar videojogos *online* 54%, visitar páginas na *web* 86,1% e 80,6% referiu visitar sites de música.

⁸⁴ Neste relatório do *EU Kids - Online* de 2011 revela que os jovens com 15 e 16 anos usufruem bastante da Internet, estando esta imbuída no seu dia a dia, alcançando uma média 188 minutos por dia. Por outro lado, 86% das crianças/jovens referiram que utilizaram a Internet para fazer os trabalhos de casa, jogar e ver vídeos (metade com idades entre 9 e 10 anos e uma terça parte com 11 a 12 anos. Neste relatório, 100 % das crianças mencionaram que a primeira atividade que começaram a realizar na Internet era os trabalhos da escola e jogar videojogos. 77% dos com idades de 13-16 anos tinha perfil numa rede social.

Relativamente aos conteúdos partilhados pelos alunos na semana anterior à do questionário, os elementos mais partilhados foram as fotografias 42,9%, os vídeos 36,7% e os *links de sites* 26,5%. A destacar a falta de interesse na partilha de notícias *online* com 4,1%. A diferença entre géneros destacou-se nos truques e dicas em que o sexo masculino apresenta uma frequência de 23,3% face às raparigas com 5,3%.

Quadro 16 – Frequência do uso de meios - comunicação/lúdicos

Meio de comunicação	Frequência	Total	Género	
			M	F
Jornal ou revista	Nunca	10,4% (5)	17,2% (5)	-
	Raramente	54,2% (26)	55,2% (16)	52,6% (10)
	Frequentemente	35,4% (17)	27,6% (8)	47,4% (9)
Programa de tv.	Nunca	2,0% (1)	-	5,3% (1)
	Raramente	8,2% (4)	10,0% (3)	5,3% (1)
	Frequentemente	89,8% (44)	90,0% (27)	89,5% (17)
Rede social	Nunca	4,1% (2)	6,7% (2)	-
	Raramente	26,5% (13)	16,7% (5)	42,1% (8)
	Frequentemente	69,4% (34)	76,7% (23)	57,9% (11)
Pag. Internet	Nunca	27,7% (13)	28,6% (8)	26,3% (5)
	Raramente	31,9% (15)	32,1% (9)	31,6% (6)
	Frequentemente	40,4% (19)	39,3% (11)	42,1% (8)
Videojogos	Nunca	2,1% (1)	3,6% (1)	-
	Raramente	29,8% (14)	7,1% (2)	29,8% (12)
	Frequentemente	68,1% (32)	89,3% (25)	36,8% (7)

No que se refere aos hábitos e preferências de consumo de meios de comunicação ou entretenimento, o quadro 16 mostra que a maioria dos alunos apresentou um baixo consumo de jornais/revistas, uma vez que 54,2% referiu raramente e 10,4% mencionou nunca.

Por outro lado, em relação aos hábitos de consumo relacionados com os programas televisivos, os resultados foram opostos, com uma elevada percentagem de jovens 89,8%, a visualizarem conteúdos neste *media*, apenas uma rapariga referiu nunca utilizar este meio de comunicação social. Relativamente à utilização de redes sociais verificou-se uma elevada taxa de alunos a interagirem nestas, uma vez que 69,4% referiu utilizar estas plataformas digitais frequentemente.

No consumo de videojogos, registamos uma elevada utilização destes artefactos lúdicos, com 68,1% dos alunos a referirem jogar frequentemente videojogos. Neste tópico destaca-se a elevada percentagem de rapazes 53,2% que afirmaram jogar videojogos e apenas um dos rapazes afirmou nunca ter jogado. Contudo, ainda assim, 29,8% referiu raramente jogar jogos digitais, sendo a maioria fã do grupo das raparigas com 25,5%.

Em síntese e conforme esperado verificamos que os jovens desta faixa etária vivem num mundo altamente mediatizado com elevados consumos e posse de artefactos tecnológicos. É de realçar também as diferenças de género quanto a alguns consumos e particularmente face ao universo dos videojogos.

Quadro 17 – Frequência de uso de videojogos e associados

		Total	Género	
			M	F
Jogos	Spore	28,6% (14)	36,7% (11)	15,8% (3)
	CellCraft	2,0% (1)	3,3% (1)	-
	Minecraft	65,3% (32)	83,3% (25)	36,8% (7)
	Nenhum	30,6% (15)	16,7 (5)	52,6% (10)
Blogues ou fóruns		44,9% (22)	66,7% (20)	10,5% (2)
Jogar - <i>multiplayer</i>		71,4% (35)	90,0% (27)	42,1% (8)

O quadro 17 apresenta as preferências de consumo por parte dos jovens especificamente aliados aos videojogos. Os resultados mostram consumos bastante elevados em determinados usos e utilizações dos jogos.

Na primeira secção, o quadro 17 apresenta a percentagem de alunos que já tinham jogado algum dos 3 videojogos, a que iam ser expostos na presente investigação nomeadamente *Spore*, *CellCraft* e *Minecraft*.

Conforme se pode verificar, uma elevada percentagem de jovens afirmou já ter jogado o *Minecraft* (65,3%), sendo a maior parte do sexo masculino (83,3%). O *Spore* apresentou um baixo consumo (28,6%). *Cellcraft* é um jogo praticamente desconhecido, só um aluno referiu ter conhecimento deste jogo. De salientar ainda que 30,6% dos alunos afirmaram não ter jogado nenhum destes videojogos, especialmente as raparigas, com 52,6%.

Relativamente à utilização de blogues ou fóruns sobre videojogos, quase metade dos alunos afirmaram recorrer a estas plataformas digitais (44,9%), sendo a maioria do sexo masculino (66,7%). No universo das raparigas, apenas 10,5% declararam utilizar estes meios.

No que se refere à atividade *multiplayer* (quadro 17), uma elevada percentagem de alunos referiu ter experienciado este modo de jogar, sendo mais uma vez a maior utilização realizada pelos rapazes 90,0%.

Quadro 18 – Gratificações alcançadas provenientes dos videojogos

Dimensões de gratificação / Gratificações	Médias (Entre 1 baixo valor de gratificação e 5 elevado valor de gratificação)	Género	
		M	F
Competição	3,2	3,8	2,3
É importante para mim ser um jogador que se destaca entre os meus colegas...	3,5	4,1	2,5
Sou capaz de perder tempo a melhorar num jogo para bater os recordes dos meus amigos...	3,0	3,6	2,1
Interação Social	3,5	3,7	3,2
Sinto-me realizado jogando videojogos que me mantenham conectado aos meus colegas/amigos...	3,4	3,7	2,9
Gosto de jogar em colaboração com um grupo de amigos/colegas a ultrapassar diversas dificuldades no jogo...	4,0	4,4	3,4
Conheço novos colegas/amigos no espaço virtual <i>online</i> ...	3,1	3,6	2,4
Prefiro jogar sozinho contra o computador... ⁸⁵	2,6	2,1	3,4
Tenho prazer em ensinar os meus colegas a tirar mais partido do jogo (e.g. ensinar novas técnicas, estratégias)...	4,0	4,2	3,6
É bom partilhar experiências de jogo com outros colegas...	4,1	4,3	3,7
Diversão / Entretenimento	3,4	3,7	2,8
Ao jogar, esqueço-me dos meus problemas quotidianos...	3,9	4,1	3,4
Jogo videojogos mesmo quando tenho outras tarefas para realizar...	2,3	2,6	1,8
Sinto-me relaxado depois de jogar...	3,3	3,7	2,6
Considero ser uma boa maneira de passar o tempo...	4,0	4,3	3,5
Estimulação	3,4	3,8	2,9
Jogar jogos ajudam-me a aprender coisas sobre a Internet e a tecnologia...	3,8	4,0	3,8
Sinto que os jogos aumentam a minha capacidade de concentração...	3,4	3,5	3,0
O jogo mexe comigo de tal forma que afeta o meu humor...	3,1	3,7	2,2
Sinto que o videojogo estimula o meu raciocínio (e.g. resolução de problemas)...	3,4	3,8	2,9
A minha curiosidade é estimulada nos videojogos...	3,4	3,9	2,6

No quadro 18, apresentam-se os resultados das gratificações alcançadas pelos jovens antes da utilização dos videojogos na escola. Recorreu-se à técnica não paramétrica de

⁸⁵ A contra questão serviu para filtrar possíveis fatores de resposta automática relativamente à variável de interação social. De salientar que esta não foi utilizada no cálculo das médias.

Kruskal-Wallis, mostrando que podemos rejeitar a hipótese nula de igualdade da média entre os géneros dentro das quatro variáveis analisadas.

Por outro lado, a técnica não paramétrica de Kruskal-Wallis demonstra que não podemos rejeitar a hipótese nula de igualdade da média entre os géneros nos seguintes tópicos da variável estimulação: jogar jogos ajudam-me a aprender coisas sobre a Internet e a tecnologia e sinto que os jogos aumentam a minha capacidade de concentração.

Tal como noutras investigações (e.g. Hou, 2011) com recurso à teoria dos usos e gratificações aplicadas aos videojogos, a interação social foi a dimensão da gratificação que apresentou maior nível de concordância, com uma média geral de 3,5. É de realçar as diferenças encontradas entre géneros. Segundo Hou (2011), esta graficação é das mais importantes para os jogadores por causa da interatividade que alguns jogos proporcionam, mesmo quando não jogados em modo *multiplayer*, podendo haver a possibilidade como no nosso estudo de jogarem numa rede de área local ou no mesmo espaço físico.

De destacar 3 tipos de gratificações preferidas dentro da interação social, nomeadamente na afirmação “É bom partilhar experiências de jogo com outros colegas...”. A média obtida foi de 4,1. A preferência desta gratificação vai de encontro à opinião de Jenkins (2006), onde refere que os jovens gostam de partilhar no ciberespaço informações, discussões e criações com a restante comunidade. As novas tecnologias de participação e interação, como é o caso dos videojogos fazem parte da cultura da nova geração.

Na segunda afirmação “Gosto de jogar em colaboração com um grupo de amigos/colegas a ultrapassar diversas dificuldades no jogo...”, os alunos concordaram com esta afirmação com uma média de 4, especialmente os rapazes (4,4 contra 3,4 das raparigas).

Esta geração está centrada no trabalho em rede com os seus pares, segundo Jenkins (2009), os alunos procuram e distribuem informação entre si. A sua aprendizagem é feita numa sociedade em rede e de inteligência coletiva, onde negociam e resolvem problemas em comum.

Já na terceira e última afirmação que os alunos concordaram mais (com uma média de 4) dentro da interação social, “Tenho prazer em ensinar os meus colegas a tirar mais partido do jogo (e.g. ensinar novas técnicas, estratégias)...”, houve uma maior aproximação dos resultados entre géneros, uma vez que ambos concordaram em sentirem-se gratos por ajudarem os colegas, com os rapazes a apresentarem um valor mais alto (4,2 contra 3,6 das raparigas). Na perspetiva de Kirriemuir e Mcfarlane (2004) e Wastiau *et al.* (2009), os alunos gostam de ajudar os colegas menos familiarizados com os jogos. Os autores referem que

muitos jogos digitais foram produzidos para serem jogados em *single-player*, contudo os alunos ajudam-se reciprocamente na resolução de problemas.

Relativamente à contra questão, que se referia a preferirem jogar sozinhos, o valor médio obtido 2,6. De destacar que os rapazes discordavam com esta afirmação (média de 2,1 contra 3,4 das raparigas).

A segunda variável de gratificação com médias mais elevadas foi a estimulação, sendo o nível de concordância mais elevado nos rapazes (3,8 contra 2,9 nas raparigas) indo de encontro ao estudo realizado por Davis (s.d.), em que os rapazes também obtiveram valor mais elevado nesta variável.

Dentro desta variável estimulação, o item que teve mais relevo foi “Jogar jogos ajudam-me a aprender coisas sobre a Internet e a tecnologia...”, aqui foi de 3,8 com ambos os géneros a terem um alto nível de concordância (2,0 nos rapazes e 3,6 nas raparigas).

Esta variável foi questionada por Jenkins (2009) na qual refere que os jovens recorrem à cognição distribuída. Numa era que trabalha com ferramentas e que desenvolve a capacidade de raciocínio. Segundo Roger (2010), as novas tecnologias têm contribuído para a ludicidade, para a criatividade e para as aprendizagens.

Nos restantes itens, os alunos tiveram um nível médio de concordância de 3,4, exceto no item “O jogo mexe comigo de tal forma que afeta o meu humor...” com 3,1. Contudo, houve diferenças entre rapazes e raparigas em todos os itens.

Na afirmação “Sinto que os jogos aumentam a minha capacidade de concentração...”, os rapazes tiveram um nível superior de concordância comparativamente com as raparigas (3,5 contra 3,1 dos rapazes). Nesta questão, os alunos concordaram parcialmente com o estado de fluxo, na perspetiva de Hadgood (2007), este estado oferece a sensação de total concentração, a perda da noção de tempo e espaço.

No tópico “Sinto que o videojogo estimula o meu raciocínio (e.g. resolução de problemas)...”, os rapazes revelaram um grau superior de concordância (3,8 contra 2,9 das raparigas). Na opinião de Jenkins (2009), os alunos ao interagirem com alguns artefactos digitais *multimédia* estimulam a capacidade de raciocínio.

Esta diferença ainda foi superior no tópico “A minha curiosidade é estimulada nos videojogos...”, (3,9 nos rapazes contra 2,6 nas raparigas).

Esta disparidade de valores destacou-se de igual forma na afirmação “O jogo mexe comigo de tal forma que afeta o meu humor...”, uma vez que as raparigas discordaram (2,2 contra 3,7 dos rapazes).

Na terceira variável diversão/entretenimento de gratificação proveniente dos videojogos, os alunos tiveram um nível médio de concordância de 3,4, encontrando-se ao mesmo nível da estimulação. As raparigas voltaram a influenciar o resultado, uma vez que o seu nível de concordância foi de 2,8 contra 3,7 dos rapazes. Tal como sucedeu na investigação de Reinhard (2009), os rapazes obtiveram uma média superior face às raparigas na gratificação “diversão”.

A afirmação que se destaca mais nesta variável foi “Considero ser uma boa maneira de passar o tempo...”, com um valor médio igual a 4. Os rapazes tiveram um nível de concordância superior (4,3 contra 3,5 das raparigas).

Em relação ao item “Ao jogar, esqueço-me dos meus problemas quotidianos...”, o grau de concordância também foi elevado, com uma média de 3,9, sendo de destacar que o nível dos rapazes foi superior (4,1 contra 3,4 das raparigas).

No tópico “Sinto-me relaxado depois de jogar...” o grau de concordância geral foi de 3,3, com os rapazes a destacarem-se com um nível de concordância bastante superior (3,7 contra 2,6 das raparigas). Este poderá ser um tópico com pouca concordância porque segundo Hou (2011) alguns jogos são muito desafiantes e penalizam o jogador, levando-o por vezes à frustração e irritação.

Na variável competição, os jovens apresentaram um nível médio de 3,2. Os rapazes destacaram-se com um nível de concordância bastante superior (3,8 contra 2,3 das raparigas). Contrariamente à presente investigação, estudos pioneiros tinham identificado esta variável como a mais importante e gratificante para os estudantes (e.g. Lucas e Sherry, 2004; Sherry, *et al.*, 2006; Molen and Jongboled, 2007). Segundo Hou (2011), esta tendência para não preferir a gratificação competição, poderá ter a ver com o facto de os jogadores preferirem jogos do tipo sociais, onde se divertem com estruturas mais flexíveis e livres, que os deixa temporariamente abstraídos dos problemas da realidade e ao mesmo tempo permite que dominem os diferentes obstáculos inerentes ao jogo sem necessidade de competirem entre si. Na perspetiva de Jansz *et al.* (2010) a abstração é bastante gratificante especialmente para o género feminino, supostamente devido à necessidade de escapismo dos problemas quotidianos.

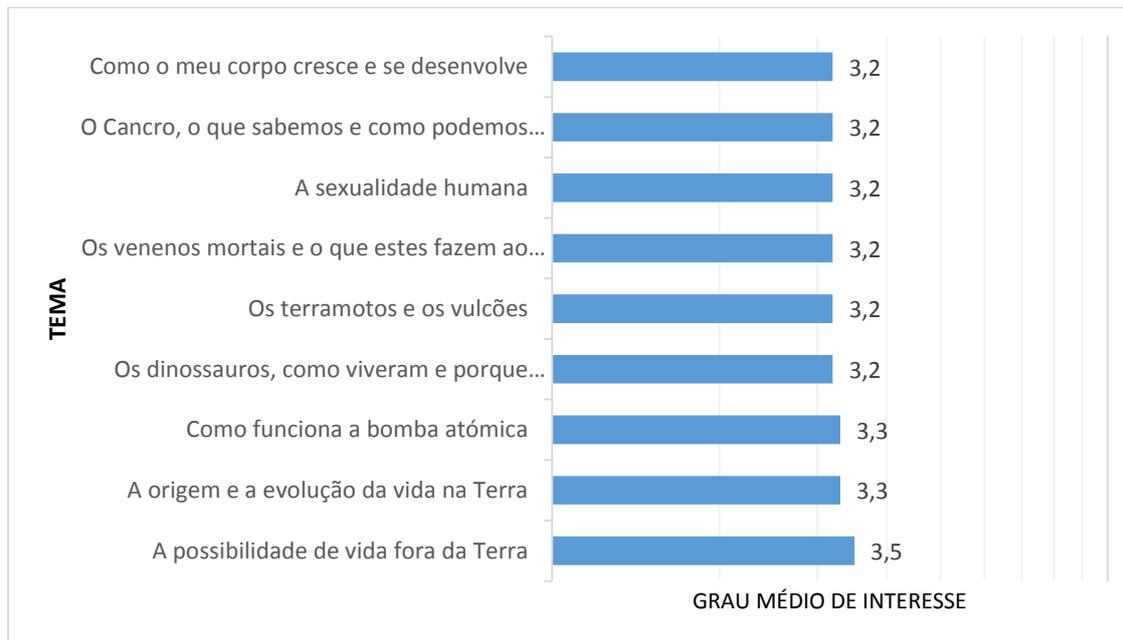
Relativamente à afirmação “É importante para mim ser um jogador que se destaca entre os meus colegas...” o nível médio foi de 3,5. Aqui a disparidade de valores foi evidente, uma vez que os rapazes apresentaram um nível bastante superior (4,1 contra 2,5 das raparigas).

No tópicos “Sou capaz de perder tempo a melhorar num jogo para bater os recordes dos meus amigos...”, a média foi de 3. Os rapazes voltaram a destacar-se (3,6 contra 2,1 das raparigas).

Os interesses dos jovens

Analisando as informações obtidas pela aplicação do inquérito, e começando por direcionar o nosso olhar para onde é pedido aos jovens inquiridos que manifestem o seu interesse relativamente à aprendizagem de uma série de temas que lhes são apresentados, verificamos que o assunto a que é atribuída maior relevância é a possibilidade de vida fora da Terra, com uma média de 3,5. Este tópico é seguido, de muito perto, por outros que registam médias acima de 3, reveladoras de um nível de interesse apreciável: a origem e a evolução da vida na Terra (3,3); como funciona a bomba atómica (3,3); os dinossauros, como viveram e porque desapareceram (3,2); os terremotos e os vulcões (3,2); os venenos mortais e o que estes fazem ao corpo humano (3,2); a sexualidade humana (3,2); o Cancro, o que sabemos e como podemos trata-lo (3,2) e como o meu corpo cresce e se desenvolve (3,2). O gráfico que se segue ilustra as nossas palavras.

Quadro 19 – Temas de estudo que reúnem maior interesse



Estes resultados⁸⁶ sugerem-nos que os jovens se interessam sobretudo pelas temáticas relacionadas com a saúde e o corpo humano e por tópicos que remetem para o misterioso.

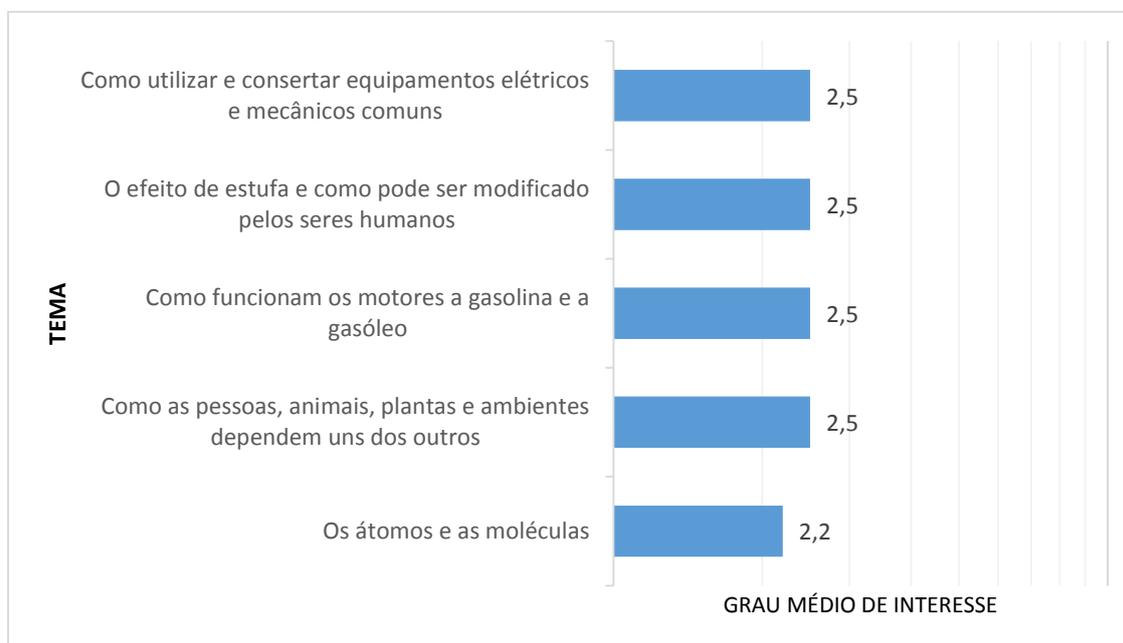
⁸⁶ Para consultar os dados exatos sobre o interesse dos alunos sobre a ciência, consultar o quadro 35 (cf. Anexo III).

Também importante, embora não tão significativo, é o interesse pelo Espaço. Daqui resulta uma constatação curiosa: quando diretamente questionados sobre a matéria, os jovens manifestaram, como vimos, um interesse consideravelmente forte relativamente à ciência e à tecnologia.

Os alunos desta amostra apresentaram muito interesse relativamente à possibilidade de vida fora do planeta Terra (valor médio de 3,5), item enquadrado no domínio da Astronomia. Segundo Sjøberg (2002) foi um dos temas mais populares entre os alunos (rapazes e raparigas) na maioria dos países.

Por outro lado, alguns dos assuntos com que os jovens foram confrontados não conseguem estimular a sua curiosidade. Os assuntos que menos interessam aos jovens encontram-se, por isso, dispersos por diversas áreas temáticas. Exemplos das temáticas com menor interesse são: os átomos e as moléculas (2,2); como as pessoas, animais, plantas e ambientes dependem uns dos outros (2,5); como funcionam os motores a gasolina e a gasóleo (2,5); o efeito de estufa e como pode ser modificado pelos seres humanos (2,5), terminando, o item como utilizar e consertar equipamentos elétricos e mecânicos comuns (2,5).

Quadro 20 – Temas de estudo que reúnem menor grau de interesse



Estes resultados não se afastam muito daqueles que foram observados para outros países europeus, sendo mesmo possível generalizar aquela conclusão a todo o continente. A atenção e a curiosidade dos alunos europeus desta idade parecem estar mais direcionados para assuntos relacionados com o misterioso e o paranormal (que poderemos designar de

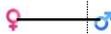
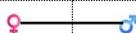
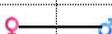
New Age) ou com o corpo e a saúde. Por outro lado, e ainda que nem todos os temas pelos quais os inquiridos revelam menor grau de interesse pertençam ao universo da ciência ou da tecnologia, podemos encontrar alguns que remetem diretamente para ele e, mais exatamente, para a sua vertente mais “dura” e académica.

Estes resultados gerais ocultam, contudo, importantes diferenças de género respeitantes aos interesses dos jovens inquiridos. Os tópicos que mais interessam os rapazes nem sempre são aqueles que despertam mais curiosidade junto das raparigas. Uma forma de tentar apreender as disparidades de género é, para cada item apresentado no inquérito, determinar os valores médios na escala de posicionamento obtidos pelos indivíduos pertencentes a cada um dos sexos e compará-los. Aplicando este procedimento aos assuntos apresentados aos jovens para que estes se pronunciassem sobre se gostariam ou não de aprender mais sobre eles, verificamos que existem variados tópicos, oriundos de diversas áreas temáticas, que registam valores médios de interesse de ambos os sexos muito próximos (a diferença entre as médias é inferior a 0,1). Não obstante, existe também um número alargado de tópicos em que as respostas de rapazes e raparigas diferem. Em alguns casos, a distância entre as médias obtidas pelos inquiridos de ambos os sexos é bastante vincada.

O quadro 21 que apresentamos de seguida permite uma leitura visual da diferença entre médias. Começemos por enumerar os assuntos que mais se destacam entre aqueles que despertam maior interesse junto das raparigas do que dos rapazes: o Cancro, o que sabemos e como podemos tratá-lo (3,6); a possibilidade de vida fora da Terra (3,6); a origem e a evolução da vida na Terra (3,4); os venenos mortais e o que estes fazem ao corpo humano (3,4) e como o meu corpo cresce e se desenvolve (3,2).

Quadro 21 – Interesse na aprendizagem de conteúdos sobre ciência

Tópicos / Temas (média geral)				
As estrelas, as plantas e o Universo...				
Substâncias químicas, as suas propriedades e como reagem...				
A origem e a evolução da vida na Terra...				
Como o corpo humano é feito e como funciona...				
A hereditariedade e como os genes afetam o nosso desenvolvimento...				
A clonagem de animais...				
Os dinossauros, como viveram e porque desapareceram...				
Como as pessoas, animais, plantas e ambientes dependem uns dos outros...				

Os átomos e as moléculas...				
Como a radioatividade afeta o corpo humano...				
Os terremotos e os vulcões...				
As epidemias e as doenças que causam grandes perdas de vidas...				
As plantas tóxicas da minha zona...				
Os venenos mortais e o que estes fazem ao corpo humano...				
Como funciona a bomba atómica...				
A sexualidade humana...				
Os foguetões, os satélites e viajar no espaço...				
Como funcionam os motores a gasolina e a gasóleo...				
Como funciona uma central nuclear...				
Os instrumentos óticos e como funcionam (telescópio, máquina fotográfica, microscópio, etc.)...				
O uso de lasers para efeitos técnicos (gravadores de CD's, Leitores de códigos de barra, etc.)...				
A possibilidade de vida fora da Terra...				
O efeito de estufa e como pode ser modificado pelos seres humanos...				
O Cancro, o que sabemos e como podemos tratá-lo...				
Como proteger espécies de animais em vias de extinção...				
Novos recursos de energia (sol, vento, marés, ondas, etc.)...				
Como o meu corpo cresce e se desenvolve...				
Como utilizar e consertar equipamentos elétricos e mecânicos comuns...				
	1	2	3	4

Por outro lado, a técnica não paramétrica de Kruskal-Wallis demonstra que podemos rejeitar a hipótese nula de igualdade da média entre os géneros nos seguintes tópicos: os dinossauros, como viveram e porque desapareceram; como a radioatividade afeta o corpo humano; como funciona a bomba atómica; a sexualidade humana; como funcionam os motores a gasolina e a gasóleo; como funciona uma central nuclear; os instrumentos óticos e como funcionam (telescópio, máquina fotográfica, microscópio, etc.); a possibilidade de vida fora da Terra; o Cancro, o que sabemos e como podemos tratá-lo... e como utilizar e consertar equipamentos elétricos e mecânicos comuns.

Quadro 22 – Top 5 - Maior diferenças entre os géneros

Como funcionam os motores a gasolina e a gasóleo...
Como funciona a bomba atómica...
Como utilizar e consertar equipamentos elétricos e mecânicos comuns...
A sexualidade humana...
O uso de lasers para efeitos técnicos (gravadores de CD's, Leitores de códigos de barra, etc.)...

O estudo de Sjöberg e Schreiner (2010) contraria de certa forma os resultados obtidos em relação a este tópico, porque no seu estudo os autores concluíram que os explosivos só tinham interesse para os rapazes e no presente estudo de caso, as raparigas também o acharam interessante (média de 2,7), porém com um nível inferior de interesse.

