



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR

Artes e Letras

**Videojogos e Imersão:
O caso dos Jogos Sérios**

Hélia Patrícia Pereira Barroso

Dissertação para obtenção de grau de Mestre em
Design e Desenvolvimento de Jogos Digitais
(2º Ciclo de estudos)

Orientador: Prof. Doutor Herlander Alves Elias

Covilhã, Dezembro de 2019.

Dedicatória

Aos meus pais, Ana e Luís, que me inculcaram a importância da educação.

Agradecimentos

Uma tese nunca é de todo um caminho linear, ou algo que se faça integralmente sozinho. Por isso tenho a agradecer a todos que me ajudaram com a mesma, de uma forma ou de outra. Em primeiro lugar gostaria de agradecer ao professor Doutor Herlander Alves Elias, por toda a ajuda e orientação prestada neste trabalho.

Aos meus irmãos, Ana, Pedro, Cecília e Liliana, que de uma forma directa ou indirecta, sempre estiveram ao meu lado a dar todo o apoio necessário. Um agradecimento especial à Soraia e Mariana, companheiras de licenciatura, que me ajudaram a ganhar coragem para mudar de área de formação, e deixar as ciências para abraçar o interesse nesta área dos videojogos.

Por fim ao Ivo, por todas as vezes que me destes confiança e coragem para continuar a batalhar, especialmente nos dias em que o cansaço desta vida de trabalhadora estudante mais me afectou.

Resumo

A importância de brincar como actividade é algo que esta já bem patente. Aquando do surgimento dos videojogos, iniciamos o estudo deste novo tipo de brincadeira. A motivação dos jogadores para estes jogos, leva-nos ao encontro da teoria da Imersão. Não sendo esta algo novo, ganha um outro significado quando associada aos videojogos, por estes serem experiências muito imersivas. Compreender em que contexto se cria Imersão nos videojogos, e de que forma os vários componentes destes a influenciam, permite explorar os efeitos positivos inerentes a contextos de elevada imersividade.

Quando examinamos a categoria de Jogos Sérios, mais concretamente a subcategoria dos Educacionais, compreendemos a necessidade destas novas ferramentas para educação de novas gerações. Especialmente tendo em conta a forma como estes usam as novas tecnologias, de uma forma cada vez mais prevalente. Sendo assim, através da Imersão como ponto de avaliação dos videojogos educacionais, vamos conseguir perceber de que forma estes são eficazes na educação. Também de que forma poderemos criar mais imersividade nestes jogos.

Com este trabalho é possível perceber que actualmente a Geração Alpha ainda não tem ao seu dispor jogos suficientemente imersivos para usar na sua aprendizagem. No entanto esta análise permitiu entender de que forma podemos criar mais Imersão nos jogos existentes. Também salientar a importância de desenvolver melhores Jogos Sérios Educacionais, face à perspectiva de uso por parte dos educadores.

Palavras-chave

Videojogos, Imersão, Jogos Sérios Educacionais, Geração Alpha.

Abstract

The importance of play as an activity is already well known. At the time of the emergence of video games, we began the study of this new type of playing. The players' motivation for these games brings us to the theory of Immersion. Not being something new, it gains another meaning when associated with videogames, because they are very immersive experiences. Understanding in what context Immersion is created in video games, and how their various components influence it, it allows exploring the positive effects inherent in highly immersive contexts.

When we look at the Serious Games category, specifically the Educational subcategory, we understand the need for these new tools for educating the new generation. Especially taking into account how they use the new technology, in an increasingly prevalent way. Therefore, through Immersion as an evaluation point of educational video games, we will be able to understand how these are effective in education. Also how can we create more immersiveness in these games.

With this work it is possible to understand that currently the Alpha Generation still does not have at its disposal, enough immersive games to use in its learning. However this analysis allowed the understanding of importance of developing better Educational Serious Games, given the perspective of their use by educators.

Keywords

Videogames, Immersion, Educational Serious Games, Alpha Generation.

Índice

Dedicatória.....	ii
Agradecimentos	iii
Resumo	iv
Abstract.....	v
Índice	vi
Lista de Figuras	vii
Lista de Gráficos	viii
Lista de Tabelas.....	ix
Lista de Acrónimos.....	x
Introdução.....	1
Capítulo 1: Enquadramento dos Videojogos Actuais.....	4
1. A Importância de Brincar na Era dos Videojogos.....	4
2. A Evolução do Jogo e dos Jogadores	8
3. A Interação dos Nativos Digitais com Tecnologia e Jogos de Vídeo.....	12
Capítulo 2: O Impacto De Imersão Na Relação do Jogo/Jogador.....	15
1. Para Uma Teoria De Imersão	15
2. Os Diferentes Tipos de Imersão	18
3. Uma Selecção dos Jogos Mais Imersivos	22
4. Desafios no Desenvolvimento de Videojogos Mais Imersivos.....	25
Capítulo 3: O Caso de Estudo Sobre os Jogos Sérios.....	28
1. Contextualização de Jogos Sérios.....	28
2. Caracterização e Classificação de Jogos Sérios	30
3. O Caso específico dos Jogos Sérios Educacionais	32
Capítulo 4: Sobre os Jogos Imersivos Educacionais	37
1. A Relação dos Jogos Sérios e Educacionais.....	37
2. Uma Análise de Jogos Pedagógicos	40
3. Resultados e Interpretação	42
Conclusão	56
Bibliografia.....	59
Anexos	66
Videografia.....	67

Lista de Figuras

Figura 1: Modelo de Imersão SCI, adaptado de Ermi e Mäyrä, (2005).....	19
Figura 2: Taxonomia das Conceptualizações Existentes de imersão, adaptado de Nilsson, Nordahl e Serafin (2016).....	21
Figura 3: Imagem do jogo The Bard's Tale (2004).....	23
Figura 4: Imagem do jogo Horizon Zero Dawn (2017).....	24
Figura 5: Definição de Jogos Sérios. Adaptado de Laamarti, Eid, e El Saddik (2014).....	32
Figura 6: Imagem do jogo 17.....	48

Lista de Gráficos

Gráfico 1: Percentagem de mercado de cada tipo de Jogo Sério, lançado desde 1980 até 2001, num total de 926 jogos. Adaptado de Djaouti <i>et al</i> (2011).....	29
Gráfico 2: Percentagem de mercado de cada tipo de Jogo Sério, lançado desde 2002 até 2010, num total de 1265 jogos. Adaptado de Djaouti <i>et al</i> (2011).....	30

Lista de Tabelas

Tabela 1: Lista de Jogos Seleccionados para a análise da Imersão.....	41-42
Tabela 2: Breve descrição dos Jogos.....	43-46
Tabela 3: Imersão Narrativa.....	46-47
Tabela 4: Imersão Sistémica.....	48-49
Tabela 5: Imersão Baseada no Desafio.....	50
Tabela 6: Tipos de Imersão Presente. Narrativa, Sistémica e Baseada no Desafio.....	51-52

Lista de Acrónimos

MUD (Multi-User Dungeon) RPG de Multijogador num servidor de Internet.

EPSS (Experimental Packet Switching System) Sistema de Desempenho de Performance Electronico.

MMORPGs : (Massively Multiplayer On-line Role-Playing Games) Jogo de Interpretação de Personagens Online e em Massa para Multijogadores.

RPG: (Role-playing Game) Jogo de Interpretação de Personagens.

ERC: Entidade Reguladora para a Comunicação Social.

Introdução

Quando falamos sobre o estudo dos videojogos, falamos invariavelmente sobre o estudo do brincar, que não só nos remete para a infância, mas também para além disso. Há muitas instâncias no nosso dia-a-dia que são brincar, embora nem sempre consideradas, assim como ao atentar ao acto de brincar nem sempre compreendemos os benefícios inerentes a essa actividade. Desta forma torna-se importante verificar todas as instâncias em que esse acto foi analisado e a importância do mesmo assimilado. O que nos leva às obras de referência neste estudo, como a de Huizinga, bem como Caillois, ou B. Sutton-Smith, apenas para referir algumas. O estudo do brincar invariavelmente nos remete para o estudo dos jogadores, da forma como estes evoluíram, e a relação sobre este novo tipo de brincadeira, os videojogos.

Com o surgimento destes jogos surgiram questões sobre os mesmos. Que tipo de efeitos positivos ou negativos estes têm. De que forma vão influenciar os jogadores e como estes também vão influenciar os jogos. Em parte vamos verificar a existência de uma relação sinérgica, a qual levou aos videojogos que temos hoje em dia, com uma elevada variabilidade. Para além disso várias vozes positivas e negativas surgiram sobre os efeitos dos jogos, uma vez que estes se tornaram parte da infância de muitas crianças, mais tarde adultos, todos eles mergulhados no universo dos videojogos.

Podemos verificar que desde o surgimento dos videojogos, os jogadores foram vocais sobre as emoções que estes despertam neles. Muito pela motivação que estes criam nos jogadores, que lhes permite passar horas e horas a fio a jogar, provocando uma grande variedade de emoções. Isto leva-nos para o território da Imersão, algo que precede os videojogos, como conceito sobre a experiência de estar imerso numa actividade que nos faz perder a noção do tempo. Antes dos videojogos, a Imersão estava associada a outras actividades. Também a outros conceitos como o *Flow*, de Csikszentmihalyi, algo que vamos ter possibilidade de verificar.

É em si, correto afirmar que, a Imersão nos Videojogos é ainda uma teoria de grande discussão, especialmente quando tentamos chegar a uma definição concisa. Temos, no entanto, na obra de Calleja, a melhor aproximação de uma teoria definitiva para a Imersão uma vez que, o mesmo analisa as definições anteriores, de forma a perceber os elementos que a constituem. Que não é apenas um adjetivo para classificar a qualidade de um videojogo, é a experiência do jogador nele.

Para descrever os elementos que constituem a experiência imersiva, somos levados à necessidade de uma aproximação, uma vez que ainda não há um consenso

na moldura teórica sobre esta. A melhor aproximação para o efeito é pelas mãos de Ermi e Mäyrä, uma vez que os autores encontram os pontos comuns nos tipos de Imersão que são descritos nos vários estudos sobre a mesma. Algo no qual nos vamos também debruçar para compreender o que leva ao modelo de Imersão SCI, com a Imersão Sensorial, Baseada no Desafio e Imaginativa, desenvolvido por Ermi e Mäyrä.

Posto isto, avançar para uma aplicação prática da Imersão, passando a examinar com mais cuidado a categoria dos Jogos Sérios. Estes existentes desde as origens dos videojogos, mas que não evoluíram da mesma forma que estes análogos mais comerciais. Em vez disso, tiveram um desenvolvimento mais lento e com menos exemplos de sucesso, dado que não primavam por apelar tanto ao universo comercial. Isto porque não se desenvolviam com os mesmos tipos de princípios, também porque o seu estudo foi mais tardio, e apenas deu um salto considerável recentemente, pelas mãos de Ben Sawyer em 2002. Desde aí o seu estudo proliferou, muito porque se tornou consensual que os videojogos podem ser muito mais do que apenas entretenimento, e dado que as ideias antigas sobre efeitos negativos destes se começaram a dissipar.

Sendo assim, começaram a surgir diferentes classificações para os Jogos Sérios, sendo que mais uma vez ainda não há uma teoria convergente sobre taxonomia ou metodologias de desenvolvimento. A realidade é que dado a variabilidade destes jogos ser maior, torna mais difícil a uniformização dos mesmos. Há, no entanto, desde a sua origem casos práticos de aplicação com sucesso, como por exemplo a nível da Educação, o que nos ajuda a compreender melhor estes jogos.

Ao examinar as diferentes gerações e a sua relação com a tecnologia, bem patente na obra de McCrindle e Wolfinger, leva-nos a chegar a um caso prático, o estudo dos Jogos Imersivos Educacionais. A importância desta análise prende-se com gerações mais recentes, que usam a tecnologia cada vez com mais proximidade. Logo, são em si, o paciente zero ideal para estudar os Jogos Sérios e a Imersão. Nesse sentido o foco deste trabalho são estes conceitos, e vamos desenvolver uma investigação que os permita analisar.

Para isto, o desenvolvimento deste trabalho foi feito de forma a estudar individualmente cada conceito. No primeiro capítulo o conceito de brincar, sobre a lente de autores de referência sobre este estudo, alguns deles já citados nesta introdução. Também neste se pretende compreender a evolução dos videojogos, de que forma isso moldou os jogadores e vice-versa. Com compreensão da relação da tecnologia com os seus utilizadores, perceber as diferenças daqueles que cresceram

com tecnologia, comparando com aqueles aos quais a tecnologia é introduzida numa idade mais tardia. Através do segundo capítulo, vamos proceder à análise da Imersão, compreender a sua natureza e importância como experiência nos jogos. Perceber os elementos que a constituem e ilustrar com casos práticos, através de exemplos de Videojogos considerados muito imersivos. Também os desafios em criar Imersão em jogos, e os aspectos que interferem na mesma. Pelo terceiro capítulo vamos conhecer os Jogos Sérios, o porquê desta denominação para jogos que não são apenas para entretenimento. Perceber como surgiram e a evolução dos mesmos e de que forma se podem classificar. Além do mais, examinar mais cuidadosamente a subcategoria dos Jogos Sérios Educacionais. Por fim, no capítulo quatro, vamos analisar de forma prática Jogos Imersivos Educacionais.

Logo, os objetivos deste trabalho, são compreender os Jogos Educativos a que a Geração Alpha tem acesso, uma vez que dos elementos desta geração, os mais velhos estão apenas a concluir o ensino primário. Por isso o impacto desta forma de aprendizagem será mais relevante. Perceber quais os jogos aos quais mais facilmente vão ter acesso, e em qual plataforma os vão jogar. O estudo dos elementos imersivos desses jogos, e a sua relação com o sucesso educacional, pela observação dos vários elementos dos jogos e a sua contribuição para a Imersão de uma forma global. Espera-se também que com os resultados obtidos sobre os jogos mais imersivos se possa inferir de que forma se possa melhorar os jogos com menos Imersão. Também comparar esses dados com o estado de arte. Por fim, conhecer os jogos que podem ser já usados nas salas de aulas, compreendendo um pouco do tipo de receptividade que terão por parte dos educadores, que vão acompanhar esta geração pelas suas etapas de educação.

Sumariando os objectivos gerais são:

- a) Análise de níveis de Imersão nos Jogos Educacionais;
- b) Relação dos vários tipos de Imersão nesses Jogos, e nível de contribuição para a imersividade;
- c) Comparação com estado de arte destes Jogos e discussão destes resultados.

Posto isto, vamos avançar para o primeiro capítulo, na qual se verifica a importância de brincar.

Capítulo 1: Enquadramento dos Videojogos Actuais

1. A Importância de Brincar na Era dos Videojogos

Brincar é à primeira instância algo que associamos invariavelmente com a nossa infância. Faz parte das nossas memórias e do nosso crescimento e desenvolvimento, mas é essencialmente algo que associamos a nossa infância e consideramos por isso que se cinge a essa época das nossas vidas. No entanto há muitas atividades que vamos desenvolvendo ao longo da vida que consideramos passatempos ou distrações mas que no fundo são brincar.

Quando pensamos no conceito de brincar, pensamos invariavelmente em jogos. Estão dois conceitos estão interligados e têm uma relação complexa, dado que o conceito de jogo não existe sem o conceito de brincar. Por isso estudar um ou outro estão directamente ligados, apesar de serem em si distintos. Vamos primeiramente debruçar-nos no conceito de brincar, que como já dissemos é muito mais que a brincadeira de criança. Se observarmos animais e adultos estes também brincam, e sendo algo tão universal podemos considerar que tem a sua importância. A realidade é que é fácil perceber que muitas das coisas que vamos aprendendo em crianças são brincadeiras que transpomos para a nossa vida adulta. E ao analisar as obras que se debruçam sobre esse conceito percebemos que é em parte isso a função de brincar.

Um dos primeiros autores a falar extensivamente sobre brincar foi Huizinga, na sua obra *Homo Ludens* (1949), refere que:

“(...) brincar é mais que um mero fenómeno fisiológico ou um reflexo psicológico. Isso vai além do confronto da actividade puramente física ou puramente biológica. É uma função significativa - isto é, há algum sentido para isso. Na brincadeira há algo "em jogo" que transcende as necessidades imediatas da vida e dá significado à acção. Todo o jogo significa algo” (p.1)

Huizinga dá também uma definição de brincar, como sendo uma actividade livre, fora do comum que absorve o jogador intensamente. Outro autor que fala sobre brincar é Caillois que atenta a importância da definição de Huizinga, mas considera a mesma incompleta. Redefine por isso brincar como tendo seis

características: sendo uma actividade livre (não obrigatória), separada (da rotina da vida), é incerta (os resultados do jogo não podem ser pré-determinados), é improdutiva (isto é, não cria riqueza), é governada por regras e tem o facto de fazer-de-conta (1961, 9-10)

Sutton-Smith defende que a definição de brincar deve ser mais ampla e não mais fechada. Que não deve conter apenas uma ideia contemporânea sobre o que é brincar, mas sim vista de uma forma mais abrangente e não apenas sobre o ponto de vista valores da sociedade ocidental. "Que brincar não é apenas uma atitude ou uma experiência (...) que brincar é como a linguagem: um sistema de comunicação e expressão, não em si nem bom nem mau". O autor acaba por sumarizar brincar como uma forma de variabilidade adaptativa, e que a mesma tem por isso muita importância no desenvolvimento das crianças, dado que melhora o desenvolvimento cognitivo. O recém-nascido tem muitas mais conexões no cérebro que uma criança com dez anos. Logo brincar serve para assegurar "cablagem extra" o suficiente para adaptação a qualquer tipo de ambiente em que a criança é criada" (1997, 219).

Há um consenso na moldura teórica que brincar, especialmente no caso de brincar nas crianças, é alguma forma de adaptação ou que proporciona algum desenvolvimento útil. E, embora as diferentes teorias discordem sobre tipos específicos de desenvolvimento que são instigados pelo acto de brincar, elas assumem que há de facto desenvolvimento derivado do acto de brincar (Huizinga, 1949, 13; Moyles, 2005, 3; Myers, 2010, 15-29; Sutton-Smith, 1997, 214-231).