De igual forma, os rapazes demonstraram maior interesse que as raparigas, por uma área da saúde em particular: a sexualidade humana. Este facto é de certa forma concluído por Matthews (2007), que mencionou que os alunos pertencentes a ambos os géneros tiveram maior interesse em temas relacionados com saúde, sexo, genética entre outros aspetos.

As raparigas demonstraram maior interesse face aos rapazes em relação ao conhecimento e tratamento do Cancro, conclusão obtida de uma forma genérica por Sjöberg e Schreiner (2010). Segundo estes, o corpo e a saúde despertavam maior interesse nas raparigas.

Os alunos revelaram um nível considerável de interesse, de uma forma genérica, sobre todos os tópicos abordados neste quadro, exceto o tema “os átomos e as moléculas”, sobre o qual os alunos demonstraram ter pouco interesse com (média de 2,2), tal como os resultados apurados por Matthews (2007) neste item.

Porém, analisando este interesse quase geral, na aprendizagem dos conteúdos relacionados com a ciência, entre os géneros surgiram algumas discrepâncias. Os rapazes declararam que determinados itens eram interessantes, ao passo que as raparigas tinham pouco interesse nos seguintes tópicos: “Como funcionam os motores a gasolina e a gasóleo...” (média de 1,8) e “Como funciona uma central nuclear...” (média de 2,1). Contudo, na perspetiva de Matthews (2007), estes mesmos tópicos eram os menos interessantes para ambos os géneros.

“Como utilizar e consertar equipamentos elétricos e mecânicos comuns...” e “Como a radioatividade afeta o corpo humano...” foram tópicos pouco interessantes para as raparigas com (média de 1,9 e 2,4 respetivamente). Por outro lado, estas consideraram ser mais interessante aprender sobre “O efeito de estufa e como pode ser modificado pelos seres humanos...”, com (média de 2,7 contra 2,4 dos rapazes), contrastando com os valores do quadro de Cavas *et al.* (2009), em que este tópico despertava maior interesse no género masculino.

Estes resultados/padrões vão de encontro aos estudos realizados por Sjöberg (2002) e Sjöberg e Schreiner (2010), que referiram ser as raparigas as mais interessadas em questões relativas à saúde e nutrição, como se pode verificar no presente estudo, no elevado interesse em estarem informadas sobre “o Cancro, como tratá-lo” com (uma média de 3,6). Em contrapartida, os rapazes demonstraram um maior nível de interesse face às raparigas em como funcionam os motores com (uma média de 2,9), a tecnologia relacionada com a bomba atómica e as centrais nucleares com (uma média de 2,7) e ainda e nos perigos provenientes da ciência/tecnologia como é o caso dos danos provocados pela radioatividade no corpo humano com (uma média de 3,1).

Em relação às questões ambientais, estas têm mais impacto nos interesses demonstrados pelas raparigas, as quais se mostraram mais sensibilizadas com os tópicos associados ao meio ambiente, tal como concluiu o estudo realizado por Manninen *et al.* (2005).

É sem surpresa que constatámos, desta forma, que os temas mais feminizados são coerentes com os estereótipos de género dominantes, relacionando-se com a maternidade, a estética e a saúde, e que os temas mais masculinizados, ao remeterem para uma dimensão mais técnica e funcional, também não conseguem escapar a esses estereótipos.

Práticas dos jovens

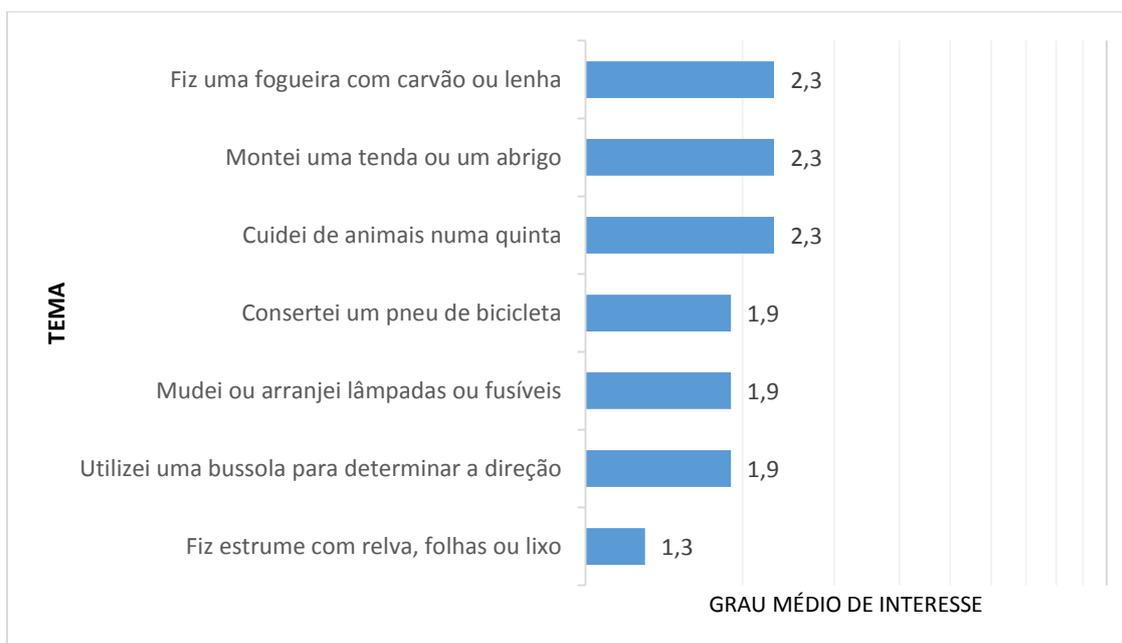
Questionarmo-nos até que ponto os jovens, através das suas práticas quotidianas, convivem com a ciência e a tecnologia ou, inversamente, se encontram afastados delas, será certamente um procedimento útil para desvendarmos as razões que presidem à diminuição do seu interesse pelas carreiras científicas e tecnológicas. Importa perceber se existe um hiato entre a ciência e o quotidiano dos jovens ou se, pelo contrário, a ciência e a tecnologia são áreas com que os jovens têm algum grau de convívio e familiaridade.

Os dados sugerem que o mundo da vida dos estudantes do ensino do 3.º ciclo se distancia de contextos e práticas rurais, sendo cada vez mais um universo urbano, onde a presença de aparelhos tecnológicos faz parte do quotidiano, naturalizando-se. Podemos confirmar esta ideia calculando e comparando, uma vez mais, a média para cada um dos tópicos apresentados. Aquelas que obtêm valores médios mais altos são: separei lixo para reciclagem (3,3); limpei e liguei uma ferida (3,3); vi documentários sobre a natureza na televisão ou no cinema (3,1); visitei um centro de ciências ou um museu de ciências (3,0) e vi uma radiografia de uma parte do meu corpo (3,0).

Um leque alargado de experiências atinge médias iguais ou superiores a 3, sendo, por isso, práticas comuns no quotidiano de uma parte significativa dos inquiridos. Muitas delas envolvem contactos com tecnologia informática e de telecomunicações avançadas – serão estas, até, as mais recorrentes – ou com cuidados de saúde.

Mas é também pertinente interrogarmo-nos sobre as práticas menos comuns no universo juvenil. É possível verificar que um conjunto relativamente vasto de experiências obtém uma média inferior a 2, pelo que poderemos considerá-las muito raras nas vidas dos jovens. Deste grupo podemos destacar as seguintes: fiz uma fogueira com carvão ou lenha (2,3); montei uma tenda ou um abrigo (2,3); cuidei de animais numa quinta (2,3); consertei um pneu de bicicleta (1,9); mudei ou arranjei lâmpadas ou fusíveis (1,9); utilizei uma bússola para determinar a direção (1,9); e, como prática de que os jovens se encontram mais distantes, fiz estrume com relva, folhas ou lixo (1,3).

Quadro 23 – Experiências menos comuns

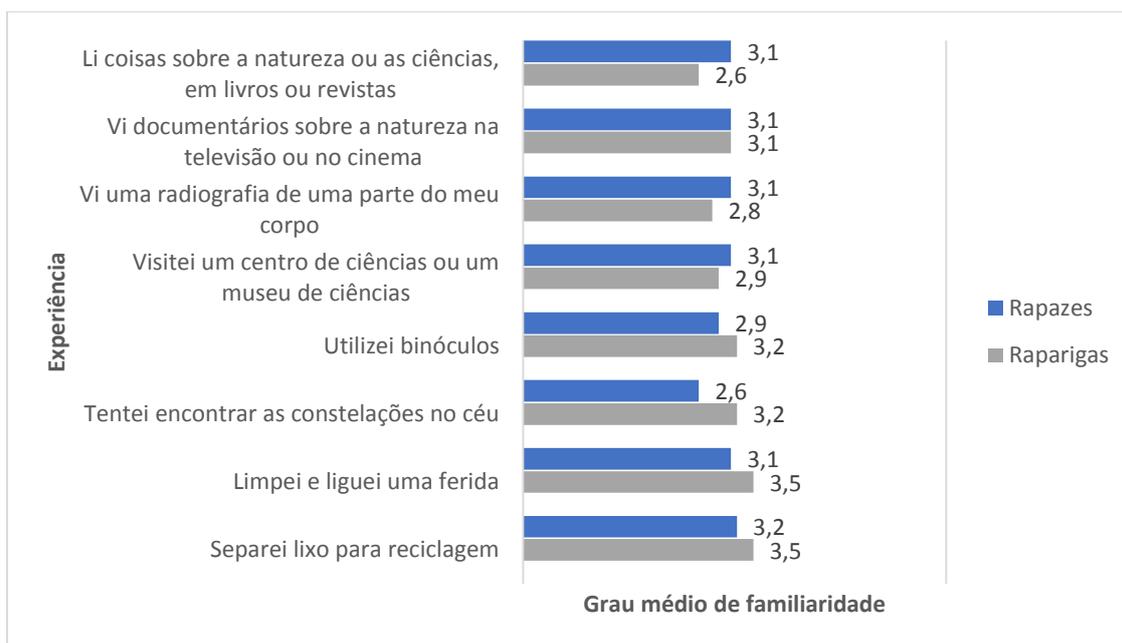


Verifica-se que a maior parte destas vivências com que os inquiridos não estão familiarizados têm a ver com o contacto direto com a Natureza e com experiências relacionadas com o mundo rural, de que muitos jovens, por via das transformações que a sociedade portuguesa tem conhecido ao longo dos últimos anos e da mutação do papel e estatuto da juventude, se encontram cada vez mais afastados.

Procuraremos agora pronunciar-nos sobre a forma como o efeito de género se faz sentir sobre as práticas desenvolvidas pelos inquiridos. Quando questionados sobre a quantidade de vezes com que se envolvem (ou envolveram, no passado) em determinadas atividades, rapazes e raparigas dão respostas diferenciadas, exceto no que respeita a um conjunto relativamente restrito de experiências, tais como: vi documentários sobre a natureza na televisão ou no cinema; fiz estrume com relva, folhas ou lixo; fiz um arco e flechas, físgas, boomerang, etc.; montei um avião ou barco, etc.; gravei um vídeo, *DVD*, *CD*; e utilizei uma bussola para determinar a direção.

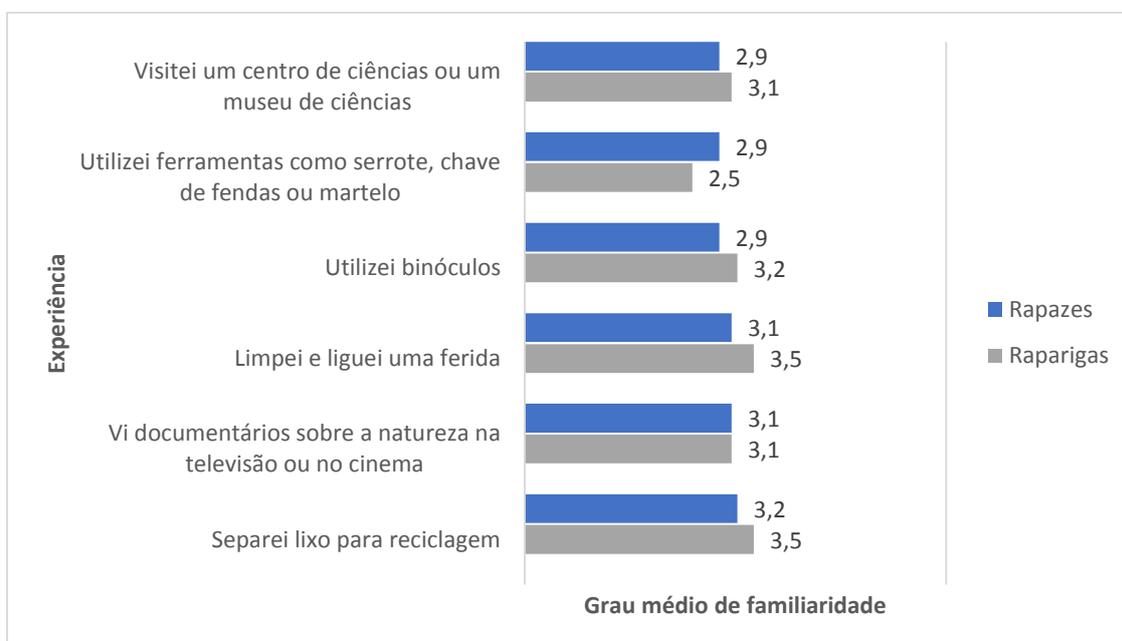
O inquérito revelou que algumas atividades e experiências são mais atrativas para as raparigas do que para os rapazes, obtendo um maior grau de frequência entre estas. Deste conjunto destacam-se, por obterem diferenças entre médias mais pronunciadas, as seguintes: separei lixo para reciclagem; limpei e liguei uma ferida; tentei encontrar as constelações no céu; utilizei binóculos; e visitei um centro de ciências ou um museu de ciências.

Quadro 24 – Experiências feminizadas



Resta-nos aludir às atividades que se revelam mais masculinizadas: separei lixo para reciclagem; vi documentários sobre a natureza na televisão ou no cinema; limpei e liguei uma ferida; utilizei binóculos; utilizei ferramentas como serrrote, chave de fenda ou martelo; e visitei um centro de ciências ou um museu de ciências.

Quadro 25 – Experiências masculinizadas



É sem surpresa que constatamos que as raparigas estão mais familiarizadas com tarefas domésticas do que os rapazes. Têm também, de um modo mais frequente, experiências relacionadas com a saúde, e parecem usar mais vezes equipamentos informáticos e de

telecomunicações – o que já podemos considerar inesperado. No entanto, para estas duas últimas áreas, as diferenças entre as médias já não são tão vincadas. Por outro lado, envolvem-se em experiências relacionadas com a natureza e o mundo rural com maior regularidade que os rapazes. Estes estão mais habituados a fazer pequenas reparações, bem como a utilizar ou mesmo construir engenhos simples.

Quadro 26 – Experiências fora da escola sobre ciência

Tópicos / Temas (média geral)	1	2	3	4
Tentei encontrar as constelações no céu...				
Utilizei um mapa para me orientar...				
Utilizei uma bussola para determinar a direção...				
Cuidei de animais numa quinta...				
Visitei um centro de ciências ou um museu de ciências...				
Li coisas sobre a natureza ou as ciências, em livros ou revistas...				
Vi documentários sobre a natureza na televisão ou no cinema...				
Plantei sementes e vi-as crescer...				
Fiz estrume com relva, folhas ou lixo...				
Montei uma tenda ou um abrigo...				
Fiz uma fogueira com carvão ou lenha...				
Separei lixo para reciclagem...				
Limpei e liguei uma ferida...				
Vi uma radiografia de uma parte do meu corpo...				
Utilizei binóculos...				
Fiz um arco e flechas, fisgas, boomerang, etc....				
Montei um avião ou barco, etc....				
Gravei um vídeo, DVD, CD...				
Mudei ou arranjei lâmpadas ou fusíveis...				
Consertei um pneu de bicicleta...				
Utilizei ferramentas como serrote, chave de fenda ou martelo...				
	1	2	3	4

No quadro 26 apresenta-se os resultados das experiências realizadas pelos alunos fora da escola sobre conteúdos proporcionados pela ciência e tecnologia. Este quadro foi realizado com base no estudo Sjöberg e Schreiner (2004), que também recorria ao instrumento ROSE com uma escala do tipo Likert, em que os alunos escolhiam opções que variavam entre 1 - nunca a 4 - muitas vezes. Também se efetuou a técnica não paramétrica

de Kruskal-Wallis; esta mostra que não podemos rejeitar a hipótese nula de igualdade da média entre os géneros.

Por outro lado, a técnica não paramétrica de Kruskal-Wallis demonstra que podemos rejeitar a hipótese nula de igualdade da média entre os géneros nos seguintes tópicos: cuidei de animais numa quinta e plantei sementes e vi-as crescer.

Os alunos desta amostra demonstraram que realizavam com alguma frequência, experiências fora do perímetro da escola (média de 2,5), com pouca diferença geral no que concerne aos géneros, como se pode verificar no quadro 36⁸⁷.

As experiências que os alunos mais praticavam fora da escola estavam relacionadas com a utilização de tecnologias nomeadamente o uso de binóculos (média de 3) (sendo este um dos tópicos de eleição entre as crianças no estudo de Sjöberg, 2002) e o visionamento televisivo ou cinematográfico de documentários sobre a natureza (média de 3,1).

Quadro 27 – Top 5 - Experiências realizadas fora do perímetro da escola

	
Separei lixo para reciclagem...	Separei lixo para reciclagem...
Vi documentários sobre a natureza na televisão ou no cinema...	Limpei e liguei uma ferida...
Limpei e liguei uma ferida...	Tentei encontrar as constelações no céu...
Utilizei binóculos...	Utilizei binóculos...
Visitei um centro de ciências ou um museu de ciências...	Visitei um centro de ciências ou um museu de ciências...

Quadro 28 – Top 5 - Maior diferenças entre os géneros nas exp.

Cuidei de animais numa quinta...
Plantei sementes e vi-as crescer...
Tentei encontrar as constelações no céu...
Consertei um pneu de bicicleta...
Li coisas sobre a natureza ou as ciências, em livros ou revistas...

Na área da saúde e do ambiente/ecologia surgiram como tópicos mais praticados: “Limpei e liguei uma ferida” (média de 3,3) e “Separei lixo para reciclagem” (média de 3,3). Em ambas as práticas, o género feminino teve maior propensão para a realização destas tarefas (média de 3,5).

⁸⁷ Para consultar os dados exatos sobre as experiências realizadas pelos alunos fora da escola, consultar o quadro 36 (cf. Anexo III).

Por outro lado, os alunos mencionaram a realização de visitas a centros de ciências ou museus de ciências com certa frequência (média de 3,0). Ao nível da tecnologia, na área da saúde, destacou-se a experiência de visionar através de uma radiografia, partes do seu corpo (média de 2,9). Na área da informática os alunos mencionaram realizar com alguma frequência gravações de vídeos, DVD e CD's (média de 2,8).

Relativamente ao tópico da astronomia, as raparigas destacavam-se com mais práticas de observação no item "Tentei encontrar as constelações no céu" (média de 3,2). Foi relevante a curiosidade científica entre o universo das raparigas com o tópico "Li coisas sobre a natureza ou as ciências, em livros ou revistas..." (média de 3,1).

As raparigas evidenciaram maior experiência nos tópicos associados com a natureza nomeadamente na vertente biológica "Plantei sementes e vias crescer" e "Cuidei de animais numa quinta" (média de 2,8) em ambos os itens. De igual forma, evidenciaram maior nível de experiências de atividades ao ar livre como "Montei uma tenda ou um abrigo..." (média de 2,5) e "Fiz uma fogueira com carvão ou lenha..." (média de 2,4). Contudo, no tópico de orientação "Utilizei um mapa para me orientar...", os rapazes revelaram maior experiência (média de 2,5 contra 2,3 das raparigas).

Estes resultados vão de encontro ao estudo realizado por Chang *et al.* (2009), neste as raparigas tinham de igual forma mais experiências de vida relacionadas com a ciência que os rapazes.

Por outro lado, os rapazes tinham mais experiência com a manutenção e uso de instrumentos, nomeadamente a utilização de ferramentas como o serrote, a chave de fendas ou o martelo, mencionando que os tinham experienciado com alguma frequência (média de 2,9). E nos tópicos "mudei ou arranjei lâmpadas ou fusíveis" (média de 2) e "consertei um pneu de bicicleta" (média de 2,1), referiram ter efetuado poucas vezes estas práticas, apesar de o nível de frequência ser superior face às raparigas.

4.6. Análise e comparação dos resultados pós-exposição aos videojogos

A comparação de resultados dos dados obtidos após a exposição aos videojogos centrou-se essencialmente nos usos e gratificações retirados dos jogos (os itens foram idênticos aos do inquérito administrado antes de os alunos serem expostos aos jogos). O inquérito tinha como finalidade analisar as mudanças de preferências entre o momento anterior à exposição dos jogos e depois da experiência efetuada pelos alunos. De igual forma, foram analisadas:

- A frequência com que passaram a jogar videojogos utilizados neste estudo.
- As diferenças relativamente aos hábitos e consumos dos *media* e dos jogos digitais.
- O interesse relativamente à aprendizagem de conteúdos sobre a ciência (itens do inquérito *ROSE*).

Quadro 29 – Frequência das atividades online

Após a exposição aos videojogos	Género		
	Total	M	F
Conteúdos partilhados na semana passada:			
Truques e dicas	32,7% (16)	40,0% (12)	21,1% (4)
Fotografias	59,2% (29)	56,7% (17)	63,2% (12)
Vídeos	46,9% (23)	56,7% (17)	31,6% (6)
<i>Links</i> de sites	40,8% (20)	46,7% (14)	31,6% (6)
Notícias	10,2% (5)	6,7% (2)	15,8% (3)
Nenhum	24,5% (12)	23,3% (7)	26,3% (5)

O quadro 29 apresenta a frequência de conteúdos partilhados pelos alunos na semana anterior à resposta do inquérito. Estes dados comprovam um aumento⁸⁸ bastante considerável da frequência da partilha de conteúdos pelos alunos, em todos os tópicos, especialmente os rapazes. Os elementos mais partilhados foram nomeadamente, a partilha de fotografia com 59,2%, os vídeos com 46,9% e os *Links* de sites com 40,8%. Dentro dos géneros também houve discrepância, com os rapazes a partilharem com mais frequência qualquer dos conteúdos, à exceção das fotografias em que as raparigas tiveram maior partilha 63,2% (igualmente constatado no quadro 15).

Apesar do aumento da frequência de partilha, houve, tal como no quadro 15, uma pequena parcela de alunos, a partilhar notícias *online* (10,2%).

⁸⁸ Se comparado com os dados apresentados no quadro 15.

Quadro 30 – Interesse na aprendizagem de conteúdos sobre ciência

Tópicos / Temas	Valores médios	
	Antes	Depois
		2,8
Como o corpo humano é feito e como funciona...	2,9	2,7
A hereditariedade e como os genes afetam o nosso desenvolvimento...	2,8	2,6
Como proteger espécies de animais em vias de extinção...	3,1	3,1
Como utilizar e consertar equipamentos elétricos e mecânicos comuns...	2,5	2,4
Como funciona uma central nuclear...	2,6	2,7

No quadro 30, mostra-nos que as diferenças no interesse dos alunos foi diminuto.

Contudo, se analisarmos por género (quadro 31) verificamos que existem algumas diferenças.

Quadro 31 – Interesse na aprendizagem de conteúdos sobre ciência (por sexos)

Tópicos / Temas	Valores médios			
	Antes		Depois	
	M	F	M	F
		2,9	2,6	2,9
Como o corpo humano é feito e como funciona...	2,7	3,2	2,7	2,7
A hereditariedade e como os genes afetam o nosso desenvolvimento...	2,8	2,8	2,8	2,4
Como proteger espécies de animais em vias de extinção...	3,0	3,2	3,0	3,1
Como utilizar e consertar equipamentos elétricos e mecânicos comuns...	2,9	1,9	2,8	1,8
Como funciona uma central nuclear...	2,9	2,1	3,1	2,2

A técnica não paramétrica de Kruskal-Wallis mostra que podemos rejeitar a hipótese nula de igualdade da média entre os géneros. Contudo, revela que não podemos rejeitar a hipótese nula de igualdade da média entre os géneros nos temas seguintes: como o corpo humano é feito e como funciona; a hereditariedade e como os genes afetam o nosso desenvolvimento e como proteger espécies de animais em vias de extinção.

Dentro dos géneros, houve algumas oscilações de interesses. As raparigas diminuíram os seus interesses em diversos tópicos relacionados com a saúde nomeadamente “Como o corpo humano é feito e como funciona...” (média de 3,2 para 2,7), “A hereditariedade e como os genes afetam o nosso desenvolvimento...” (média de 2,8 para 2,4).

Por outro lado, os rapazes mantiveram o seu nível de interesse face ao quadro 18, exceto no tópico “Como funciona uma central nuclear...” (média de 2,9 para 3,1) que aumentou ligeiramente.

Quadro 32 – Frequência de videojogos e associados

Videojogos que passaram a jogar...		Total	Género	
			M	F
Jogos	Spore	24,5% (12)	20,0% (6)	31,6% (6)
	CellCraft	4,1% (2)	6,7% (2)	-
	Minecraft	65,3% (32)	83,3% (25)	36,8% (7)
	Nenhum	26,5% (13)	16,7% (5)	42,1% (8)
Blogues ou fóruns		63,3% (31)	90,0% (27)	21,1% (4)
Jogar – <i>multiplayer</i>		79,6% (39)	93,3% (28)	57,9% (11)

Relativamente aos hábitos e preferências de consumo aliados aos videojogos e após a sua exposição aos alunos, o quadro 32 apresenta resultados bastante elevados em determinados usos e utilizações dos jogos, tal como aconteceu no quadro 17. Os valores neste quadro aumentaram em quase todos os itens face ao quadro 17.

Na parte inicial do quadro que analisava se os alunos passaram a jogar alguns dos videojogos após a experiência na escola, uma elevada percentagem de jovens afirmou que passou a jogar *Minecraft*, precisamente o mesmo valor que o quadro 16 revelou (65,3%), sendo a maior parte rapazes com 83,3%. Poucos alunos passaram a jogar *Spore*, com uma diminuição de jogabilidade para 24,5%. É ainda de salientar o aumento de percentagem de raparigas que passou a jogar este videojogo (31,6%).

No *Cellcraft* apenas dois alunos começaram a jogar (6,7%), sendo estes do género masculino como ocorreu no quadro 16. A parcela de alunos que não passou a jogar nenhum destes videojogos foi de 26,5%, os rapazes mantiveram a sua opinião face ao quadro 16 e as raparigas diminuíram a sua abstenção para 42,1%.

A frequência de utilização a Blogues ou fóruns e de Jogar em modo de *multiplayer* aumentou de forma considerável em ambos os géneros. Especialmente, a frequência de recurso a Blogues ou fóruns pelos rapazes com 90,0% e as raparigas com 21,1%. No tópico “Jogar - *multiplayer*” as raparigas passaram a utilizar com maior frequência, com 57,9%.