A realidade é que os efeitos positivos de brincar vão muito para além do desenvolvimento nas crianças, no entanto muitas vezes os estudos sobre brincar permanecem apenas focadas em modelos de desenvolvimento infantil. Estes acabam por não considerar o acto de brincar em animais ou mesmo adultos. Claro que inicialmente os seus efeitos positivos podem ser de instigar desenvolvimento cognitivo, e isto aplica-se tanto a crianças como no caso dos animais. Mas, para além disso, o ato de brincar está relacionado com a evolução em si, é uma forma de adaptação evolutiva. Logo é mais que um acto infantil, é necessário para a espécie como um todo. Portanto podemos considerar dentro das actividades de brincadeira actividades que são vistas como passatempos ou alguma outra forma de entretenimento. Porque brincar é um fenómeno de grande diversidade (Sutton-Smith, 1997, 221).

Estabelecida já a importância do brincar, invariavelmente somos remetidos para o conceito do jogo, dado que está intrinsecamente ligado ao acto de brincar. E podemos descrever um jogo como algo com objectivos, regras, um sistema de

retorno e participação voluntária (McGonigal, 2011, 21). Os autores Salen e Zimmerman, que analisam várias definições de jogo prévias, de forma a criar uma definição generalizada. Os mesmos descrevem como sendo um sistema no qual os jogadores participam num conflito artificial, que é definido através de regras e resulta em algo quantificável (2003, 84).

Quando pensamos nos jogos na atualidade pensamos no caso dos videojogos, dado serem cada vez mais um fenómeno prevalente da nossa cultura. A definição de videojogo, acaba por juntar a definição jogo com a definição de vídeo. Conceito este que refere para o uso de um sinal analógico de brilho exibido num tubo de raios catódicos (CRT). Esta tecnologia era usada nos primeiros ecrãs onde foram jogados videojogos (Wolf, 2008, 4-5). Mais tarde, o conceito de videojogos serviu para abranger jogos noutros ecrãs diferentes, que foram surgidos à medida que a tecnologia evoluía.

O conceito de brincar está atualmente, invariavelmente ligado ao conceito dos videojogos, dado que é uma forma de brincar cada vez mais prevalente. É necessário considerar que o estudo dos videojogos é ainda recente, em parte porque os mesmos apenas despertaram interesse de investigação quando começaram a ter sucesso comercial, e isso é em termos históricos ainda um fenómeno relativamente recente (Myers, 2010, 6). Inicialmente a maior parte dos estudos apenas se debruçavam nos efeitos negativos dos jogos, nomeadamente a noção da violência nos videojogos estar associada a agressão, ideia que ainda está muito trivializada. No entanto, a maior parte dos estudos em que se examinou a relação entre violência em videojogos e agressão resultou em resultados misto. Estudos de revisão que analisaram vários outros estudos prévios sobre a relação entre agressão e videojogos violentos concluíram que não há relação directa entre ambos. Que antes pelo contrário há resultados positivos nos videojogos, como o aumento da cognição visoespacial entre outros aspectos (Ferguson, 2007, 310).

A percepção actual sobre os videojogos é de uma forma generalizada bastante mais positiva. Não só porque cada vez mais estudos vêm trazer à luz os efeitos positivos de videojogos comerciais. Nomeadamente melhoram a atenção dos jogadores (Green & Bavelier, 2003, 535). Melhoram as habilidades de controlo associadas à coordenação de duas tarefas diferentes (Strobach, Frensch & Schubert, 2012, 21).

Tubo de Raios Catódicos (CRT), tecnologia que era usada num aparelho de televisão ou monitor de computador para produzir imagens baseadas em varredura.

Melhorarem as capacidades cognitivas em pessoas idosas (Sosa & Lagana, 2019, 27). Melhora capacidades cognitivas como tempo de reacção e níveis de stresse (Chandra *et al* 2016, 120). Leva à resolução de problemas de aprendizagem de tarefas complexas e raciocínio (Novak & Tassell, 2015, 129). Isto apenas para citar alguns exemplos com jogos comerciais. Ao analisar os jogos desenvolvidos com outro intuito para além do entretenimento, isto é a categoria dos Jogos Sérios, vemos efeitos positivos inerentes aos objectivos para os quais os jogos foram desenvolvidos. Desde jogos para a educação, saúde e até publicidade (Wolf, 2012, 564-565).

Claro que podemos generalizar que, se o acto de brincar é positivo, e os videojogos são apenas um tipo de jogo e de brincar, os efeitos positivos dos mesmos são portanto semelhantes e inerentes aos do acto em de brincar. Antes dos videojogos se terem tornado no fenómeno que são actualmente, já estava estabelecida a importância de brincar. Logo, tendo isso em consideração, o estudo dos videojogos é em si o estudo do brincar. Por isso o estudo de brincar actualmente é o estudo dos videojogos, dado que desde o seu aparecimento são uma das formas de brincar mais prevalentes desde que os mesmos se tornaram o fenómeno que são agora. No entanto há pequenas mudanças que ocorrem na forma como brincamos quando envolvemos a tecnologia logo é importante ter em conta a forma como o acto de brincar evoluiu e como afectou as pessoas que foram influenciadas por ela.

2. A Evolução do Jogo e dos Jogadores

Já definidos anteriormente jogo e brincar, chega obrigatoriamente a altura de falar do conceito de jogador. Este que é em si parte inerente e essencial do jogo, o mesmo não tem importância sem o jogador, uma vez que este é que vive a experiência do jogo (Martinho, Santos & Prada, 2014, 77). O acto de jogar deriva das necessidades do jogador, quer seja para se abstrair da realidade e da rotina ou apenas por diversão. Quanto à definição de jogador remete para a definição de jogo, o jogador joga voluntariamente para atingir o objectivo do jogo (Caillois, 1961, 7; McGonigal, 2011, 21).

Deveremos considerar em relação aos elementos que constituem o brincar que há muitas actividades contidas nesta definição que não remetem para algo que à primeira vista consideramos jogos. Nelas estão envolvidas coisas tão variadas como desportos, dança, música entre outras. Por isso é de salientar que há elementos de brincar e jogo ao longo das civilizações (Sutton-Smith, 1997, 221-222; Huizinga, 194, 1). No entanto, para focar no objetivo deste trabalho, vamos cingir ao estudo dos jogadores quando visto do ponto de vista dos videojogos.

Os primeiros jogadores de videojogos não são aquilo que hoje consideramos um jogador convencional. Dado que os primeiros videojogos nasceram no seio das instituições onde foram desenvolvidos os jogos, muito antes de existir qualquer tipo de cultura associada aos videojogos e aos jogadores. No entanto estes contribuíram para o aparecimento da tecnologia necessária para que os mesmos chegassem às massas, e inclusive serviram de base para aqueles que viriam a ser os primeiros jogos de Arcada. Um desses casos é o PONG (1972), pelas mãos da norte-americana Atari. Este que é um dos primeiros jogos de Arcada introduzido, com máquina operada a moedas, que teve muito sucesso comercial (Kent, 2001, 38; Wolf, 2008, 21).

No ano seguinte foram lançados muitos outros jogos de Arcada, muitos deles clones do PONG, estratégia seguida por muitas companhias de jogos de vários países. Em pouco tempo os jogos de Arcada espalharam-se um pouco por todo o lado e começaram a fazer parte da cultura de crianças e adolescentes. Os jogos passaram a ser locais de escape aos pais, onde se passavam horas a jogar nas máquinas operadas a moedas. Com enormes sucessos comerciais como Space Invaders (1978) ou Pac-Man (1980) (Kent, 2001, 116-122; Donovan, 2010, 87).

No entanto os problemas com os jogos de Arcada acabaram por surgir, e gradualmente estes foram perdendo a sua popularidade nos inícios dos anos oitenta. Motivado um pouco pelo excesso de máquinas, os salões de Arcada começaram a ter mais máquinas do que as aquelas que os jogadores poderiam sustentar. Outro motivo

foi porque os jogadores se começaram a faltar, não só porque havia jogadores que já tinha aperfeiçoado os jogos e procuravam alternativas, também porque os jogos se tornaram mais difíceis, fazendo com que os jogadores perdessem o interesse. Um outro problema foi também o facto de cada vez haver mais companhias a produzir jogos em grande quantidade, mas com pouca qualidade, na esperança de fazer muito rendimento, dadas as elevadas expectativas que havia em relação ao mercado dos jogos (Donovan, 2010, 105).

Os jogadores também começaram a sair dos salões de jogo para casa. Não só pelas consolas, como a Atari 2600 ou a Colecovision, através de jogos de grande sucesso como Donkey Kong (1981), mas também pelas mãos dos computadores pessoais (PC), que não só tinham mais memória e processadores mais rápidos que as consolas da altura, o que os tornava adequados para jogos mais sofisticados, como pelo facto dos computadores também poderem ser usados para outras funções. Um dos casos de muito sucesso comercial foi o Commodore 64, lançado em 1982 para rivalizar com o Apple II, mas que ao contrário deste era muito mais barato, e permitia jogar, para além de executar outras funções normais de computador (Kent, 2001, 248; Donovan, 2010, 110).

Após o declínio na indústria dos videojogos em 1983, muitos na indústria dos jogos acreditavam que a mesma não iria recuperar. No entanto o lançamento da Nintendo Entertainment System ou NES em 1985, veio contrariar em parte essa ideia e o mercado dos jogos voltou a ressurgir. Nessa altura foi lançado o Super Mario Bros (1985), no seguimento do sucesso que foi o jogo Donkey Kong, mas focando-se na personagem do Mario, e tanto o jogo como a consola NES onde era jogado venderam milhares de cópias. Também nessa altura a Sega lançou a consola Master System, que teve muito sucesso comercial na Europa, mercado no qual a NES não teve muito sucesso. O mercado dos jogos voltou a ressurgir e na altura foram lançados alguns jogos dos quais actualmente ainda existem *franchises*, como o caso de The Legend of Zelda (1986), Final Fantasy (1987) ou Metal Gear (1987). Foi também lançada a Game Boy, das primeiras consolas portáteis, lançada juntamente com o jogo Tetris (1984), dado que este foi considerado o jogo ideal para ser lançado com esta consola (Donovan, 2010, 178-179).

Nos anos noventa e com a viragem do século não houve grandes mudanças em relação à forma como os jogadores jogam os jogos, apenas as revoluções tecnológicas que nos permitiram melhorar a qualidade de jogos e das plataformas nos quais os mesmos são jogados, até chegarmos ao presente em que cada vez mais se joga em diversas plataformas à medida que as mesmas vão surgindo. Claro que o surgimento

da Internet marcou uma grande mudança na forma como se joga, mas antes da mesma temos um caso importante a referir. O surgimento dos MUD (RPG de Multijogador num Servidor de Internet), que foi desenvolvido inicialmente num sistema experimental de telecomunicações chamado de EPSS (Sistema de Desempenho de Performance Electrónico), que existia em algumas universidades britânicas, possibilitava o acesso à ARPAnet, uma versão rudimental da Internet que temos agora. Dessa forma era possível que os computadores dessas instituições tivessem acesso ao MUD, sendo que o primeiro MUD foi desenvolvido inicialmente em 1978, por um estudante da Universidade de Esse. Em 1980 tornou-se o primeiro jogo online de RPG (Jogo de Interpretação de Personagens). Ao longo dos anos seguintes surgiram outros MUD's e eventualmente viriam a servir de base para o desenvolvimento dos MMORPGs (Jogo de Interpretação de Personagens Online e em Massa para Multijogadores) (Donovan, 2010, 308; Wolf, 2012, 425).

Perante isto, há que ter em conta que, se nos anos oitenta os jogos eram essencialmente publicitados com o objectivo de chegar a um público mais jovem, de crianças e adolescentes, com o passar dos anos isso mudou. Não só porque esses jovens que cresceram com os videojogos continuaram a ser consumidores de videojogos, mas com o passar do tempo os jogos começaram a ter um impacto cultural mais elevado. A chegar ao público através de outros meios, como a televisão e o cinema, com personagens que jogam, com jogos inspirados em filmes e filmes inspirados em jogos. Apesar de diversas polémicas sobre violência em jogos, como foi o caso do *Mortal Kombat* (1992), que foi levado ao senado norte-americano para discutir o tema da violência nos jogos, sem sucesso. Isto promoveu mais a venda dos jogos que foram debatidos do que levou a implementar qualquer forma de controlo sobre os temas dos jogos, muito pelo contrário, como possibilitou as publicadoras de jogos se defenderem contra acusações futuras de vender violência a crianças (Donovan, 2010, 239-243).

Com o tempo os jogos deixaram de ser abstractos e irregulares, com a melhoria dos gráficos, tornaram-se mais perceptivos e todos os detalhes do jogo, desde objectos ou personagens mais parecidos com aquilo que foram feitos para representar, pelo que a simulação melhorou. Deixou por isso de ser visto como um mercado de crianças, embora durante muito tempo fossem os consumidores primordiais, já estava estabelecido um grande mercado de jogadores adultos. Deixou também de haver a ideia de jogos desenvolvidos para homens ou mulheres, embora durante muito tempo os principais jogadores fossem masculinos e os jogos desenvolvidos para apelar a esse público. O conceito do jogador é actualmente bem

diferente, do que aquele que jogava jogos de Arcada nos anos setenta, e o jogador vive também numa era muito diferente, não só em relação à sua relação com jogos e tecnologia em geral, mas a forma como vivencia os jogos e tem a sua experiência como jogador. Além do mais já não vive numa era em que há um certo receio em relação à tecnologia, a tecnologia é cada vez mais parte de todas as gerações, quer seja as mais recentes que já cresceram com mesma, como as mais velhas que já aprenderam a conviver com ela e a aceitar a mesma com uma certa normalidade.

Claro que mesmo assim há que ter em conta que diferentes jogadores buscam diferentes experiências nos jogos. Independentemente dos benefícios inerentes aos mesmos como actividade, logo é importante perceber a forma como os mesmos afetam diferentes gerações se queremos tentar adequar alguns dos benefícios dos jogos a uma determinada geração.

3. A Interação dos Nativos Digitais com Tecnologia e Jogos de Vídeo

O termo Nativo Digital foi inicialmente cunhado por Marc Prensky em 2001 para descrever uma nova geração de estudantes universitários que cresceram mergulhados na tecnologia, dado ter percebido diferenças na sua relação com a tecnologia. O mesmo não só considerou que os mesmos tinham diferentes formas de aprendizagem e comunicação, como percebeu que são nativos no que toca à compreensão de Internet e tecnologia. Esta geração de estudantes no início do século XX são uma geração de estudantes nascidos depois de 1980 e sobre os quais já há muitos autores a fazer considerações em relação às suas diferenças em relação às gerações anteriores. Prensky frisou essencialmente a forma como esta geração se relaciona com a tecnologia é difícil de aceitar em parte para os Imigrantes Digitais, que embora se tenham adaptado à tecnologia, ainda têm um pé no passado. Logo não conseguem compreender ou aceitar a forma como as novas gerações adquirem informação rapidamente ao executar várias tarefas em simultâneo (p. 1).

Claro que esta nova geração que cresceu com tecnologia tem uma forma nova de ver o mundo e experienciar as coisas, de comunicar e de se expressar e até aprender em virtude da relação com a tecnologia. E desde os anos 80 temos já mais do que uma geração a considerar, pelo menos quando pensamos em países desenvolvidos (dado que países em desenvolvimento estes não sofreram os mesmos impactos da tecnologia no desenvolvimento da sociedade em que vivem). Uma geração é definida sensivelmente num intervalo de vinte a vinte e cinco anos. Desde os anos oitenta até ao presente temos de considerar já três gerações. A primeira é a Geração Y ou Millennial, nascida entre 1980 e 1994. A Geração Z nascida entre 1995 e 2008. E a Geração Alfa, nascida a partir de 2010 até ao presente. O que todas estas gerações têm em comum é que ao contrário das anteriores já cresceram em contacto directo com tecnologia, as duas últimas com a Internet da actualidade e acabam por ter uma grande afinidade e relação com a tecnologia que não existe nas anteriores. Bem como sem os receios das anteriores em relação à forma como a tecnologia nos molda. Por isso quando pensamos nos Nativos Digitais de Prensky teremos de considerar estas três gerações (McCrindle & Wolfinger, 2011, 6-13; Prensky, 2001, 3).

Podemos dizer que a tecnologia foi uma das coisas que proporcionou grandes diferenças destas gerações para as anteriores. Dado que moldou formas de ser e de estar das mesmas. Quer em questões como a identidade, uma vez que esta não é apenas moldada pelo ambiente e sociedade onde cresce, ou características pessoais. Hoje em dia todas estas gerações têm a sua identidade digital, que em parte as redes

sociais que utiliza, os vídeos que vêm, os jogos que joga e a forma como se expressam. Uma das coisas muito comuns nestas gerações é a criação de conteúdo, como nenhuma das gerações anteriores. Também a forma como expressam opiniões e debatem temas do seu interesse em fóruns e redes sociais, a forma como consomem produtos e serviços e o tipo de produtos e serviços que consomem (Tapscoot, 2009, 27-28; Palfrey & Gasser, 2008, 28-31).

Quando nos focamos na temática dos jogos e a forma como os Nativos Digitais consomem jogos, verificamos que estes subscrevem mais serviços de videojogos do que, por exemplo, a TV convencional. Claro que como gerações que já cresceram com os videojogos estes são já parte integral da sua cultura. Por isso gostam de falar sobre os jogos e ver conteúdo sobre jogos, através de plataformas com o Youtube ou Twitch, ver transmissões de jogos, jogadores ou opiniões sobre os jogos. Além do mais no caso do Twitch, há ainda o elemento de comunicar com outros jogadores que partilham dos mesmos interesses em jogos, que acaba por acrescentar a sensação de comunidade e o elemento social. Além do mais estas gerações são os responsáveis pelo sucesso dos Esports (Russ, 2019; Strauss, 2019; Tran, 2018).