Quadro 33 – Gratificações alcançadas provenientes dos videojogos

Dimensões de gratificação / Gratificações	Médias (Entre 1 discordar totalmente 5 concordar totalmente)	Género	
		M	F
Competição	3,2	3,9	2,2
É importante para mim ser um jogador que se destaca entre os meus colegas...	3,3	3,9	2,4
Sou capaz de perder tempo a melhorar num jogo para bater os recordes dos meus amigos...	3,1	3,8	1,9
Interação Social	3,6	3,7	3,4
Sinto-me realizado jogando videojogos que me mantenham conectado aos meus colegas/amigos...	3,6	4,0	3,1
Gosto de jogar em colaboração com um grupo de amigos/colegas a ultrapassar diversas dificuldades no jogo...	4,2	4,3	3,9
Conheço novos colegas/amigos no espaço virtual <i>online</i> ...	3,4	3,6	3,1
Prefiro jogar sozinho contra o computador...	2,4	2,2	2,7
Tenho prazer em ensinar os meus colegas a tirar mais partido do jogo (e.g. ensinar novas técnicas, estratégias)...	3,8	3,8	3,7
É bom partilhar experiências de jogo com outros colegas...	4,0	4,2	3,7
Diversão / Entretenimento	3,4	3,7	2,9
Ao jogar, esqueço-me dos meus problemas quotidianos...	3,8	4,1	3,3
Jogo videojogos mesmo quando tenho outras tarefas para realizar...	2,4	2,6	2,0
Sinto-me relaxado depois de jogar...	3,6	4,0	2,9
Considero ser uma boa maneira de passar o tempo...	3,9	4,3	3,4
Estimulação	3,6	3,8	3,2
Jogar jogos ajudam-me a aprender coisas sobre a Internet e a tecnologia...	3,8	3,9	3,7
Sinto que os jogos aumentam a minha capacidade de concentração...	3,5	3,7	3,1
O jogo mexe comigo de tal forma que afeta o meu humor...	3,3	3,5	3,0
Sinto que o videojogo estimula o meu raciocínio (e.g. resolução de problemas)...	3,6	3,7	3,3
A minha curiosidade é estimulada nos videojogos...	3,6	4,0	2,9

O quadro 33 apresenta os resultados das gratificações alcançadas pelos jovens após a exposição aos videojogos na escola. Tal como no inquérito anterior à exposição dos videojogos, a técnica não paramétrica de Kruskal-Wallis mostra que podemos rejeitar a hipótese nula de igualdade da média entre os géneros dentro das quatro variáveis analisadas. Contudo, a mesma demonstra que não podemos rejeitar a hipótese nula de igualdade da média entre os géneros nos seguintes tópicos dentro de três variáveis

nomeadamente, a interação social, a diversão e a estimulação. Na interação social: gosto de jogar em colaboração com um grupo de amigos/colegas a ultrapassar diversas dificuldades no jogo; conheço novos colegas/amigos no espaço virtual *online*; prefiro jogar sozinho contra o computador; tenho prazer em ensinar os meus colegas a tirar mais partido do jogo (e.g. ensinar novas técnicas, estratégias). Na variável diversão: ao jogar, esqueço-me dos meus problemas quotidianos e jogo videojogos mesmo quando tenho outras tarefas para realizar. Em relação à variável estimulação: jogar jogos ajudam-me a aprender coisas sobre a Internet e a tecnologia; sinto que os jogos aumentam a minha capacidade de concentração; o jogo mexe comigo de tal forma que afeta o meu humor e sinto que o videojogo estimula o meu raciocínio (e.g. resolução de problemas).

O panorama geral manteve-se em (média de 3,5), e a interação social permaneceu com um alto nível de concordância entre os alunos, houve um aumento na variável estimulação.

A variável competição manteve o seu grau de concordância entre os alunos, contudo no item “É importante para mim ser um jogador que se destaca entre os meus colegas...” o nível de concordância diminuiu (média de 3,5 para 3,3) com ambos os géneros a baixarem o nível de concordância.

Por outro lado, no item “Sou capaz de perder tempo a melhorar num jogo para bater os recordes dos meus amigos...” houve um ligeiro aumento (média de 3 para 3,1), com os rapazes a aumentarem o seu nível de concordância (média de 3,6 para 3,8) e as raparigas a diminuírem (média 2,1 para 1,9).

Relativamente à interação social, houve um ligeiro aumento nas raparigas (média de 3,2 para 3,4). Na afirmação “Sinto-me realizado jogando videojogos que me mantenham conectado aos meus amigos/colegas a ultrapassar diversas dificuldades no jogo...”, passaram a um grau de concordância mais elevado (média de 3,4 para 3,6), tendo ambos os géneros aumentado (rapazes de 3,7 para 4 e raparigas de 2,9 para 3,1).

Em relação ao tópico “Gosto de jogar em colaboração com um grupo de amigos/colegas a ultrapassar diversas dificuldades no jogo...”, o nível de concordância aumentou (média de 4 para 4,2), este nível foi resultante do aumento considerável entre as raparigas com (média de 3,3 para 3,9).

Na afirmação “Conheço novos colegas/amigos no espaço virtual *online*...” houve um aumento significativo no grau de concordância (média de 3,1 para 3,4), o aumento maior pertenceu ao universo das raparigas (média de 2,4 para 3,1).

No item “Tenho prazer em ensinar os meus colegas a tirar mais partido do jogo (e.g. ensinar novas técnicas, estratégias)...”, houve uma diminuição no grau de concordância geral e de igual forma entre os rapazes (média de 4,2 para 3,8).

Por outro lado, o nível de concordância baixou na contra questão “Prefiro jogar sozinho contra o computador” (média de 2,6 para 2,4). No género feminino houve uma diminuição significativa (média de 3,4 para 2,7).

A variável de diversão/entretenimento manteve o seu nível de concordância entre os alunos. Contudo, dentro dos tópicos houve algumas oscilações. Verificou-se um aumento no item “Sinto-me relaxado depois de jogar...” (média de 3,3 para 3,6). Esse aumento foi considerável em ambos os géneros, com os rapazes (média de 3,7 para 4 e as raparigas de 2,6 para 2,9).

A variável estimulação aumentou o nível de concordância entre os alunos, passando a ser a segunda mais pontuada (média de 3,4 para 3,6). As raparigas passaram de 2,9 para o nível de 3,2.

Em quase todos os tópicos houve um aumento considerável, especialmente nos tópicos: “Sinto que o videojogo estimula o meu raciocínio (e.g. resolução de problemas)...” e “A minha curiosidade é estimulada nos videojogos...”. Esta diferença do aumento de concordância esteve presente especialmente no universo feminino (média de 2,9 para 3,3 e de 2,6 para 2,9 respetivamente).

De igual forma verificou-se um aumento no tópico “O jogo mexe comigo de tal forma que afeta o meu humor...” (média de 3,1 para 3,3), em que as raparigas passaram para um nível de concordância superior (média de 2,2 para 3). Porém, os rapazes diminuíram o seu grau de concordância (média de 3,7 para 3,5).

No item “Sinto que os jogos aumentam a minha capacidade de concentração...” houve um nível de concordância superior nos rapazes (média de 3,5 para 3,7).

4.7. Exposição aos videojogos – observação participante

Na primeira experiência de jogo com o recurso ao *Spore*, alguns jogadores, mesmo os que nunca experienciaram o jogo eletrónico em questão, revelaram alguma destreza e conhecimento de videojogos, aprendendo rapidamente a jogabilidade e objetivos do jogo. Alguns alunos tiveram dificuldades em ultrapassar o primeiro nível, por falta de experiência em videojogos, e por não compreenderem bem os objetivos de jogo. Para colmatar estes desafios, questionaram o investigador e os seus pares. Recorreram à Inteligência coletiva defendida por Jenkins (2009) onde os alunos pesquisam um problema em conjunto, analisando todas as ideias provenientes dos seus colegas com vista à solução de desafios.

Houve também indecisão na escolha de elementos para cada personagem (e.g. no primeiro nível na escolha da orientação alimentar, tais como carnívoro, herbívoro), e oscilação nos elementos do seu avatar durante o menu que emerge após o “acasalamento”. Os alunos referiram que gostariam de ouvir os efeitos sonoros do videojogo, mas tal não foi possível, por falta de colunas e auscultadores nos computadores, e também porque não seria uma boa opção, pois iriam deixar de ouvir os seus pares e a experiência era para ser colaborativa, jogando em pequenos grupos.

Outro fator relevante foi o recurso a *cheats* (truques e dicas) através da consola do videojogo, para ganharem mais ADN (pontos de jogo com a finalidade de adquirirem novos elementos para o seu avatar na fase de reprodução). Alguns alunos trouxeram “*bibles*/livros de videojogos com truques e dicas”, e outros procuraram na Internet por palavras-chave (*cheats*, códigos e *Spore*). Houve também um progressivo desinteresse entre alguns alunos, devido à dificuldade que encontraram em evoluir na linha de tempo do jogo, especialmente na etapa criatura, por falta de objetivos explícitos e/ou dificuldade em fazerem amizades com outras criaturas ou defrontar inimigos mais “desenvolvidos”. Alguns recomeçaram o videojogo neste nível para experimentarem outro tipo de personagem, carnívoro ou herbívoro.

Parte dos alunos demonstraram gostar de exibir as suas performances frente aos seus pares e pediam para serem filmados em cenas de combate e/ou quando personalizavam as suas criaturas. A necessidade que alguns jogadores tiveram em exibir-se de alguma forma, seja através da sua performance na pontuação e/ou no humor gerado dentro do grupo, equipara-se ao ambiente dos jogos tradicionais. Uns vangloriaram-se em voz alta, sendo que esta necessidade de exibição/competição vai de encontro à variável da teoria dos usos e gratificações.

As raparigas preferiam passar longos momentos na preparação/alteração dos seus avatares, enquanto os rapazes se preocupavam mais com os combates e em alcançar novos níveis (neste caso o 3.º, a etapa tribal). Num caso especial, um dos jogadores criou um personagem com asas e toda a turma ficou entusiasmada com o resultado, talvez por ser uma novidade entre eles e o avatar, inclusivamente, conseguia voar.

Houve quem perguntasse se seria possível jogar em modo *multiplayer*, a fim de interagir com os outros colegas da turma, porém, devido ao jogo ser limitado ao modo *single-player*, tal não foi possível.

Um dos obstáculos foi a existência de falhas do *Spore* em alguns computadores, o que obrigou determinados alunos a recomeçarem a experiência. Também houve esquecimento dos seus *savegames*, alguns por não terem um *nickname* definido no universo dos videojogos e/ou não se lembrarem do nome escolhido aleatoriamente. Porém, os alunos praticaram interações sociais fora do videojogo, criando um clima humorístico e de à vontade entre si. As reações dos alunos oscilaram entre o humor e a insatisfação, em casos excecionais houve alguns comportamentos menos adequados, talvez porque estavam eufóricos.

Em resumo, os jogadores na sua maioria mostraram preferência por jogar com colegas, devido ao contacto pessoal (e.g. tocar nas costas uns dos outros quando estavam a ganhar e bater na mesa ou no rato quando estavam a ter fraco desempenho), e puderam exhibir as suas emoções. Contudo, houve alguns alunos que optaram por jogar sozinhos. Outros conseguiram superar os níveis antes das 5 sessões programadas e neste caso passaram a ter mais prática do *Spore*.

A segunda experiência contou com o videojogo *CellCraft* educativo do tipo estratégia em tempo real, com grafismo e jogabilidade simplista, com acesso gratuito via *online*. O primeiro impacto com o jogo digital foi de certa forma negativo, no portal do jogo digital foi necessário efetuar o registo, tendo emergido um problema relativo à idade dos jogadores. O *CellCraft* só permite jogadores maiores de 12 anos de idade (problema de fácil resolução), contudo, mesmo com a alteração do ano de nascimento ocorreram erros e o jogo não permitia efetuar o registo, conseqüentemente os alunos conseguiam jogar, mas sem acesso a *savegames*.

Para além disto, os alunos depararam-se com um jogo totalmente em inglês, sem possibilidade de escolha de outro idioma. O videojogo começa com uma história introdutória, em que a maioria dos alunos não entendeu, tendo necessidade de pedir ajuda

a outros colegas e ao investigador. Em relação aos menus, também não eram muito intuitivos, ficando os alunos “perdidos” em relação aos objetivos e regras. Notou-se uma jogabilidade pela vertente tentativa erro e intuitiva. Nenhum aluno gostou da experiência que o *CellCraft* proporcionou, perguntaram em todas as sessões se não poderiam mudar de videojogo. Durante as restantes sessões de jogo, a motivação ia desvanecendo cada vez mais, tivemos que diminuir a exposição a este videojogo, pedindo apenas que alcançassem o 6.º nível. Houve falhas ao nível dos *browsers* (*Internet Explorer* e *Mozilla Firefox*) ou da programação do jogo, porque o *CellCraft* é controlado por rato e ao fazer “*scroll*” com o botão do rato, em casos pontuais, a página descia em vez de afastar a câmara do videojogo (*zoom*).

No final, os alunos ficaram completamente desmotivados, mencionaram comentários entre pares “...se é para jogar isto, prefiro ter aulas ou ir para casa...”. Este jogo tinha alguns problemas, para além de ser necessário entender bem a língua inglesa, era necessário recorrer constantemente aos menus de ajuda para entender os objetivos de jogo e segundo alguns autores (e.g. Delacruz, 2012), os alunos não gostam de recorrer aos menus de ajuda, ficam desmotivados e perdem o interesse pelo jogo.

O terceiro e último jogo digital exposto à turma foi o *Minecraft*, aqui o panorama foi completamente diferente face aos restantes videojogos (especialmente o *CellCraft*), alguns alunos já tinham jogado o videojogo e eram fãs do mesmo.

A maioria estava indecisa se haveria de escolher o modo de sobrevivência ou o modo criativo. Após a experiência mais desafiante do modo sobrevivência, optaram pelo modo criativo, onde não morriam virtualmente e tinham todos os elementos do menu à sua disposição para criar e inventar livremente artefactos dentro do espaço virtual. Os menos experientes em videojogos recorreram aos mais experientes. Tal como no *Spore*, tentaram fazer batota, inserindo elementos no *Minecraft*, contudo sem sucesso. Pesquisaram na Internet *sites* que permitiam a alteração/modificação do videojogo, porém, era necessária a permissão do administrador para instalar tais *mods*.

As dúvidas começaram quando se depararam com o desafio de criar algo original, já que o jogo no modo criativo não tem objetivos, é aberto/livre, por analogia ao lego. As raparigas por um lado gostaram da ideia de criar uma habitação com jardins (e.g. queriam algo semelhante ao *The Sims*). Por outro lado, os rapazes oscilaram em criar casas, castelos, explorar minas, criar engenhos, desenvolver armadilhas com explosivos, construir torres e fazer esculturas de bonecos gigantes, etc. Em casos excecionais, divertiam-se a matar

animais e outras criaturas que surgiam durante a exploração do cenário virtual. Começaram as interações sociais, com grupos a argumentarem quem deveria liderar o jogo e quais seriam as melhores ideias para construção. Alguns chegaram a preferir jogar sozinhos, evitando o confronto. Houve igualmente falhas no *Minecraft* ao nível da plataforma *Java* que bloqueava com frequência.

Nas últimas sessões de jogo, foi-lhes proposto que jogassem o videojogo que lhes deu mais satisfação nesta experiência. A maioria preferiu continuar a experiência proporcionada pelo *Minecraft*, apenas 4 alunos deram preferência ao *Spore*.

Foram informados sobre uma possível curta-metragem baseada na sua experiência de jogo, com vista às narrativas transmediáticas. Uma parte dos alunos optou por desenvolver mais as suas construções, enquanto outros preferiram recomeçar uma nova criação dentro do *Minecraft*. Nesta fase que o projeto já tinha mais “maturidade”, os alunos pesquisavam no *YouTube* criações amadoras inovadoras, para se basearem em novas ideias, contudo, a maioria dos seus vídeos favoritos eram realizados com ajuda dos *mods*, que além de serem difíceis de instalar, não existiam permissões de administrador para tal efeito.

4.8. Criação de narrativas *transmedia* – observação participante

O pesadelo – curta-metragem

No primeiro caso/grupo da turma A, os alunos deram a ideia de criar uma narrativa para o filme/jogo centrada numa das matérias que estavam a estudar: a cadeia/teia alimentar e a areia mineral (vidro). A sinopse para o filme teria início no ciberespaço, onde o seu personagem se encontrava a caminho de um navio. Durante a sua viagem encalhava, por analogia à longa-metragem *Titanic*. Entretanto, o seu personagem iria num bote até à margem de uma ilha desabitada, cuja ideia emergiu da série *Lost*. Para simular este ambiente, inicialmente os alunos pensaram em criar um navio e simular encalhá-lo. Tentaram então, instalar uma modificação (*mods*) que permitisse simular o naufrágio. Esta tentativa não funcionou, e, como plano de contingência tiveram a ideia de fazer *remixes*⁸⁹ de vídeos já elaborados por outros autores, estando estes disponíveis no *YouTube*, para enquadrar esta cena do navio e subsequente naufrágio. Esta ideia de apropriação e remistura de conteúdos é largamente defendida por Jenkins (2009) na revisão da literatura,

⁸⁹ Os *remixes* foram extraídos de algumas fontes: <http://www.youtube.com/watch?v=Qyw3mAB51r4>, <http://www.youtube.com/watch?v=jPl76wFqh7k>, <http://www.youtube.com/watch?v=g7QFsNBnytY>, <http://www.youtube.com/watch?v=5hQuuze8dCY> e a banda sonora original do filme *A Origem* de Hans Zimmer com as pistas *Dream is Collapsing* e *Radical Notion*.

onde referiu que as ferramentas da era digital passam pela apropriação recorrendo assim os jovens ao *remix* de diversos conteúdos mediáticos, possibilitando assim a aprendizagem através do uso de fragmentos de trabalhos de outros autores estimulando a imaginação.

Em seguida propuseram-se capturar uma situação em que o seu personagem iria num bote até à margem da ilha para explorar o local. Após alguma pesquisa na ilha, o seu avatar descobria uma aldeia desabitada e sem mantimentos. O personagem criado pelos alunos começaria a ter dificuldades em “pensar”, vendo tudo desfocado e emergia então uma recordação (*déjà vu*) com a visualização de imagens dinâmicas ou fixas do livro e/ou teste de ciências contendo imagens da cadeia/teia alimentar.

O grupo decidiu que o personagem principal seria um dos seus elementos. Estes queriam que o colega surgisse a jogar *Minecraft* (na cena desfocada para salientarem quem era o protagonista). A ideia embutida nesta lembrança era a necessidade de procurar animais na ilha para conseguir sobreviver.

A próxima etapa foi a seleção de quem seria o elemento que iria filmar/fotografar. Como todos os elementos do grupo gostariam de desempenhar este papel, foi-lhes proposto que cada um captasse um plano e/ou cena, de forma a todos poderem participar.

A cena seguinte mostrava o espaço virtual de *Minecraft* onde o personagem percorria a floresta em busca de alimentos, até que se deparava com um animal, que acabou por caçar e comer, recorrendo a uma fogueira para o cozinhar. Entretanto, começaria a chover para isso os alunos criaram legendas para definir e simular chuva ácida, o protagonista avistava uma mina, seguia até ela e investigava o local, até que encontrava um tesouro. O personagem, feliz por ter encontrado uma fortuna em ouro, decidiu abandonar o local com o tesouro em seu poder. O problema é que começava a surgir um cataclismo (um sismo) que abalava toda a mina. Os alunos simularam o tremor de terra recorrendo aos explosivos que estavam disponíveis no *Minecraft* e, em seguida, utilizaram o movimento brusco do rato para simular os efeitos do sismo.

Como consequência, caíram diversas pedras e a mina ficava sem saída. Para simularem o nervosismo e ataque de pânico do colega, decidiram captar a respiração do mesmo. No final, o avatar tentava sair da mina, mas reparava que esta não tinha saída. O aluno protagonista acordava do seu sonho na sala de aula aflito em cima do portátil no qual estava a jogar *Minecraft*.

Na pós-produção do filme de curta duração, foram feitas alterações e acrescentaram-se novas dimensões na estrutura da narrativa. Assim, numa primeira fase, adicionaram uma

parte de um vídeo do *YouTube* sobre o *Minecraft* como genérico do filme. Em vez de imergirem diretamente no espaço virtual como estava planeado, começaram na realidade, com planos que captavam o protagonista a jogar *Minecraft*. Por um lado, os alunos decidiram não inserir cenas relativas à areia mineral/vidro, como era suposto, *a priori*. A cena da aldeia desabitada também foi substituída por uma outra habitada por *zombies*. Esta cena foi legendada com afirmações sobre a fome sentida pelo protagonista e com personagens virtuais que tiraram do *YouTube* que se assemelhavam a *zombies*. Por outro lado, foi retirada a cena da chuva ácida, a simulação do nervosismo e o ataque de pânico do protagonista. O personagem nesta segunda versão da narrativa entrou na mina através de um carrinho e conseguiu sair. No final, o protagonista acordava a meio da “viagem da saída da mina” na vagoneta.

A banda sonora foi a componente final de edição, os alunos inseriram músicas diversas do filme “*A Origem*”. Neste grupo houve alguma competição interna, ou seja, alguns elementos do grupo discutiam quem deveria fazer determinada construção dentro do *Minecraft* “ressalvando que eram mais eficazes e/ou mais criativos que os seus colegas”. Outro destaque foi o facto, de grande parte preferir estar a jogar *Minecraft* ou a ver vídeos no *YouTube* sobre a mesma temática, do que dedicar-se a editar/realizar a curta-metragem.

Na revisão final da curta-metragem, foram alteradas e removidas cenas e situações. A cadeia alimentar foi descartada e foi inserida a temática dos descobrimentos. Na cena inicial passada no barco, foram inseridos efeitos sonoros do motor e do embate (estes sons foram conseguidos pelo *YouTube*). No interior da mina, o personagem deparava-se com uma cidade subterrânea, obtida através de *remixes* de outros autores.

Desgraça Florestal – curta-metragem

O segundo grupo de trabalho da turma A sugeriu como conceito de filme um sonho, mais uma vez a convergência de ideias/conceitos. Começando por decidir quem seria a atriz principal (já que este grupo era formado unicamente por raparigas), só uma colega se mostrou minimamente interessada em ser a protagonista. Como narrativa cinematográfica queriam algo que mostrasse a sobrevivência dentro do *Minecraft*. Sugeriram então a utilização da cadeia alimentar, contudo, foram informadas que esse tema já tinha sido escolhido por outros colegas.

Emergiu então a ideia da poluição. Apesar de ser um tema muito vasto, especificaram a poluição das águas (mar ou rios) e a conseqüente morte da vida marinha. Para dar início à curta-metragem, cada uma iria filmar uma determinada cena. Uma das colegas propôs-se

criar a banda sonora para o filme, já que tinha experiência com alguns instrumentos musicais.

O início da rodagem deu-se numa sala, dentro da escola, onde existia uma televisão. Pretendiam projetar uma reportagem que encontraram no *YouTube* e que relatava um incidente num rio em Portugal. Para tal, foi conectado o computador à televisão para simular a reportagem a ser reproduzida. A protagonista iria ser filmada em grande plano e emergia um plano genérico desta sentada a visualizar a notícia até que, em determinada altura adormecia. A partir desta fase, a protagonista iria encarnar a personagem no *Minecraft*.

Dentro do cenário virtual do videojogo, o personagem encontra-se perdido no meio de uma cidade. A personagem ia caminhando e notando que metade da cidade estava completamente poluída. Quando retrocede já não conseguia encontrar a parte limpa da cidade. Assustada, foge para a floresta que aparentemente estava “purificada”, mas com a correria, pouco a pouco começava a sentir calor e sede, tentava encontrar algo para beber, até que avistava um rio. Demonstrava felicidade (realizariam posteriormente a narração do “pensamento” do personagem), quando chegava à margem reparava que a água estava bastante poluída com uma cor pouco agradável e ainda visualizava o lixo a escoar para o rio e peixes mortos a boiar. Para simularem estes ambientes pesquisaram no *YouTube* vídeos relacionados com a poluição (os vídeos que mais lhes agradavam eram de origem estrangeira). Queriam narrar esta situação para fazer chegar aos espetadores o desejo que o personagem tinha de resolver o problema ambiental. A narração questionaria “como é que eu vou resolver esta situação?”, a solução seria procurar a origem do problema, voltando a protagonista para a floresta seguindo as manchas de óleo. No horizonte, uma grande mancha de fumo e umas gigantescas chaminés eram visíveis. Deparava-se com uma fábrica que emanava cheiros intensos de produtos tóxicos (esta cena seria narrada com a citação “cheira-me a produtos tóxicos” e a protagonista tosse). Aflita com a situação, entrava na fábrica e tentava desligar as máquinas, sem sucesso. Decide então, cortar fios que forneciam a energia elétrica à fábrica quando, inconscientemente provocava um incêndio. Começava a tossir e corria, de novo, em direção à cidade, mas o fogo consumia rapidamente toda a floresta. Repentinamente, a protagonista acordava do pesadelo e já na realidade emitia em voz alta uma frase “não poluir o ambiente”.

Este grupo teve como principal obstáculo a falta de destreza para construir os elementos propostos dentro do espaço virtual do *Minecraft*, colmatando esta lacuna recorrendo a

*remixes*⁹⁰ de partes de vídeos que encontraram no *YouTube*. Os elementos originados pelo grupo contemplaram: a banda sonora (sendo esta elaborada por uma colega do grupo juntamente com o seu grupo de ensaio) e a realização da introdução do filme. Nesta cena inicial, surgia um avatar do *Minecraft* a caminhar durante a noite em direção ao “ecrã”.

Na edição alteraram a estrutura da história com recurso aos *remixes* de diversos vídeos. Na primeira cena dentro do videojogo, surgia uma floresta “espacial”. O personagem estava perdido no meio de uma floresta limpa em vez de uma cidade poluída, como tinham programado inicialmente. Emergia a narração realizada por uma das colegas “Cheira-me a produtos tóxicos”.

A próxima cena iria mostrar o rio poluído com entulho a escoar para a água como proposto e ouvia-se o som da tosse da narradora. A personagem não recorria ao rio por sentir sede, como tinham programado, *a priori*.

Outros elementos removidos foram a visualização da mancha de fumo e das chaminés de uma fábrica. Nesta cena, o personagem percorria a floresta até se deparar com o complexo fabril e tentava desligá-lo, provocando um curto-circuito que resultava num incêndio. A cena seguinte foi a tentativa de ir buscar água para apagar o incêndio.

Na parte final, filmaram de novo a colega a levantar-se num estado de sonambulismo e a deparar-se com factos semelhantes ocorridos na realidade. No ecrã, dividido em “*split screen*”, surgiam duas reportagens, uma de um incêndio e outra sobre a poluição dos rios. A banda sonora foi a última parte a ser inserida e editada. Escolheram músicas mais apropriadas entre várias que o ensaio da colega captou (fora do âmbito escolar).

Na revisão do filme foram alterados alguns conteúdos e inseridas novas filmagens e narrações na curta-metragem. Assim sendo, na cena do *Minecraft*, quando emergia o rio poluído, a narração foi alterada para “O que estará a provocar isto?”.

Na parte final do filme, a protagonista telefonava para alguém a informar da origem do problema, nesta cena foi filmado um plano ao telemóvel onde esta exclamava “Olha, descobri a origem deste problema!”, “O quê? Não acreditas?”. No dia seguinte na escola foi efetuada uma nova filmagem com a protagonista a falar com os colegas “As pessoas não percebem como as fábricas podem ser poluentes para os rios, tornando a água imprópria

⁹⁰ Os *remixes* tiveram origem no *YouTube*: <http://www.youtube.com/watch?v=NmlHYAbLCPw>,
<http://www.youtube.com/watch?v=fKEkTnBH4eo>,
<http://www.youtube.com/watch?v=DHOnN-V8tBU>,
http://www.youtube.com/watch?v=ztG3ORAi_jw,
<http://www.youtube.com/watch?v=0wDt8qlplcl>,
<http://www.youtube.com/watch?v=g5uDjMRcCwYw>,
<http://www.youtube.com/watch?v=g5SWPDZ3M0o>,
<http://www.youtube.com/watch?v=VorMYMJYSuw> e

para banhos ou consumo e a sucessiva morte da vida aquática”. O fecho do filme manteve a mesma estrutura.

Digital Mind – curta-metragem

A terceira curta-metragem foi realizada pelo primeiro grupo da turma B, composto por 4 rapazes e 3 raparigas. Inicialmente, na fase de *brainstorming*, duas raparigas pensaram numa história sobre uma jovem viciada em videojogos que progressivamente diminuía o desempenho escolar. Esta jovem gostava especialmente do *Minecraft* e os seus pais, que enfrentavam problemas financeiros, tinham decidido vender o computador, impossibilitando-a de continuar jogar o jogo em questão. Porém, o restante grupo não gostou da ideia e havia o problema da dificuldade de convergir esta história com a matéria de ciência.

Numa segunda tentativa, emergiu outra história sobre um miúdo que tinha de igual forma adição pelos videojogos. Nesta história, não constavam problemas financeiros mas sim, um “sonho” de criar uma máquina do tempo que convergisse com o virtual. Esta ideia teve por base a história de um cientista que tem vindo a tentar criar uma máquina do tempo⁹¹ e no filme *Tron*, baseado numa máquina que permitia aos personagens a entrada no ciberespaço.