Para além de consumirem jogos e jogarem com frequência, estas gerações consideram que os jogos ajudam a desenvolver algumas habilidades que são úteis para o trabalho e vida futura. Consideram que ajudam a criar e desenvolver estratégias e resolver problemas. Além de lhes ensinar a trabalhar em equipa, evitando conflitos e compreender novas tecnologias. Por isso são mais do que meras ferramentas de entretenimento, são já em parte consideradas um passatempo útil, mais do que estar passivamente a ver televisão, como gerações anteriores. Por isso são em si uma forma de aprendizagem (Zogby, 2014; Tapscoot, 2009, 121).

Os videojogos não são apenas a única coisa a moldar como estas gerações aprendem. A Internet tem também uma grande contribuição para a forma como pensam e procuram informação, o que causa em parte tensões no que toca a Imigrantes Digitais, enquanto educadores. Apesar da evidência positiva em relação à forma como usam a tecnologia para aprender e procurar informação. Ou sobre a forma como os jogos moldam as capacidades dos jogadores, quer por melhorar a forma como processam informação visual, a sua coordenação motora e tempos de reação, entre outros aspectos positivos, e como pode ser usada para ensinar tarefas.

Esports: competições de videojogos assistidas por espectadores.

O grande debate continua a ser a educação e os problemas que estas gerações têm com a educação e que o facto de executarem várias tarefas em simultâneo é prejudicial para a aprendizagem. Há sempre o paradigma do jogador ser capaz de passar horas a jogar atentamente. Pelo que é fácil perceber que cada vez mais o problema não é das gerações, mas sim do método de ensino que ainda está a ser usado actualmente para educar as novas gerações ser ainda o modelo industrial. Em que os alunos têm alarmes a indicar o início e o fim das actividades. O modelo educacional está por isso a falhar esta geração e não a geração a falhar à educação. Até porque as novas gerações aprendem cada vez mais por outros formatos, quer através de pesquisa de Internet, ou mesmo com vídeos e ou partilha de informação em redes sociais (Tapscoot, 2009, 148-149; McCrindle & Wolfinger, 2011, 100; Palfrey & Gasser, 2008, 140; Prensky, 2001, 3).

Aqui torna-se imperativo perceber que é necessário adaptar os modelos educacionais às novas gerações, e usar os jogos como ferramenta de ensino torna-se cada vez mais uma ideia prevalente. Não só porque as novas gerações já adquirem conhecimento de forma directa ou indirecta através dos mesmos. Claro que isto é algo já utilizado no desenvolvimento de alguns jogos apesar de não haver ainda muita implementação dos mesmos. Podemos considerar que a questão da implementação poderá passar por novas gerações, os Nativos Digitais enquanto educadores de gerações futuras invariavelmente terão mais abertura a este tipo de ferramentas. As mesmas poderão criar a sua própria versão de educação, que intercale parte da forma como foram ensinados e as formas indirectas como aprenderam.

Do ponto de vista dos Nativos Digitais é fácil perceber o porquê de os jogos serem atractivos não só como ferramenta de diversão, expressão e aprendizagem. Há toda a emoção que a maior parte deles associa aos jogos, ainda um componente que todos os jogadores experienciam, mesmo que não saibam explicar bem o que é. Aqui entramos no conceito de Imersão que vamos desenvolver de seguida.

Capítulo 2: O Impacto De Imersão Na Relação do Jogo/Jogador

1. Para Uma Teoria De Imersão

A Imersão não é uma teoria de todo nova. Antes de ser aplicada aos jogos já se falava e estudava imersão associada à literatura, cinema e até desporto. A realidade é que hoje é um termo que é muito associado aos videojogos, dado a sensação de estar imerso numa actividade que nos faz perder um pouco a noção do tempo, sendo esta a sensação que qualquer jogador consegue facilmente relatar como parte da sua experiência com os videojogos. Quando pegamos na palavra em si, verificamos que para além doutras definições, Imersão significa o acto de estar completamente envolvido nalguma actividade (“Cambridge Dictionary”, 2019).

No entanto apesar de ser amplamente usada no contexto dos jogos a sua definição não é consensual. Podemos analisar em primeiro lugar o uso da sua definição no contexto da literatura, uma vez que já está bem documentada nessa área e é possível traçar alguns paralelismos com a Imersão nos videojogos. Marie-Laure Ryan (2001, 91-93) diz que o texto deve oferecer uma extensão na qual vai ocorrer a Imersão, não um oceano em si, mas um mundo textual onde ocorre essa Imersão. Sendo nas palavras da autora uma metáfora, "o texto é visto como uma janela para algo que existe fora da linguagem e se estende no tempo e no espaço para além da moldura da janela." Esta ideia pressupõe que o leitor construa através da sua imaginação e através da informação fornecida pelo texto a sua própria versão animada do texto. Este que vai ser por sua vez moldado de acordo com as suas próprias experiências pessoais e reflectir a sua própria versão do texto. Imersão é, portanto, o fenómeno no qual o leitor é imerso, transportado para um novo mundo no qual se deixa perder.

Já Janet H. Murray (2016, 99) estuda a Imersão sobre diferentes pontos de vista, inclusive pela lente dos jogos. Considera que estes fornecem a estrutura de uma visita imersiva, na medida em que o ecrã representa a quarta parede tranquilizadora, o comando é o objecto que nos leva para dentro e fora da experiência.

Quarta Parede é um termo comumente utilizado no teatro e cinema, que serve para representar imaginária que separa a audiência da acção.

Sendo assim Murray define a Imersão como:

"(...) o termo metafórico derivado da experiência de estar submerso em água. Nós procuramos a mesma sensação da experiência psicológica imersiva que é estar mergulhado num oceano ou nadar numa piscina: a sensação de estar rodeado por uma realidade completamente diferente, tão diferente como a água é do ar, que toma por completo a nossa atenção, o nosso aparato de percepção."

Tynan Sylvester (2013, 41-43) afirma que a melhor forma de descrever Imersão é de comparar a experiência do jogador como reflectindo a experiência da personagem do jogo. O jogador vê e ouve as mesmas coisas que a personagem, por isso pensa e sente da mesma forma, logo está imerso no jogo ao sentir e agir da mesma forma que a personagem. O autor justifica esta teoria associando outros conceitos, como o estado de *Flow* vai permitir o jogador deixar de considerar o mundo real, estando focado na experiência do jogo. Isso cria uma excitação motivada pelos desafios do jogo, sendo que isso ajuda a criar a ideia de estar envolto no mundo de ficção a viver essa experiência.

Sylvester não é o único autor a usar o conceito de *Flow* para explicar a Imersão, no entanto são em si conceitos diferentes, embora muitas vezes interligados. *Flow* remete para a experiência óptima, isto é, o estado no qual as pessoas estão tão envolvidas numa actividade que nada mais parece importar, estando por isso felizes, motivadas e a operar de uma forma cognitivamente eficiente (Csikszentmihalyi, 1990, 4).

Uma forma de distinguir o estado de *Flow* de Imersão, é considerar que no *Flow* a pessoa está tão envolvida na actividade que perde a noção do tempo e mesmo esquece das coisas que os rodeiam, da sua sensação do "eu" e as suas preocupações habituais. Já a Imersão depende das características do jogo, na medida em que o envolvimento que ocorre no estado da Imersão depende disso, da fantasia do mundo em que se deixam envolver os jogadores. Além do mais para haver Imersão não tem de haver necessariamente um estado de divertimento, dado que pode haver Imersão em jogos em que haja um certo desafio e frustração associada ao jogo. Sendo que o jogador escolhe esse mesmo jogo pelo desafio, não por estar num estado de felicidade e experiência óptima (Pace, 2015, 4-5).

Há outros autores que tentam definir a Imersão através da experiência dos jogadores, considerando mesmo o facto de não havendo uma definição clara e

consensual, esse estudo pode abrir portas para um melhor conhecimento da vivência em si, do ponto de vista de quem joga os jogos. Embora este tipo de estudos traga muitas informações sobre o que os jogadores de facto experienciam, a falha neste tipo de modelos é normalmente o facto de se basearem em opiniões de jogadores, que são em si, subjectivas. No entanto temos como exemplo o estudo de Brown e Cairns (2004, 2-3) que através de entrevistas a jogadores perceberam que a Imersão envolve alguns níveis diferentes de envolvimento do jogador com o jogo. A primeira dimensão é a mais baixa e considera se o jogador gosta ou não do jogo, gosta ou não dos comandos do jogo e a forma de jogar do mesmo. Basicamente esta dimensão considera primariamente o envolvimento. A segunda considera se o jogador pode ficar mais ou menos absorvido no jogo, e que esta absorção depende da construção do jogo. A Imersão total ocorre quando há o desligamento da realidade, até um certo modo em que o jogo é tudo o que importa.

Um dos melhores autores a explicar a Imersão é no entanto Gordon Calleja (2011, 169), porque analisa os estudos e definições anteriores. Verifica algumas das contradições de alguns estudos e semelhanças e tenta unificar numa teoria. Não só para evitar as associações vagas que existem na Imersão, considerando que é usada não só como adjectivo de marketing para venda de jogos, sem um uso correcto do termo. Também porque verifica que este é usado para explicar o envolvimento, percepção de realidade, adição, suspensão da descrença, identificação com os jogos, entre outras coisas. E que a única forma de chegar de facto a uma definição concisa passa pela consideração de que a Imersão não é apenas um elemento, uma experiência única. Mas sim a combinação de diversos elementos que leva a essa experiência. Devendo por isso ser definida de forma abrangente, como a "intensificação do envolvimento internalizado que combina diferentes dimensões." Sendo que considera as dimensões da Imersão como sendo uma síntese de movimento dentro de um domínio habitável, em conjunto com outros agentes como narrativas pessoais e desenhadas, efeitos estéticos e várias regras e objectivo do próprio jogo.

Após a definição da Imersão e perceber a dificuldade que é dar uma definição concisa, é, no entanto, mais óbvio perceber que existem diferentes tipos de Imersão. Se considerarmos os elementos que a constituem serem variados, a forma como os mesmos influenciam a mesma e a sua contribuição para a mesma vai influenciar os tipos de Imersão que existem. Pelo que importa compreender os tipos de Imersão e a forma como estes se relacionam com os elementos de jogo, sendo que iremos ver isso em seguida.

2. Os Diferentes Tipos de Imersão

Como já vimos a Imersão é ainda um conceito de grande discussão no mundo dos jogos, quanto à sua definição exacta. No entanto independentemente do tipo de definição o que é aceite é que de facto ela existe nos jogos e é algo que muitos desenvolvedores de jogos procuram criar nos seus jogos. No entanto para perceber de que forma isso pode ser conseguido é necessário perceber que tipos de Imersão podem ser considerados que existem nos jogos. Para isso há já vários modelos.

Ermi e Mäyrä (2005) de forma a compreender os tipos de Imersão analisaram vários jogadores que jogam diferentes tipos de jogo. Propuseram dessa forma que há três tipos de Imersão: Sensorial, Baseada no Desafio e Imaginativa, ao qual denominaram de Modelo de Imersão SCI. Consideramos que a Imersão Sensorial está relacionada com a parte audiovisual dos jogos e a resposta do jogador a essa propriedade. A Baseada no Desafio está relacionada com as características do jogador quer em termos de agilidade motora ou até mesmo raciocínio estratégico ou lógico, sendo a mais prevalente dado que se aplica do jogo mais simples ao mais complexo. Por último temos a Imersão Imaginativa, que é baseada na imaginação dos jogadores, empatia com os personagens ou pela fantasia do jogo, está por isso relacionada com o tipo de jogo. Os autores indicam que através deste modelo o significado de um jogo é para o jogador maior que a soma das suas partes. Isto é a parte significativa é aquela que faz o jogador fazer sentido da sua experiência do jogo, sendo que isso é sempre em si pessoal, depende da vivência do jogador e as coisas que o influenciam, como por exemplo o contexto social onde está inserido. Temos em seguida um esquema sobre os tipos de Imersão segundo estes autores, que relaciona os tipos de Imersão com características do jogo e jogador (Ermi & Mäyrä, 2005, 8):

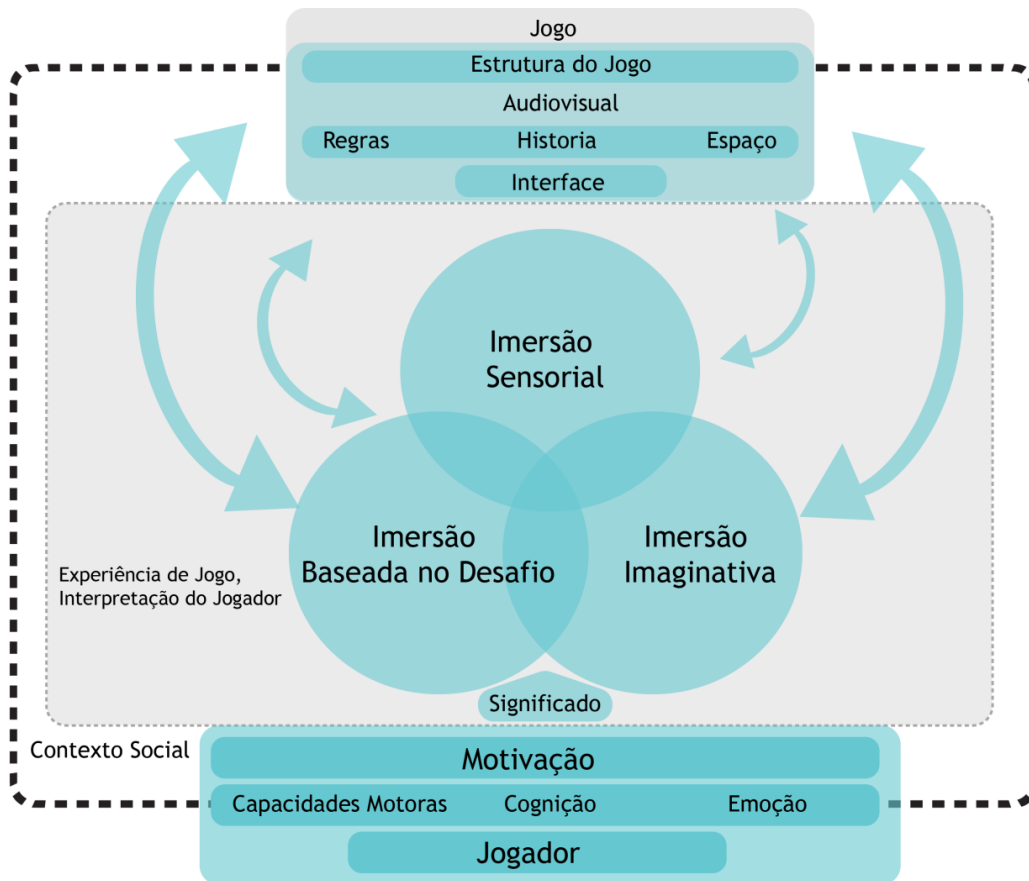


Figura 1: Modelo de Imersão SCI, adaptado de Ermi e Mäyrä, (2005).

Dominic Arsenault (2005, 2-3), com base no modelo de Ermi e Mäyrä, considerou três tipos de Imersão. Renomeou a Imersão Imaginativa como Imersão Ficcional, dado que considera que é possível estar imerso na história de um jogo sem ser necessário o exercício de imaginação, de forma também a ser um termo mais abrangente, que possa por isso incluir os vários tipos de narrativas que se encontram nos jogos. A Imersão Baseada no Desafio denominou de Imersão Sistémica, dado que considerou o facto dos autores terem definido este tipo de Imersão tendo apenas em conta que os jogos requerem participação activa, daí o desafio. Do ponto de vista de Arsenault, a Imersão Sistémica pode ocorrer mesmo que não ocorra necessariamente um desafio, basta aceitar as regras que governam essa realidade. A Imersão Sensorial manteve a denominação, como sendo a Imersão baseada nos sentidos, quer som, imagem, tipo de ecrã.

De seguida devemos considerar o artigo de revisão dos autores Nilsson, Nordahl e Serafin (2016, 110), que não só faz a revisão dos estudos anteriores sobre Imersão como estabelece uma nova teoria sobre os tipos de Imersão. Verificam que de uma forma geral a maior parte dos estudos distinguem as formas de Imersão sobre dois pontos de vista, a Imersão como experiência subjectiva ou a Imersão como

tecnologia. Isto é, usando a metáfora de Murray de estar submerso em água, a água como a realidade diferente, que alguns autores defendem a ideia de que a Imersão é o quão profundamente alguém está submerso num fluido; outros que a Imersão é a experiência de estar submerso. Dessa forma verificam que os tipos de Imersão até agora presentes no estudo caem em quatro categorias, sendo estas as seguintes:

- a) A Imersão como propriedade do sistema usado para apresentar o mundo virtual;
- b) A Imersão como resposta perceptual para esses sistemas;
- c) A Imersão como resposta a uma narrativa em desenvolvimento, os personagens que habitam esse mundo e a representação desse mundo;
- d) A Imersão como resposta aos desafios que exigem as habilidades intelectuais, motoras e sensoriais.

Considerando isso desenvolveram o modelo de três tipos de Imersão, adaptado em parte dos modelos prévios, como o caso do modelo de Modelo de Imersão SCI. **Imersão Sistémica** é aquela que consideramos como sendo uma propriedade do sistema, isto é, características do jogo em si como os comandos do jogo, banda sonora, qualidade de gráficos entre outros. A **Imersão Narrativa** como o nome indica, relacionada com a narrativa do jogo e na qual existem as subcategorias de espacial, temporal e emocional. Na espacial consideramos a Imersão associada à exploração do jogo; na temporal o descobrimento da narrativa; na emocional ligação com as personagens. A **Imersão Baseada no Desafio** é subjectiva as respostas ao desafio do jogo e que inclui desafio intelectual, sensorial e motor. Mais uma vez este modelo é derivado do SCI de Ermi e Mäyrä. No entanto com a diferença que na Imersão Sistémica não consideramos a Imersão como resposta ao sistema, mas sim como propriedade, ao contrário do que é considerado pelos autores na Imersão Sensorial. O motivo por essa escolha é pelo facto de considerar a resposta ao sistema é algo que acaba por sobrepor ao conceito de Presença, logo não deve ser considerado nos tipos de Imersão. Presença que pode ser definido como a sensação que um utilizador tem em estar num ambiente artificial (McMahan, 2003, 3-7; Nilsson, Nordahl & Serafin, 2016, 117-118).

Os autores escolheram representar o modelo como eixos num sistema de coordenadas. Sendo assim na origem (0,0,0) vamos considerar jogos com audiovisual simples, desprovido de narrativa ou com narrativa pouco relevante e onde com obstáculos relativamente simples. Por oposição temos na coordenada (1,1,1) um videojogo que ocorre num sistema tecnologicamente imersivo, cujos obstáculos são um bom desafio e cuja história é interessante.

Um outro benefício deste modelo é que nos permite considerar Imersão em jogos não digitais, em que temos uma boa narrativa ou desafio, como o caso de Dungeons and Dragons, ou mesmo apenas Imersão Baseada no desafio, como o caso do Sudoku. Também nos permite considerar a Imersão noutros campos, como por exemplo na literatura, onde pode ocorrer caso se verifique

Temos em seguida uma representação deste modelo:

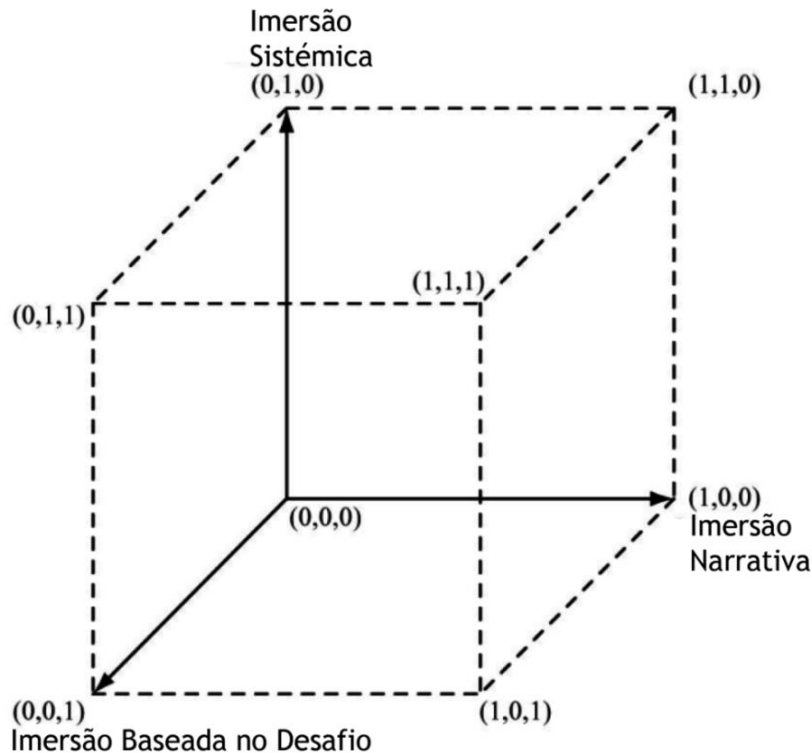


Figura 2: Taxonomia das Conceptualizações Existentes de Imersão, adaptado de Nilsson, Nordahl e Serafin (2016).

Usaremos este modelo para analisar a Imersão, dado o mesmo permitir considerar vários tipos de jogos diferentes e dar ênfase às características dos mesmos de forma a perceber de que forma pode existir Imersão e os factores que poderemos trabalhar de forma a melhorar e a poder existir os três tipos de Imersão. De seguida importa compreender em termos práticos de que forma estes tipos de Imersão se encontram representados em casos práticos, isto é, jogos que sejam em si muito Imersivos, que contemplem os três tipos de Imersão.

3. Uma Selecção dos Jogos Mais Imersivos

O conceito da Imersão é algo que é tema comum de discussão entre jogadores, especialmente considerando que é uma das formas que muitas vezes é usado para publicitar um jogo. Sendo que é considerado uma característica de qualidade num jogo, se o mesmo for imersivo. É por isso fácil encontrar casos práticos de jogos considerados pelos jogadores como muito imersivos. Dessa forma, vamos passar e exemplificar alguns jogos considerados bons exemplos de Imersão.

Em primeiro lugar, vamos analisar um jogo considerado muito imersivo para os ecrãs mais pequenos. Considerando que o tamanho do ecrã afecta a Imersão, temos um exemplo que contraria essa teoria. O caso do jogo *The Bard's Tale* (2012), um RPG que foi lançado inicialmente para consolas, foi relançado em 2012 para *Android* e *iOS*. Podemos citar como bom exemplo de jogo imersivo por vários factores. Quando o consideramos do ponto de vista da Imersão Sistémica, à primeira vista temos logo a possível limitação do tamanho do ecrã para proporcionar uma boa Imersão. No entanto, o jogo contorna essa possível limitação de várias formas. Quer pelos comandos do jogo, que estão bem construídos e fáceis de usar pelo jogador, sem ocupar demasiado espaço no ecrã. Além disso, podemos considerar ainda a questão dos sons do jogo, que ajudam a fixar o jogador ao ecrã, bem como todos os aspectos visuais que vão capturando o interesse do jogador. Para além disso a Imersão Narrativa têm um grande impacto no jogador, uma vez que não só mantêm o jogador interessado, através do narrador que vai gradualmente contando a história do Bard, a personagem jogável. Mas também com os diálogos entre as personagens do jogo, ao longo das várias missões, sendo as mesmas de um carácter cómico, apelando às emoções do jogador. Além disso, observamos também que a Imersão Baseada no Desafio, está bem patente durante o jogo. A personagem do Bard vai realizar várias missões, à medida das quais vai melhorando as suas habilidades, subindo de nível e ganhando vários itens (McBride, 2012; “EdgeGamers Organization”, 2016).



Figura 3: Imagem do jogo The Bard's Tale (2012).

De seguida, vamos considerar o exemplo de um jogo muito imersivo para computador. Aqui temos um jogo da série S.T.A.L.K.E.R., o S.T.A.L.K.E.R.: Shadow of Chernobyl (2007), um jogo que decorre numa realidade alternativa na qual ocorreu um segundo desastre nuclear, após o primeiro que ocorreu em Chernobil em 1986. Jogo de sobrevivência, tanto a atmosfera do jogo, com os aspectos visuais e o design do som ao longo do jogo vão contribuindo para manter o jogador focado na experiência do jogo e nas emoções que este despoleta. Em termos de narrativa, a história do jogo é descoberta aos poucos, mantendo o jogador na expectativa de saber mais. À medida que vai realizando os vários desafios do jogo vai descobrindo mais à cerca da história do personagem, que começa o jogo com problemas de amnésia e vai descobrindo, assim como o jogador, a narrativa do jogo. No que toca ao desafio, à medida que o jogador vai realizando os desafios do jogo, vai descobrindo cada vez mais sobre o universo da zona de exclusão, conquistando armas e outros objectos, e progredindo no jogo ao realizar os vários desafios. Verifica-se, portanto, as três instâncias de Imersão bem construídas, que vão mantendo o jogo na lista dos mais imersivos de sempre (Damnjanovic, 2018; Onyett, 2012; Szwedowski, 2017).

Vamos ainda enunciar um terceiro exemplo de jogo muito imersivo. Desta vez um jogo para a consola Playstation 4, como é o caso do jogo Horizon Zero Dawn (2017). Logo à primeira vista, o jogo é uma maravilha para os olhos, dotado de gráficos bem construídos, que retratam a paisagem do universo pós-apocalíptico no qual se passa o jogo. Igualmente a nível do design do som, quer pela banda sonora,

quer pelos restantes sons do ambiente, o jogador é preso ao ecrã, apelando em muitas alturas a emoções quer de empatia, bem como de perigo. É criado imediatamente simpatia com a personagem jogável, na condição de órfã e na medida em que não pertence à sociedade na qual está inserida. À medida que a narrativa se desenvolve, vai se compreendendo o mistério por detrás daquilo que parece uma sociedade rudimentar sem máquinas, e entendendo o que levou esta mesma sociedade humana a regredir em termos do uso da tecnologia. Além do mais os vários desafios do jogo vão permitindo ao jogador progredir e ter mais facilidades em lidar com os desafios do jogo, havendo uma progressão na dificuldade e compensações do jogo. Sendo este mais um jogo em que podemos encontrar os três tipos de Imersão, sendo por isso um excelente exemplo de um jogo muito imersivo (Damnjanovic, 2018; O'Brien, 2017; Sawey, 2019).



Figura 4: Imagem do jogo Horizon Zero Dawn (2017).

Poderíamos citar mais exemplos de jogos muito imersivos, no entanto estes exemplos servem para poder verificar que, de uma forma em geral, os jogos mais imersivos têm elementos em comum, entre eles bom design de som, gráficos, personagens, níveis, entre outros elementos do jogo. Também uma narrativa interessante, na qual a história é contada aos poucos, de forma a manter o jogador interessado na descoberta. Igualmente importante são bons elementos de desafio e recompensas no jogo. É essencialmente importante que os vários elementos do jogo contribuam para a criação de emoções no jogador, quer seja para criar empatia com o personagem jogável, quer pela atmosfera do jogo transmitir emoções, ou mesmo outros elementos gerar algum tipo de ligação emocional ao jogador, mesmo até pelo

desafio em si. Tudo isto vai contribuir de forma positiva para a criação de um ambiente imersivo que vai em si proporcionar a experiência de jogo que o jogador busca. Que o vai permitir perder horas no jogo de forma gratificante, permitindo valorizar a experiência e o jogo em si.

4. Desafios no Desenvolvimento de Videojogos Mais Imersivos

Já analisada a Imersão, os tipos de Imersão e depois de termos considerado alguns exemplos de jogos muito imersivos temos de considerar os factores que influenciam a ocorrência da Imersão. E antes sequer de considerar o papel do desenvolvimento dos jogos, devemos considerar que o jogador acaba por influenciar ele mesmo a Imersão do jogo. Em primeiro lugar considerar o tipo de hardware necessário para o tipo de jogo, de forma a evitar problemas na execução do jogo, dessa forma o mesmo vai poder proporcionar a experiência perfeita. Além do mais um bom par de headphones, dado que não só ajudam a bloquear os sons do ambiente em redor, como a focar nos sons do jogo. Além disso evitar as distrações desnecessárias, com o telemóvel e outras coisas que possam interromper o jogo. Por fim considerar a questão do conforto, como de uma cadeira confortável, de forma a isso não causar distracção no jogo. (“Velocity Micro”, 2015).

Ao excluir os factores de influência do jogador teremos de considerar o desenvolvimento do jogo. E partindo dos tipos de Imersão enunciados anteriormente vamos perceber de que forma poderemos melhorar a Imersão. Começando pela Imersão Sistémica que está relacionada com a propriedade em si do jogo e aqui podemos considerar várias condicionantes ou pontos que podem ser melhorados. Com base já em estudos aqui podemos considerar factores como as dimensões de ecrã, por exemplo no caso dos jogos para smartphone ou tablete. Uma forma de aumentar a Imersão está relacionada com o tamanho do ecrã. Quando o jogo é jogado num tablete em vez de um smartphone, o jogador vai ficar mais imerso. Embora isso possa ser ultrapassado com outros factores do jogo, nomeadamente a narrativa e o jogador possa ficar imerso na mesma no jogo, no entanto isto torna-se mais difícil num ecrã pequeno (Thompson, Nordin & Cairns, 2012, 4-5).

Há outros factores que podemos considerar quando nos jogos para smartphone como o tipo de comandos, o uso ou não de headphones. Até porque a banda sonora acaba por ter também o seu papel na Imersão dos jogadores. Para ilustrar isso temos o exemplo do estudo em que se verificou que a música num jogo faz com que seja mais provável que ocorra a Imersão, na entanto maior ou menor imersividade vai depender do jogador gostar ou não da música (Sanders & Cairns, 2010, 7).

É também necessário falar do realismo, dado que é uma das temáticas muito abordadas no que toca a factor de Imersão. No entanto não é propriamente fundamental para que esta ocorra. O jogador procura consistência no jogo e ocorre Imersão em jogos que não sejam de todo realistas. No entanto é necessário que de acordo com o universo de jogo apresentado as regras se mantenham consistentes. Se uma determinada acção do jogador provoca uma determinada reacção, esta deve ser consistente ao longo do jogo e fazer sentido nesse universo, dessa forma vamos ter condições para a experiência imersiva.

Quando verificamos a Imersão Narrativa, que está relacionada com a narrativa do jogo. Este tipo de Imersão será por isso mediada pelas emoções em relação à personagem e história do jogo. Sendo por isso um dos factores que mais contribui para abstracção do jogador em relação ao que o rodeia, permitindo assim uma conexão emocional. Ou mesmo o desejo de continuar a explorar o jogo e saber o que vai ocorrer a seguir, gerando assim uma relação temporal. Pelo que as formas de melhorar a narrativa passam por criar mais empatia no jogador em relação ao jogo. Uma dessas formas é a personalização da personagem, quer seja no aspecto físico ou mesmo algumas decisões que moldam o carácter da personagem. Dessa forma é mais fácil criar empatia com a personagem e dessa forma ficar imerso no jogo. Por conseguinte vamos poder obter mais facilmente uma relação temporal (Nylund & Landfors, 2015, 12-16).

No que toca a Imersão Baseada no Desafio, é importante considerar os obstáculos do jogo. O jogo deve ter obstáculos e os mesmos poderem ser ultrapassados de formas diferentes é uma forma de melhorar a Imersão. Além do mais o jogo não deve ser demasiado fácil, dado que é necessário manter o jogador motivado, mesmo que isso possa implicar alguma dificuldade e gerar frustração no jogador. No entanto a frustração pode também levar o jogador a perder o interesse no jogo, sendo que é dos factores mais difíceis de equilibrar. Os obstáculos devem por isso estar enquadrados com o nível de dificuldade do jogo, de forma a evitar demasiada repetição do jogo e garantir a aprendizagem do jogador nessas repetições, de forma a permitir avançar no jogo. Assim não só permite ter um jogo balanceado como criar no jogador a sensação de progressão no jogo, mantendo o jogador engajado e imerso.

Outros factores a ter em conta para melhorar a Imersão podem também estar relacionado com o tipo de jogo em questão ou mesmo o tipo de jogador que joga o jogo. Jogadores com mais experiência vão responder de forma diferente ao jogo do que jogadores com menos experiência e isso também vai influenciar a Imersão. O

ponto de vista do jogador também pode influenciar o nível de Imersão, como foi verificado no caso de estudo no qual jogos que permitam escolher jogar em primeira ou terceira pessoa, se verifica maior Imersão no jogador quando este o joga em primeira pessoa (Denisova & Cairns, 2015, 3).

Podemos concluir que criar jogos imersivos requer, portanto, um bom conhecimento sobre o tipo de jogo que vamos querer desenvolver, o género e de que forma vamos tentar manter o jogador entretido, e por quanto tempo queremos manter o jogador no jogo. Logo é em si parte inerente ao desenvolvimento do videojogo, e que já era em si implementado até antes do estudo sobre a Imersão no contexto de videojogos. Dado que desde os primeiros jogos o interesse foi em engajar o jogador, sendo este aquele objectivo primário dos videojogos. No entanto há jogos cuja função não é apenas entreter, mas com muitas outras funções, sendo que é aqui que vamos entrar no conceito de Jogos Sérios, que vamos desenvolver de seguida.

Capítulo 3: O Caso de Estudo Sobre os Jogos Sérios

1. Contextualização de Jogos Sérios

Para começar a situar os Jogos Sérios no seio dos jogos e videojogos temos de voltar a falar um pouco de história, dado que é em parte o nascimento destes, paralelo ao dos videojogos. Muito embora o jogador comum de videojogos não esteja de todo familiarizado com o que são este tipo de jogos, estes foram criados antes de sequer existirem videojogos de forma comercial. Os primeiros foram desenvolvidos por Clark Abt e a sua equipa, durante a Guerra Fria, de forma a poder simular conflitos a larga escala. Os mesmos criaram essencialmente jogos analógicos, mas também alguns videojogos para o efeito, como é o caso do jogo T.E.M.P.E.R. (1961). O termo Jogos Sérios foi cunhado por Abt mais tarde, aquando do lançamento do livro com o mesmo nome, no qual apresentou a sua visão no que constituía um destes jogos. Considerava serem jogos com um objectivo educacional explícito e cuidadosamente pensado, não sendo destinados a serem jogados primariamente por diversão, não querendo, no entanto, dizer que não pudessem ou deversem ser divertidos (Djaouti *et al*, 2011, 26).

Nos anos seguintes, quando a indústria dos videojogos foi crescendo, os Jogos Sérios vão surgindo de uma forma escassa, e pouco se falou ou estudou sobre os mesmos e as potenciais utilizações destes. Há claro alguns exemplos a ressaltar, como o caso de *The Oregon Trail* (1971), um jogo de texto para fins educacionais sobre a história dos Estados Unidos. Temos também o videojogo *The Bradley Trainer* (1981), desenvolvido em conjunto pelo exército americano e a Atari, para treinar o uso de um novo tanque. Para fins publicitários temos o caso do *Pepsi Invaders* (1983), que foi basicamente uma cópia do *Space Invaders* (1978), sendo as naves alienígenas do jogo original trocados pelas letras P-E-P-S-I, de forma a levantar a moral da equipa de vendas da Coca-Cola. Anos mais tarde temos o videojogo *America's Army* (2002), desenvolvido pelo exército americano, e distribuído gratuitamente na Internet da época. Foi na altura um jogo popular e considerado como um dos primeiros Jogos Sérios que servia também de uma boa forma de entretenimento, para além da sua função primária de recrutar e promover o exército. Neste jogo o jogador podia simular a vida de um militar do exército americano, com vários exercícios de treino e missões de combate (Laamarti, Eid, & El Saddik, 2014, 1-2).