Discutiram quem seria o protagonista e quem deveria filmar (levou bastante tempo), a opção para protagonista recaiu num colega que teve a ideia da máquina do tempo. Em seguida prosseguiram para as filmagens (cada um filmava uma determinada cena) com um grande plano do ator a visualizar o vídeo do *YouTube* sobre a máquina do tempo, até surgir a fórmula da relatividade de Einstein (esta, surgiu no filme). No plano seguinte pretendiam a visualização do *trailer* do filme *Tron*. Em seguida, este colega seria filmado a jogar *Minecraft* e em simultâneo surgiria uma narração do seu pensamento “Será que vou conseguir fazer uma máquina do tempo?”, feita por um dos colegas.

No próximo plano surgiria um texto a dizer “...passado algum tempo...” e emergia um plano e fotografias da máquina do tempo. Este aparelho tinha sido criado e utilizado por outra turma da escola em questão, também com o intuito de simular uma suposta máquina

⁹¹ Documentário realizado pela *Discovery Science*, possível de visualizar parte do vídeo que este grupo se baseou e utilizou em <http://www.youtube.com/watch?v=oRWwI61so5Q> e os outros *remixes*: <http://www.youtube.com/watch?v=zfW7Wo9Lycv>, <http://www.youtube.com/watch?v=D51jZfNkFNs>, <http://www.youtube.com/watch?v=dnJI7F052Fs>, <http://www.youtube.com/watch?v=ZrwcDs2Nk0s>, <http://www.youtube.com/watch?v=zONQ7sMQV-s> e <http://www.youtube.com/watch?v=KPeHFDxKUP4>.

do tempo (esta foi criada com muito rigor, era constituída por um barril com alguns “engenhos” originais e manuais).

O próximo passo foi filmar o protagonista a entrar na máquina do tempo, com alguma dificuldade devido ao tamanho reduzido desta. Foram recolhidos diversos planos e fotografias. Decidiram que o colega devia usar óculos de sol, para imitar o ator do filme *O Regresso ao Futuro*, quando este emergia no carro que viajava no tempo. O grupo queria efeitos visuais com luzes para simular a passagem no portal do tempo, contudo não foi aplicado.

No próximo plano, o protagonista surgia já inserido no espaço virtual de *Minecraft*. Emergia perdido numa floresta habitada por dinossauros, onde o personagem podia avistar diversos vulcões prestes a entrarem em erupção. Nesta altura, o personagem ficava a pensar e surgia a narração “tenho que sair daqui, pensava que estava no modo criativo, afinal estou no de sobrevivência, e dinossauros no *Minecraft*...! O que se passa aqui?”, realizada por um segundo colega (este simulava a voz do seu avatar no jogo, enquanto que o primeiro interpretava o seu pensamento na vida real).

Neste grupo, os alunos trabalharam em cooperação, não se verificando grande competição. Numa fase final, o filme foi revisto e foram realizadas alterações e incrementadas novas cenas e *remixes* para facilitar a leitura da narrativa. Acrescentaram diversas cenas ao filme (estas surgiam logo após a visualização do filme *Tron*), sendo a primeira cena, filmada com um plano de tomada de vista superior, onde o grupo estava reunido numa mesa, a conversar sobre a ideia de viajar no tempo.

A próxima etapa surgiu após a entrada do protagonista na máquina do tempo, onde emergia um plano com o *cockpit* da máquina (tratava-se de um excerto do filme *O Regresso ao Futuro*). Em pós-produção foram alterados o ano atual e o de destino. Surgia então um plano do protagonista no passado, mais propriamente na era dos dinossauros. Filmaram numa zona do colégio com jardim e moveram a máquina do tempo para junto de uma árvore.

Entretanto, no próximo plano surgia um dinossauro a correr na direção do protagonista e no plano seguinte, ele corria com a câmara na mão e simulava um ritmo de respiração de “aflição”. No outro plano via-se o protagonista a correr em direção à máquina do tempo (foi inserido um efeito desfocado para disfarçar as casas e/ou edifícios que estavam localizados na zona da filmagem), emergindo um plano igual ao do *cockpit*, mas com as datas alteradas com destino no futuro para o ano 2100. A próxima alteração deu-se no *Minecraft*, na cena

em que emergiam dinossauros, acrescentando narrações tornando assim a história mais perceptível.

Preocupações com o fim do mundo.com – curta-metragem

O quarto filme produzido pelos alunos teve como núcleo narrativo inicial os cataclismos registados no nosso planeta. Os alunos queriam abordar dois jogadores com um nível de adição muito alta em videojogos, especialmente no *Minecraft*. Decidiram partir logo para as filmagens, sendo a primeira cena elaborada por dois atores a caminhar pelo corredor, paravam e afirmavam “bora jogar”. Em seguida tinham um plano a entrarem na sala de informática e, no seguinte plano, começavam a jogar no *Minecraft*.

Queriam simular a adição dos colegas com alta imersão/fluxo no jogo digital, de tal forma que sentissem os efeitos do jogo na realidade (e.g. sudação, se houvesse um tremor de terra no videojogo e a sala oscilasse, etc.). Queriam, de igual forma, inserir a leitura do livro de Ciências Naturais num dos planos, onde surgiam as medidas preventivas de segurança em caso de catástrofe natural. Outro elemento que gostavam de inserir dentro do jogo era uma avalanche. Para efetuar tal efeito, investigaram no *YouTube* algum vídeo relacionado com avalanches e cenários com neve, a fim de fazerem *remixes*⁹² com os seus vídeos. Criaram um buraco no cenário (um *bunker*) para se protegerem das catástrofes.

Na cena seguinte, o seu avatar fugia da gruta após a passagem do tornado, e corria em direção a um bosque onde surgiram placas com a descrição “o fim do mundo virtual”. Sucessivamente, emergiam novas placas com mensagens assustadoras.

Na pós-produção e revisão de toda a curta-metragem, houve diversas modificações, inclusive a estrutura da narrativa. A história passou a estar centrada na simulação de catástrofes no computador, em prol da adição dos alunos pelos videojogos (todos os elementos relacionados com a adição foram retirados). Sendo assim, o filme iniciava com um dos protagonistas a ler um livro, onde surgiam diversas imagens que mostravam catástrofes ambientais. Introduziram a narração no plano onde começavam a jogar o *Minecraft*. Não conseguiram inserir a avalanche por falta de conteúdos e/ou *mods* para a simular, surgindo de imediato a cena de um *remix* de um tornado e a sucessiva fuga para o *bunker* (mostravam bem o local, sendo este da sua autoria). As cenas seguintes das placas com avisos mantiveram-se e emergia uma cena nova do avatar a cair na água. A cena

⁹² Os *remixes* utilizados foram retirados do *YouTube*: <http://www.youtube.com/watch?v=6IBGVTZaKoM>, <http://www.youtube.com/watch?v=swl6xMyGOjU>, <http://www.youtube.com/watch?v=eGd9dvGIA9c> e a banda sonora era da autoria dos *30 Seconds to Mars - Hurricane*.

seguinte era mais um vídeo com *remixes* de *tsunami*. Nesta cena, o avatar corria novamente em direção ao *bunker* na tentativa de encontrar refugio. Entretanto, o *bunker* estremecia e em seguida caía um bloco e terminava a parte do *Minecraft*.

Na parte dos créditos, retiraram as mensagens diversas sobre medidas de prevenção. Neste grupo houve pouca cooperação entre colegas, mas existiam alguns alunos que se empenharam bastante na realização da curta-metragem. Não estiveram preocupados em ganhar o brinde, afirmaram “fazemos isto por gosto e divertimento, e não para sermos premiados no final”, ou seja, havia pouca competição dentro e fora do grupo.

4.9. Análise das entrevistas efetuadas aos alunos e docentes

Nas entrevistas aos alunos, algumas perguntas provocaram respostas parecidas e/ou bastante distintas entre cada um dos entrevistados, especialmente as verificadas entre os géneros.

Quadro 34 – Alunos entrevistados

Entrevistados	Género
B.N.	F
B.D.	F
B.S.	M
E.E.	F
E.O.	F
E.G.	M
F.Q.	M
G.S.	F
K.D.	M
K.D.2.	M
K.Q.	M
N.T.	F
N.S.	F
Q.O.	M
Q.O.2.	M
K.R.	M
S.B.	F
S.G.	F
T.M.	F
T.B.	F
T.T.	M
W.W.	M

1 – Quais são os teus interesses e do que mais gostas no colégio?

No geral, os participantes revelaram de forma semelhante os interesses e o que mais gostavam no colégio relativamente à primeira questão. No entanto houve algumas exceções e discrepâncias entre géneros.

Começando por analisar os interesses dos rapazes, estes mencionaram de forma unânime gostar de conviver com os amigos. Relativamente aos interesses lúdicos a maioria referiu gostar de jogar futebol, jogar computador, de estar no recreio, no pavilhão e de utilizar a sala de informática. O aluno Q.O.2 mencionou que esta sala deveria estar sempre acessível aos alunos. K.Q. declarou que habitualmente trazia o seu computador portátil para jogar no recreio. Apenas o B.S. relatou gostar de ouvir música. Q.O. afirmou gostar de atividades relacionadas com a Páscoa e com o Natal. Destacando o interesse por esta experiência lúdico-educativa, o aluno W.W. referiu que o que gostou mais neste ano letivo foi passar 45 minutos por semana a jogar e F.Q. mencionou que foi realizar um filme.

Grande parte dos alunos manifestaram o seu gosto pelos professores, no entanto referiu que algumas aulas eram pouco interessantes. A preocupação em prepararem-se para o futuro profissional também esteve presente.

Nesta questão, as raparigas também deram realce de forma unânime ao fator das relações sociais, por gostarem de comunicar e estar com os amigos na escola e aproveitarem os intervalos para ir para o recreio. S.G. afirmou ser importante estar presente quando alguém precisar, enquanto N.S. destacou que tinha amigos e sempre alguém com quem contar. Outra realçou o interesse dos professores com a vida pessoal/emocional dos alunos. T.B. afirmou que o que mais gostava na escola é o facto de os professores terem um afeto com ela e preocuparem-se com o seu dia-a-dia, não referindo a importância dos amigos nas suas relações sociais.

Os fatores lúdicos que as raparigas mencionaram dar preferência no colégio foram, na sua maioria, ouvir música, exceto N.T. que apenas mencionou gostar de estar com os amigos e do recreio. De salientar o gosto musical da S.G. porque frequentava uma academia de música.

Grande parte das raparigas referiu gostar de utilizar o computador especialmente para jogar. De salientar a resposta da E.E., que gostava muito de jogar computador com os seus amigos, trazendo o computador para a escola. Outras referiram recorrer à Internet (sem definir qual o meio que utilizavam) e estar no computador (sem identificar qual o uso).

Por outro lado, apenas casos especiais referiram outros aspetos, tais como, utilizar o telemóvel, visualizar filmes e televisão, ler e jogar futebol.

Na vertente educativa, B.D. referiu gostar das aulas de Educação Visual e E.D. gostar das aulas de História e Inglês. Destacando a resposta da N.S., que não gostava muito das aulas,

mas por um lado, referiu serem uteis, porque a instruía para o futuro, preparando-a para o quotidiano.

Em alguns casos, as alunas já tinham uma ideia ou sabiam o que queriam seguir na sua vida académica e/ou profissional. G.S. referiu gostar muito de aprender inglês, podendo assim, ir para diversos países sem necessidade de aprender a respetiva língua e frequentar uma universidade importante como Oxford ou Cambridge. T.B. mencionou que a disciplina que mais gostava era Educação Visual, porque lhe possibilitava explorar o papel de uma forma maravilhosa e esperava fazer isso ao longo da sua vida.

2 – O que achaste das atividades de jogos que tivemos aqui? Achas que foi divertido? Sentiste que aprendeste algo? Para além de faltar às aulas, qual foi a parte de que gostaste mais?

Relativamente à segunda questão, a maioria dos participantes mencionaram achar divertidas e interessantes as atividades de jogos e interação com os outros colegas.

Analisando as respostas dos rapazes, concluiu-se que as opiniões oscilaram entre achar as atividades interessantes e divertidas a muito interessantes. F.Q. mencionou que estas atividades eram educativas: “...aprendi muito com o que fizemos aqui”. K.D.2 referiu que as atividades foram enriquecedoras, ajudando-o a entender melhor a matéria. Q.O. disse que as atividades dos videojogos a que foi exposto serviram para lhe desenvolver a inteligência e a sua criatividade e aprendeu algo mais sobre ciência. Este aluno referiu ainda que eram importantes as relações sociais dentro e fora dos videojogos: “...não foi só estar a jogar, jogar também já é divertido, porque os da nossa idade gostam de jogos”.

Este aluno defendeu que os jovens da sua idade são o maior público-alvo de jogo, mas outros estudos mostram que jogar abrange quase todas as faixas etárias e géneros (e.g. o Report ESA, 2009 e ESA Website, 2011). Outro aluno, T.T., articulou uma resposta interessante, gostou de ter uma “disciplina” onde pudesse jogar. Revelou que aumentou a motivação em ir para a escola, sabendo que teria uma fase para entrar no universo dos videojogos. Um dos alunos destacou a importância de não ir às aulas durante este tempo em que esteve exposto às atividades (videojogos/curta-metragem). Por outro lado, apenas um aluno destacou de imediato que os videojogos que jogou eram bons e aumentou a sua satisfação: “passámos bons momentos cá”. No seguimento desta questão, que foi perguntado, se sentiram ter aprendido algo durante esta experiência: todos foram unânimes em reconhecer ter aprendido algo com os jogos apresentando diversas justificações.

Segundo K.D.2, Q.O. e W.W., o *CellCraft* é um jogo sobre a matéria de ciência, Q.O. e W.W. salientaram ter aprendido mais alguma coisa sobre ciência. Para Q.O., o *Spore* mostrou-lhe a cadeia alimentar: "...mostrava que raramente conseguimos comer os animais maiores no cimo da cadeia alimentar... assim evoluímos". Regis (2009) destaca a importância do videojogo para os jovens porque este aumenta o interesse pelas ciências, embutindo-lhes o conceito da transformação, do surgimento e da extinção de espécies ao longo dos tempos, tal como a progressiva evolução dos seres. A cadeia alimentar é outro elemento proporcionado pelo videojogo, Correia *et al.* (2009) mencionam que no *Spore* o avatar (ser unicelular) do jogador passa por diversas fases de evolução, desde a celular até a fases da cadeia alimentar. Posteriormente, chega à fase evolutiva, na qual cria comunidades de seres. Para este aluno, o *Minecraft* desenvolvia a criatividade. K.R. referiu gostar e achar interessante o *Minecraft* e o *Spore*, por estarem ligados à ciência que os ajudavam a compreender através da brincadeira, coisas que normalmente são explicadas pelos professores cientificamente. Este seria o objetivo dos jogos do tipo *edutainment*, conseguir pragmaticamente e/ou teoricamente explicar conteúdos curriculares de forma lúdica. De destacar a resposta do E.G., referindo: "...com alguns jogos aprendi algumas coisas que não sabia". Q.O.2 referiu que aprendeu coisas que já sabia, mas voltava a rever. Estas respostas vão de encontro a Groff *et al.* (2010), que concluíram no seu estudo que os videojogos eram uma mais-valia para o ensino, no qual os alunos desenvolveram variadas habilidades, nomeadamente a colaboração, a comunicação, a investigação, a resolução de problemas, a concentração nas atividades propostas extrajogo, a partilha de conhecimentos entre eles e a motivação para a escrita criativa.

Outros referiram a importância destas atividades porque aprendiam mais sobre informática, sobre os jogos a que foram expostos e um pouco sobre construções no *Minecraft*. Q.O. referiu que podia estar livre para fazer o que mais desejava, que no caso do jogo eram construções que desenvolviam a sua imaginação. K.Q. referiu que o *Spore* mostrava o modo de alimentação dos animais e a sua reprodução. Este destacou ainda o *Minecraft*, porque desenvolvia a sua criatividade, permitindo a construção de uma panóplia de edifícios entre outros elementos virtuais. Segundo Kuo (2012), o jogo tem sido utilizado por professores para dar a conhecer aos alunos o que se passava em outras civilizações antigas e no desenvolvimento da criatividade, já que este videojogo não tem narrativa delineada "força" de certa forma os jogadores a puxarem pela sua imaginação. Nas palavras

de Cotton (2011), o *Minecraft* dá a possibilidade dos jogadores criarem o seu próprio destino virtual.

Alguns alunos referiram a importância da criação do filme com base narrativa no *Minecraft* e outro dava preferência a jogar sem interação social.

Em casos pontuais, utilizaram *cheats* para obter melhor “desempenho ou criações” dentro do *Minecraft*, tendo acesso a novos mapas, a novas criaturas e/ou novas armas.

Por outro lado, as raparigas também deram realce, de forma unânime, às atividades dos jogos, mencionaram que aprenderam algo e eram uma forma de evitar a frequência das aulas. Deram relevo de igual modo às relações sociais na sala de jogo. T.M. mencionou: “...estamos aqui todos juntos e foi educativo na minha opinião”. E.E. referiu que: “...podemos interagir com as pessoas” e S.B ainda acrescentou o fator competição: “...também podemos competir com eles”.

Grande parte das alunas afirmaram ter passado a conhecer novos jogos no que concernia à aprendizagem, de gostarem de estar “em frente” ao computador e partilharem experiências de jogos.

Uma aluna, T.B., evidenciou o facto de esta experiência ser completamente diferente das outras: “podíamos jogar computador e fazer aquilo que nós quiséssemos em termos de educação”. Outra, E.O., destacou a criação/filmagem do vídeo: “a parte onde estivemos a gravar o nosso vídeo”, revelando ser esta a parte mais interessante para ela, em toda a experiência. Esta opinião não ia de encontro à pergunta dos jogos, mas sim da curta-metragem.

Algumas referiram não ter o hábito de jogar ou que jogavam pouco. G.S. referiu que “quando estou no computador nunca jogo e agora aprendi como jogar alguns videojogos, e apercebi-me que alguns eram divertidos”. N.T. disse ter desenvolvido as capacidades de jogo. Já N.S. afirmou que não sabia como jogar, contudo aprendeu a jogar. A aluna S.G afirmou não gostar muito de jogar no computador, mas gostou de um dos jogos e afirmou que todos ensinavam algo sobre ciência: “achei interessantes os 3 jogos para a nossa educação e para o nosso conhecimento”.

A maioria começou por descrever experiências que tiveram relativamente aos videojogos (não seguindo a ordem das questões). Nenhuma aluna gostou do *CellCraft*, achando-o aborrecido e, segundo T.B., não aprendiam muito com este videojogo.

Relativamente ao *Spore*, o interesse aumentou. B.D. afirmou que fazia muitas criações, enquanto B.N. mencionou “a ideia até é engraçada e que os outros jogos eram uma seca”.

G.S. não percebeu muito bem para que servia o *Spore*. T.M. mencionou gostar da parte onde o jogo abordava a cadeia alimentar e T.B. disse que o jogo era novo para ela.

No *Minecraft* houve diversas opiniões entre as raparigas. A maioria gostou, porém, B.D. achou-o enfadonho, apesar de reconhecer ter algumas partes divertidas, mencionando ter aprendido “a valorizar o tempo de vida no *Minecraft*, aproveitar a vida criando novas coisas”. Outro elemento ao qual deram relevo foi o facto de poderem partilhar experiências no mesmo espaço físico e virtual. Segundo S.B., os colegas partilhavam as suas construções, referindo ter aprendido “a construir e a idealizar”. De destacar a resposta da T.B. que gostou mais do *Minecraft*, pela liberdade de construção e imaginação que este proporcionava, mencionando ter aprendido “sobre os materiais que existiam na Terra e como poderíamos sobreviver”. G.S. ainda acrescentou ter aprendido “a construir algumas casinhas que antes não sabia, via os rapazes a jogar...”.

3 – Consegues encontrar nos jogos que te mostrámos alguma ligação com a ciência? Na tua opinião, como é que os jogos poderiam ser utilizados nas aulas? Achas que é só diversão ou poderiam ser utilizados para ensinar algo? Justifica.

A terceira questão serviu para analisar se os videojogos tinham conteúdos curriculares aliados à ciência e se, de alguma forma, eles poderiam ser utilizados alterando e/ou complementando o ensino tradicional, ou se eram apenas artefactos lúdicos digitais. Na maioria dos casos, os participantes sentiram alguma ligação da disciplina de Ciências Naturais com os videojogos, à exceção de alguns entrevistados, em especial as raparigas que se mostravam mais cétricas em relação aos videojogos na educação.

As respostas tiveram semelhanças às já dadas na questão anterior. A maioria dos alunos aliou o *CellCraft* às células e à sua evolução. Segundo Hemling (2010), os alunos no seu estudo memorizaram os componentes das células e as suas designações no *CellCraft* e o interesse dos alunos aumentou na disciplina de Biologia.

No *Spore* referiram a evolução das espécies desde a etapa célula até à criatura e no *Minecraft* a fomentação da criatividade e o modo sobrevivência. Esta componente de criatividade foi discutida durante a literatura, na perspetiva de Cotton (2011), o videojogo proporciona ao jogador tema de construção livre, potenciando, assim, a criatividade.

Entre os rapazes destacaram-se algumas afirmações relativamente aos jogos. No *CellCraft* Q.O. referiu que o jogo “mostra que existem doenças e que temos que cuidar bem do nosso organismo”. K.Q. mencionou que “o *CellCraft* ensina a desenvolver a célula e que

esta precisa de energia”. Algumas respostas revelaram que o *CellCraft* tinha ligação com a ciência, porém não explicaram os elementos deste elo.

No caso do *Spore*, B.S. afirmou que se aprende “a evolução das espécies e como nós aparecemos”. Q.O. mencionou que “mostra alguma parte da cadeia alimentar”. W.W. argumentou “havia muito sobre a reprodução e o melhoramento dos seres vivos”. Q.O.2 disse que o jogo explica “como a história da humanidade tem vindo a evoluir”. K.Q afirmou que o jogo ajuda a perceber “o modo como se alimentam e a evolução da célula até às civilizações de hoje em dia”.

Estes videojogos (*CellCraft* e *Spore*) dão a possibilidade aos alunos de aprenderem (tal como outros jogos) o sentido do jogo, a navegação/interação do mesmo e em simultâneo são direcionados para áreas de interesse curricular, sendo-lhes oferecida a oportunidade de vivenciar experiências de aprendizagem enquanto estão envolvidos e imersos no videojogo. No caso do *Spore* existem algumas características que estão adequadas ao ensino das ciências. Segundo Bader *et al.* (2012), este jogo replica efetivamente a realidade e proporcionar a repetição de uma experiência nova de jogo com acontecimentos diferentes.

Por outro lado, no *Minecraft*, a maioria dos alunos não conseguiu encontrar ligação possível entre o jogo e a ciência, apesar de o acharem bastante divertido. Porém, alguns referiram que era muito realista devido à existência de fenómenos naturais, dos animais, da alimentação e do modo sobrevivência. Estes elementos podiam ter sido identificados devido à exposição às curtas-metragens que em grande parte dos casos abordavam as catástrofes ambientais. K.D. mencionou a experiência que passou no *Minecraft* para criar o ambiente para a sua curta-metragem: “nós construímos um vulcão... alguns dos nossos colegas construíram tsunamis e furacões... houve tipos de dinossauros... houve também poluição”. K.R. reforçou a ideia do colega: “as catástrofes naturais que estão muito ligadas com a ciência... que as investiga... que põe em prática a sua identificação e tenta reduzi-las ao máximo”.

As raparigas dedicaram especial atenção ao *Spore*, com a ligação entre o jogo e a ciência natural presente nos animais, como se alimentam as diversas espécies (herbívoros ou carnívoros) e a componente da reprodução. No *CellCraft*, as raparigas determinaram que existia ligação com a ciência na vertente do desenvolvimento das células. Quanto ao *Minecraft*, acharam-no criativo devido à possibilidade de construção de elementos originais, tal como acontece nos legos tradicionais que são de criação livre e fortalecem a criatividade.

Por outro lado, outras referiram não achar nenhuma ligação entre a ciência e este videogame, por não ter objetivos bem delineados nem conteúdo curricular.

Destacando algumas respostas dadas pelas alunas, relativamente ao *Spore*, B.D. mencionou que ele ensina “a ter amor às nossas criações...”. G.S. destacou que “...primeiro era uma célula e depois essa célula evoluía e podia relacionar-se com outras espécies ou não”. N.S. destacou que “estávamos numa célula que crescia e ia para a comunidade... e caçava...”. No *CellCraft*, não acrescentaram nada de novo em relação aos restantes alunos.

No *Minecraft* destacaram-se as respostas de G.S.: “...também havia animais e alguns nós matávamos e comíamos e também englobava a cadeia alimentar”. N.T. reforçava a ideia da cadeia alimentar: “...há vários modos de jogo e há o modo de sobrevivência e isso explica a cadeia alimentar”. Houve ainda uma aluna que aliou o *Minecraft* completamente à ciência, ressaltando “no *Minecraft*, a nível da criatividade, acho que tem tudo a ver com a ciência, dado que esta é uma área que tem lógica e tem razão, mas também é preciso ter criatividade para conseguir alcançar os objetivos que esta requer”. Aqui a aluna aludiu à criatividade e à imaginação para alcançar as metas que a ciência utiliza para explicar diversos fatores presentes na nossa vida. Tal como a aluna, em tempos, Einstein refletiu: “Quando me examino a mim mesmo e aos meus métodos de pensamento, chego quase à conclusão de que o dom da imaginação teve para mim maior significado do que o talento para absorver conhecimento absoluto.” (Fiolhais, 2008).

Em relação à segunda parte desta questão que abordava se os videogames poderiam ser utilizados para ensinar algo ou se serviam apenas como entretenimento, as respostas divergiram entre os alunos, desde exemplos práticos, mais uma vez de determinados jogos, a explicações generalistas quanto ao uso de jogos no ensino. Os rapazes afirmaram com otimismo que os videogames poderiam ser utilizados com sucesso nas aulas. Segundo B.S., os jogos poderiam ser utilizados nas aulas para crianças mais novas, como apoio às mesmas. K.D.2. mencionou que enquanto davam determinada matéria, os professores poderiam pesquisar qual o videogame mais adequado e aplicá-lo na sala de aula como componente experimental, com vista a um envolvimento maior dos alunos com os conteúdos. Q.O.2. mencionou o panorama geral da falta de utilização de recursos tecnológicos nas salas de aula porque “as pessoas preferem estar a jogar num jogo que ensine algo, do que estar propriamente a ler um livro ou a estudar pelo caderno”.

Exemplos práticos da aplicação de um destes 3 jogos utilizados nesta experiência foram referidos de igual forma. Alguns alunos falaram do modo de sobrevivência no *Minecraft*.

K.D. afirmou que “alguns jogos ensinam e simulam elementos passíveis de serem realizados”. Q.O. referiu que o *Minecraft* podia ser utilizado para as aulas de Português na concessão de composições, que também ajudava à sua imaginação e em Ciências Naturais porque continha a cadeia alimentar. K.Q. mencionou que poderia ser utilizado para a construção “para disciplinas ligadas à arquitetura...”.

Segundo o aluno W.W., o jogo *Spore* poderia ser utilizado para a disciplina de História: “podia haver objetivos... para descobrir quais os animais existentes e tentar descobrir espécies extintas e civilizações antigas”. Esta conclusão do aluno não é possível pois o jogo não tem espécies “realistas”, apenas mutantes, e não existem civilizações antigas. Neste caso, poderia aplicar-se o videojogo *Civilization III* como Squire (2004) analisou no seu estudo. No presente estudo de caso, poderia ser aplicado o videojogo *Minecraft* para explorar as referidas civilizações antigas.

“Because *Minecraft* grants the ability to explore these detailed places in the first person, it could be very well be the best way to literally explore history.”
(Kuo, 2012).

No caso das raparigas, algumas referiram haver ligação entre o ensino e o jogo, outras negaram esse elo de ligação. Uma das alunas referiu que em algumas aulas poderiam ser repartidas entre atividades aliadas aos jogos e matéria lecionada da forma tradicional. Outra referiu que os videojogos a que foi exposta ensinavam sobre a natureza, a vida animal e a sua evolução.

A aluna N.S. referiu “ver realmente como é que as coisas acontecem” e S.G. mencionou que “podiam aparecer vários jogos com atividades sobre matéria relacionada com a ciência e outras disciplinas, em vez de estarmos sempre a fazer os exercícios habituais e a professora podia avaliar através de jogos...”. Esta componente de avaliação dentro do videojogo foi abordada no estudo de Caron (2010), Groff *et al.* (2010), entre outros.