Os Jogos Sérios começaram a ganhar popularidade em 2002, inicialmente pelas mãos de Ben Sawyer e o seu artigo sobre estes jogos, que visava não só referir a importância deste tipo de jogos como tentar criar uma ponte entre a indústria comercial de videojogos e os Jogos Sérios. Este artigo mais tarde serviu de mote para o lançamento da Serious Games Initiative, uma associação com o objectivo de promover o uso de Jogos Sérios. Dessa forma a nova vaga de jogos com um propósito para além de entretenimento começou a surgir. A partir daí o paradigma dos Jogos Sérios mudou, não só porque se começaram a produzir mais jogos do género nos anos seguintes, como houve uma mudança nos principais tipos de jogos que eram produzidos. Abaixo é possível verificar isso mesmo nos gráficos, com dados sobre a percentagem de cada tipo de Jogo Sérico lançado. De salientar que é possível verificar que nos primeiros vinte e um anos foram apenas lançados 926. Depois de 2002 e nos oito anos seguintes foram contabilizados 1265 jogos, com uma maior distribuição dos géneros

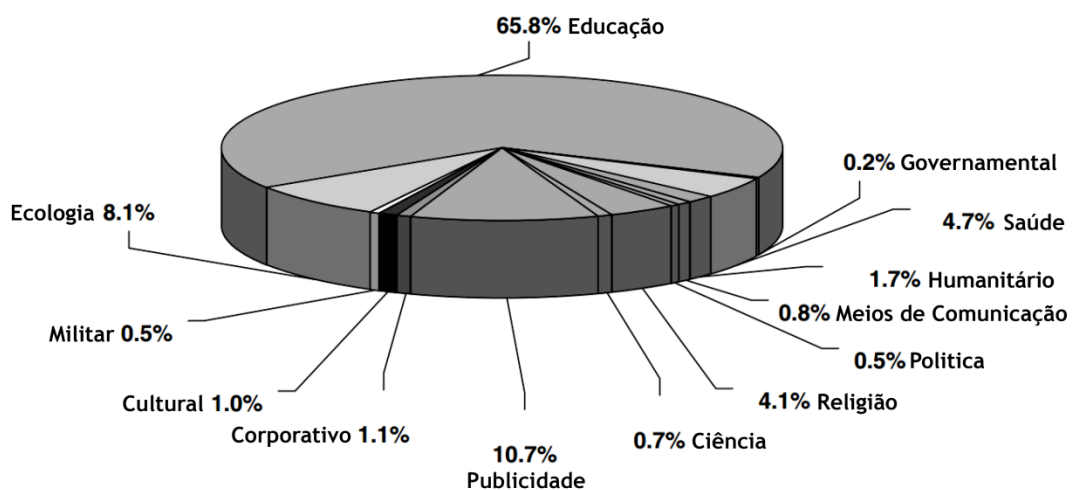


Gráfico 1: Percentagem de mercado de cada tipo de Jogo Sérico, lançado desde 1980 até 2001, num total de 926 jogos. Adaptado de Djaouti *et al* (2011).

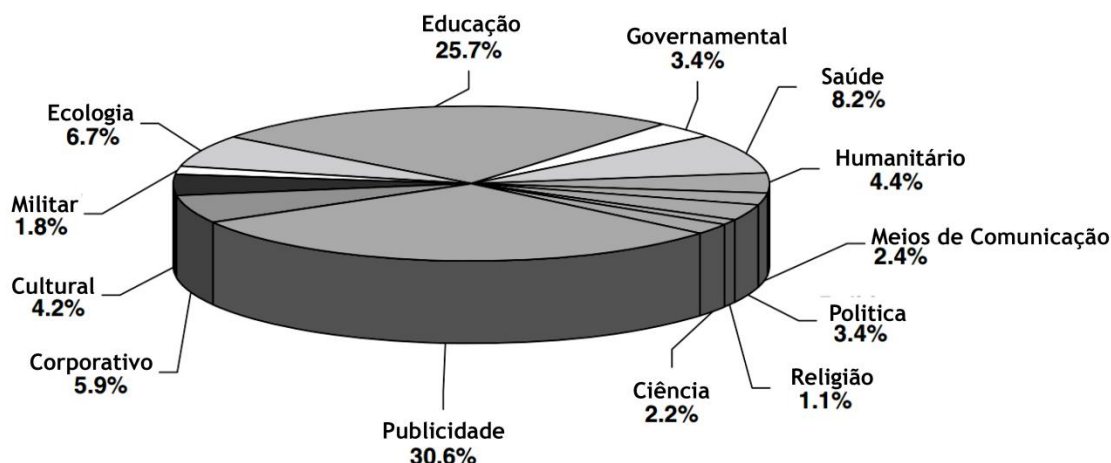


Gráfico 2: Percentagem de mercado de cada tipo de Jogo Sério, lançado desde 2002 até 2010, num total de 1265 jogos. Adaptado de Djaouti *et al* (2011).

É possível verificar que estes jogos têm cada vez mais variedade, e apesar dos dados serem apenas até 2010 (Djaouti *et al*, 2011, 34-36). Com uma rápida pesquisa no Google é fácil perceber que o interesse neste tipo de jogos é cada vez mais crescente. E considerando que a indústria dos videojogos é movida pela tecnologia, com o tempo mais ferramentas vão surgindo de forma a poder usar estes jogos para os mais variados propósitos, bem como para chegar ao mais variado tipo de público. Muito embora hoje em dia a nível global estes jogos ainda estejam longe de ser muito representativos, especialmente quando comparados com outros géneros, com objectivos primários para o entretenimento. No entanto face às múltiplas aplicações, é fácil perceber que podem com o tempo ser ainda mais importantes que os restantes.

Sendo que é necessário compreender o que é em si um Jogo Sério, de que forma estão organizados e os desafios sobre o desenvolvimento dos mesmos.

2. Caracterização e Classificação de Jogos Sérios

Sobre os videojogos há autores que consideram que todos têm propósitos sérios, na medida em que todos têm um objetivo sério, mesmo que este seja o entretenimento. Mas olhando para além dessas ideias, e quando olhamos para o que primeiro se escreveu sobre estes jogos, percebemos que o sério em vez disso foi usado para se distanciar dos outros tipos de jogo. Esse foi justamente o objectivo de Clark Abt que cunhou o termo, que inclusive demonstrou o seu descontentamento mais tarde, pelo facto de os criadores de videojogos estarem cada vez mais a dar prioridade à vertente comercial, em vez de serem usados de forma mais séria. Mas é

importante considerar que aquando do aparecimento dos primeiros videojogos, ninguém antecipava o potencial comercial dos mesmos. Podemos perceber isso pelo facto daquele que é considerado o primeiro videojogo, Spacewar! (1962) foi distribuído gratuitamente pelos criadores (Wolf, 2012, 612).

Procurando chegar a uma definição teremos de nos afastar, no entanto da descrição inicial de Abt, dado que está longe de nos remeter para uma definição clara, uma vez que o autor frisa a necessidade de um objectivo educacional explícito, o que na prática não é aplicável a todos os tipos de Jogos Sérios. Por isso podemos considerar a definição de Michael e Chen (2006, 23), um jogo cujo entretenimento, satisfação ou diversão não são o objectivo primário. Esta é em geral a definição mais consensual, no entanto a maior parte dos autores concorda que os Jogos Sérios devem incluir entretenimento, de forma a poderem estar enquadrados na definição de jogo.

Até porque teremos de ter em conta a motivação para jogar um jogo, seja ele de que género for, requer a participação voluntária para atingir os objectivos do jogo. Consideramos um exemplo hipotético de um Jogo Sério para fins de educação. A educação requer motivação e as pessoas não fazem nada sem motivação. Ao incluir o facto de diversão num jogo do género estamos a criar forma de motivar o jogador, para além da mera aprendizagem em si. Sendo divertido o jogo, torna a tarefa de aprender através da mesma divertida, servindo a diversão o motivo primário do jogo em si, mas sendo em si a diversão igualmente importante neste cenário.

No artigo de revisão de Laamarti, Eid, e El Saddik (2014, 4) os autores defendem justamente isso. Consideram que o sério nos Jogos Sérios deriva do seu papel de transmitir ao jogador conhecimento, habilidade ou em geral algum conteúdo ao jogador. Sendo que para isso o jogador é exposto a um ambiente que esse conteúdo está integrado na experiência do jogo, independentemente do tipo de conteúdo. Por isso definem Jogos Sérios como uma aplicação com três componentes: experiência, entretenimento e multimédia. Sumarizam a definição na seguinte figura:



Figura 5: Definição de Jogos Sérios. Adaptado de Laamarti, Eid, e El Saddik (2014).

A importância desta definição está em si relacionada com o facto de considerar jogos para além dos jogos electrónicos, também considerar jogos em outros formatos, como jogos de tabuleiro ou até desportos. Havendo uma definição, poderemos avançar para as categorias de Jogos Sérios.

Como já vimos estes jogos enquadram-se dentro de vários propósitos para os quais são primariamente desenvolvidos. Sawyer e Smith (2008), da *Serious Games Initiative*, propuseram uma taxonomia para os Jogos Sérios que se divide em duas dimensões. A primeira é o **Conteúdo**, englobando estes Jogos para a Saúde, Publicidade, Treino, Educação, Ciência e Investigação, Produção e Jogos como Trabalho. A segunda é o **Sector**, sendo estes Governamentais e ONG (Organizações Não-Governamentais), Defesa, Cuidados de Saúde, Marketing e Comunicação, Educação, Corporativo e Indústria. As duas dimensões estão relacionadas umas com as outras, criando um elevado número de subcategorias (Sawyer & Smith, 2008).

O problema desta categorização é que demasiado complexa, e difícil de aplicar quando pretendemos analisar um jogo, especialmente nos casos em que o conteúdo e o sector para o qual são desenhados os jogos são muito parecidos ou semelhantes. Foram, portanto, propostas novas taxonomias para os Jogos Sérios, com o objectivo de tornar a sua aplicação e compreensão mais fácil, quer para os investigadores da área, mas também para facilitar a sua aplicação pelos desenvolvedores de jogos.

Temos o caso da taxonomia proposta por De Lope e Medina-Medina (2017, 651), que considera nas seis categorias, com 16 subcategorias, sendo estas:

1. **Desenvolvimento de Jogos:** Autoria; Metodologia de desenvolvimento;
2. **Plataforma do jogo:** Arquitectura de *Hardware*; Implantação;
3. **Design de jogo:** Género; Narrativa; Interatividade; Contexto de uso: Área de aplicação

4. **Utilização do Jogo:** Avaliação; Jogabilidade; Adaptação;
5. **Usuários do jogo:** Público-alvo; Interação do jogador; Dedicção;
6. **Modelo de negócio:** Licença.

O problema desta classificação é cair no mesmo problema de Sawyer & Smith. Os autores propõem que cada uma das subcategorias têm as suas próprias subcategorias, não sendo prática a sua implementação na análise dos jogos.

Breuer e Bente (2010, 19) propõem uma categorização para os Jogos Sérios, na qual consideram a necessidade de também poder incluir jogos comerciais que contêm algum conteúdo mais sério. Dessa forma têm nove categorias:

1. **Plataforma:** onde é jogado o jogo, por exemplo, computador, consola;
2. **Assunto:** temática que é ensinada no jogo;
3. **Metas de Aprendizagem:** objectivos de ensino no jogo;
4. **Princípio de Aprendizagem:** forma como é passada a informação;
5. **Audiência Alvo:** para quem é criado o jogo;
6. **Modo de Interação:** um jogador, múltiplos jogadores, co-tutorial, entre outros;
7. **Área de Aplicação:** fins académicos, privados, educativos;
8. **Controles / interface:** como o próprio nome indica, se é jogado com comando, teclado, entre outros;
9. **Etiquetas de jogos comuns:** género de jogo, por exemplo, acção, simulação, puzzle, entre outros.

Por fim vamos considerar a taxonomia Jogos Sérios é a de Laamarti, Eid, e El Saddik (2014, 4) Os autores optaram por considerar cinco categorias na sua taxonomia, com subcategorias dentro dos mesmos. Sendo que dessa forma os Jogos Sérios serão categorizados da seguinte forma:

1. **Área de Aplicação:** Educação, Bem-estar; Treino; Publicidade; Comunicação Interpessoal; Cuidados de Saúde; Outros;
2. **Actividade:** Esforço Físico; Fisiológico; Mental;
3. **Modalidade:** Visual; Auditivo; Táctil; Cheiro; Outros;
4. **Estilo de Interação:** Teclado ou rato; Rastreamento do Movimento; Interfaces Tangíveis; Interface Cerebrais; Olhar Ocular; *Joystick*; Outros;
5. **Ambiente:** Presença Social; Realidade Mista; Ambiente Virtual; 2D ou 3D; Reconhecimento da Localização, Mobilidade; *Online*.

Para efeitos deste trabalho será a taxonomia a considerar. É importante ressaltar, no entanto que não há ainda um consenso na moldura teórica sobre a

taxonomia dos Jogos Sérios. Tendo em conta que o estudo destes jogos é ainda recente é natural que possam ainda surgir mais classificações mais adequadas, e a considerar outros critérios para além dos aqui analisados.

O motivo principal da escolha desta taxonomia é que oferece uma organização simples e de fácil compreensão sobre os Jogos Sérios. Além do mais vai de encontro a muitos dos estudos sobre os mesmos, que parecem dar enfoque à área de aplicação, por exemplo como é comum o caso da educação. Vamos por isso passar a analisar um pouco mais sobre esta categoria de Jogos Sérios.

3. O Caso específico dos Jogos Sérios Educacionais

Como já vimos o conhecimento sobre os Jogos Sérios ainda é relativamente recente e o seu estudo decorreu essencialmente nos últimos anos. No entanto é fácil encontrar muitas referências de videojogos desenvolvidos para fins educacionais. Não só porque representam uma grande parte do mercado dos videojogos desenvolvidos para fins ditos sérios, mas também do interesse que despertam nos novos educadores. Muitos dos quais já cresceram familiarizados com os jogos e vêm com melhores olhos a possibilidade da implementação dos videojogos nas salas de aulas.

Aqui importa, no entanto, perceber o porquê destes jogos terem potenciais educativos. Percebemos à primeira vista a importância da motivação. Esta torna-se um dos factores que influênciam a probabilidade de os estudantes se dedicarem aos estudos desta forma, tornando esta uma das componentes importantes na aprendizagem. O estudante motivado vai estar mais interessado na matéria, vai se esforçar mais e persistir ao longo do tempo, sendo isto considerado uma forma de autodeterminação, também denominado de motivação intrínseca. Na motivação intrínseca consideramos que o motivo para realizar uma actividade vem do próprio participante, motivado pelo desafio, curiosidade e fantasia. Dessa forma podemos usar a motivação intrínseca quando consideramos o desenvolvimento de jogos sérios educacionais. Também é possível usar a motivação extrínseca, isto é, a realização da tarefa como um meio para um fim. Embora a motivação extrínseca seja menos eficiente para a aprendizagem, quando comparada com a motivação intrínseca, ambas têm um papel fundamental na aprendizagem. A diferença é que de uma forma intrínseca a actividade vai ser divertida, na extrínseca o estudante vai estar engajado no acto de estudar porque a valoriza como sendo importante (Garris, Ahlers, & Driskell, 2002, 444).

Há ainda que considerar as diferentes formas de aprendizagem num contexto escolar, e de que forma podem ser integrados os jogos nesse contexto. À primeira

vista ainda não são usados de forma frequente, porque de uma forma geral a educação ainda existe sobre a forma de Educação Formal. Esta é a educação clássica de escola, que ocorre na sala de aula. Devemos considerar que há também outro tipo de educação, a Educação Informal, que é toda a educação que ocorre fora da sala de aula. As novas tecnologias invariavelmente vêm alterar a dinâmica que existia nestes dois tipos de aprendizagem, uma vez que cada vez mais os alunos têm acesso a diversos dispositivos móveis, quer *smartphone* ou computadores, que transitam entre os dois tipos de educação. No entanto mais relevantes no contexto de educação informal, em que o aluno vai ter acesso a diferentes fontes de informação e formas de aprender essa informação. Por isso os videojogos educacionais podem ser usados de diferentes formas neste contexto, quer para consolidar ou complementar na educação informal a aprendizagem. Ou se implementados num contexto formal, como forma primária de educação, devidamente gerida pelo educador de forma a tirar o maior partido desta ferramenta. Considerando que muitos dos alunos de hoje em dia já usam várias ferramentas e formas de ensino informais, quer pela Internet, vídeos ou comunidades nas redes sociais que utilizam, os jogos podem ser considerados como uma forma de criar uma ponte entre os dois tipos de educação. E isso pode ser verdade se forem desenvolvidos com educadores e alunos a responder aos tipos de necessidades (Lai, Khaddage, & Knezek, 2013, 415-417).

Claro que o mais importante perceber é que diferentes propósitos de aprendizagem vão requerer diferentes metodologias de desenvolvimento, de forma a garantir que a aprendizagem é feita de forma eficaz. Além do mais, diferentes matérias requerem diferentes condições para o tipo de aprendizagem que exigem. Jogar um Jogo Sérioso Educacional é por isso à primeira uma tarefa mais complexa do que jogar um jogo comercial. Uma vez que pode exigir diferentes capacidades do jogador. Pode requerer habilidades espaciais, quando o jogador vai ter de visualizar diferentes localizações no ecrã. Pode necessitar de coordenação motora de mãos e olhos, quando é necessária coordenação motora para executar uma determinada tarefa no jogo. Pode necessitar de actividade cognitiva, quando é necessário interpretar pistas verbais. Pode necessitar da resolução de problemas de uma forma geral ao longo do jogo, de diferente complexidade. Como aprendizagem é complexa e distinta de tema para tema e jogador para jogador, será necessário considerar o tipo de jogador e tema para o qual o jogo é criado, de uma forma mais específica, ao contrário dos jogos comerciais que são criados para um mercado ou segmento da população. O que podemos perceber disto é que se torna difícil determinar uma estrutura universal para o desenvolvimento de jogos educacionais, dado que vai de

uma forma geral depender do tema e público, tornando o género muito mais maleável e mutável (Slussareff *et al*, 2016, 196-197)

No entanto é consensual que devem possuir algumas características, para se adequar ao propósito do jogo em si. E podemos acompanhar isso ao longo da história dos Jogos Sérios Educacionais, tendo em conta que os primeiros jogos do género eram mais semelhantes a questionários interactivos, não sendo muito eficazes por não apelarem à motivação intrínseca pela diversão. Hoje em dia a maior parte dos jogos já integram os objectivos educacionais com a diversão de um jogo de uma forma mais simbiótica, o que leva a melhores resultados. Por isso deveremos considerar que devem conter certas características como:

1. **Fornecer uma elevada intensidade de interacção e retorno** - os jogos devem ser divertidos e envolventes, de forma a cativar e deixar receptivos os alunos para a aprendizagem;
2. **Ter objectivos específicos e procedimentos estabelecidos** - os jogos devem ter um objectivo claro e resultados específicos para ser possível avaliar a retenção de conhecimento;
3. **Motivar**: bons jogos devem ter incentivos durante o decorrer dos mesmos, como pontuações, insígnias, subir de nível e recompensas para os vencedores;
4. **Desafio**: proporcionar um sentimento contínuo de desafio, para evitar aborrecimento e frustração;
5. **Envolvimento directo**: de forma a ter um critério de ligação directa com o jogo (Bertozzi, 2014, 27).

Para além destas características que podemos dar como importantes, resta então perceber um pouco mais do estado actual dos Jogos Sérios Educacionais, dos desafios actuais no seu desenvolvimento e implementação, e de que forma podemos melhorar os mesmos de forma a poder ajudar a sua implementação com sucesso nas salas de aula

Capítulo 4: Sobre os Jogos Imersivos Educacionais

1. A Relação dos Jogos Sérios e Educacionais

Dado aquilo que parece ser um interesse generalizado pelos Jogos Sérios, era de esperar que, na actualidade os mesmos já fossem mais usados de uma forma geral pelos educadores e educandos. No entanto temos de considerar que desenvolver Videojogos Educacionais é uma tarefa árdua, posto todos os factores já referidos anteriormente. Não é uma tarefa tão linear como desenvolver um jogo comercial, dado que deverá ter mais etapas de forma a poder integrar o conteúdo educacional no jogo. Paralelamente, temos o caso de vários estudos em que se verifica que jogos com propósitos comerciais conseguem ser um pouco sérios. Isto é, conseguem conferir competências que melhoram a aprendizagem de matérias como ciência, engenharia e até matemática. Estando isso já bem patente na moldura teórica, à primeira vista poderemos considerar que os benefícios advêm do acto de brincar em si. Mas também podemos considerar a necessidade de tirar algumas elações sobre os jogos comerciais e transpor para o universo Educacional, de forma a conseguir criar jogos que executem bem a tarefa de educação (Connolly *et al*, 2012, 661).

Verificando de que forma podemos usar características dos videojogos comerciais para os Sérios Educacionais, será necessário considerar logo em primeiro lugar o que motiva um jogador a jogar. Aí, temos claramente o fator da motivação dos jogadores para o jogo e de que forma esta pode ser melhorada. Se os jogadores estiverem interessados no jogo vão dedicar mais tempo ao mesmo, e isso pode ser conseguido de várias formas. À primeira vista pode ser através do desafio, criando condições para que haja um bom envolvimento com o jogo, significa que vai haver melhores possibilidades de concentração e interesse no mesmo e, por conseguinte, de haver bons resultados de aprendizagem (Hamari *et al*, 2016, 176).

Outros autores consideram que uma forma de melhorar a aprendizagem e motivação passa por criar condições no jogo para haver a experiência óptima, o *Flow*. Kiili (2005), demonstra no estudo um cenário em que a taxa de *Flow* está directamente relacionada com o envolvimento e aprendizagem. E apesar de ser uma teoria fundamentada, ao tentar fazer uma ponte com os jogos comerciais vemos que aqui pode haver uma falácia. Uma vez que pode haver bom envolvimento num jogo sem o jogador vivenciar a situação de experiência óptima. Isso verifica-se em muitos

jogos onde o desafio é elevado, o que pode criar alguma frustração ao jogador, no entanto, é esse mesmo desafio que vai prender o jogador. E é possível transpor isso para a Educação Formal e Informal, logo embora se verifiquem vários estudos sobre este mesmo princípio é algo que não será a melhor opção a considerar nos Jogos Educacionais (Kiili, 2005, 196; Kiili, de Freitas, Sylvester, & Timo, 2012, 79).

Quando analisamos Jogos Educacionais nos quais se deu ênfase à criação de Imersão no jogo, verificamos os melhores resultados de motivação. Para além disso, vemos que há uma correlação directa em haver Imersão no jogo e bons resultados de aprendizagem. Isso é explicado pela melhoria da motivação do estudante para esse tipo de conteúdos, forte nível de envolvimento, e melhoria do interesse sobre a matéria. Além disso, faz com que aumente a dedicação ao ensino, face a outros métodos mais tradicionais, dado que a experiência de jogar esses jogos é interessante e motivante. Aqui o único senão é mesmo que há também uma relação entre os bons resultados de aprendizagem com estes Jogos Sérios e os estudantes que os usam gostarem deste tipo de actividade, isto é, de videojogos. Além disso, quando há níveis demasiado elevados de Imersão não significa que vá haver melhores resultados de aprendizagem. No caso da Imersão total, o jogador pode ficar demasiado apegado ao jogo emocionalmente, e ocorrendo isso nem sempre se consegue atingir bons resultados educacionais. Logo podemos concluir que ao desenvolver um Jogo Sério Educacional devemos desenvolver algo que motive o jogador, que permita o mesmo experienciar Imersão, se pretendermos bons resultados de aprendizagem. Também devemos ter em conta se o público-alvo gosta de videojogos, e que ao desenvolver o jogo para esse mesmo público devemos chegar a um compromisso entre a motivação e Imersão (Cheng, She, & Annetta, 2014, 233; Shernoff, 2013, 77-78; Hamari *et al*, 2016, 176-177; Yiannis, & Kyza, 2018, 173).

Vimos que a adesão aos Jogos Sérios Educacionais depende do público e da afinidade do mesmo para os jogar, logo, ao implementar essa actividade como forma de educação e obter bons resultados na mesma vai requerer a compreensão desse mesmo público-alvo. Será certamente mais fácil por isso implementar para uma geração ou gerações que estejam mais habituadas aos videojogos no seu dia-a-dia, logo isso ajuda a escolher uma certa faixa etária. Também a perceber que tipos de jogos jogam, com que frequência, ajuda a perceber o tipo de videojogo que poderão estar motivados para jogar de forma mais séria. Dessa forma, podemos criar à primeira vista, um modelo de desenvolvimento de Videojogos Sérios de forma a conseguir bons resultados de aprendizagem, com um jogo motivante e imersivo o suficiente para conseguir passar esse mesmo conteúdo.

Se considerarmos um caso mais prático, de uma geração que à partida já está mais familiarizada com videojogos, certamente vai ser possível usar um Jogo Educacional com sucesso. Aí podemos considerar as gerações de Nativos Digitais, mas especialmente as Geração Z e Alpha, que são as nascidas a partir de 1995, que já cresceram com uma grande proximidade com videojogos e tecnologia. No entanto, dado ao facto de o estudo dos Jogos Sérios se ter dado primariamente depois de 2002, podemos considerar que a Geração que terá mais contato com Videojogos e Jogos Educacionais será a Geração Alpha, seguida depois da Geração Z (McCordle & Wolfinger, 2011, 203; Djaouti *et al*, 2011, 21).

Considerando a Geração Alpha, cujos mais velhos estão a terminar o ensino primário, é uma geração que já cresce num universo altamente tecnológico. É possível perceber o tipo de tecnologias que mais usam e de que forma as usam, de forma a considerar para que plataforma é mais adequada a criação de Jogos Educacionais Imersivos. Segundo dados da ERC (Entidade Reguladora para a Comunicação Social), a maior parte das crianças a partir dos três anos idade usa essencialmente dispositivos móveis, como smartphones e tablets. Logo, neste cenário é necessário o desenvolvimento de videojogos sérios será para este tipo de plataformas móveis, para conseguir bons resultados educacionais (Gomes *et al*, 2017, 18)

Ao analisar os Jogos Sérios Educacionais que já existem no mercado, podemos considerar que apesar da pouca utilização dos mesmos em cenário de Educação Informal e Formal, estes podem servir para compreender de que forma é possível melhorar este tipo de jogos. Especialmente quando consideramos a dificuldade inerente ao desenvolvimento deste tipo de jogos, é à primeira vista simples modificar os mesmos, para que estes fiquem mais imersivos e motivantes. Mas também uma forma de compreender os erros cometidos nesses jogos, e os pontos positivos, de forma a constatar a melhor forma de desenvolver destes jogos, de forma a atingir educação e a satisfação dos jogadores com o jogo e a experiência de os jogar. Para isso, vamos selecionar uma série de Videojogos Educacionais, verificar sobre o ponto de vista de Imersão e comparar com um bom exemplo de Jogo Educacional Imersivo.

2. Uma Análise de Jogos Pedagógicos

Vamos então proceder à análise de Jogos Sérios Educacionais, sobre o ponto de vista da Imersão. Para isso e como critério de selecção dos jogos a analisar vamos considerar jogos para a Geração Alpha. O motivo de considerar jogos para geração é em parte por ser aquela na qual este tipo de jogos pode ter um maior impacto, em termos de educação. Uma vez que os elementos mais velhos desta geração estão a terminar o ensino primário e os mais novos apenas a aprender pelo ato de brincar. Tendo em conta que esta geração utiliza primariamente smartphones e tablete, apenas serão considerados jogos para estas plataformas. Além disso vamos considerar apenas jogos gratuitos, sendo a faixa etária desta geração as crianças.

Estes jogos serão analisados sobre o ponto de vista da Imersão e dos três tipos de Imersão, Sistémica e Baseada no Desafio. Todos os jogos vão ser analisados com headphones dado ser uma das formas de melhorar a Imersão no jogo. Além disso, para efeitos de selecção, vamos considerar apenas jogos para dispositivos com sistema operativo Android. Considerando os dados da StatCounter, os dispositivos *Android* têm uma quota de mercado de 75,85% face a 22,87% de iOS, logo serão maioritariamente os equipamentos usados por esta geração (“StatCounter”, 2019).

Considerando o modelo de Nilsson, Nordahl e Serafin que já vimos anteriormente, serão considerados para análise os três tipos de Imersão: Sistémica, Narrativa e Baseada no Desafio, sendo escolhidos três parâmetros a avaliar dentro de cada tipo. No caso da Imersão Sistémica será considerado a qualidade dos controles, banda sonora e outros sons do jogo e a qualidade dos gráficos. A nível da Narrativa vamos analisar a espacial, temporal e a emocional. Relativamente à Baseada no Desafio vamos verificar a Intelectual, sensorial e motora e também no que diz respeito à progressão no jogo, como sistemas de recompensa no jogo, progressão nos níveis, entre outros. Dessa forma depois da selecção dos jogos na PlayStore da Google, no qual foram considerados apenas jogos dentro da faixa etária definida e sendo classificados como educativos. Também apenas para efeitos de análise foram escolhidos jogos com avaliação dos utilizadores superior a 4, para excluir jogos com piores comentários dos utilizadores. Foram seleccionados dentro desses jogos vinte para análise. Apenas de notar que este número de jogos escolhidos se deve ao facto da pouca abundância de jogos do género. Embora haja muitos classificados como educativos, muitos deles são em inglês, e para efeitos desta análise tentou optar-se maioritariamente por jogos com linguagem em Português. De salientar também que se verificou uma maior prevalência desses jogos desenhados para uma faixa etária até aos cinco anos de idade. Os jogos foram testados num telemóvel com sistema

operativo Android, como já referido, sendo este mesmo telemóvel com um ecrã com uma dimensão 6.3”, o que é um tamanho elevado e já próximo do tamanho dos ecrãs de tablete. Dessa forma pretende excluir-se a influência negativa que um ecrã de poucas dimensões pode ter em relação à Imersão. Os jogos seleccionados encontram-se, portanto listados na Tabela 1:

Tabela 1: Lista de Jogos Seleccionados para a análise da Imersão.

Nº	Nome do Jogo	Link da Playstore	Desenvolvedor	Data da Última Actualização	Classificação na Play Store
1	Aprender a contar Jogos educativos para crianças	https://play.google.com/store/apps/details?id=biz.arrowstar.funnyfood3	MAGE Studio Kid Games	06/11/2019	4,4
2	Jogos de aprendizagem Jogos educativos de crianças	https://play.google.com/store/apps/details?id=biz.arrowstar.funnyfood2	MAGE Studio Kid Games	13/08/2019	4,4
3	Jogos para crianças de 2-5 anos	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.bimiboo.playandlearn	Bimi Boo Kids - Games for boys and girls LLC	05/08/2019	4,4
4	Jogos educativos para crianças	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.zodinplex.abc.kids.letters.educational.sounds.baby	Zodinplex	07/11/2019	4,5
5	Kids Preschool Games	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.greysprings.games	Greysprings	14/11/2019	4,3
6	Jogo Educativo para Crianças 2	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.pescapps.gamekids2free	pescAPPs	21/11/2018	4,3
7	Tiny Puzzle - Jogos educativos para crianças free	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.blackbean.tiny puzzle	Black Bean Solutions	11/11/2019	4,6
8	LetterSchool - Learn to Write ABC Games for Kids	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.letterschool.lite	Letterschool Enabling Learning	18/01/2019	4,1
9	Crianças Educacionais Puzzles Grátis (pré-escolar)	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.forqan.tech.OwisPuzzles.free	forqan smart tech	30/11/2019	4,1
10	Jardim Crianças	https://play.google.com/store/apps/details?id=forqan.tech.shadow.ads	forqan smart tech	21/01/2019	4,3
11	Educational Kids	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.appquiz.educational.games	AppQuiz	05/09/2019	4,3

12	Jogos Educativos para Crianças	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.miniklerogreniyor.gamepack	Ocosys	15/10/2019	4,1
13	Jogos de matemática	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.GamesForKids.Mathgames.MultiplicationTables	GunjanApps Studios	15/11/2019	4,3
14	Supermercado: Jogos de Compras para Crianças	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.kidgame.supermarket	Hippo Kids Games	29/11/2019	4,4
15	Fun Kids Car Racing Game	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.razmobi.funkidsracing	Raz Games	20/09/2019	4
16	Jogos de carros para crianças pequenas	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.bimiboo.runner	Bimi Boo Kids - Games for boys and girls LLC	30/06/2019	4
17	Jogos educativos para crianças: formas e contar	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.EducationalGames.DinoTim	Didactoons	28/08/2019	4,3
18	Funny Food! Educação infantil Jogos para crianças	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.arrows.tar.FunnyFoodsLite	MAGE Studio Kid Games	01/12/2019	4,4
19	Quebra cabeça infantil, jogos educativo gratis	https://play.google.com/store/apps/details?id=net.cleverbit.SafariPuzzles	CLEVERBIT	06/09/2019	4
20	Jogos de Matemática	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.rvappstudios.math.kids.counting	RV AppStudios	29/11/2019	4,3

De seguida vamos verificar os resultados da análise ao jogo. De notar que os jogos vão ser citados pelo número que lhes foi atribuído, dado a repetição dos nomes em alguns deles. Para simplificar a análise foi atribuído um valor de 0 a 10 no que toca à presença de elementos que contribuem para a Imersão e qualidade dos mesmos. Como única excepção foi considerado no caso da Imersão Baseada no Desafio, no campo do desafio Intelectual, apenas se verificou se há elementos ou não de desafio. Isto porque os jogos seleccionados são para crianças com diferentes idades e níveis de conhecimentos. Logo a única forma de poder quantificar isso seria partindo de um conhecimento inicial sobre isso, de forma a perceber como estas poderiam responder aos desafios propostos. E dado que como avaliadora dos jogos sendo adulta, de forma a não inferir nos resultados da análise, optou-se por essa selecção.

Vamos de seguida proceder a análise dos resultados obtidos.

3. Resultados e Interpretação

Após a escolha dos jogos e do critério de análise procedeu-se à análise dos jogos. Sendo que, em seguida vamos ter uma primeira descrição do jogo, com base na experiência de análise dos mesmos, que se encontra na tabela 2:

Tabela 2: Breve descrição dos Jogos.

Nº	Nome do Jogo	Descrição.
1	Aprender a contar Jogos educativos para crianças	<ul style="list-style-type: none">• Constituído por vários mini-jogos de matemática;• Todos disponíveis desde o início;• Bons gráficos, comandos e sons;• Jogos curtos e sem tutorial;• Sem progressão no jogo;• Sem elementos de narrativa.
2	Jogos de aprendizagem Jogos educativos de crianças	<ul style="list-style-type: none">• Constituído por vários mini-jogos de temas variados;• Aprendizagem com associação de imagens e formas;• Apenas 3 de 12 jogos disponíveis desde o início, restantes para compra;• Bons gráficos e sons;• Sem elementos de narrativa;• Sem progressão no jogo.
3	Jogos para crianças de 2-5 anos	<ul style="list-style-type: none">• Constituído por vários mini-jogos de temas variados;• Aprendizagem através da realização de puzzles;• Apenas 5 de 15 jogos disponíveis desde o início, restantes para compra;• Bons gráficos, comandos e sons;• Jogos curtos e sem tutorial;• Sem elementos de narrativa;• Sem progressão no jogo.
4	Jogos educativos para crianças	<ul style="list-style-type: none">• Não é propriamente um jogo, apenas enuncia objectos, letras e números;• Uma espécie de slide interactivo.
5	Kids Preschool Games	<ul style="list-style-type: none">• Constituído por vários mini-jogos, nem todos com conteúdo educacional;• Aprendizagem através da realização de puzzles;• Com jogos para compra;• Má qualidade dos gráficos, muito incoerentes;• As instruções são em inglês, apesar de ter o nome do jogo traduzido e mesmo os menus;• Sem elementos de narrativa;• Sem progressão no jogo.
6	Jogo Educativo para Crianças 2	<ul style="list-style-type: none">• Constituído por vários mini jogos;• Todos disponíveis desde o início;• Gráficos e sons muito diferentes uns dos outros, de jogo para jogo, incoerente;• Sem ícones de menu e voltar para trás• Sem progressão no jogo;• Sem elementos de narrativa.