T.M. disse que os videojogos podiam ser utilizados de vez em quando para descontraír. Uma parte das alunas defendeu que o *Spore* e/ou o *CellCraft* podiam ser utilizados nas aulas de Ciências Naturais quando estivessem a dar matéria associada a células, podendo o docente destacar as partes mais importantes do jogo e mostrar aos alunos. E.E. deu o exemplo do jogo *CellCraft* que “...vem ensinar algo, porque as células fazem parte de nós e, com o jogo, nós podíamos ver como elas trabalham e as respetivas funções”. E segundo T.B. “aprende-se sempre um pouco de informática”.

4 – Achaste que o filme foi interessante? Porquê? Quais foram as principais dificuldades? Na tua opinião, de que forma é que este tipo de atividades pode ser útil para motivar os alunos?

Na última questão direcionada para o filme, a maior parte dos alunos gostou muito desta experiência. Enquanto alguns alunos deram exemplos detalhados sobre a sua exposição com esta atividade, outros abordaram o tema de uma forma genérica.

No grupo dos rapazes entrevistados, todos manifestaram interesse em elaborar a curta-metragem. Grande parte referiu ter aprendido a fazer coisas novas no computador: a edição de vídeo/som e criação nos jogos. Gostaram de igual forma do seu tema do filme e de estar a trabalhar em colaboração com os colegas numa atividade atrativa durante o período de aulas.

Segundo Jenkins e Kelley (2012), a apropriação dos conteúdos, em resultado da evolução tecnológica, abre a porta a novas possibilidades criativas uma vez que estes são suscetíveis de modificação. Assim, nesta nova geração tecnológica, emergem novas formas resultantes da utilização de *remixes* de informação, através das quais os jovens alteram, misturam e personalizam os conteúdos digitais consoante o seu gosto e necessidade. Como esta experiência foi potenciada essencialmente por novas tecnologias interativas de criação audiovisual, os alunos recorreram a novas técnicas inerentes à sua cultura (*transmedia*, *remix*, trabalho em rede, inteligência coletiva, entre outras).

Segundo B.S., ao realizar um filme “podemos aprofundar o nosso saber em relação ao jogo e à realidade” e Q.O. referiu que “podemos mostrar também que nós conseguimos fazer coisas parecidas como os adultos e profissionais...”.

Por outro lado, alguns alunos entraram em pormenores e aliaram a experiência do seu próprio filme com o *Minecraft*. F.Q. disse que “o filme integra uma dinâmica tanto de jogo como da vida normal, dos pensamentos das pessoas quando estão a jogar”. O jogo tem como principal modo de visão a perspetiva abstrata da primeira pessoa como nos *FPS* com uma arma⁹³ “...como sendo uma extensão virtual do jogador” (Elias, 2008), aqui, o jogador explora os locais detalhadamente, porque “encarna” no personagem.

Alguns alunos referiram o facto de conseguirem transmitir através do filme a mensagem desejada, conjugando a matéria de ciências com elementos virtuais e de fantasia. K.R. referiu que “através dos jogos virtuais, podemos pôr em prática a realidade, conseguimos

⁹³ Neste caso, do *Minecraft* pode ser uma ferramenta de trabalho (apenas com os diversos *mods* é que existem armas, e.g. espadas).

mostrar como é que é a vida dentro do jogo...”. Aqui o aluno aludiu a uma das características necessárias para interagir nesta nova geração, que Jenkins (2009) intitulou simulação, onde os alunos analisam e criam modelos dinâmicos com base nas ocorrências mundanas.

As principais dificuldades relatadas pelos alunos foram a criação de um filme, visualizar ideias originais, utilizar um programa novo de edição de vídeo e construir elementos dentro do *Minecraft* apropriados à sua curta-metragem.

K.R. referiu que foi um desafio fazer o filme: “tivemos de dividir tarefas entre todos...”. Este aluno preocupou-se com o fator competição, por lhes ter sido prometido um prémio para a melhor curta-metragem.

Por outro lado, alguns alunos que tinham de interpretar o papel de ator, encontraram algumas dificuldades quer na exposição à câmara quer nas narrações.

Em relação ao fator motivação referiram preferir atividades que envolvessem artefactos digitais, já que a sua geração está rodeada de novas tecnologias de informação como concluíram diversos autores (e.g. Jenkins, 2006; Jenkins e Kellley, 2012; Prensky, 2001), do que recorrer apenas ao ensino tradicional repetitivo, com recurso a cadernos e livros. Salientaram que era interessante aprender novas ferramentas digitais e utilizar os videojogos para diversão e aprendizagem.

Segundo K.R., os alunos ficam mais motivados para o ensino escolar, sabendo que poderiam experienciar novas atividades invulgares na sala de aula: “vimos para os computadores... pensamos logo em diversão... toda a gente gosta... é uma maneira de relaxar e é divertido”. Na perspetiva de Q.O.2, os alunos ficam mais incentivados a aprofundar alguns conceitos aliados à ciência. De destacar a resposta de W.W.: “...assim até parece que o tempo passa mais rápido... acho que devia ser implementada para outros alunos esta experiência...”. O aluno abordou a questão do fluxo, perdendo a noção total tempo, focalizando-se nas atividades, tal como explicam Csikszentmihalyi *et al.* (1990) e Habgood (2007).

Por outro lado, F.Q. mencionou a relação entre a experiência de fazer o filme e a vida profissional: “...no futuro quem quiser seguir a profissão de ator ou realizador... tem aqui uma grande oportunidade”.

As raparigas deram destaque à interação social e à diversão. Todas acharam muito interessante fazer a curta-metragem e gostaram de realizar atividades diferentes do habitual. Algumas destacaram a importância de aprender a utilizar ferramentas de edição de vídeo que desconheciam, tendo pesquisado e aprendido mais sobre o *Minecraft*.

Relativamente à interação social, T.M. destacou “estarem todos aqui a conviver e com um objetivo em comum”. Outra aluna, G.S., mencionou achar interessante a motivação proporcionada por esta experiência, para além de aprender a realizar um filme, ainda fez parte do elenco de protagonistas: “...nunca tinha feito um filme e também achei engraçado relacionar a vida real com o *Minecraft* e poder ver-me num filme”.

N.S. destacou a importância de poder realizar novos trabalhos cinematográficos com o que experienciou nesta atividade e referiu que no início não estava muito motivada, mas com o passar das aulas, verificou que aquilo podia ser mesmo educativo. S.G. mencionou que foi das partes mais interessantes: “...como fazer um filme e ainda aprendendo a juntar partes de outros filmes...”. A utilização de *remix* foi realizado ao longo da experiência dos jogos, tal como Ahn *et al.* (2012) investigaram no seu estudo aplicado à ciência, o conceito do *remix* no ambiente escolar. Verificaram ser positivo o recurso ao trabalho de outros autores para que os alunos tivessem inspiração e ideias para começarem o seu projeto.

Houve de igual forma preocupação em salientar aspetos relacionados com a mensagem que cada filme transmitia. N.S. destacou o gosto pelo filme que realizou, porque este mostrava factos que representam a realidade, tais como: a poluição, o aquecimento global e as catástrofes mundiais que vão acontecer no futuro. A aluna referiu o paradigma levantado por diversos autores, relativamente à degradação do planeta devido à má gestão dos recursos e à crescente poluição.

As dificuldades com que se depararam as raparigas foram: ter ideias para fazer a narrativa fílmica, encontrar conteúdos nos *remixes* de vídeos do *Minecraft* que fosse de encontro ao seu guião e que tivesse orientado para a ciência. Um pequeno grupo de raparigas afirmou ter dificuldades na montagem e edição do filme.

Destacando duas alunas pelas suas respostas mais objetivas, G.S. disse que foi difícil estar concentrada e representar bem para a câmara. Esta aluna foi uma das protagonistas de um filme. Segundo S.G., as dificuldades estiveram relacionadas com a inserção de sons, nomeadamente efeitos sonoros, narração e banda sonora. Esta aluna argumentou que era difícil conjugar todos os elementos na criação de um filme com lógica, de modo a que o espectador o consiga compreender e tornou-se um desafio, a criação de efeitos visuais para as passagens entre os planos.

Relativamente à motivação referiram preferir atividades que envolvessem videojogos e novos elementos tecnológicos, tal como foi mencionado pelos rapazes.

Na perspetiva de S.G., os alunos gostam mais das novas tecnologias e do facto de existirem cada vez mais funcionalidades para se divertirem, explorar e experienciar.

E.E. destacou a importância da interação social: “os alunos ficam mais integrados como grupo... puxa mais por nós jogar e estar em grupo...”. E.O. disse que “ajudam a estar mais interessados em vir para a escola e procurar saber mais sobre ciência...”. Houve também o levantamento da questão de ser aborrecido ir para as aulas tradicionais. N.S. e B.N. referiram que estas atividades não são aborrecidas, durante os 45 minutos de cada sessão estavam a jogar e a aprender coisas novas.

Na perspetiva de Siitonen (2003), parte dos jogadores gostam de jogar em comunidade, porque propicia relacionamentos, troca de experiências relacionadas com o jogo, etc. Os videojogos estão a tornar-se cada vez mais, espaços sociais de interação e lúdicos. Para Kirriemuir e Mcfarlane (2004) os alunos aumentam habilidades de entreaajuda, colaboração e aprendizagem em grupo, desenvolvendo assim em especial a capacidade para argumentar, negociar, tomada de decisão em grupo, partilhar conteúdos pelo grupo e promover o respeito pelos seus colegas. Os autores referem que muitos jogos digitais foram criados para serem jogados em *single-player*, porém os alunos ajudam-se reciprocamente para resolver desafios em comum.

Na opinião de algumas alunas os videojogos e o filme fizeram com que o seu cérebro inconscientemente estivesse a aprender algo sobre ciência. Segundo N.S., “o nosso cérebro está a captar os elementos dos jogos e a ligar com a ciência”, e T.M. referiu “...involuntariamente estão a captar a matéria sem que se apercebam... estão a ser motivados para aprender”.

Charsky e Mims (2008), para aplicar os jogos eletrónicos na sala de aula, os professores devem analisar profundamente os videojogos a fim de evitar problemas que possam emergir nos alunos durante as partidas do videojogo. Contudo, no presente estudo os alunos referiram que não necessitavam da explicação dos aspetos inerentes ao videojogo. Aprenderam o jogo ao seu ritmo e segundo estes aprenderam diversos conteúdos integrantes do currículo inconscientemente. Os autores referem que seria pertinente a criação de um manual/guia para explicar como jogar e revelar os elementos, os níveis e as etapas aliados aos aspetos curriculares.

G.S. referiu a importância destas atividades, especialmente do filme, que podem ser uma mais-valia para os alunos que pretendam seguir carreira académica ou profissional na área dos audiovisuais: “...conheço algumas pessoas que querem ser atrizes ou realizadoras e ao

fazer curtas-metragens dá-nos incentivo para trabalhar no ramo” e referiu que os alunos ao visualizarem o resultado final do filme ficavam mais motivados para desenvolver melhores criações dentro do *Minecraft*. Esta opinião vai de encontro ao estudo realizado por Wastiau *et al.* (2009), no qual os alunos conceberam diários pessoais sobre o seu animal de estimação, blogues, escrita criativa para filmes ou romances e páginas de Internet, baseados em diversos videojogos. Os autores observaram que os alunos ficavam gratificados por visualizarem o resultado dos seus trabalhos/atividades.

B.D. levantou o paradigma da violência que tem vindo a ser investigado ao longo da História dos videojogos, referindo que os alunos ficam, no caso do *Minecraft*, motivados para construir coisas inovadoras e criativas, em vez de estarem a jogar videojogos violentos do tipo *first person shooter*: “aqui aprende-se algo, sem incentivar a violência...”. Porém, na observação participante concluiu-se, tal como nas entrevistas, que alguns rapazes gostavam de explodir com a paisagem virtual do *Minecraft* com recurso à dinamite.

Análise das entrevistas efetuadas aos docentes

Foram realizadas entrevistas aos diretores de turma e à docente da disciplina de Ciências Naturais. A opinião sobre as atividades no geral foi muito positiva, demonstrando muito interesse na implementação de atividades deste género, tal como foi recentemente comprovado num estudo realizado por Buta *et al.* (2012), em que este desmitifica a premissa que os videojogos são maus para os jovens/alunos e a maioria dos professores (93%) gostaria que os seus alunos utilizassem videojogos educativos.

1 – No seu parecer, acha que os alunos revelaram mais interesse pelas aulas de ciências após a exposição aos jogos?

Relativamente à primeira questão que serviu para analisar um incremento de interesse pelas aulas de ciências após a exposição aos videojogos, a diretora de turma afirmou que na generalidade esse tipo de jogos são sempre bem rececionados pelos alunos, por esta nova era aderir com facilidade às novas tecnologias, indo de encontro à análise feita outros autores (e.g. Prensky, 2001 com os nativos digitais e Jenkins e Kelley, 2012 com a geração *transmedia*). Na perspetiva da docente B.N., os alunos estavam interessados e motivados por este tipo de atividades, talvez por não terem um plano curricular de disciplinas orientado para os videojogos, “refletindo ou não no aproveitamento final, já que é um fator muito individual, cada aluno é um caso...”.

Na perspetiva do docente diretor da outra turma, os alunos têm-se mostrado mais motivados para a utilização dos videojogos, acabando por revelar interesse nas áreas que estiveram relacionadas com a ciência. Porém, referiu não conseguir aferir se aplicam a aprendizagem que adquirem nos jogos na disciplina de Ciências Naturais ou vice-versa.

A docente da disciplina de Ciências Naturais defendeu que “ao longo do ano, foram muito raras ou nenhuma das vezes que os alunos referiram os jogos nas aulas de ciências...”, justificando que os videojogos não estiveram muito adequados à matéria abordada nas aulas. Concluindo que não houve um acréscimo de interesse nas suas aulas, referindo “...com pena minha, porque eu acho que se tivesse havido uma maior interação entre nós sobre os conteúdos dos jogos... poderia ter puxado mais por eles... o problema seria se calhar a falta de vontade dos alunos para falarem de jogos dentro da aula”. Na perspetiva de M.P. era complicado analisar o aumento de interesse dos alunos, porque o grupo era muito heterogéneo “...uns são naturalmente empenhados independentemente dos jogos ou não... outros não se aplicam muito e mantiveram mais ou menos a mesma postura ao longo do ano”.

2 – O que achou das atividades do jogo e do filme que tivemos aqui? Acha que foi uma mais-valia para os alunos?

Na segunda questão que analisou se as atividades de jogo e realização de curtas-metragens foram uma mais-valia para os alunos, os docentes referiram de forma unânime que as novas tecnologias são uma mais-valia no contacto dos alunos com o mundo digital emergente.

A diretora de uma turma afirmou ser sempre uma mais-valia os alunos fazerem atividades diferentes, recorrendo ao pragmatismo no que concerne ao lecionado nas aulas de língua Portuguesa, Matemática, Física ou Química e Ciências Naturais, referindo “...e.g. ao realizarem uma narrativa estão a aplicar os conhecimentos de língua Portuguesa...”.

Esta resposta vai de encontro à opinião de Mcfarlane *et al.* (2002) que referem que os videojogos podem ajudar no desenvolvimento de escrita criativa, podendo esta ser produzida a partir dos personagens e dos cenários em que os alunos interagem nos jogos, estimulando assim os trabalhos criativos em outras disciplinas.

Relativamente ao vídeo aludiu que seria também uma benesse por aglomerar áreas que eles estão habituados a interagir/realizar. Referiu de igual forma existir este interesse na realização das curtas-metragens por estas estarem ligadas ao cinema e à tecnologia, mencionou “...é sempre uma área que eles se interessam muito e é sempre uma mais-valia

para o currículo...”. Segundo B.N., os alunos sentem-se de igual forma motivados pelo vídeo por ser uma tecnologia que lhes permite transmitir elementos que de outra forma seria complexo ou impossível, “...porque é uma área que estão muito à vontade, principalmente os jogos e o vídeo representar o resultado final de matéria curricular”.

Na perspectiva de K.U. foi vantajosa a aplicação destas atividades na escola, especialmente o vídeo realizado, referindo que não é muito habitual emergirem trabalhos apresentados num formato fílmico, mas sim num tradicional “...ainda apresentam os trabalhos num formato tradicional em papel ou em digital em *Pdf* ou *Powerpoint*...”, defendendo que o impacto desta atividade iria sentir-se mais no próximo ano letivo. Segundo Groff *et al.* (2010), os professores devem possibilitar apresentações *multimedia* e criações de portefólios, com ideias e conceitos representados nos videojogos com o intuito de motivar os alunos na produção dos seus trabalhos escolares.

K.U. referiu “...acho que naturalmente eles sentiram-se motivados por explorar estas técnicas que normalmente nós não usamos nem incentivamos muito”. Segundo o docente não seria muito adequado utilizar este tipo de atividades nas suas aulas, mas sim noutra tipo de “disciplina” ou atividade lúdica.

Por outro lado, a professora de Ciências mencionou que apesar de a atividade do filme ser muito positiva/mais-valia para os alunos “...tudo o que seja novas tecnologias os alunos sentem-se motivados para isso e integrando com as ciências ainda melhor...”, foi realizada no *timing* errado, porque segundo a docente, as curtas-metragens foram a parte que se integravam mais conteúdos de ciências. A aplicação adequada seria mais cedo, para os alunos trabalharem conteúdos antes de eles serem lecionados nas aulas, sendo estes novos para os alunos e quando abordassem essas matérias nas aulas já estariam motivados para os abordar. Referiu “...poderia ter sido aplicado nas aulas mesmo até em termos de avaliação...” e mencionou que alguns filmes estavam muito bons e de acordo com os termos científicos. Outros autores defendem esta teoria, como é o caso de Charsky e Mims (2008), podendo existir atividades semelhantes às de avaliação tradicionais, nas quais existe uma apresentação do que fizeram durante o videojogo, lugar para a crítica sobre o que realizaram no espaço virtual e sobre os elementos curriculares dentro destes artefactos.

Conclusão

“A diversão será para o século XXI o que o trabalho foi para os últimos 300 anos da sociedade industrial – a nossa forma dominante de conhecer, fazer e criar valor.” (Kane citado em Pink, 2013: 208).

Alguns autores (e.g. Buckingham, 2007; Habgood, 2007; Jenkins, 2006) têm vindo a alertar para a profundidade da convergência cultural que as novas tecnologias de comunicação têm vindo a fomentar e a transformar, numa sociedade multifacetada e em rápida mutação. Estas alterações têm promovido a aparição de novos paradigmas geracionais, quer na forma como usamos os *media* para consumo e entretenimento, quer como os utilizamos para trabalho e educação.

A revisão da literatura procurou evidenciar a forma como estas transformações afetam os *media* e a dimensão da criação artística mas igualmente como alguns destes emergentes conceitos (*transmedia*, *remix* e *gamification*, entre outros), terão necessariamente um impacto muito considerável na educação.

Os videojogos têm vindo a crescer exponencialmente, e tornaram-se numa das principais atividades lúdicas dos jovens. As novas tecnologias de comunicação têm contribuído para a ludicidade e para as aprendizagens, aumentando a utilização destes no núcleo do ensino.

Nas gerações mais antigas ainda se mantem, o preconceito de que os videojogos são um obstáculo na evolução da inteligência individual e sociedade. Muitos adultos não são capazes de compreender integralmente o sentido dos videojogos. Para uma certa geração de pessoas, os jogos são um instrumento para resolver problemas, bem como um meio para a autoexpressão e autoexploração. Os videojogos estão de tal forma interligados com esta era multifacetada como outros *media* (e.g. a televisão) estavam para a geração antecessora. As pessoas necessitam de aprender a pensar com profundidade sobre diversos sistemas complexos, em que tudo interage com tudo e as escolhas menos corretas podem-se tornar desastrosas. Neste panorama, os videojogos ajudam as pessoas a viver nesta sociedade cada mais exigente e tecnológica. Segundo Pink (2013), os videojogos são um veículo de aprendizagem mais poderoso do que o ensino convencional, trabalham melhor do que os procedimentos de repetição, memorização e acumulação de aptidões.

Por outro lado, Jenkins e Kelley (2012) referem que a nova mudança cultural necessita de um leque muito vasto de aptidões digitais, cognitivas e sociais. Ultimamente, a interação *online* lúdica e trabalho colaborativo são as grandes capacidades do século XXI.

A conclusão estrutura-se assim em 5 pontos principais: 1) motivações para a utilização dos novos *media* e gratificações emergentes desse uso; 2) os videojogos, o *edutainment* e *gamification* como novas literacias; 3) a emergência de novos conceitos como o *transmedia storytelling* e *remix*, 4) as novas metodologias para analisar a cultura participativa; 5) limitações e futuros desenvolvimentos.

1) Motivações para a utilização dos novos *media* e gratificações emergentes desse uso

O ponto de partida para esta dissertação foi a convergência cultural e a avaliação da forma como os jovens utilizam e beneficiam das suas experiências nas plataformas digitais. Durante a revisão da literatura analisámos as principais motivações e interesses na utilização dos *media* pelos jovens, destacando os videojogos, onde os jogadores ficam imersos no espaço virtual e em determinados jogos o seu estado de fluxo é elevado, conseqüentemente extraíndo satisfação em determinadas atividades e com sensação de prazer.

Diversos autores (e.g. Correia *et al.*, 2009; Hadgood, 2007; Jones, 1998) analisaram a potencialidade dos videojogos na atenção dos jovens, por confrontarem tarefas desafiantes, concentração plena, objetivos delineados, o *feedback* imediato, abstração dos problemas quotidianos, sensação de controlo absoluto, perda da noção de tempo e local e ilusão de extensão física e mental.

Ultimamente, numa era repleta de tecnologia, os jovens gostam de ser desafiados para novas experiências digitais e multifacetadas, sentindo satisfação em experienciar e controlar novas formas de entretenimento através de espaços imaginários e fantásticos, onde encontram diversos artefactos e obstáculos que lhes promovem a curiosidade pela exploração, descoberta e aventura, num contexto cada vez mais social, partilhando a experiência com os seus pares, seja em competição ou em modo colaborativo.

Segundo estas convicções, a literatura tem vindo a analisar os usos e gratificações alcançados em diversos *media*. No caso pontual, dos videojogos, os jovens sentem-se motivados a utilizarem estes artefactos digitais, chamando a atenção de diversos autores sobre o seu potencial como ferramenta educativa, já que um dos obstáculos principais nesta área é a falta de motivação. Nos videojogos, diversos autores (e.g. Hou, 2011; Ibrahim *et al.* 2012; Molen e Jongbloed, 2007; Sherry *et al.*, 2006) analisaram as variáveis utilizadas pelos jogadores para obter gratificação através da sua aplicação; nomeadamente a competição, o desafio, a interação social, a fantasia, a estimulação, a diversão, entre outras. Ultimamente a atenção centrou-se na aplicação dos jogos eletrónicos em ambientes educativos e o modo

como estes têm vindo, aos poucos, a alcançar um leque muito vasto de público-alvo, deixando de ser, como inicialmente se pensava, um simples entretenimento exclusivo das crianças, sendo mais fácil aplicá-los em simulações e ensino de diversas áreas. Contudo, para fazer esta análise é necessário analisar que tipo de gratificações provocam prazer aos jovens através deste universo digital.

2) Os videojogos *edutainment* e *gamification* como novas literacias

Com a evolução tecnológica, o crescente território dos videojogos tem alcançado novos patamares. A importante área da educação foi um deles, com determinadas escolas e universidades a integrarem este paradigma tecnológico emergente nos seus meios como estratégias de fomentação da criatividade e motivação para a aprendizagem. Em Portugal, este progresso é mais ténue, mas já começamos a assistir a alguns estudos de caso com a aplicação dos videojogos para a análise do impacto destes nas escolas, e a cursos de licenciatura focados em diversas áreas dos videojogos (*design*, programação, etc.).

A sociedade tem vindo a encarar os jogos como um meio para as pessoas aprenderem algo de forma voluntária com prazer e usualmente em colaboração, promovendo a inteligência coletiva e interação social. Diversos autores (e.g. Jenkins, 2006; Jenkins e Kelley, 2012; Prensky, 2001) têm vindo a alertar para esta transformação cultural, onde as pessoas passam imenso tempo rodeadas de videojogos em diversas plataformas digitais e artefactos tecnológicos, revelando, conseqüentemente, serem ferramentas atrativas para os jovens adquirem conhecimento. Contudo, a utilização dos videojogos para fins educativos requer uma análise cuidada pelos docentes dos elementos e tipos de jogos mais apropriados para o currículo. Alguns autores concluíram que a utilização de jogos comerciais no ensino seria mais interessante, pois a maioria dos jovens já estão familiarizados com estes e, por norma, o jogo comercial é mais complexo ao nível da jogabilidade, narrativa, grafismo e áudio. A maior parte dos estudos revela que a importância destes videojogos está no aumento da motivação, da imersão na aprendizagem, na colaboração enquanto jogam, na comunicação, na maneira de pensar e na melhoria da literacia informática.

A motivação e a imersão dos alunos no currículo/matéria podem ser promovidas através do uso do *gamification* nas salas de aula. Este tipo de implementação tem revelado ser potencialmente benéfico para os alunos, já que estes passam muito tempo imersos no espaço virtual dos jogos, conhecendo bem as suas regras, as suas estruturas e as recompensas, entre outros elementos inerentes a este universo. A *gamification* já é empregue no ensino há algum tempo. Os alunos são categorizados numa pauta, tal como

acontece nos videojogos com a pontuação e o *best score/ranking*. Além disso, são gratificados ou sancionados consoante os seus procedimentos. Se além disso conseguirem superar os requisitos mínimos estabelecidos, passam de ano escolar, “alcançando o nível seguinte”.

3) Os emergentes conceitos como o *transmedia storytelling* e *remix*

As novas gerações têm uma maior relação com os conteúdos, passando a fazer parte das alterações e criações de produtos; trata-se de uma cultura cada vez mais participativa e crítica. Assistimos de igual forma à necessidade de consumo em múltiplas plataformas de universos fictícios. Se antigamente as pessoas consumiam um produto exclusivamente num *media*, hoje em dia, as novas gerações procuram mais conteúdos disseminados por todos os meios tecnológicos possíveis. Quando um filme, um jogo, uma série ou outro *media* com popularidade emerge, normalmente surgem expansões dessa narrativa noutra(s) *media*. A origem desta nova história pode ser da companhia que desenvolveu o produto com a finalidade de obter mais receitas, mas também pode ter sido criada por fãs. Ultimamente têm surgido muitas criações independentes de fãs, especialmente filmes (curtas-metragens) criados a partir de videojogos. Assistimos assim a uma mudança de paradigma, não sendo unicamente os produtores a criarem expansões das narrativas fictícias. As extensões da narrativa servem a diversos intentos, nomeadamente preservar o interesse do público, facultar a introspeção dos personagens, valorizar aspetos do universo ficcional, criar ligações entre os eventos narrados em variadas sequelas e proporcionar uma maior sensação de realismo para o mundo da ficção, como um todo. Por outro lado, o *transmedia storytelling* explora diversos elementos no interior de um universo ficcional específico e espalha informação por diversos *media*, ao mesmo tempo que assegura que nenhum consumidor detenha conhecimento absoluto, para que este tenha a necessidade de discutir sobre a temática com outros utilizadores.

Esta nova era digital possibilita a recombinação e personalização de porções de trabalhos com o propósito de conceber novos conteúdos, alterando a música, a narrativa original, o jogo, o filme, entre outros. No contexto educativo, têm vindo a aparecer cada vez mais exemplos da aplicação do *remix* de formas diversas, e com objetivos diversos (principalmente o auxílio à aprendizagem e a estimulação da motivação). Através de conteúdos já existentes, os alunos criam uma narrativa com elementos adicionais recorrendo ao corte, cópia, colagem e a novos elementos por eles desenvolvidos. Este tipo de cultura participativa e construtiva deixa esta geração estimulada e com vontade de

compartilhar o seu trabalho com outros cibercidadãos. Por outro lado, a sua implementação na educação tem sido desafiadora devido à fronteira difusa entre a originalidade e o plágio.

4) As novas metodologias para analisar a cultura participativa

Na tentativa de dar resposta à emergente cultura digital participativa e inteligência coletiva, aplicaram-se diversos instrumentos de estudo empírico, voltados para um contexto fortemente ludo-educativo. Numa fase inicial, analisou-se que tipo de videojogos seria mais apropriado para a utilização nas aulas de Ciências Naturais. A análise contemplou os jogos comerciais e os concebidos para a educação. Como resultado da análise de docentes e investigadores (e.g. Correia *et al.*, 2009; Junqueira, 2010), o jogo comercial *Spore*, no primeiro e segundo nível ia parcialmente de encontro à matéria lecionada no currículo, tal como os videojogos do tipo *edutainment* intitulados *CellCraft* e *Immune Attack*. Nestes últimos, todos os níveis apresentam rigor científico e são perfeitamente integráveis nas orientações curriculares.