7	Tiny Puzzle - Jogos educativos para crianças free	<ul style="list-style-type: none"> • Constituído por vários mini-jogos; • Todos os jogos disponíveis desde o início; • Bons gráficos, comandos e sons; • Jogos curtos e sem tutorial; • Sem progressão no jogo; • Sem elementos de narrativa; • Inconsistente a nível de linguagem, que em momentos é português de Portugal, e noutros do Brasil. Sem elementos de narrativa.
8	LetterSchool - Learn to Write ABC Games for Kids	<ul style="list-style-type: none"> • Jogo para aprender o abecedário; • Ensina a escrever a letra correctamente e dá uma associação da letra a uma palavra com a imagem visual da representação dessa palavra; • Bons gráficos, comandos e sons; • Sem tutorial, ícones de menu ou voltar para trás; • Sem progressão no jogo; • Sem elementos de narrativa.
9	Crianças Educacionais Puzzles Grátis (pré-escolar)	<ul style="list-style-type: none"> • Constituído por vários mini-jogos; • Quase todos disponíveis desde o início, com alguns para compra; • Todos os jogos consistem em variações do mesmo, associar imagens a formas; • Bons gráficos, comandos e sons; • Jogos curtos e sem tutorial; • Sem progressão no jogo; • Sem elementos de narrativa.
10	Jardim Crianças	<ul style="list-style-type: none"> • Constituído por vários mini-jogos; • Todos os jogos disponíveis desde o início; • Gráficos inconsistentes, bons comandos e sons; • Jogos curtos e sem tutorial; • Sem progressão no jogo; • Sem elementos de narrativa.
11	Educational Kids	<ul style="list-style-type: none"> • Constituído por vários mini-jogos; • Todos os jogos disponíveis desde o início; • Gráficos mudam de jogo para jogo; • Sem ícones de menu ou voltar atrás; • Sem tutorial; • Sem progressão no jogo; • Sem elementos de narrativa.
12	Jogos Educativos para Crianças	<ul style="list-style-type: none"> • Constituído por vários mini-jogos; • Todos os jogos disponíveis desde o início; • Jogos são variações do mesmo jogo, mesmo tipo de operações; • Má qualidade de gráficos, sons e comandos; • Sem progressão no jogo; • Sem elementos de narrativa.
13	Jogos de matemática	<ul style="list-style-type: none"> • Constituído por vários mini-jogos; • Dá para escolher a idade do jogador, porém a primeira faixa etária é dos 2-9 anos, demasiado extenso; • Jogos são variações do mesmo jogo, mesmo tipo de operações; • Má qualidade de gráficos, sons e comandos; • Sem progressão no jogo; • Sem elementos de narrativa.

14	Supermercado: Jogos de Compras para Crianças	<ul style="list-style-type: none"> • Jogo com narrativa de uma família de hipopótamos; • Com <i>cutscenes</i> onde são introduzidos as personagens jogáveis e tarefas a realizar; • Vários tipos de tarefas executadas pelas personagens jogáveis, desde actividades totalmente educacionais, como elementos meramente de entretenimento; • Demasiada publicidade que interfere com os elementos narrativos da história; • Bons gráficos, comandos e sons.
15	Fun Kids Car Racing Game	<ul style="list-style-type: none"> • Jogos de corridas; • Os elementos educacionais surgem como mini jogos fora do jogo de carros, logo o jogador não tem de passar por eles senão quiser; • Visualmente um pouco incoerente com vários estilos de imagens diferentes; • Obriga a alguma destreza, uma vez que os comandos implicam o uso das duas mãos, logo não será fácil para crianças mais jovens. • Sem elementos de narrativa.
16	Jogos de carros para crianças pequenas	<ul style="list-style-type: none"> • A personagem jogável começa por andar a pé, a coleccionar itens; • Com alguns puzzles pelo meio; • No final adquire um meio de transporte novo e volta a repetir; • Sem tutorial; • Para avançar para outros mundos é necessário a compra dos mesmos.
17	Jogos educativos para crianças: formas e contar	<ul style="list-style-type: none"> • A personagem jogável, o Dinossauro, vai ajudar as bruxas a recolher ingredientes para as poções; • Para isso têm que recolher formas e números, sendo que os exercícios educacionais de contas e associação são intercalados com momentos de jogo em que a destreza do jogador é posto a prova; • Permite adequar a idade da criança, sendo dois intervalos, dos 2-5, e dos 6-9, de forma a perceber o tipo de operações que a criança vai poder saber realizar e dessa forma ajusta a dificuldade; • Há uma sensação de progressão no jogo, dado que há medida que vai avançando de casa de bruxa em casa de bruxa a dificuldade do jogo vai aumentando, além de que permite desbloquear a casa seguinte; • Há penalizações e perda de vida quando não são apanhadas as peças correctas para as poções ou se colide com adversários, podendo com isso perder vidas; • Bons gráficos, comandos e sons.
18	Funny Food! Educação infantil Jogos para crianças	<ul style="list-style-type: none"> • Constituído por vários mini-jogos; • Todos os jogos disponíveis desde o início; • Muitos deles sem tutorial; • Em alguns surgem algumas explicações se houver algum período de inactividade no jogo; • Jogos são variações do mesmo jogo, mesmo tipo de operações; • Boa qualidade de gráficos, sons e comandos; • Sem progressão no jogo; • Sem elementos de narrativa.

19	Quebra cabeça infantil, jogos educativo gratis	<ul style="list-style-type: none"> • Constituído por vários mini-jogos; com alguns para compra; • Música do jogo é sempre a mesma a repetir constantemente, apenas há sons adicionais quando o jogo é concluído com sucesso; • Sem progressão no jogo; • Sem elementos de narrativa; • Má qualidade de gráficos.
20	Jogos de Matemática	<ul style="list-style-type: none"> • Jogo para realizar contas simples de somar e subtrair; • É introduzida uma personagem no início que apenas serve para dar os parabéns no final de cada conta que é realizada correctamente, ou avisar durante o jogo quando a operação esta a ser mal feita; • No final de uma serie de operações há uma faixa a dizer "good job" e a opção de escolher selos colecionáveis; • Com tutorial; • Sem ícones de menu ou voltar para trás; • Sem elementos de narrativa.

Dos primeiros factores a constatar nos jogos, foi que a maior parte contém de anúncios, em alguns a interromper o jogo de forma constante. Como excepção os jogos 2, 4, 5, 17, 16, 15. A importância disto prende-se em ser um factor que diminui a Imersão no jogo e é importante referir. Para além disso como já foi dito na descrição dos jogos verifica-se de uma forma generalizada a ausência de elementos narrativos nos jogos. Passando por isso para a Imersão Narrativa, podemos verificar os seguintes resultados, na tabela 3:

Tabela 3: Imersão Narrativa.

Nº	Nome do Jogo	Narrativa		
		Espacial	Temporal	Emocional
1	Aprender a contar Jogos educativos para crianças	0	0	0
2	Jogos de aprendizagem Jogos educativos de crianças	0	0	0
3	Jogos para crianças de 2-5 anos	0	0	2
4	Jogos educativos para crianças	0	0	0
5	Kids Preschool Games	0	0	0
6	Jogo Educativo para Crianças 2	0	0	0
7	Tiny Puzzle - Jogos educativos para crianças free	0	0	0
8	LetterSchool - Learn to Write ABC Games for Kids	0	0	0
9	Crianças Educacionais Puzzles Grátis (pré-escolar)	0	0	0

10	Jardim Crianças	0	0	0
11	Educational Kids	0	0	0
12	Jogos Educativos para Crianças	0	0	0
13	Jogos de matemática	0	0	0
14	Supermercado: Jogos de Compras para Crianças	4	5	8
15	Fun Kids Car Racing Game	3	0	0
16	Jogos de carros para crianças pequenas	1	4	5
17	Jogos educativos para crianças: formas e contar	3	5	8
18	Funny Food! Educação infantil Jogos para crianças	0	0	0
19	Quebra cabeça infantil, jogos educativo grátis	0	0	0
20	Jogos de Matemática	0	0	0

Como é possível apurar, de uma forma geral não se verificaram elementos de narrativa. Quer pela ausência de qualquer tipo de história nos jogos, uma vez que a maior parte deles eram apenas uma colecção de jogos que se assemelhavam mais a questionários interactivos. Muito embora alguns jogos apresentassem algum tipo de personagem, o mesmo funcionava mais como narrador para introduzir o jogo. Ou como personagem jogável, no entanto introduzida sem qualquer tipo de história anterior. Noutras vezes ainda apenas para anunciar que o jogo foi ganho. Apenas se verificou em duas instâncias, elementos de narrativa suficientemente significativos de tomar nota, no caso nos jogos 14 e 17. No primeiro, através de uma família de hipopótamos, sendo estas as várias personagens jogáveis no jogo. Através de *cutscenes*, é introduzido brevemente um pouco da história, antes da realização da tarefa seguinte no jogo. Dessa forma, realizar operações como ir ao supermercado ou ao parque, tendo de fazer contas ou associar formas, como tarefas educacionais, é intercalado com momentos de história para prender o jogador. No jogo 17 é um paradigma um pouco diferente, na medida em que a história é contada com imagem e sons. A bruxa está a realizar uma poção e verifica que faltam elementos para a mesma, quer sejam formas ou números e incute ao dinossauro, a personagem jogável, a ir recolher esses elementos. Daí somos transportados para um pequeno pré-jogo, que é essencialmente um questionário, antes da parte do jogo em que a personagem tem de apanhar os elementos necessários da poção, evitando apanhar

elementos errados ou inimigos, para não sofrer penalizações. No final a poção é realizada e serve para ajudar a bruxa na transformação de um animal, sendo necessárias várias poções para o efeito. Quando a bruxa está totalmente transformada, permite o avanço para o nível seguinte.



Figura 6: Imagem do jogo 17.

De seguida vamos avançar para os resultados da análise Imersão Sistémica. Aqui, de uma forma geral, verificou-se melhores resultados. De uma forma mais generalizada os jogos apresentaram comandos relativamente simples e bem construídos para o tipo de jogo, sendo essencialmente jogados com apenas o deslizar de um dedo. Também se verificou de uma forma muito prevalente, uma boa qualidade de gráficos, sendo que em muitos dos jogos foi o aspecto mais positivo de uma forma global em termos de qualidade. O mesmo se aplica em termos de banda sonora e sons do jogo. Posto isto, apresentam-se os resultados dessa análise em seguida na tabela 4:

Tabela 4: Imersão Sistémica.

Nº	Nome do Jogo	Sistémica		
		Qualidade dos controlos	Banda sonora/Sons do jogo	Qualidade dos Gráficos
1	Aprender a contar Jogos educativos para crianças	5	6	8
2	Jogos de aprendizagem Jogos educativos de crianças	6	5	8

3	Jogos para crianças de 2-5 anos	6	6	8
4	Jogos educativos para crianças	0	0	0
5	Kids Preschool Games	5	3	4
6	Jogo Educativo para Crianças 2	2	0	0
7	Tiny Puzzle - Jogos educativos para crianças free	5	3	5
8	LetterSchool - Learn to Write ABC Games for Kids	5	5	5
9	Crianças Educacionais Puzzles Grátis (pré-escolar)	4	5	5
10	Jardim Crianças	5	3	4
11	Educational Kids	3	1	0
12	Jogos Educativos para Crianças	2	1	2
13	Jogos de matemática	4	2	1
14	Supermercado: Jogos de Compras para Crianças	5	5	4
15	Fun Kids Car Racing Game	6	3	2
16	Jogos de carros para crianças pequenas	5	5	8
17	Jogos educativos para crianças: formas e contar	8	7	7
18	Funny Food! Educação infantil Jogos para crianças	5	5	7
19	Quebra cabeça infantil, jogos educativo gratis	4	1	3
20	Jogos de Matemática	5	4	5

A nível da Imersão Baseada no Desafio verificou-se alguma consistência na existência de aquilo que pode ser considerado um desafio intelectual para uma criança. Desde a construção de puzzles, realização de contas, ou mesmo associação de formas e cores. Tendo em conta que a maior parte dos jogos se verificou ser constituída essencialmente por pequenos questionários e quebra-cabeças. Apenas não se verificou nos casos em que os jogos não obrigavam o jogador a passar pelo elemento educativo, ou em que o jogo não constituía em si nenhum tipo de desafio dado a escolha não implica nenhum tipo de decisão. Já nos desafios inerentes à progressão no jogo a maior parte falhava em ter esse tipo de elementos. Quer porque todos os jogos estavam disponíveis de antemão, quer porque a progressão no jogo

implicava a compra dos níveis seguintes. Quer por não ter penalizações ou compensações por conseguir ou não realizar os desafios. O mesmo se verificou em termos sensoriais ou motores, dado em geral jogar os jogos ser em si simples, e todo o enfoque estar incutido nos elementos educacionais. Podemos observar os resultados na tabela 5 abaixo.

Tabela 5: Imersão Baseada no Desafio.

Nº	Nome do Jogo	Baseada no Desafio		
		Intelectual	Sensorial / Motora	Progressão no jogo
1	Aprender a contar Jogos educativos para crianças	sim	0	0
2	Jogos de aprendizagem Jogos educativos de crianças	sim	0	0
3	Jogos para crianças de 2-5 anos	sim	0	0
4	Jogos educativos para crianças	não	0	0
5	Kids Preschool Games	não	0	0
6	Jogo Educativo para Crianças 2	não	0	0
7	Tiny Puzzle - Jogos educativos para crianças free	não	0	0
8	LetterSchool - Learn to Write ABC Games for Kids	sim	0	0
9	Crianças Educacionais Puzzles Grátis (pré-escolar)	sim	0	0
10	Jardim Crianças	sim	0	0
11	Educational Kids	sim	0	0
12	Jogos Educativos para Crianças	sim	0	0
13	Jogos de matemática	sim	0	0
14	Supermercado: Jogos de Compras para Crianças	sim	5	5
15	Fun Kids Car Racing Game	não	8	5
16	Jogos de carros para crianças pequenas	sim	0	2
17	Jogos educativos para crianças: formas e contar	sim	5	8
18	Funny Food! Educação infantil Jogos para crianças	sim	0	0

19	Quebra cabeça infantil, jogos educativo grátis	sim	0	0
20	Jogos de Matemática	sim	0	0

Por último, com os resultados desta análise e com base no modelo de Nilsson, Nordahl e Serafin, no qual o modelo dos três tipos de Imersão era representado como um sistema de coordenadas de três pontos, vamos representar dessa mesma forma os resultados desta análise. Para esse efeito são considerados como valor de 1, quando nos parâmetros de Imersão há pelo menos dois ou mais elementos com valor igual ou superior a 5. No caso da Imersão Baseada no Desafio, considerando o sim como sendo equivalente ao valor igual ou superior a 5. Obtemos assim a tabela 6. Considerando que para um jogo ser eficaz em termos de aprendizagem deve ser imersivo, a maior parte dos jogos analisados apenas conseguiu elementos suficientes para um tipo de Imersão, sendo em maioria a Imersão Sistémica. A maior parte dos jogos carece de elementos suficientes para poder existir Baseada no Desafio, e Narrativa foi aquela em que foram obtidos piores resultados.

Apenas há dois jogos a salientar com elementos suficientes para conseguir que o jogador esteja totalmente imerso, sendo estes o jogo 14 e 17. No entanto o jogo 14 peca pela quantidade excessiva de anúncios. Pelo que dos vinte jogos analisados, o único que apresenta potencial como ferramenta educativa é o jogo 17.

Tabela 6: Tipos de Imersão Presente. Narrativa, Sistémica e Baseada no Desafio.

Numero	Nome do Jogo	Tipos de Imersão presente
1	Aprender a contar Jogos educativos para crianças	(0,1,0)
2	Jogos de aprendizagem Jogos educativos de crianças	(0,1,0)
3	Jogos para crianças de 2-5 anos	(0,1,0)
4	Jogos educativos para crianças	(0,0,0)
5	Kids Preschool Games	(0,0,0)
6	Jogo Educativo para Crianças 2	(0,0,0)
7	Tiny Puzzle - Jogos educativos para crianças free	(0,1,0)
8	LetterSchool - Learn to Write ABC Games for Kids	(0,1,0)
9	Crianças Educacionais Puzzles Grátis (pré-escolar)	(0,1,0)

10	Jardim Crianças	(0,0,0)
11	Educational Kids	(0,0,0)
12	Jogos Educativos para Crianças	(0,0,0)
13	Jogos de matemática	(0,0,0)
14	Supermercado: Jogos de Compras para Crianças	(1,1,1)
15	Fun Kids Car Racing Game	(0,0,0)
16	Jogos de carros para crianças pequenas	(0,1,0)
17	Jogos educativos para crianças: formas e contar	(1,1,1)
18	Funny Food! Educação infantil Jogos para crianças	(0,1,0)
19	Quebra cabeça infantil, jogos educativo gratis	(0,0,0)
20	Jogos de Matemática	(0,1,0)

Claro que aqui pode concluir-se que, de uma forma geral, a maior parte dos jogos, sendo jogos grátis tenta apelar ao jogador com imagem e som, tendo menos preocupações com a história do jogo, ou ser mais do que um jogo casual, de jogar uns minutos. Pode ser culpa do formato em si, dado que, no que toca a jogos comerciais para dispositivos móveis, a maior parte deles tendem a ser jogos casuais, nos quais os jogadores não perdem muito tempo. Mas quando consideramos que, no caso das crianças, o telemóvel e o tablete tendem a ser os dispositivos com os quais têm o primeiro contacto com jogos, é fácil perceber que os mesmos têm uma elevada importância. Por isso importa tentar apelar às mesmas, criando algum tipo de empatia, quer seja com personagens, com sons e imagens, criando algum tipo de interactividade na qual se pode introduzir o conteúdo educacional. É possível fazê-lo, aliás como verificámos em pelo menos dois jogos, sem implicar histórias complexas ou mesmo desafios complicados. Apenas tentando apelar às emoções dos jogadores, introduzindo o conteúdo educacional de uma forma secundária. Dessa forma, dificilmente o jogo se vai tornar cansativo, ou demasiado sério, sem que este seja inerentemente divertido.