No estudo empírico contámos com uma amostra de 49 alunos, composta por duas turmas do 8.º ano. Foram realizados inquéritos antes e depois da exposição aos jogos digitais que versavam sobre os usos e gratificações, consumos, interesses e experiências dos alunos sobre videojogos e Ciência. Os inquéritos contemplaram questões sobre os consumos e hábitos dos jovens em relação às tecnologias, aos videojogos e aos *media*.

Recorrendo à observação participante, conseguimos concluir alguns elementos importantes no que respeita aos interesses e hábitos dos alunos, no que concerne aos videojogos e às curtas-metragens com o conceito *transmedia*, tendo como núcleo a narrativa do *Minecraft*.

No primeiro jogo a que foram expostos, o *Spore*, a maioria dos jogadores revelou alguma destreza e conhecimento de videojogos, aprendendo rapidamente a jogabilidade e objetivos do jogo. Por outro lado, alguns alunos tiveram dificuldades em ultrapassar o primeiro nível, por falta de experiência de jogo e por não compreenderem bem os objetivos deste. No segundo caso (*CellCraft*), os alunos não gostaram da experiência, tal como ocorreu no estudo piloto, apontando diversas dificuldades como menus pouco intuitivos, gráficos de baixa qualidade e jogabilidade monótona. Para além disto, depararam-se com um jogo totalmente em inglês. Como analisámos na revisão da literatura, os jogos devem ter um nível de dificuldade equilibrado ou aumentar ao longo do videojogo. Este elemento de dificuldade controlada não enquadrava o *Immune Attack* ou *CellCraft*, conseqüentemente os alunos e docentes perderam a motivação para analisar ou jogar os videojogos.

O último jogo aplicado foi o *Minecraft*, cujo panorama foi completamente diferente face aos restantes videojogos. Alguns alunos já tinham jogado o videojogo e eram fãs do mesmo, esta motivação e gosto pelo jogo poderá ter a ver com a necessidade de liberdade e possibilidade de exploração do espaço virtual sem a obrigação de seguir objetivos rígidos como na maioria dos jogos. Esta tendência vem provar que a falta de qualidade gráfica e desprover de narrativa interessante pode ser um novo paradigma dos jogos do futuro, com os jogadores no centro do processo de construção do cenário e objetivos e o crescente consumo de videojogos “retro” nos dispositivos móveis de menor qualidade audiovisual. Outro elemento é o facto de os alunos não gostarem dos videojogos *edutainment* que testámos, não será pela falta de qualidade técnica, mas talvez por conter muitos elementos educativos em prol da componente lúdica.

Na componente da criação das narrativas transmediáticas fílmicas, foi feita a convergência entre 3 eixos, nomeadamente a Ciência, o espaço virtual do *Minecraft* e a realidade. Consequentemente foi realizado, um *brainstorming* de possíveis ideias para a criação de extensões de narrativa do videojogo.

Na análise dos dados recolhidos no inquérito (antes da exposição aos videojogos) sobre a destreza computacional, hábitos e consumos dos videojogos e *media*, concluiu-se que a maioria dos alunos utilizavam plataformas lúdicas e/ou educativas (computador e consola). Houve de igual forma grande frequência de atividades realizadas na Internet, com visualizações de vídeos no *YouTube*, utilização de *chats* de conversação nas redes sociais, jogar videojogos em modo *multiplayer* via *online* e jogos embutidos nos *sites*. Em relação aos conteúdos partilhados pelos alunos na semana anterior à exposição ao inquérito, houve maior frequência de partilha de fotografias, vídeos e *links* de *sites*, e quase nenhum aluno da amostra partilhou notícias.

O inquérito após a exposição aos videojogos demonstrou que houve um aumento considerável da frequência na partilha de conteúdos pelos alunos, exceto no respeitante a notícias. Houve de igual forma um aumento de truques e dicas nos jogos. Em relação aos videojogos conclui-se que uma elevada percentagem de jovens afirmou ter passado a jogar *Minecraft*. Poucos alunos se detiveram a jogar *Spore*, com uma diminuição de jogabilidade enquanto o *CellCraft* manteve o seu panorama de fraca aceitação. Nos itens que analisaram a frequência de utilização de blogues ou fóruns e a jogar em modo de *multiplayer*, o aumento foi considerável.

Relativamente aos resultados das gratificações alcançadas pelos jovens antes da utilização dos videojogos na escola, e tal como noutras investigações (e.g. Hou, 2011) com recurso à teoria dos usos e gratificações aplicadas aos videojogos, a interação social foi a dimensão da gratificação que apresentou médias mais elevadas. A segunda variável de gratificação com médias mais elevadas foi a estimulação, logo seguida pela diversão.

Os resultados das gratificações alcançadas pelos jovens após a exposição aos videojogos na escola revelaram que o panorama geral se manteve, havendo um discreto aumento na variável estimulação.

Em relação ao nível de interesse por parte dos alunos relativamente à aprendizagem de conteúdos proporcionados em Ciências da Terra e da Vida e Tecnologia, antes da utilização dos videojogos, os alunos demonstraram unanimemente interesse genérico pelas áreas da Biologia, Saúde, Química, Astronomia, Geologia e Tecnologia.

No inquérito após a exposição aos videojogos, verificou-se um ligeiro aumento de interesse em questões relacionadas com a Ciência. Em todos os tópicos houve um nível de interesse igual ou superior ao do inquérito inicial.

Nas entrevistas realizadas aos alunos, relativamente aos videojogos e à atividade de criar a curta-metragem, grande parte dos alunos achou divertida e interessante devido à interação e diversão entre os colegas. Argumentaram que os jogos utilizados na presente investigação lhes estimulavam a criatividade e inteligência e ao mesmo tempo iam aprendendo algo sobre Ciências Naturais, nomeadamente sobre cadeia alimentar, sistema imunitário, reprodução dos animais e evolução das espécies.

Nas entrevistas notou-se grande competição no que respeita ao *Minecraft*, em que os alunos tentaram efetuar as melhores construções, que podiam resultar em invenções de explosões ou criação de edifícios. Neste videojogo identificaram poucos elementos que tivessem ligação com ciência (e.g. no elemento sobrevivência e na utilização dos recursos disponíveis no nosso Planeta). De uma forma geral, defenderam a ideia que o *Minecraft* fomenta a criatividade, ao contrário da violência presente em determinados videojogos.

Contudo, o maior destaque em relação à Ciência foi durante a realização das curtas-metragens, já que uma das condições era ir de encontro à matéria lecionada, onde os grupos de alunos analisaram a poluição, as catástrofes ambientais, o aquecimento global, a cadeia alimentar, as civilizações extintas e a tentativa de simular a máquina ficcional do tempo.

5) Limitações e futuros desenvolvimentos

A metodologia inicial revelou a dificuldade de utilizar um grupo de controlo numa escola com um número pequeno de alunos, por causa do contágio entre o grupo experimental e o grupo de controlo. Desta forma, utilizámos como plano de contingência a opção metodológica de investigação-ação, sem grupo de controlo. Consequentemente, a metodologia a utilizar centrou-se na comparação de usos e gratificações que os estudantes iam retirando da utilização dos diversos tipos de videojogos ao longo do tempo, na sua articulação com a utilização global dos *media* digitais e com a estruturação de narrativas transmediáticas com núcleo no *MineCraft*.

Foi um desafio desenvolver curtas-metragens que fossem de encontro aos elementos curriculares e que simultaneamente cativassem o interesse e motivação dos alunos, de igual forma é complicado ter disponíveis ferramentas audiovisuais e ensinar as técnicas de edição de vídeo e pós-produção, mesmo que sejam básicas, num tão curto intervalo de tempo.

Outro obstáculo foi a falta de ideias originais para a história do filme, especialmente porque esta tinha de convergir com a matéria lecionada durante o presente ano letivo. Alguns alunos demonstravam pouca destreza na realização de construções dentro do jogo, devido a esta dificuldade, decidiram recorrer a vídeos de outros autores e realizaram *remixes* com os seus vídeos. Em casos pontuais, os alunos preferiram desfrutar da experiência do filme do que propriamente jogar, por terem aprendido a utilizar aplicações de edição de vídeo e técnicas elementares de filmagem.

Nas entrevistas efetuadas aos professores, concluiu-se que as atividades eram muito positivas para os alunos. Todavia, os docentes da presente investigação não conseguiram concluir se os seus alunos ficaram mais motivados para as aprendizagens da disciplina de Ciências Naturais.

Esta observação que os estudantes estão altamente motivados para a realização de filmes permite concluir que, em estudos futuros nesta área, seria conveniente aprofundar a experiência da criação dos filmes com acompanhamento dos professores, por exemplo, com narrativas mais densas e de melhor qualidade. Este estudo empírico centrou-se mais nos videojogos, subvalorizando, de certa forma, as curtas-metragens. Outro fator de possível melhoria do trabalho realizado seria conseguir uma maior interação entre docentes, estudantes, programadores e investigadores. Sendo os docentes os melhores conhecedores da matéria lecionada e dos alunos da amostra seria interessante serem eles a introduzirem de forma sistemática os videojogos na sala de aula. Este seria um desafio considerável,

devido à necessidade de aliar, no mesmo intervalo de tempo, o ensino da matéria e a exposição dos alunos aos videojogos/filmes. Seria importante aprofundar o conceito *gamification*, como forma de motivação e imersão dos alunos no currículo. Por exemplo, inserir gratificações com artefactos físicos para aumentar a atenção nas aulas e acompanhar o projeto com maior envolvimento e preocupação com os interesses dos alunos. Poderá ser interessante conseguir que os programadores pensem num sistema mais intuitivo de submeter as criações/vídeos ao *YouTube*, o qual evitasse recorrer a ferramentas externas para capturar as sessões de jogo. Também seria útil facilitar a inserção de modificações no jogo *Minecraft* para facilitar a criação de cenários e objetos digitais para eventuais filmes; no presente estudo foi um grande obstáculo devido à quantidade de passos necessários e dificuldade.

Em estudos futuros era conveniente analisar mais do que uma escola ou amostra com número mais considerável de alunos, evitando o contágio nos grupos de controlo e experimental. Tentar recorrer aos videojogos e ao *transmedia storytelling* para envolver e aumentar o interesse dos jovens em outras áreas de aprendizagem.

Tendo em conta todos os obstáculos e limitações pragmáticas, podemos concluir que esta investigação de carácter exploratório deixa pistas relevantes para trabalhos futuros sobre a utilização dos novos *media* e gratificações emergentes desse uso e sobre o impacto da cultura de convergência sobre a aprendizagem e sobre o interesse dos estudantes pela ciência.

Referências bibliográficas

Ahn, J., Subramaniam, M., Fleischmann, R., Waugh, A., Walsh, G., Druin, A. (2012). Youth Identities as Remixers in an Online Community of Storytellers: Attitudes, Strategies, and Values. In *ASIST 2012*, Baltimore.

Anderson, I. (2006). *The Relevance of Science Education As seen by Pupils in Ghanaian Junior Secondary Schools*. Doctoral dissertation, Department of Mathematics and Science Education, University of the Western Cape, Western Cape.

Apperley, T. H. (2006). Virtual Unaustralia: Videogames and Australia's Colonial History. In *Proceedings of UNAUSTRIA The Cultural Studies Association of Australasia's Annual Conference*, Australia, 2006.

Aron, J. (2011). *Gamers help crack AIDS protein puzzle*. NewScientist. Disponível em <http://www.newscientist.com/blogs/onepercent/2011/09/gamers-help-crack-aids-protein.html> consultado a [19-04-2012].

Askwith, I. D. (2007). *Television 2.0: Reconceptualizing TV as an Engagement Medium*. Master's degree dissertation, Massachusetts Institute of Technology, Massachusetts.

Au, W. (2002). *Triumph of the mod*. Salon. Disponível em <http://dir.salon.com/story/tech/feature/2002/04/16/modding/index.html> consultado a [19-06-2010].

Bader, G. A., Berenotto C., Blankenship, S., Piatkowski, B., Poli, D., Poore, M. (2012). Bringing evolution to a technological generation: a case study with the video game Spore. *The American Biology Teacher*, 74(2), 100-103.

Bakar, A., Inal, Y., Cagiltary, K. (2005). *Use of Commercial Games for Educational Purposes: Will Today's Teacher Candidates Use them in the Future?*. Disponível em http://www.mackenty.org/images/uploads/Prospective_teachers.pdf consultado a [09-10-2011].

Baumgarten, R. (2007). *Combining Artificial Intelligence Methods: Automating the Playing of Defcon*. Master's degree dissertation, Imperial College London, London.

Berelowitz, M. (2011). *Transmedia Rising*. New York: JWT.

Berens, K., Howard, G. (2008). *The Rough Guide to Videogames*. London: Rough Guides.

Bernardo, N. (2011). *The Producer's Guide to Transmedia: How to Develop, Fund, Produce and Distribute Compelling Stories Across Multiple Platforms*. London: Beactive Books.

Beza, O. (2011). *Gamification - How games can level up our everyday life?*. Disponível em <http://www.cs.vu.nl/~eliens/create/local/material/gamification.pdf> consultado a [11-04-2013].

Brom, C., Sisler, V., Slavik, R. (2010). Implementing digital game-based learning in schools: augmented learning environment of 'Europe 2045'. *Multimedia Systems*, 16(1), 23-41.

Buch, T., Egenfeldt-Nielsen, S. (2006). The learning effect of "Global Conflicts: Palestine". In *Conference Proceedings Media@Terra*, Athens, 2006.

Buckendorff, J. (2006). *Fans play TV series "Lost" like an interactive video game*. The Seattle Times. Disponível em http://seattletimes.nwsourc.com/html/entertainment/2002730079_lostgame10.html consultado a [11-04-2013].

Buckingham, D. (2007). Schooling the Digital Generation: Popular Culture, New Media and the Future of Education. *MedienImpulse*, 59, 5-20.

Buckingham, D., Scanlon, M. (2000). That's Edutainment Media, Pedagogy and the Marketplace. In *International Conference 'Children and Media'*, London, 2000.

Bull, G., Thompson, A., Searson, M., Garofalo, J., Park, J., Young, C., Lee, J. (2008). Connecting informal and formal learning: Experiences in the age of participatory media. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 8(2), 100-107.

Bunchball (2010). *Gamification 101: An Introduction to the Use of Game Dynamics to Influence Behavior*. Disponível em <http://www.bunchball.com/sites/default/files/downloads/gamification101.pdf> consultado a [12-06-2012].

Buta, P., Smith, S., Tabor, M. (2012). *Busting the myths of digital learning: Results of the 2012 JogNog Digital Learning Survey*.

Caillois, R. (1990). *Os Jogos e os Homens - A máscara e a vertigem*. Lisboa: Edições Cotovia.

Cardoso, G., Espanha, R., Lapa, T. (2007). E-Generation: Os Usos e Media pelas Crianças e Jovens em Portugal. *Relatório Final*.

Caron, N. (2010). *Decoding Biology with Spongelab Interactive*. Gamefwd. Disponível em http://gamefwd.org/index.php?option=com_content&view=article&id=376:decoding-biology-with-spongelab-interactive-&catid=63:educational-games&Itemid=8 consultado a [16-04-2011].

Carver, C. A., Howard, R. A., Lavelle, E. (1996) Enhancing student learning by incorporating learning styles into adaptive hypermedia. In *Proceedings of ED-MEDIA 1996 World Conference on Educational Multimedia and Hypermedia*, Boston, 1996.

Cavas, B., Cavas, P., Tekkaya, C., Cakiroglu, J., Kesercioglu, T. (2009). Turkish Students' Views on Environmental Challenges with respect to Gender: An Analysis of ROSE Data. *Science Education International*, 20(1-2), 69-78.

Chang, S., Yeung, Y., Cheng, M. (2009). Ninth Graders' Learning Interests, Life Experiences and Attitudes Towards Science & Technology. *Journal of Science Education and Technology*, 18(5), 447-457.

Charsky, D. (2004). *Evaluation of the effectiveness of integrating concept maps and computer games to teach historical understanding*. Doctoral dissertation, University of Northern Colorado Greeley, Greeley.

Charsky, D. (2010). From Edutainment to Serious Games: A Change in the Use of Game Characteristics. *Games and Culture*, 5(2), 177-198.

Charsky, D., Mims, C. (2008). Integrating Commercial Off-the-Shelf Video Games into School Curriculums. *Techtrends*, 52(5), 38-44.

Charsky, D., Ressler, W. (2011). "Games are made for fun": Lessons on the effects of concept maps in the classroom use of computer games. *Computers & Education*, 56(3), 604-615.

Chen, J., Ringel, M. (2001). *Can Advergaming Be the Future of Interactive Advertising?*. *KPC Fast Forward*. Disponível em <http://www.kpe.com> consultado a [10-03-2010].

Cohn, A. (2011). *Judging fictional strangers, let's review, shall we? Breakout kings: T-bag makes it better... For a bit. Television without pity*. Disponível em <http://www.televisionwithoutpity.com/telefile/2011/03/breakout-kings-t-bag-makes-it.php> consultado a [16-03-2012].

Colardyn, D., Bjornavold, J. (2004). Validation of Formal, Non-Formal and Informal Learning: policy and practices in EU Member States. *European Journal of Education*, 39(1), 69-89.

Cooper, S., Treuille, A., Barbero, J., Leaver-fay, A., Tuite, K., Khatib, F., Snyder, A., Beenem, M., Salesin, D., Baker, D., Popovic, Z. . (2010). The challenge of designing scientific discovery games. In *The 5th International Conference on the Foundations of Digital Games Asilomar Conference Grounds Monterey, California*, 2010.

Correia, A. C., Oliveira, L. R., Merrelho, A., Marques, A., Pereira, D. J., Cardoso, V. (2009). Jogos Digitais: Possibilidades e Limitações - O caso do jogo Spore. In *VI Conferência Internacional de TIC na Educação*. Universidade do Minho, Braga, 2009, 727-740.

Corti, K. (2006). *Games-based Learning; a serious business application*. Disponível em <http://www.cs.auckland.ac.nz/compsci777s2c/lectures/lan/serious%20games%20business%20applications.pdf> consultado a [12-04-2013].

Cotton, B. (2011). *Minecraft: guided emergent game design*. Disponível em <http://cottonsoftdesign.com/Resources/Papers/Minecraft%20guided%20emergent%20game%20design.pdf> consultado a [04-11-2011].

Coutinho, C. (2011). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e Prática*. Coimbra: Edições Almedina.

Cowley, B., Charles, D., Black, M., Hickey, R. (2008). Toward an Understanding of Flow in Video Games. *Computers in Entertainment*, 6(2).

Csikszentmihalyi, M., Harper, Row. (1990). *Flow: The Psychology of Optimal Experience*. Disponível em <http://www.psy-flow.com/sites/psy-flow/files/docs/flow.pdf> consultado a [10-03-2011].

Davies, S. (2007). Bringing training to life the real world on your desktop. *emomentum International magazine for accredited personnel & training certification*, apr-may 2007, 11-16.

Davis, A., Webb, S., Lackey, D., Voss, D. (2008). Remix, Play, and Remediation: Undertheorized Composing Practices. In H. Urbanski (Ed.), *Essays on New Media Rhetoric: Writing and the Digital Generation* (pp. 186-197). Jefferson, NC: McFarland & Company.

Delacruz, G. (2012). Impact of incentives on the use of feedback in educational videogames. *Cresst Report 813*.

Dena, C. (2009). *Transmedia Practice: Theorising the Practice of Expressing a Fictional World across Distinct Media and Environments*. Doctoral dissertation, University of Sydney, Sydney.

Denis, G., Jouvelot, P. (2005). Motivation-Driven Educational Game Design: Applying Best Practices to Music Education. In *ACM SIGCHI international conference on advances in computer entertainment technology*, Valencia, 2005.

Derryberry, A. (2007). *Serious Games: online games for learning*. Disponível em http://www.adobe.com/resources/elearning/pdfs/serious_games_wp.pdf consultado a [02-11-2010].

Dickson-deane, C., Galyen, K., Henry, H. (2009). An Examination of the Meaning that Learners Make from the Visual Elements of Immune Attack. In *ISLT 9410 Human Computer Interaction, Doctoral Seminar*.

Dijk, V. (1997). The Reality of Virtual Community. *Trends in Communication*, 1, 39-63.

Doran, J. (2010). *Using Video Game Playing to Increase Student Motivation to Read*. Disponível em http://etd.ohiolink.edu/view.cgi?acc_num=oduhonors1272911814 consultado a [12-04-2013].

Downes, S. (2005). Places to Go: Apolyton. *Innovate*, 1(6). Disponível em http://innovateonline.info/pdf/vol1_issue6/Places_to_Go-_Apolyton.pdf consultado a [22-11-2010].

Egenfeldt-Nielsen, S. (2005). *Beyond Edutainment Exploring the Educational Potential of Computer Games*. Doctoral dissertation, IT-University of Copenhagen, Copenhagen.

Egenfeldt-Nielsen, S. (2006). Overview of research on the educational use of video games. *Digital Kompetanse*, 1(3), 184-213.

Elias, H. (2008). A nova geração de videogames FPS - First Person Shooter. In *Actas Sopcom 5.º Congresso da Associação Portuguesa de Ciências da Comunicação*, Universidade do Minho, Braga, 2009, 2191-2201.

Elliott, L. (2012). *Gamification Goes Social: Examples*. Area203 Digital. Disponível em <http://area2oh3.com/gamification-goes-social-examples/> consultado a [12-04-2013].

Ellis, H., Heppell, S., Kirriemuir, J., Krotoski, A., Mcfarlane, A. (2006). Unlimited learning Computer and video games in the learning landscape. *ELSPA report*.

Engage Project. (2010a). *Engage Catalogue of Games for Learning 2009-2010 Guide to Games for the Classroom*. Disponível em http://www.engagelearning.eu/community/wp-content/uploads/2010/Engage_Catalogue.pdf consultado a [22-03-2011].

Engage Project. (2010b). *Engage GBL Tools Help document for integrating Game Based Learning in the classroom*. Disponível em <http://www.engagelearning.eu/community/wp-content/uploads/2010/02/Engage-Tools.pdf> consultado a [23-04-2013].

Ensslin, A. (2012). *The language of gaming*. New York: Palgrave Macmillan.

ESA Website (2011). *Games: Improving Education*. Disponível em <http://www.theesa.com/gamesindailylife/education.asp> consultado a [19-05-2011].

Espósito, N. (2005). A Short and Simple Definition of What a Videogame Is. In *Proceedings of DiGRA 2005 Conference: Changing Views – Worlds in Play*, Vancouver, 2005.

Estalella, A., Ardèvol, E. (2007). Field Ethics: Towards Situated Ethics for Ethnographic Research on the Internet. *Forum Qualitative Social Research*, 8(3).

Fablevision Website (s.d.). *Generation Cures: Caduceus Children's Hospital Trust*. Disponível em <http://www.fablevisionstudios.com/project.php?id=1> consultado a [09-04-2013].

Findley, M. R. (2011). The Relationship between Student Learning Styles and Motivation during Educational Video Game Play. *International Journal of Online Pedagogy and Course Design*, 1(3), 63-73.

Fiolhais, C. (2008). *Imaginação, Arte e Ciência. De rerum natura*. Disponível em <http://dererummundi.blogspot.pt/2008/01/imaginao-arte-e-cincia.html> consultado a [08-04-2013].

Fiolhais, C. (2011). *A Ciência em Portugal*. Lisboa: Fundação Francisco Manuel dos Santos.

Firingsquad Website (2000). *The Sims Review*. Disponível em <http://www.firingsquad.com/games/thesims/> consultado a [25-10-2010].

Fisher, L. (2011). *5 Brands with Winning Gamification Strategies. The Next Web*. Disponível em <http://thenextweb.com/socialmedia/2011/07/08/5-brands-with-winning-gamification-strategies> consultado a [19-04-2012].

Fleming, L. (2012). *Transmedia: A New Model of Learning. Getideas*. Disponível em <http://getideas.org/getinsight/transmedia-a-new-model-of-learning/> consultado a [26-04-2013].

Foreman, J., Gee, J. P., Herz, J. C., Hinrichs, R., Prensky, M., Sawyer, B. (2004). Game-based Learning: How to delight and instruct in the 21st century. *Educase Review*, 39(5), 50-66.

Frazier, E. (2009). Computer game about cell function wins award for researchers. *Wake Forest*, 57(1), 5.

Gallo, C. (2011). *The power of foursquare: 7 innovative ways to get your customers to check in wherever they are*. New York: Mc Graw Hill.

Game Production Service Website (2010). *Full Spectrum Command*. Disponível em http://www.gameprosvcs.com/project_fsc consultado a [23-11-2010].

Games-to-Teach Team (2003). Design Principles of Next-Generation Digital Gaming for Education. *Educational Technology*, 43(5),17-33.

Games-to-Teach Team Website (2001). *Prototypes*. MIT. Disponível em <http://www.educationarcade.org/gtt/index.html> consultado a [12-04-2013].

Gee, J. P. (2003). *Learning about learning from a video game: Rise of Nations*. Disponível em http://simworkshops.stanford.edu/05_0125/reading_docs/Rise%20of%20Nations.pdf consultado a [14-11-2010].

Gee, J. P. (2008). Game-Like Learning: An example of situated learning and implications for opportunity to learn. In P. A. Moss, D. C. Pullin, J. P. Gee, E. H. Haertel, & L. J. Young (Eds.), *Assessment, equity, and opportunity to learn* (pp. 200-221). New York, NY: Cambridge University Press.

Gee, J. P. (s.d.). *Good video games and good learning*. Disponível em http://www.academiccolab.org/resources/documents/Good_Learning.pdf consultado a [14-11-2010].

Gee, J. P., Shaffer, D. W. (2010). Looking Where the Light is Bad: Video Games and the Future of Assessment. *Edge*, 6(1).

Gibb, B. J. (2012). *The rough guide to the brain*. New York: Rough Guides.

Gillett, C. (2011). *The Hits Just Keep on Coming UAB Alumnus Is Viral Video Star*. *UAB Magazine*. Disponível em <http://www.uab.edu/uabmagazine/2010/november/lightsaber> consultado a [11-04-2013].

Goldstein, H. (2008). *Lost: Via Domus Review - When is a game not a game? When it's Lost, of course*. *IGN*. Disponível em <http://uk.xbox360.ign.com/articles/855/855795p2.html> consultado a [17-05-2011].

Gomes, R. (2003). *Imersão e participação: mecanismos narrativos nos jogos eletrônicos*. Dissertação de Mestrado, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.

Graells, P. M. (2000). *Los videojuegos y sus posibilidades educativas*. Disponível em <http://webs2002.uab.es/pmarques/pravj.htm#fuentes> consultado a [16-12-2010].

Groff, J., Howells, C., Cranmer, S. (2010). *The impact of console games in the classroom: Evidence from schools in Scotland*.

Guignard, L. (2011). *Transmedia: the quiet revolution*. Writers Guild of Canada. Disponível em http://www.wgc.ca/magazine/current_issue/transmedia_article.html consultado a [12-04-2013].

Habgood, M. (2007). *The Effective Integration of Digital Games and Learning Content*. Doctoral dissertation, University of Nottingham, Nottingham.

Habgood, M., Ainsworth, S., Benford, S. (2005). Intrinsic fantasy: motivation and affect in educational games made by children. In *Proceedings of the AIED 2005 workshop on motivation and affect in educational software*.

Halpern, S. (2008). Virtual Iraq: Using simulation to treat a new generation of traumatized veterans. *The New Yorker*, 84(14).

Haste, H. (2004). *Science in my Future: A study of values and beliefs in relation to science and technology amongst 11-21 year olds*. Nestlé Social Research Programme.

Hedden, C. (1998). *A Guided Exploration Model of Problem-Solving Discovery Learning*. Doctoral dissertation, University of Washington, Washington.

Hemling, M. (2010). *Cellcraft: beaver dam students exploring cells through video games*.

Hilton III, J. L., Lutz, N., Wiley, D. (2012). Examining the reuse of open textbooks. *The International Review Of Research In Open And Distance Learning*, 13(2), 45-58.

Hou, J. (2011). Uses and gratifications of social games: Blending social networking and game play. *First Monday*, 16(7).

Hussar, K., Schwartz, S., Boiselle, E., Noam, G. G. (2008). Toward a systematic evidence-base for science in out-of-school time: the role of assessment. *A Study Prepared for the Noyce Foundation, August 2008*.

Ibrahim, A., Vela, F., Sánchez, J., Zea, N. (2012). Educational Playability Analyzing Player Experiences in Educational Video Games Amer. In *ACHI 2012, The Fifth International Conference on Advances in Computer-Human Interactions*, Valencia, 2012.

IDEA Blog (2011). *What is Gamification?*. Disponível em <http://www.idea.org/blog/2011/10/20/what-is-gamification/> consultado a [18-04-2011].

Imagine (2009). *Immune Attack*. Disponível em <http://www.imaginegames.eu/eng/Games-Directory/Immune-Attack> consultado a [12-05-2011].

Intellivision (2010) *The Blue Sky Rangers - Children's learning network*. Disponível em <http://www.intellivisiongames.com/bluesky/games/credits/learning.html#word> consultado a [23-04-2013].

Jansz, J., Avis, C., Vosmeer, M. (2010). Playing The Sims2: an exploration of gender differences in players' motivations and patterns of play. *New Media & Society*, 12(2), 235-251.

Jenkins, E. W. (2006). Student opinion in England about science and technology. *Research in Science & Technological Education*. 24(1), 59-68.

Jenkins, H. (2006). *Convergence Culture where old and new media collide*. New York: University Press.

Jenkins, H. (2007). *Transmedia Storytelling 101. Confessions of an Aca-Fan*. Disponível em <http://henryjenkins.org/2007/03> consultado a [09-06-2011].

Jenkins, H. (2009). Confronting the challenges of participatory culture: media education for the 21st century. *The John D. and Catherine T. MacArthur Foundation reports on digital media and learning*.

Jenkins, H. (2010). Transmedia Storytelling and Entertainment: An Annotated Syllabus. *Continuum: Journal of Media & Cultural Studies*, 24(6), 943-958.

Jenkins, H. (2011). *Media-Making Madness: #Arab Revolutions from the Perspective of Egyptian-American VJ Um Amel (Part One)*. *Confessions of an Aca-Fan*. Disponível em http://henryjenkins.org/2011/02/media-making_madness_arab_revo.html consultado a [05-04-2012].

Jenkins, H. (s.d.). *Reality Bytes: Eight Myths About Video Games Debunked Impact of Gaming Essays. The Video Game Revolution*. Disponível em <http://www.pbs.org/kcts/videogamerevolution/impact/myths.html> consultado a [08-04-2013].

Jenkins, H., Kelley, W. (2012). *Reading in a Participatory Culture*. Manuscript in preparation.

Jidesjö, A., Oscarsson, M., Karlsson, K., Strömdahl, H. (2009). Science for all or science for some: What Swedish students want to learn about in secondary science and technology and their opinions on science lessons. *Nordina*, 5(2), 213-229.

Johnson, S. (2006). *Everything bad is good for you: how today's popular culture is actually making us smarter*. New York: Riverhead Books.

Jones, M. G. (1998). Creating Electronic Learning Environments: Games, Flow, and the User Interface. In *Proceedings of Selected Research and Development Presentations National Convention of the Association for Educational Communications and Technology (AECT)*.

Junqueira, A. (2010). *Potencialidades educativas de jogos comerciais nas ciências naturais*. Dissertação de mestrado, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto.

Juul, J. (2003). *The Game, the Player, the World: Looking for a Heart of Gameness*. In *Proceedings of Level-Up: Digital games research conference*, University of Utrecht, Utrecht, 2003, 30-45.

Kardynal, J. P. (2009). *The Potential of Serious Games for Teaching High School Construction Technologies: A Case Study*. Master's degree dissertation, University of Saskatchewan, Saskatchewan.

Katz, E., Blumler, J., Gurevitch, M. (1974). Uses and gratification research. *The Public Opinion Quarterly*, 37(4), 509-523.

Kazanci, Z., Okan, Z. (2009). Evaluating english language teaching software for kids: education or entertainment or both?. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 8(3), 30-38.

Khamsi, R. (2008). The fight of your life. *Nature Medicine*, 14(3), 230.

Khatib, F., Dimaio, F., Cooper, S., Kazmierczyk, M., Gilski, M., et al. (2011). Crystal structure of a monomeric retroviral protease solved by protein folding game players. *Nature Structural & Molecular Biology*, 18(10), 1175-1177.

Kirriemuir, J. (2005). A survey of COTS games used in education. In *Serious Games Summit, Game Developers Conference*, San Francisco, March, 2005.

Kirriemuir, J. (2008). *What games have to teach us*. *The Guardian*. Disponível em <http://www.guardian.co.uk/technology/2008/apr/29/games.schools> consultado a [13-04-2013].

Kirriemuir, J., Mcfarlane, A. (2003). Use of Computer and Video Games in the Classroom. In *Level Up Digital Games Research Conference*, Utrecht, 2003.

Kirriemuir, J., Mcfarlane, A. (2004). *Literature Review in Games and Learning*. Bristol, Futurelab series, report 8.

Kliehm, M. (2010). *Heroes - Transmedia storytelling. Learning the World*. Disponível em <http://learningtheworld.eu/2010/heroes-transmedia-storytelling/> consultado a [13-04-2013].

Knobel, M., Lankshear, C. (2008). Remix: the art and craft of endless hybridization. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 52(1), 22-33.

Kramer, W. (2000). *What is a Game?*. *The Games Journal*. Disponível em <http://www.thegamesjournal.com/articles/WhatIsaGame.shtml> consultado a [13-04-2013].

Kuo, I. (2012). *Exploring Ancient Rome through Minecraft. Gamification co*. Disponível em <http://gamification.co/2012/06/14/exploring-ancient-rome-through-Minecraft/> consultado a [13-04-2013].

Lastowka, G. (2011). *Minecraft as Web 2.0: Amateur Creativity & Digital Games*. Manuscript in preparation.

Laughlin, D., Marchuk, N. (2005). A Guide to Educational Computer Games for NASA, November 2005. *An NLT research white paper on the computer games as educational media*. For NASA's Office of the Chief Education Officer.

Lavonen, J., Gedrovics, J., Byman, R., Meisalo, V., Juuti, K., Uitto, A. (2008). Students' motivational orientations and career choice in science and technology: a comparative investigation in Finland and Latvia. *Journal of Baltic Science Education*, 7(2), 86-102.

Lebowitz, J., Klug, C. (2011). *Interactive Storytelling for Video Games: A Player-Centered Approach to Creating Memorable Characters and Stories*. Oxford: Focal Press.

Lee, J. J., Hammer, J. (2011). Gamification in Education: What, How, Why Bother?. *Academic Exchange Quarterly*, 15(2),1-5.

Lettieri, N., Faro, S. (2008). Seeking models of interaction for legal serious games: the transmedia paradigm. In *Serious Games on the Move 08*, Cambridge.

Lévy, P. (2011) *La sphère publique du XXIe siècle*. Disponível em http://www.ieml.org/IMG/pdf/La_sphere_publique_du_21e_siecle.pdf consultado a [12-11-2012].

Livingstone, S., Haddom, L., Görzig, A., Ólafsson, K. (2011). *EU Kids Online*. Final Report, September 2011.

Long, G. (2007). *Transmedia storytelling Business, Aesthetics and Production at the Jim Henson Company*. Master's degree dissertation, Massachusetts Institute of Technology, Massachusetts.

Long, G. (2009). *Play chapter: video games and transmedia storytelling*. In *2009 Games Education Summit*, June 16-17, Carnegie Mellon University, Pittsburgh.

Lopez, J. (2011). *New Journal for the Science of Games for Health*. *Gamification.co*. Disponível em <http://gamification.co/2011/07/19/new-journal-for-the-science-of-games-for-health/> consultado a [27-06-2012].

Lucas Learning (s.d.). *Software Products. A Force For Young Minds*. Disponível em <http://www.lucaslearning.com/products/droidworks.htm> consultado a [23-04-2013].

Lucas, K., Sherry, J. L. (2004). Sex Differences in Video Game Play: A Communication-Based Explanation. *Communication Research*, 31(5), 499-523.

Luz, M. (2004). *Desenvolvimento de jogos de computador*. Dissertação de Bacharel, Universidade Federal de Itajubá, Itajubá.

Mallory, J. (2012). *Minecraft sells 6 million on PC, 'around 9 million' across all platforms*. *Joystiq*. Disponível em <http://www.joystiq.com/2012/05/25/minecraft-sells-6-million-on-pc-around-9-million-across-all-p/> consultado a [08-04-2013].

Malone, T. W. (1980). *What Makes Things Fun to Learn? A Study of Intrinsically Motivating Computer Games*. Doctoral dissertation, Stanford University, Stanford.

Mamer, K. (s.d.). *Ozark Softscape: Creators of MULE*. CyberSpace. Disponível em http://www.oocities.com/conspiracyprime/e2_ozark.htm consultado a [14-10-2010].

Manninen, A., Miettinen, K., Kiviniemi, K. (2005). *Research findings on young people's perceptions of technology and science education: Mirror results and good practice*. Helsinki: Technology Industries of Finland.

Marques, N., Silva, B. (2009). Cenários de aprendizagem com recurso à ferramenta The Sims Carnival game creator. In *Actas da Conferência Internacional de TIC na Educação: Challenges 2009*, Universidade do Minho, Braga, 2009, 1357-1365.

Matthews, P. (2007). *The Relevance of Science Education in Ireland*. Dublin: Royal Irish Academy.

Mayans, J. (2006). Etnografia virtual, etnografia banal. In *Conhecimento Aberto, Sociedade Livre, III Congresso Online – Observatório para a CiberSociedade*. Disponível em <http://www.cibersociedad.net/congres2006/gts/comunicacio.php?&id=772> consultado a [11-04-2013].

Mcfarlane, A., Sparrowhawk, A., Heald, Y. (2002). *Report on the educational use of games: An exploration by TEEM of the contribution which games can make to the education process*. Department for education and skills. Disponível em <http://educationarcade.org/files/videos/conf2005/Angela%20MacFarlane-2.pdf> consultado a [15-04-2013].

Mearian, L. (2012). *Companies can use gamification as a doorway to innovation: Using game mechanics in apps to engage users, solve problems is on the rise*. ComputerWorld. Disponível em http://www.computerworld.com/s/article/9224893/Companies_can_use_gamification_as_a_doorway_to_innovation consultado a [15-04-2013].

Michael, D., Chen, S. (2006). *Serious games: Games that educate, train, and inform*. Boston: Thomson Course technology.

Millar, R. (2010). Reviewing the National Curriculum for science: opportunities and challenges. *Curriculum Journal*, 22(2), 167-185.

Miller, C. (2008). *Games: Purpose and Potential in Education*. New York: Springer Science+Business Media.

Miller, C., Robertson, D. P. (2011). Educational benefits of using game consoles in a primary classroom: A randomised controlled trial. *British Journal of Educational Technology*, 42(5), 850-864.

Molen, J., Jongbloed, W. (2007). Free online games: An exploratory uses and gratifications study of free games on the Internet. In *the 57th Annual Conference of the International Communication Association*, San Francisco, 24-28 May, 2007.

Morgan, A. (2008). *Video games are reshaping how we perform and promote science*. *SeedMagazine*. Disponível em http://seedmagazine.com/content/article/standing_on_the_shoulders_of_giants/ consultado a [12-05-2011].

Morris, S. (2003). WADs, Bots and Mods: Multiplayer FPS Games as Co-creative Media. In *Level Up Conference Proceedings: 2003 Digital Games Research Association Conference*, Utrecht, 2003.

Morstabilini, A. (2009). *EcoQuest: The Search for Cetus Review*. *Adventure Gamers*. Disponível em <http://www.adventuregamers.com/articles/view/18223> consultado a [17-10-2010].

Mota, M. (s.d.). Previously on Heroes... *MeioDigital*, 52-57.

Murphy, J. (2011). *Robert Knepper Talks 'Breakout Kings' and T-Bag's Big, Bad Return, Plus an Exclusive Clip*. *Aol TV*. Disponível em <http://www.aoltv.com/2011/03/16/robert-knepper-interview-breakout-kings/> consultado a [21-05-2012].

National Science Foundation (2006). *Investing in America's Future.: Strategic Plan for Fiscal Years (FY) 2006-2011*. National Science Foundation (U.S.). NSF 06-48, September 2006.

Natkin, S. (2004). *Jeux vidéo et médias du XXIème siècle*. Paris: Vuibert Éd.

Newkirk, T. (2009). *Holding on to Good Ideas in a Time of Bad Ones*. Portsmouth, NH: Heinemann.

Newmark, W. (2005). *Age of Empires II -The Age of Kings: Enhancing the Social Studies Curriculum through Play*. Wendy Newmark, National University.

Nieborg, D. B. (2005). *Changing the Rules of Engagement - Tapping into the Popular Culture of America's Army, the Official U.S. Army Computer Game*. Master's dissertation degree, Faculty of Arts of Utrecht University, Utrecht.

Nintendo (2010). *Dr. Kawashima's Brain Training – How old is your brain?*. Nintendo. Disponível em http://www.nintendo.co.za/NOE/en_ZA/games/nds/sudoku_9866.html consultado a [31-10-2010].

NPR (2008). *'Spore': Does Evolution Really Happen Like That?*. NPR. Disponível em <http://www.npr.org/templates/transcript/transcript.php?storyId=94563046> consultado a [11-04-2013].

O'Brien, D., Fitzgerald, B. (2006). *Mashups, remixes and copyright law*. *Internet Law Bulletin*, 9(2), 17-19.

Oliveira, R., Pessoa, T., Taborda, C. (2009). *Aprender com os videojogos: a percepção dos jovens adultos*. In *Actas X Congresso International Galego-Português de Psicopedagogia*, Universidade do Minho, Braga, 2009.

Oliveira, S. A. (2008). O Sucesso dos videojogos online na óptica do Jogador. In *Actas do 5º Congresso da Associação Portuguesa de Ciências da Comunicação*, Universidade do Minho, Braga.

Olson, C. (2010). Children's Motivations for Video Game Play in the Context of Normal Development. In *Review of General Psychology*, 14(2), 180-187.

Osborne, J., Dillon, J. (2008). *Science Education in Europe: Critical Reflections*. London: A Report to the Nuffield Foundation.

Ounekeo, L. (2011). Driving Forces of Narratives in Videogames. In *Videogame Cultures & the Future of Interactive Entertainment 3rd Global Conference*, Oxford: Mansfield College, 2011.

Pederson, T. (2011). *Video game helps teach science*. *Daily Citizen*. Disponível em http://www.wiscnews.com/bdc/news/local/article_3ca6e24c-721c-11e0-9da5-001cc4c002e0.html consultado a [11-05-2011].

Peng, L. (2009). *Digital Science Games' Impact on Sixth and Eighth Graders' Perceptions of Science*. Doctoral dissertation, Faculty of the College of Education of Ohio University, Ohio.

Peppler, K. A., Kafai, Y. B. (2007). What Videogame Making Can Teach Us About Literacy and Learning: Alternative Pathways into Participatory Culture. In *Situated Play, Proceedings of DiGRA 2007 Conference*, 2007.

Pereira, R., Aquino, K. (s.d.). *Pré-Produção Oficina Quimicurta: parte 1*. Disponível em <http://www.ufpe.br/cap/images/quimica/katiaaquino/Quimicurta/pre-producao.pdf>

Phillips, A. (2011). *Canon, Consistency, and Ilja & Anja. Deus Ex Machinatio*. Disponível em <http://deusexmachinatio.com/blog/2011/6/3/canon-consistency-and-ilja-anja.html> consultado a [20-03-2012].

Pivec, M., Moretti, M. (2006). *Guidelines on Game-Based Learning Chapter: 3 - Choosing and using a game for learning*.

Pivec, P., Pivec, M. (2008). *Games in Schools*.

Playgen (2012). *Gamification Case Studies and Examples*. Playgen. Disponível em <http://playgen.com/gamification-case-studies-and-examples/> consultado a [19-04-2012].

Plunkett, K. (2011). *Why Minecraft Is So Damn Popular*. *Kotaku*. Disponível em <http://kotaku.com/5724989/why-Minecraft-is-so-damn-popular> consultado a [08-04-2013].

Prensky, M. (2001). *Digital Game-Based Learning*. New York: McGraw-Hill.

Quesenbery, W., Brooks, K. (2010). *Storytelling for User Experience: Crafting Stories for Better Design*. New York: Rosenfeld.

Quicksilver Software (s.d.). *Full Spectrum Command*. Quicksilver. Disponível em <http://www.quicksilver.com/fsc.php> consultado a [23-11-2010].

Radcliffe, D. (s.d.). *The Gamespot complete guide to Rise of Nations*. Gamespot. Disponível em <http://www.gamespot.com/features/6029147/index.html> consultado a [14-11-2010].

Rainwater, T., Salkind, N., Sawyer, B., Massy, W. (2003). *Virtual U 1.0 strategy guide*. Disponível em <http://www.virtual-u.org/downloads/vu-strategy-guide.pdf> consultado a [29-10-2010].

Rebetez, C., Betrancourt, M. (2007). *Video game research in cognitive and educational sciences*. *Cognition, Brain, Behavior*, 11(1), 131-142.

Regis, E. (2009). The Science of Spore: A computer game illustrates the difference between building your own simulated creature and real-life natural selection. *Scientific American*, 90-91.

Reinhard, C., Dervin, B. (2009). *Situational and gender comparisons of digital game players' preferences for game features and gratifications*. Disponível em http://rudar.ruc.dk/bitstream/1800/4065/1/Reinhard_2009_digigames_GxS.pdf consultado a [20-05-2012].

Report ESA (2009). *Essential Facts About the Computer and Video Game Industry*. Disponível em http://www.theesa.com/facts/pdfs/esa_ef_2009.pdf consultado a [12-04-2013].

Report ESA (2012). *Essential Facts About the Computer and Video Game Industry*. Disponível em http://www.theesa.com/facts/pdfs/esa_ef_2012.pdf consultado a [12-04-2013].

Ribeiro, J. (2003). *Métodos e Técnicas de Investigação em Antropologia*. Lisboa: Universidade Aberta.

Robinett, W., Grimm, L. (s.d.). *Rocky's Boots for the Apple II and PC*. Disponível em <http://www.warrenrobinett.com/rockysboots/> consultado a [20-11-2010].

Robson, S. (2008). *Not playing around: Army to invest \$50M in combat training games*. *Stars and Stripes*. Disponível em <http://www.stripes.com/news/not-playing-around-army-to-invest-50m-in-combat-training-games-1.85595> consultado a [23-11-2010].

Roche, J. (2006). *Food Force World's leading humanitarian video game reaches: four million: available as free Internet download*. *Horizon Solutions Site*. Disponível em http://www.solutions-site.org/artman/publish/article_249.shtml consultado a [16-11-2010].

Roger, B. (2010). *Digital Games for Learning Conclusions and recommendations from the Imagine project*.

Rooney, P. (2007). *Students @ play: serious games for learning in higher education*. In *INTED 2007, International Technology, Education and Development*, Valencia.

RTP2 (2012). *Videojogos: Heróis ou Vilões?. Programa Nativos Digitais*. Disponível em http://www.rtp.pt/programas-rtp/index.php?p_id=27245&c_id=8&dif=tv&idpod=73425#.T1foNMa1K08.facebook consultado a [18-04-2012].

Ruggiero, T. (2000). Uses and Gratifications Theory in the 21st Century. *Mass Communication & Society*, 3(1), 3-37.

Ruggles, C., Wadley, G., Gibbs, M. R. (2005). *Online Community Building Techniques Used by Video Game Developers*. In *Proceedings of ICEC 2005, 4th International Conference on Entertainment Computing*, Sanda, 2005.

Ryan, W., Siegel, M. A. (2008). Evaluating Interactive Entertainment using Breakdown: Understanding Embodied Learning in Video Games. In *Proceedings of DiGRA 2009, Breaking New Ground: Innovation in Games, Play, Practice and Theory*, 2009.

Salen, K., Zimmerman, E. (2003). *Rules of Play: Game Design Fundamentals*. London: The MIT Press.

Sandford, R., Ulicsak, M., Facer, K., Rudd, T. (2006). *Teaching with Games: Using Commercial off-the-shelf computer games in formal education*. Bristol: Futurelab.

Sawyer, B., Smith, P. (2008). *Serious Games Taxonomy*. Disponível em <http://www.dmill.com/presentations/serious-games-taxonomy-2008.pdf> consultado a [04-04-2013].

Schreiner, C., Sjøberg, S. (2005). Empowered for action? How do young people relate to environmental challenges. In S. Alsop (Ed.), *Beyond Cartesian Dualism. Encountering affect in the teaching and learning of science*. Dordrecht: Springer.

Schreiner, C., Sjøberg, S. 2004. *Sowing the seeds of ROSE: Background, Rationale, Questionnaire Development and Data Collection for ROSE (The Relevance of Science Education) - a comparative study of students' views of science and science education*. Department of Teacher Education and School Development, University of Oslo, Norway.

ScienceDaily (2011). *Gamers succeed where scientists fail: Molecular structure of retrovirus enzyme solved, doors open to new AIDS drug design*. Disponível em <http://www.sciencedaily.com/releases/2011/09/110918144955.htm> consultado a [20-05-2012].

Scimeca, D. (2011). *PAX East Panel: The Hidden Value of Punching Trees - What Minecraft Teaches Us About Gamer Culture*. G4TV. Disponível em <http://www.g4tv.com/thefeed/blog/post/711028/pax-east-panel-the-hidden-value-of-punching-trees-what-Minecraft-teaches-us-about-gamer-culture/> consultado a [24-09-2011].

Scolari, C. A. (2009). Transmedia storytelling: Implicit Consumers, Narrative Worlds, and Branding in Contemporary Media Production. *International Journal of Communication*, 3, 586-606.

Seneviratne, O., Monroy-Hernández, A. (2010). *Remix Culture on the Web: A Survey of Content Reuse on Different UserGenerated Content Websites*. In *Proceedings of the WebSci10: Extending the Frontiers of Society On-Line*, Raleigh, April 26-27, 2010.

Serious Game Design Program (2009). *Crossroads Village*. Disponível em <http://gel.msu.edu/crossroadsvillage/> consultado a [23-04-2013].

Shelton, B. E., Wiley, D. (2005). Instructional Designers Take All the Fun Out of Games: Rethinking Elements of Engagement for Designing Instructional Games. In *American Educational Research Association (AERA)*, San Francisco, April.

Shernoff, D., Csikszentmihalyi, M., Schneider, B., Shernoff, E. (2003). Student Engagement in High School Classrooms from the Perspective of Flow Theory. *School Psychology Quarterly*, 18(2), 158-176.

Sherry, J. L., Greenberg, B. S., Lucas, Lachlan, K. . (2006). Video Game Uses and Gratifications as Predictors of Use and Game Preference. In P. Vorderer & J. Bryant (Eds.), *Playing computer games: Motives, responses and consequences*. Mahwah, New Jersey: Erlbaum.

Shute, V. J., Rieber, L., Van, E. R. (2011). Games . . . and . . . learning. In R. Reiser & J. Dempsey (Eds.), *Trends and issues in instructional design and technology, 3rd Edition*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education Inc.

Shute, V. J., Ventura, M., Bauer, M. I., Zapata-rivera, D. (2009). Melding the power of serious games and embedded assessment to monitor and foster learning: Flow and grow. In U. Ritterfeld, M. Cody, & P. Vorderer (Eds.), *Serious games: Mechanisms and effects* (pp. 295-321). Mahwah, NJ: Routledge, Taylor and Francis.

Siitonen, M. (2003). Building and Experiencing Community in Internet-Based Multiplayer Computer Games. In *National Communication Association conference 2003*, Miami Beach, 2003.

Siitonen, M. (2007). *Social Interaction in Online Multiplayer Communities*. Master's degree dissertation, University Jyväskylä, Jyväskylä.

Silvester, N. (s.d). *Action-Adventure. PSP About*. Disponível em <http://psp.about.com/od/pspglossary/g/actadvdef.htm> consultado a [07-09-2011].

Siune, K., Markus, E., Calloni, M., Felt, U., Gorski, A., Grunwald, A., Rip, A., de Semir, V. and Wyatt, S. (2009). Challenging Futures of Science in Society: Emerging Trends and Cutting-Edge Issues. In *Report of the Monitoring Activities of Science in Society (MASIS) Expert Group*. Brussels: European Commission, 2009.

Sjøberg, S. (2002). Science for the children?. *Report from the SAS-project, a cross-cultural study of factors of relevance for the teaching and learning of science and technology*. Department of Teacher Education and School Development, University of Oslo.

Sjøberg, S., Schreiner, C. (2010). *The ROSE project An overview and key findings*.

Smith, A. M. (2009). *Transmedia storytelling in Television 2.0 Strategies for Developing Television Narratives Across Media Platforms*. Master's dissertation degree, Middlebury College, Middlebury.

Smith-Robbins, S. (2011). "This Game Sucks": How to Improve the Gamification of Education. *EducauseReview*, 58-59.

Social Impact Games (2005). *Close Combat marines (Military)*. Disponível em <http://www.socialimpactgames.com/modules.php?op=modload&name=News&file=article&sid=87> consultado a [23-11-2010].

Sokal, Tess, Kienenberger, M. (s.d.). *Robot Odyssey. Moby Games*. Disponível em <http://www.mobygames.com/game/robot-odyssey> consultado a [12-10-2010].

Sotamaa, O. (2003). Computer Game Modding, Intermediality and Participatory Culture. In *New Media? New Theories? New Methods?*, University of Tampere, Sonderborg.

Sousa, A. (2011). *Serious games para a fonoaudiologia: uma abordagem voltada à terapia em motricidade orofacial*. Dissertação de mestrado, Universidade Federal da Paraíba Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Paraíba.

Squire, K. (2002). Cultural Framing of Computer/Video Games. *Game Studies*, 2(1).

Squire, K. (2003). Video Games in Education. *International Journal of Intelligent Simulations and Gaming*, 2(1), 16.

Squire, K. (2004). *Replaying History: Learning World History Through Playing Civilization III*. Doctoral dissertation. Faculty of the School of Education, University of Indiana, Indiana.

Squire, K. (2008). Video games and education: Designing learning systems for an interactive age. *Educational Technology Magazine*, 48(2), 17-26.

Squire, K., Barnett, M., Grant, J. M., Higginbotham, T. (2004). *Electromagnetism Supercharged! Learning physics with digital simulation games*. In *6th International Conference on Learning Sciences*, Santa Monica, 2004.

Squire, K., Jenkins, H. (2003). Harnessing the power of games in education. *Insight*, 3(1), 5-33.

Stapleton, A., Taylor, P. (2003). Why Videogames are Cool & School Sucks!. In *Australian Game Developers Conference*, Melbourne, November, 2003.

Stegman, M. (2009). *A History of Immune Attack*. Disponível em http://blogs.fas.org/learningtech/2009/12/a_history_of_immune_attack/ consultado a [12-05-2011].

Swinton, S., S., Amarel, M., Morgan, J., A. (1978). *The PLATO Elementary Demonstration Educational Outcome Evaluation* (Vol. 1 e 2). Computer-based Education Research Laboratory, University of Illinois.

Tait, A. (2002). *Reviews Bioscopia. Just Adventure*. Disponível em <http://www.justadventure.com/reviews/Bioscopia/Bioscopia.shtm> consultado a [17-10-2010].

The Education Arcade (2010). *Projects*. Disponível em <http://www.educationarcade.org/projects> consultado a [27-10-2010].

The Gamification Corporation (2011). *Work While You Whistle*. Disponível em <http://gamification.co/2011/05/11/work-while-you-whistle/> consultado a [19-04-2012].

The Moves Institute (s.d.). *Background*. Disponível em http://www.movesinstitute.org/about_background.html consultado a [22-10-2010].

Thon, J. (2009). Computer Games, Fictional Worlds, and Transmedia storytelling: A Narratological Perspective. In *The Philosophy of Computer Games Conference*, Oslo, 2009.

Time (2008). *Best Inventions of 2008*. *Time*. Disponível em http://www.time.com/time/specials/packages/article/0,28804,1852747_1854195_1854147,00.html consultado a [10-05-2011].

Tytler, R. (2007). *Re-imagining Science Education Engaging students in science for Australia's future*. Australian Council for Educational Research, Melbourne.

Ulicsak, M., Cranmer, S. (2010). *Gaming in Families: final report*. Disponível em <http://archive.futurelab.org.uk/projects/gaming-in-families> consultado a [22-04-2013].

Ulicsak, M., Facer, K., Sandford, R. (2007). *Issues impacting games-based learning in formal secondary education*. Futurelab.

Venticinque, D., Sollitto, A. (2012). *Os games invadem a vida*. *Época*. Disponível em <http://revistaepoca.globo.com/ideias/noticia/2012/02/os-games-invadem-vida.html> consultado a [21-04-2013].

Ventura, M. (2009). *Etnografia de uma Comunidade de Jogadores de FPS*. Dissertação de mestrado, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto.

Wake Forest University (2010). *Video game that teaches microbiology wows hardcore gamers, earns top reviews*. *News Releases*, August 4, 2010. Winston-Salem, N.C. Disponível em <http://www.wfu.edu/news/release/2010.08.04.a.php> consultado a [23-04-2013].

Wastiau, P., Kearney, C., Berghe, W. V. (2009). *How are digital games used in schools? Complete results of the study: final report*. Disponível em <http://games.eun.org/2009/05/> consultado a [22-04-2013].

Webster, A. (2008). *Heroes game canceled by Ubisoft*. *Arstechnica*. Disponível em <http://arstechnica.com/gaming/2008/11/heroes-game-cancelled-by-ubisoft/> consultado a [11-04-2013].

Whelchel, A. (2007). Using Civilization Simulation Video Games in the World History Classroom. *World History Connected*, 4(2).

Williamson, B., Facer, K. (2003). More than 'just a game' - The implications for schools of children's computer games communities. *Education, Communication and Information*, 4(2,3), 253-268.

Wingrave, C., Norton, J., Ross, C., Ochoa, N., Veazanchin, S., Charbonneau, E., LaViola, J. (2012). Inspiring creative constructivist play. In *Proceedings of CHI '12 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*. Austin, 2012, 2339-2344.

Wolf, M. (2000). *Genre and the Video Game*. Robinlionheart. Disponível em <http://www.robinlionheart.com/gamedev/genres.xhtml> consultado a [09-04-2013].

Wright, T., Boria, E., Breidenbach, P. (2002). *Creative Player Actions in FPS Online Video Games - Playing Counter-Strike*. *Gamestudies, the international journal of computer game research*, 2(2). Disponível em <http://www.gamestudies.org/0202/wright/> consultado a [15-11-10].

Wu, M. (2011a). *Sustainable Gamification: Playing the Game for the Long Haul*. *Lithosphere*. Disponível em <http://lithosphere.lithium.com/t5/Building-Community-the-Platform/Sustainable-Gamification-Playing-the-Game-for-the-Long-Haul/ba-p/33601> consultado a [18-04-2012].

Wu, M. (2011b). *Gamification from a Company of Pro Gamers*. *Lithosphere*. Disponível em <http://lithosphere.lithium.com/t5/Building-Community-the-Platform/Gamification-from-a-Company-of-Pro-Gamers/ba-p/19258> consultado a [18-04-2012].

Wu, M. (2011c). *The Future of Enterprise Software will be Fun and Productive*. *Lithosphere*. Disponível em <http://lithosphere.lithium.com/t5/Building-Community-the-Platform/The-Future-of-Enterprise-Software-will-be-Fun-and-Productive/ba-p/25486> consultado a [18-04-2012].

Wu, M. (2011d). *No Game, No Gain: Realizing the ROI of Your Facebook Fans*. *Lithosphere*. Disponível em <http://lithosphere.lithium.com/t5/Building-Community-the-Platform/No-Game-No-Gain-Realizing-the-ROI-of-Your-Facebook-Fans/ba-p/24310> consultado a [19-04-2012].

Xu, Y. (2012). Literature Review on Web Application Gamification and Analytics. *CSDL Technical Report 11-05*. Disponível em <https://csdl-techreports.googlecode.com/svn/trunk/techreports/2011/11-05/11-05.pdf> consultado a [17-04-2013].

Yee, N. (2006). The Demographics, Motivations and Derived Experiences of Users of Massively-Multiuser Online Graphical Environments. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 15, 309-329.

Zagalo, N. (2010). Creative Game Literacy, a study of interactive media grounded in film literacy experience. *Comunicar* 18(35), 61-67.

Zagalo, N. (2012). *Videojogos produzem conhecimento: Os videojogos como ferramenta de comunicação e experimentação científica*. *Eurogamer*. Disponível em <http://www.eurogamer.pt/articles/2012-02-18-videojogos-produzem-conhecimento> consultado a [17-04-2013].

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

Zimmerman, E. (2004). *Narrative, Interactivity, Play, and Games: Four naughty concepts in need of discipline*. Disponível em http://www.ericzimmerman.com/texts/Four_Concepts.html consultado a [27-11-2010].

Anexo I

Pré-teste e Pós-teste - 8.º ano

Nome: _____ Turma ____

1. Selecciona a opção correta que completa a frase seguinte: “ _____ é o nível de organização da Ecologia que representa maior biodiversidade.”

___ A – Ecossistema

___ C – Biosfera

___ B – Comunidade

___ D – População

2. Lê com atenção as seguintes frases em que estão implícitas determinadas relações bióticas:

A – Um grupo de macacos-uivadores coopera entre si, uivando para defender o território.

B – Alguns morcegos são insectívoros, tendo um papel importante no controlo das populações de insetos.

- 2.1. Tendo em conta a informação anterior completa agora o seguinte texto:

Em A está presente uma relação de _____. Em B está presente uma relação de _____, em que os morcegos são os _____ e os insetos as _____.

- 2.2. Indica qual das frases descreve uma relação:

2.2.1. Interespecífica. _____

2.2.2. Intraespecífica. _____

- 2.3. Utilizando a simbologia: +, - e 0 classifica os seres vivos intervenientes nas relações:

A - _____

B - _____

3. Faz a correspondência correta entre as duas colunas.

Coluna I

Coluna II

Predador – **A**

Presa – **B**

1. Mimetismo
2. Garras desenvolvidas
3. Dentes aguçados
4. Coloração de aviso
5. Defesa química – veneno
6. Revestimento duro ou com espinhos
7. Bicos fortes e curvados
8. Rápido
9. Órgãos dos sentidos bem apurados
10. Camuflagem

Este questionário terá o intuito de analisar as preferências, aptidões e práticas dos alunos ao nível das novas tecnologias de comunicação, e outras ferramentas potencialmente educativas e socioculturais, os videojogos. Fica garantido o anonimato e confidencialidade no tratamento e análise dos dados.

Utilização do computador ou consola:

1. Tens computador ou consola em casa?
 Computador Consola Nenhum
2. Habitualmente, durante quanto tempo utilizas computador/consola?
 45 minutos 1 a 2 horas mais de 2 horas
3. Qual das seguintes atividades *online* costumavas realizar:
 Ver vídeos (*Youtube*) conversar com amigos (*Facebook* ou *Messenger*)
 Jogar videojogos *online* jogar videojogos (sozinho) fazer trabalhos escolares
 Jogar no *Farmville* (ou outros via *Facebook*) Ouvir música
4. Que tipo de conteúdos partilhaste *online* a semana passada?
 Walkthrough Fotografias Vídeos *Links de sites* Notícias
5. As redes sociais *Facebook*, *Hi5*, *Myspace* entre outras, são importantes porque:
 (assinala com X a opção que achas mais adequada, onde 1 é pouco importante e 4 muito importante)

	1	2	3	4
Permitem informar sobre o que se passa na sociedade	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Deixam partilhar informações (vídeos, música e trabalhos escolares) com outros colegas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Posso ser criativo e expor as minhas ideias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dão a possibilidade de conhecer outras pessoas com tradições e culturas diferentes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. Jogo computador/consola:
 1ª vez por semana várias vezes por semana todos os dias
7. Quais os teus videojogos favoritos (refere pelo menos 3)?

8. Já jogaste o videojogo *Spore*?
 Sim Não

9. Já jogaste o jogo *CellCraft*?

Sim Não

10. Já criaste algum nível ou alteraste algum videojogo?

Sim Não

11. Costumas jogar *Online* e/ou com outros jogadores em modo multijogador?

Sim Não

12. Os teus familiares jogam videojogos contigo?

Sim Não

13. Qual o teu nível da língua inglesa

Muito bom Médio Fraco

Género: M F

Idade__

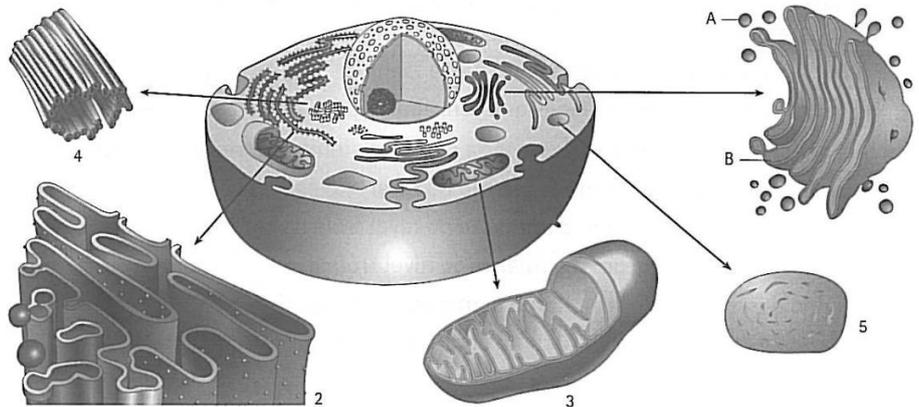
*Nickname*_____

Pré-teste e Pós-teste 8 e 10.º ano

Nome: _____ Turma ____

1. Observa a figura.

1.1. Faz a sua legenda.



1- _____ 3 - _____ 5 - _____
 2- _____ 4 - _____

1.2. Relativamente à célula representada, trata-se de uma célula animal ou vegetal?

2. Faz corresponder os termos da coluna I aos da coluna II.

Coluna I	Coluna II
1. Retículo endoplasmático rugoso	A. Conjunto de cisternas e vesículas membranares, associadas à secreção de substâncias
2. Cloroplastos	B. Contém ribossomas associados, intervindo nas sínteses e transporte de proteínas
3. Complexo de Golgi	C. Pequenas vesículas resultantes do complexo de Golgi que contêm enzimas hidrolíticas.
4. Núcleo	D. Estrutura membranar onde ocorre a síntese de matéria orgânica pelo processo da fotossíntese.
5. Mitocôndrias	E. Organelo formado por uma dupla membrana com a função de produção de energia para a célula.
6. Lisossomas	F. Contém o material genético e controla a atividade celular.

3. Classifica relativamente à sua veracidade cada uma das afirmações:

- 3.1. As proteínas são polímeros de aminoácidos, com função estrutural e enzimática. ____
- 3.2. A célula fotossintética possui clorofilas, moléculas especializadas na captação de energia luminosa, que estão concentradas na mitocondria. ____
- 3.3. A oxidação de compostos orgânicos é fundamental para utilização de energia pelas células. ____

- 3.4.** O rendimento energético global da respiração aeróbia varia entre 38 e 40 moléculas de ATP. _____
- 3.5.** A respiração celular ocorre nas células ao nível do cloroplasto. _____
- 3.6.** A respiração anaeróbia tem um rendimento energético equivalente à respiração aeróbia. _____
- 3.7.** Os ácidos gordos são compostos de natureza proteica que formam as enzimas. _____
- 3.8.** As células obtêm energia por oxidação de proteínas. _____

Este questionário terá o intuito de analisar as preferências, aptidões e práticas dos alunos ao nível das novas tecnologias de comunicação, e outras ferramentas potencialmente educativas e socioculturais, os videojogos. Fica garantido o anonimato e confidencialidade no tratamento e análise dos dados.

Utilização do computador ou consola:

1. Tens computador ou consola em casa?
 Computador Consola Nenhum
2. Habitualmente, durante quanto tempo utilizas computador/consola?
 45 minutos 1 a 2 horas mais de 2 horas
3. Qual das seguintes atividades *online* costumavas realizar:
 Ver vídeos (*Youtube*) conversar com amigos (*Facebook* ou *Messenger*)
 Jogar videojogos *online* jogar videojogos (sozinho) fazer trabalhos escolares
 Jogar no *Farmville* (ou outros via *Facebook*) Ouvir música
4. Que tipo de conteúdos partilhaste *online* a semana passada?
 Walkthrough Fotografias Vídeos *Links de sites* Notícias
5. As redes sociais *Facebook*, *Hi5*, *Myspace* entre outras, são importantes porque:
 (assinala com X a opção que achas mais adequada, onde 1 é pouco importante e 4 muito importante)

	1	2	3	4
Permitem informar sobre o que se passa na sociedade	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Deixam partilhar informações (vídeos, música e trabalhos escolares) com outros colegas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Posso ser criativo e expor as minhas ideias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dão a possibilidade de conhecer outras pessoas com tradições e culturas diferentes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. Jogo computador/consola:
 1ª vez por semana várias vezes por semana todos os dias
7. Quais os teus videojogos favoritos (refere pelo menos 3)?

8. Já jogaste o videojogo *Spore*?
 Sim Não

9. Já jogaste o jogo *CellCraft*?

Sim Não

10. Já criaste algum nível ou alteraste algum videojogo?

Sim Não

11. Costumas jogar *Online* e/ou com outros jogadores em modo multijogador?

Sim Não

12. Os teus familiares jogam videojogos contigo?

Sim Não

13. Qual o teu nível da língua inglesa

Muito bom Médio Fraco

Género: M F

Idade__

*Nickname*_____

Anexo II

Questionário anterior à exposição aos videojogos para o 8.º ano

Este questionário tem o objetivo de analisar as preferências, aptidões e práticas dos jovens relativamente às novas tecnologias de comunicação e às ciências.

Garantimos o anonimato e confidencialidade no tratamento e análise dos dados.

Nickname: _____ Dia de aniversário _____ Género M F
Idade _____ Turma _____

Utilização do computador ou consola:

1. Tens computador ou consola em casa?
 Computador Consola Ambos Nenhum
2. Qual das seguintes atividades, *online*, costumavas realizar:
 Ver vídeos (*Youtube*) Conversar com amigos (*Facebook* ou *Messenger*, etc.)
 Jogar videojogos Ouvir música Jogar num site (*Facebook*, *Miniclip*, etc.)
3. Que tipo de conteúdos partilhaste, *online*, a semana passada?
 Truques e dicas Fotografias Vídeos Links de sites Notícias Nenhum
4. A nossa sociedade tem vindo a estar envolvida por diversos meios de comunicação e entretenimento. Refere, por favor, os teus hábitos e preferências:

Meio de comunicação ou entretenimento	Utilização:			Favoritos: caso tenhas, refere quais.
	1 - Nunca	2 - Raramente	3 - Frequentemente	
Jornal ou Revista	①	②	③	
Programa de Televisão	①	②	③	
Rede social (e.g. <i>Facebook</i> , <i>Messenger</i> , etc.)	①	②	③	
Página de Internet/blogue	①	②	③	
Jogo de consola/computador	①	②	③	

5. Qual dos seguintes videojogos já jogaste?
 Spore *CellCraft* *Minecraft* *Nenhum*
6. Quais são os teus tipos/géneros de videojogos favoritos (e.g. ação, estratégia, etc.)?

7. Costumas utilizar blogues ou fóruns sobre videojogos?
 Sim Não
8. Costumas jogar *online* e/ou com outros jogadores em modo multijogador?
 Sim Não

Os videojogos são motivadores e imersivos devido a diversos fatores: (assinala a opção que achas mais adequada para cada afirmação)	Discordo totalmente	Discordo	Não concordo nem discordo	Concordo	Concordo totalmente
9. É importante para mim ser um jogador que se destaca entre os meus colegas.....	①	②	③	④	⑤
10. Sou capaz de perder tempo a melhorar num jogo para bater os recordes dos meus amigos.....	①	②	③	④	⑤
11. Sinto-me realizado jogando videojogos que me mantenham conectado aos meus colegas/amigos.....	①	②	③	④	⑤
12. Gosto de jogar em colaboração com um grupo de amigos/colegas a ultrapassar diversas dificuldades no jogo.....	①	②	③	④	⑤
13. Conheço novos colegas/amigos no espaço virtual <i>online</i>	①	②	③	④	⑤
14. Prefiro jogar sozinho contra o computador.....	①	②	③	④	⑤
15. Tenho prazer em ensinar os meus colegas a tirar mais partido do jogo (e.g. ensinar novas técnicas, estratégias).....	①	②	③	④	⑤
16. É bom partilhar experiências de jogo com outros colegas.....	①	②	③	④	⑤
17. Ao jogar, esqueço-me dos meus problemas quotidianos.....	①	②	③	④	⑤
18. Jogo videojogos mesmo quando tenho outras tarefas para realizar.....	①	②	③	④	⑤
19. Sinto-me relaxado depois de jogar.....	①	②	③	④	⑤
20. Considero ser uma boa maneira de passar o tempo.....	①	②	③	④	⑤
21. Jogar jogos ajudam-me a aprender coisas sobre a Internet e a tecnologia.....	①	②	③	④	⑤
22. Sinto que os jogos aumentam a minha capacidade de concentração.....	①	②	③	④	⑤
23. O jogo mexe comigo de tal forma que afeta o meu humor.....	①	②	③	④	⑤
24. Sinto que o videojogo estimula o meu raciocínio (e.g. resolução de problemas).....	①	②	③	④	⑤
25. A minha curiosidade é estimulada nos videojogos	①	②	③	④	⑤

A. O que eu quero aprender

Qual é o teu nível de interesse em aprender os seguintes tópicos ou temas?

(Assinala a tua resposta com um X em cada linha. Se não perceberes, deixa em branco.)

		<i>Desinteressado</i>		<i>Muito interessado</i>	
1.	As estrelas, as planetas e o Universo.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Substâncias químicas, as suas propriedades e como reagem.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	A origem e a evolução da vida na Terra.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Como o corpo humano é feito e como funciona.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	A hereditariedade e como os genes afetam o nosso desenvolvimento.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	A clonagem de animais.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	Os dinossauros, como viveram e porque desapareceram.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.	Como as pessoas, animais, plantas e ambiente dependem uns dos outros.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.	Os átomos e as moléculas.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.	Como a radioatividade afeta o corpo humano.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.	Os terremotos e os vulcões.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.	As epidemias e as doenças que causam grandes perdas de vidas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.	As plantas tóxicas da minha zona.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14.	Os venenos mortais e o que estes fazem ao corpo humano.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15.	Como funciona a bomba atómica.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16.	A sexualidade humana.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17.	Os foguetões, os satélites e viajar no espaço.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18.	Como funcionam os motores a gasolina e a gasóleo.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19.	Como funciona uma central nuclear.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20.	Os instrumentos óticos e como funcionam (telescópio, máquina fotográfica, microscópio, etc.).....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21.	O uso de lasers para efeitos técnicos (gravadores de CDs, Leitores de códigos de barra , etc.).....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22.	A possibilidade de vida fora da Terra.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23.	O efeito de estufa e como pode ser modificado pelos seres humanos.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24.	O Cancro, o que sabemos e como podemos tratá-lo.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25.	Como proteger espécies de animais em vias de extinção.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26.	Novos recursos de energia (sol, vento, marés, ondas, etc.)....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27.	Como o meu corpo cresce e se desenvolve.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28.	Como utilizar e consertar equipamentos elétricos e mecânicos comuns.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

B. As minhas experiências fora da escola

Quantas vezes já fizeste estas experiências fora da escola?

(Assinala com X. Se não perceberes, deixa a linha em branco).

Já...

		Nunca		Muitas Vezes	
1.	tentei encontrar as constelações no céu.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	utilizei um mapa para me orientar.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	utilizei uma bússola para determinar a direção.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	cuidei de animais numa quinta.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	visitei um centro de ciências ou um museu de ciências.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	li coisas sobre a natureza ou as ciências, em livros ou revistas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	vi documentários sobre a natureza na televisão ou no cinema	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.	plantei sementes e vi-as crescer.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.	fiz estrume com relva, folhas ou lixo.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.	montei uma tenda ou um abrigo.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.	fiz uma fogueira com carvão ou lenha.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.	separei lixo para reciclagem.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.	limpei e liguei uma ferida.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14.	vi uma radiografia de uma parte do meu corpo.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15.	utilizei binóculos.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16.	fiz um arco e flechas, fisgas, boomerang, etc.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17.	montei um avião ou barco, etc.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18.	gravei um vídeo, DVD, CD.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19.	mudei ou arranjei lâmpadas ou fusíveis.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20.	consertei um pneu de bicicleta.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21.	utilizei ferramentas como serrote, chave de fenda ou martelo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

C. Eu como cientista

Imagina que já és crescido e que trabalhas como cientista. Tens liberdade para trabalhar e pesquisar o que tu consideras importante e interessante. Escreve algumas frases sobre o que gostarias de fazer como investigador e os motivos para a tua escolha.

Gostaria de.....

.....

.....

Porque.....

.....

.....

.....

Questionário após a exposição aos videojogos para o 8.º ano

Este questionário tem o objetivo de analisar as preferências, aptidões e práticas dos jovens relativamente às novas tecnologias de comunicação e às ciências.

Garantimos o anonimato e confidencialidade no tratamento e análise dos dados.

Nickname: _____ Dia de aniversário _____ Género M F
Idade _____ Turma _____

Utilização do computador ou consola:

1. Que tipo de conteúdos partilhaste, *online*, a semana passada?

Truques e dicas Fotografias Vídeos Links de sites Notícias Nenhum

2. Costumas utilizar blogues ou fóruns sobre videojogos?

Sim Não

3. Costumas jogar *online* e/ou com outros jogadores em modo multijogador?

Sim Não

4. Qual dos seguintes jogos passaste a jogar?

Spore CellCraft Minecraft Nenhum

A. O que eu quero aprender

Qual é o teu nível de interesse em aprender os seguintes tópicos ou temas?

(Assinala a tua resposta com um X em cada linha. Se não perceberes, deixa em branco.)

		Desinteressado		Muito interessado	
1.	Como o corpo humano é feito e como funciona.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	A hereditariedade e como os genes afetam o nosso desenvolvimento.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Como proteger espécies de animais em vias de extinção.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Como utilizar e consertar equipamentos elétricos e mecânicos comuns.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Como funciona uma central nuclear.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

B. Os videojogos são motivadores e imersivos devido a diversos fatores: (assinala a opção que achas mais adequada para cada afirmação)	Discordo totalmente	Discordo	Não concordo nem discordo	Concordo	Concordo totalmente
1. É importante para mim ser um jogador que se destaca entre os meus colegas.....	①	②	③	④	⑤
2. Sou capaz de perder tempo a melhorar num jogo para bater os recordes dos meus amigos.....	①	②	③	④	⑤
3. Sinto-me realizado jogando videojogos que me mantenham conectado aos meus colegas/amigos.....	①	②	③	④	⑤
4. Gosto de jogar em colaboração com um grupo de amigos/colegas a ultrapassar diversas dificuldades no jogo.....	①	②	③	④	⑤
5. Conheço novos colegas/amigos no espaço virtual <i>online</i>	①	②	③	④	⑤
6. Prefiro jogar sozinho contra o computador.....	①	②	③	④	⑤
7. Tenho prazer em ensinar os meus colegas a tirar mais partido do jogo (e.g. ensinar novas técnicas, estratégias).....	①	②	③	④	⑤
8. É bom partilhar experiências de jogo com outros colegas.....	①	②	③	④	⑤
9. Ao jogar, esqueço-me dos meus problemas quotidianos.....	①	②	③	④	⑤
10. Jogo videojogos mesmo quando tenho outras tarefas para realizar.....	①	②	③	④	⑤
11. Sinto-me relaxado depois de jogar.....	①	②	③	④	⑤
12. Considero ser uma boa maneira de passar o tempo.....	①	②	③	④	⑤
13. Jogar jogos ajudam-me a aprender coisas sobre a Internet e a tecnologia.....	①	②	③	④	⑤
14. Sinto que os jogos aumentam a minha capacidade de concentração.....	①	②	③	④	⑤
15. O jogo mexe comigo de tal forma que afeta o meu humor.....	①	②	③	④	⑤
16. Sinto que o videojogo estimula o meu raciocínio (e.g. resolução de problemas).....	①	②	③	④	⑤
17. A minha curiosidade é estimulada nos videojogos	①	②	③	④	⑤

Anexo III

Quadro 35 – Interesse na aprendizagem de conteúdos sobre ciência

Tópicos / Temas	Médias	Género	
		M	F
	3,0	3,0	2,8
As estrelas, as plantas e o Universo...	3,1	3,1	3,2
Substâncias químicas, as suas propriedades e como reagem...	2,8	2,9	2,6
A origem e a evolução da vida na Terra...	3,3	3,2	3,4
Como o corpo humano é feito e como funciona...	2,9	2,7	3,2
A hereditariedade e como os genes afetam o nosso desenvolvimento...	2,8	2,8	2,8
A clonagem de animais...	3,0	3,1	2,8
Os dinossauros, como viveram e porque desapareceram...	3,2	3,4	2,8
Como as pessoas, animais, plantas e ambientes dependem uns dos outros...	2,5	2,6	2,5
Os átomos e as moléculas...	2,2	2,2	2,2
Como a radioatividade afeta o corpo humano...	2,8	3,1	2,4
Os terremotos e os vulcões...	3,2	3,3	2,9
As epidemias e as doenças que causam grandes perdas de vidas...	2,8	2,6	3,1
As plantas tóxicas da minha zona...	2,6	2,6	2,6
Os venenos mortais e o que estes fazem ao corpo humano...	3,2	3,1	3,4
Como funciona a bomba atómica...	3,3	3,7	2,7
A sexualidade humana...	3,2	3,6	2,7
Os foguetões, os satélites e viajar no espaço...	3,1	3,2	2,8
Como funcionam os motores a gasolina e a gasóleo...	2,5	2,9	1,8
Como funciona uma central nuclear...	2,6	2,9	2,1
Os instrumentos óticos e como funcionam (telescópio, máquina fotográfica, microscópio, etc.)...	2,8	3,0	2,5
O uso de lasers para efeitos técnicos (gravadores de CD's, Leitores de códigos de barra, etc.)...	3,1	3,4	2,7
A possibilidade de vida fora da Terra...	3,5	3,4	3,6
O efeito de estufa e como pode ser modificado pelos seres humanos...	2,5	2,4	2,7
O Cancro, o que sabemos e como podemos tratá-lo...	3,2	3,0	3,6
Como proteger espécies de animais em vias de extinção...	3,1	3,0	3,2
Novos recursos de energia (sol, vento, marés, ondas, etc.)...	2,6	2,6	2,7
Como o meu corpo cresce e se desenvolve...	3,2	3,2	3,2
Como utilizar e consertar equipamentos elétricos e mecânicos comuns...	2,5	2,9	1,9

Quadro 36 – Experiências fora da escola sobre ciência

Tópicos / Temas	Médias	Género	
		M	F
	2,5	2,5	2,6
Tentei encontrar as constelações no céu...	2,9	2,6	3,2
Utilizei um mapa para me orientar...	2,4	2,5	2,3
Utilizei uma bússola para determinar a direção...	1,9	1,8	1,9
Cuidei de animais numa quinta...	2,3	2,0	2,8
Visitei um centro de ciências ou um museu de ciências...	3,0	2,9	3,1
Li coisas sobre a natureza ou as ciências, em livros ou revistas...	2,7	2,6	3,1
Vi documentários sobre a natureza na televisão ou no cinema...	3,1	3,1	3,1
Plantei sementes e vi-as crescer...	2,4	2,1	2,8
Fiz estrume com relva, folhas ou lixo...	1,3	1,3	1,4
Montei uma tenda ou um abrigo...	2,3	2,2	2,5
Fiz uma fogueira com carvão ou lenha...	2,3	2,2	2,4
Separei lixo para reciclagem...	3,3	3,2	3,5
Limpei e liguei uma ferida...	3,3	3,1	3,5
Vi uma radiografia de uma parte do meu corpo...	3,0	2,8	3,1
Utilizei binóculos...	3,0	2,9	3,2
Fiz um arco e flechas, fisgas, boomerang, etc....	2,6	2,6	2,6
Montei um avião ou barco, etc....	2,4	2,4	2,5
Gravei um vídeo, DVD, CD...	2,8	2,8	2,9
Mudei ou arranjei lâmpadas ou fusíveis...	1,9	2,0	1,7
Consertei um pneu de bicicleta...	1,9	2,1	1,6
Utilizei ferramentas como serrote, chave de fenda ou martelo...	2,8	2,9	2,5