Além disso, de uma forma geral, os jogos focam-se mais em crianças até aos 5 anos de idade, sendo que quando passam dessa idade não tentam adequar os tipos de questionários à idade e educação escolar. Para além disso, muitos desses jogos não consideram os conhecimentos linguísticos das crianças, dado que muitos deles misturam o inglês, com o português de Portugal e do Brasil, quer seja a nível verbal

quer seja a nível escrito. Só isso pode ser suficiente para impedir qualquer possibilidade de criação de Imersão, dependendo dos conhecimentos linguísticos da criança.

Claro que os pontos negativos podem advir de serem jogos gratuitos, e ser possível alegar que nos jogos que possuíam uma completa que implica a sua compra a qualidade do mesmo poderia ser melhor. Mas aí muitos deles falhavam em aliciar à compra, dado a pouca qualidade da versão gratuita. Sendo estes essencialmente uma forma ou outra de um questionário interactiva, dificilmente vão apelar à diversão do jogador se este não gostar desse tipo de jogo.

Como já tínhamos visto a criação deste tipo de jogos é complexa, pelo que para já de uma forma geral os melhores exemplos de bons Jogos Imersivos Educacionais são provenientes do mundo académico. Esta análise porém, ajuda a perceber que alguns dos jogos facilmente poderiam ser melhorados tendo em conta os aspectos mais negativos encontrados nesta análise. Logo não implicando de todo começar do zero no desenvolvimento dos mesmos. No entanto isso já iria implicar que, de uma forma geral, houvesse o interesse da integração dos videojogos nas salas de aulas, com o devido acompanhamento dos educadores. Esse seria definitivamente um factor que poderia servir de força motriz para avançar com o desenvolvimento de jogos gratuitos, financiados pelas instituições do estado e da educação, de forma a garantir também a qualidade dos mesmos. E que estes se venham adequar às diferentes necessidades educacionais.

Aqui podemos salientar um exemplo de um jogo que foi desenvolvido no seio académico e testado nas salas de aula com o acompanhamento dos professores, sendo esse o jogo A to Z Safari (2018). É salientado no artigo que descreve o desenvolvimento do jogo a importância que foi dada à interactividade, sendo esta considerada em todas as etapas do desenvolvimento do jogo. Além de considerarem que, para compreender a melhor forma de introduzir os elementos de aprendizagem com maior sucesso, foi necessário o teste do jogo nas salas de aula. Isto não só serviu para perceber os elementos às quais as crianças estavam mais receptivas, como para avaliar com os professores a aprendizagem inculcada pelo jogo. Mais tarde, o jogo saiu do seio académico e passou a estar disponível de forma gratuita, no entanto apenas para *iOS* (McKenzie, Spence, & Nicholas, 2018).

Após os resultados da análise dos jogos, verificar-se que, de uma forma geral a qualidade dos mesmos foi inferior mesmo ao expectável, acaba por ser importante perceber de que forma os educadores estariam disponíveis para usar os mesmos, dado que isso seria relevante no sentido de melhorar a qualidade dos mesmos no

futuro. Colocada esta questão, foi realizado um breve questionário para perceber de que forma os jogos são já usados ou não, e de que forma os videojogos podem ser usados no futuro. De salientar de antemão que não é de todo o objectivo primário deste trabalho, mas estas questões servem para ponderar de que forma se poderá no futuro testar a eficácia de um Jogo Imersivo Educacional. Dessa forma, foi realizado um questionário entre 26 e 29 de Novembro de 2019, com apenas 6 questões, sendo elas em parte dados sobre os educadores. Foram obtidos 48 questionários completos, de professores que vão desde o ensino pré-escolar até ao ensino secundário, de várias disciplinas leccionadas. Sendo maioritariamente femininos (85,6%), a maioria na faixa etária dos 40-54 anos (72,9%). A maior parte conhece jogos ou videojogos educacionais e já usou os mesmos (81,3%). Quando questionados se considerariam usar videojogos educacionais se os mesmos conseguissem motivar os alunos na sala de aula, aí 91,7% respondeu que sim. Estes dados tornam-se importantes, dado contribuírem para uma visão diferente da receptividade daqueles que são considerados Imigrantes Digitais para os videojogos. Claro que a amostra de professores foi pequena, e não foi possível apenas focar em educadores da Geração Alpha, mas sim da Z e Alpha, dado a pequena amostra de resultados. No entanto, o objectivo primário era apenas perceber a receptividade dos professores Portugueses nas salas de aula para este tipo de ferramenta, e abrir caminho para estudos futuros. E fácil perceber que, de facto, é algo no qual é necessária mais investigação. O questionário encontra-se em anexo.

Para já, da pequena amostra de jogos analisados, apenas o jogo 17 poderá ser apontado como jogo com qualidade a nível de Imersão, que possa motivar e ensinar os alunos. É importante, no entanto, ressaltar que, fora deste estudo foram colocados todos os jogos estritamente em inglês, o que removeu muitos jogos de serem analisados. Foi um dos motivos pelo qual a amostra de jogos foi apenas de 20, dado que era a intenção inicial a análise de um número maior de jogos. Outro motivo foi a tentativa de estudar jogos que fossem diferentes uns dos outros, e à primeira vista mesmo nos jogos testados verificou-se um elevado nível de similaridade na maior parte dos jogos. Sendo que alguns dos removidos da lista final falhavam no aspecto de serem quase clones idênticos de alguns dos jogos já testados.

Também não foram considerados na análise nenhum jogo pago, pelo que poderá ser apontado como falha ao método e requerer considerações futuras em outros estudos do género. Ainda a considerar que nenhum dos jogos foi testado por crianças, o que poderá ser apontado como outra falha no método. No entanto considera-se que dado o tema em análise, Imersão, não era algo que fosse

estritamente relevante no teste dos jogos por crianças da idade em questão. Claro que, no caso de um estudo futuro da retenção de conhecimento, de forma a perceber o nível de envolvimento, do ponto de vista da Imersão Baseada no Desafio, será necessário a análise por crianças da idade para o qual o jogo é desenvolvido.

Como último comentário, também considerar que foram apenas analisados alguns fatores que contribuem para a Imersão, e de uma forma um tanto quanto simplista, para facilitar a análise dos resultados obtidos. Tendo em conta a elevada subjectividade do tema, o objectivo foi tentar analisar algo quantificável. No entanto, deve ficar-se ciente de que, inevitavelmente estará subjectivo a opinião e experiência como jogadora imersa neste universo de jogos. Muito embora se possa considerar que, terá havido sempre o cuidado de remover quaisquer gostos pessoais da análise, observa-se que pode ser um ponto de censura no trabalho realizado, pelo que, se salienta desde já, ter a noção que directa ou indirectamente pode ser algo que possa ter alterado os resultados. No entanto, considera-se terem sido obtidos resultados de confiança, justamente por se ter optado por parâmetros considerados quantificáveis.

Conclusão

Neste trabalho realizou-se a análise de Jogos Educacionais, com vista a apurar os mais imersivos, a contribuição dos diferentes tipos de Imersão e perceber a contribuição de cada um deles. Para além disso, pretendia-se poder apurar com esta análise, de que forma se pode melhorar jogos menos imersivos. De uma forma geral podemos verificar que era esperado poder apurar-se mais dados com os jogos analisados, algo que se verificou em parte difícil dado averiguar-se de uma forma geral a falta de qualidade dos mesmos. Apesar da selecção dos jogos ter sido feita com base nos comentários positivos dos utilizadores e com uma melhor classificação na Play Store.

Foi possível apurar mais elementos que contribuem para a não criação de Imersão, do que o contrário, logo em parte não foi possível encontrar vários exemplos positivos de jogos muito imersivos. No entanto isso serve para tirar algumas elações sobre a forma como é possível melhorar esses jogos. Em primeiro lugar, referir aquilo que parece ser o mais comum em jogos classificados de educativos, é serem menos jogos e mais questionários interactivos. Parece haver mais uma preocupação no conteúdo do que em apelar às emoções do jogador, através de elementos de diversão. Claro que é possível verificar que muitas das Editoras destes jogos também produzem jogos comerciais, e talvez o problema do desenvolvimento destes jogos se prenda com a falta de conhecimento de como criar um jogo Imersivo Educacional.

Podemos também afirmar que, de uma forma geral, a maior parte destes jogos têm uma quantidade excessiva de anúncios, o que não permite ao jogador ficar suficientemente tempo a jogar sem o jogo ser interrompido. Isso diminuiu a possibilidade de criação de Imersão. Claro que aqui podemos argumentar que muitos destes jogos têm uma versão completa para compra não qual já não vamos ter publicidade, no entanto a maior parte deles não tinha suficientes elementos imersivos para apelar a hipotética compra do jogo. Aqui no entanto temos aquilo que pode ser considerado um aspecto a considerar no desenvolvimento deste trabalho, que foi deixado de lado um segmento de jogos que poderia ter sido analisado sobe os mesmos critérios, jogos pagos. No entanto como foi já foi referido, isso foi considerado dado os jogos analisados serem para crianças. No entanto, pode ser importante o desenvolvimento dessa análise, em perspectivas futuras.

Considerando os jogos com mais elementos Imersivos, aqui podemos considerar que o que os distinguiu dos outros é a presença de elementos de narrativa, sendo esta adequada para a idade do público-alvo. Apelar ao jogador com pequenas histórias, com linguagem simples ou mesmo com a história sendo contada apenas com elementos visuais. Tendo elementos educativos não como parte exclusiva dos jogos, mas alternados com elementos meramente de entretenimento. Além do que darem ao jogador uma sensação de progressão no jogo, quer com compensações e penalizações, quer com o aumento da dificuldade das tarefas a executar, permitindo cativar o jogador com o desafio. A Imersão Narrativa e Baseada no Desafio parece ser o que há mais em carência nos jogos menos imersivos.

A maior parte dos outros jogos tentava apenas criar o interesse no jogador com gráficos e sons, mas mesmo aí isso não se verificou em todos os jogos. Em vários casos, ao mudar de tipo de questionário dentro do jogo, somos confrontados com elementos gráficos completamente diferentes uns dos outros, não contribuindo para uma sensação de continuidade. Um outro aspecto negativo da maior parte dos jogos é a tradução, quando se verificava que no mesmo jogo alternadamente se ouvia o português de Portugal e do Brasil.

Posto isto, comparado os jogos analisados com o A to Z Safari (2018), percebemos que a realidade do desenvolvimento deste jogo foi provavelmente completamente diferente dos analisados neste trabalho. Dado que este foi em todas as etapas do desenvolvimento prestada atenção aos elementos do jogo que contribuem para o mesmo ser interativo, para criar interesse ao jogador. Importante foi também a relação com os educadores, que ajudaram a desenvolver os jogos em conjunto com os alunos, que testaram na sala de aula. Sendo paradigmas muito diferentes, no entanto é correto afirmar que o jogo 17 poderia ser testado na sala de aula, tendo elementos suficientes para ser um jogo eficaz para aprendizagem e na mesma como entretenimento.

Para além disso, por fim foi realizado um breve questionário com professores. Não sendo este um objectivo inicial do projecto, o mesmo foi realizado em virtude da má qualidade dos jogos analisados. No fundo para perceber a receptividade dos educadores em usar estas ferramentas de educação, de forma a compreender se haveria viabilidade para estudos futuros sobre estes tipos de jogos. Com este questionário foi possível perceber que estes Imigrantes Digitais têm elevado interesse nestes videojogos e poderão ser um grupo chave a envolver no desenvolvimento e melhoria destes jogos.

Uma consideração final é que, apesar da confiança nos resultados obtidos, é de salientar a importância de, em estudos futuros, estes jogos serem testados diretamente com a Geração Alpha, de forma a recolher ainda mais informação da relação destes jogadores com o jogo. É importante a ressalva da necessidade de mais investigação sobre os Jogos Imersivos Educacionais. Considerando que, cada vez mais a tecnologia e os videojogos fazem parte da vida das gerações mais novas, sendo brincar um elemento chave no desenvolvimento das crianças, há que garantir condições para o desenvolvimento de Jogos Sérios de qualidade. Que atentem aos elementos interactivos com a mesma dedicação que aos elementos de aprendizagem. Embora se saiba que muitos jogos comerciais já contribuem de forma positiva para a aprendizagem de conteúdos escolares, não é possível quantificar de forma prática essa retenção de conhecimento. Com um jogo desenvolvido corretamente, é possível essa avaliação e uso destes na educação formal das próximas gerações.

Bibliografia

Arsenault, D. (2005). Dark waters: Spotlight on immersion. Nos procedimentos da Conferência *Game-On North America 2005* (p.50-52). Ghent, Bélgica, Eurosis.

Bertozi, E. (2014). Using Games to Teach, Practice, and Encourage Interest in STEM Subjects. Em Schrier, K. (Eds.), *Learning, Education and Games Volume One: Curricular and Design Considerations*. (p. 23-37). Nova Escocia, ETC Press.

Breuer, J. & Bente, G. (2010). Why So Serious? On the Relation of Serious Games and Learning. *Journal for Computer Game Culture*, 4. (p. 7-24).

Brown, E. & Cairns, P. (2004). A grounded investigation of game immersion. *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings*. (p. 1297-1300). Viena, Áustria.

Caillois, R. (1961). *Man, play and games*. Ilinóis, EUA. University of Illinois Press.

Calleja, G. (2011). *In-Game: From Immersion to Incorporation*. Massachusetts, EUA. The MIT Press.

Cambridge Dictionary (2019). Meaning of immersion in English. Consultado a 08/10/2019 em: <<https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/immersion>>

Chandra, S. Sharma, G. Salam, A. A. Jha, D. & Mittal, P. (20016). Playing Action Video Games a Key to Cognitive Enhancement. *Procedia Computer Science*. 84, (p. 115 - 122).

Cheng, M.-T., She, H.-C. & Annetta, L. (2014). Game immersion experience: Its hierarchical structure and impact on game-based science learning. *Journal of Computer Assisted Learning*. 31, (p. 232-253).

Connolly, T. *et al* (2012). A systemic literature review of empirical evidence on computer games and serious games. *Computers & Education*. 59, (p. 661 - 689).

Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The psychology of optimal experience*. Nova York, EUA. Harper Perennial.

Damnjanovic, G. (2018). *The Most Immersive Open World Games*. Consultado a 14/11/19 em <<https://www.pointsprizes.com/blog/323/the-most-immersive-open-world-games>>

De Lope, R. P., & Medina-Medina, N. (2017). A Comprehensive Taxonomy for Serious Games. *Journal of Educational Computing Research*, 55(5), (p. 629-672).

Denisova, A. & Cairns, P. (2015). First Person vs. Third Person Perspective in Digital Games: Do Player Preferences Affect Immersion? *CHI '15 Proceedings of the 33rd Annual ACM Conference on Human Factors in Computing Systems*, (p. 145-148). Seoul, Coreia do Sul.

Djaouti, D. Alvarez, J. Jessel, J. & Rampnoux, O. (2011). Origins of Serious Games. Em Ma, M. Oikonomou, A. & Jain, L. (Eds.), *Serious Games and Edutainment Applications*. (p. 25-43). Nova Iorque, EUA. Springer.

Donovan, T. (2010). *Replay - The History of Video Games*. Reino Unido, Yellow Ant.

EdgeGamers Organization, (2016). Most Immersive Mobile Games. Consultado a 11/11/19 em <<https://www.edge-gamers.com/article/immersive-mobile-games/>>

Ermí, L. & Mäyrä, F. (2005). Fundamental components of the gameplay experience: Analysing immersion. Em Castell, S. D. & Jenson, J. (Eds.). *Worlds in play: International perspectives on digital games research* (p. 15-27). Nova Iorque, EUA. Peter Lang Publishing.

Ferguson, C. J. (2007). *The Good, The Bad and the Ugly: A Meta-analytic Review of Positive and Negative Effects of Violent Video Games*. *Psychiatr Q*, 78, (p. 309-316).

Garris, R., Ahlers, R. & Driskell, J. (2002). Games, Motivation, and Learning: A Research and Practice Model. *Simulation & Gaming*. 33, (p. 441-467).

Gomes, R. *et al* (2017). Crescendo entre os ecrãs: uso de meios electrónicos por crianças (3-8 anos). *ERC - Entidade Reguladora para a Comunicação Social*.

Green, C. S. & Bavelier, D. (2003). Action video game modifies visual selective attention. *Nature*, 423, (p. 534-537).

Hamari, J. *et al* (2016). Challenging games help students learn: An empirical study on engagement, flow and immersion in game-based learning. *Computers in Human Behavior*. 54, (p. 170-179).

Huizinga, J. (1949). *Homo Ludens - A Study of the Play-Element in Culture*. Londres. Routledge & Kegan Paul Ltd.

Kent, S. (2001). *The ultimate history of video games: from Pong to Pokemon-the story behind the craze that touched our lives and changed the world*. Nova lorque, EUA. Three Rivers Press.

Kiili, K. (2005). Content creation challenges and flow experience in educational games: The IT-Emperor case. *Internet and Higher Education*, 8. (p. 183-198).

Kiili, K., de Freitas, S., Sylvester, A. & Timo, L. (2012). The Design Principles for Flow Experience in Educational Games. *Procedia Computer Science*. 15, (p. 78-91).

Laamarti, F. Eid, M.& El Saddik, A. (2014). *An Overview of Serious Games*. International Journal of Computer Games Technology. (p.1-15).

Lai, K., Khaddage, F. & Knezek, G. (2013). Blending student technology experiences in formal and informal learning. *Journal of Computer Assisted Learning*. 29. (p. 414-425)

Martinho, C. Santos, P. & Prada, R. (2014). *Design e Desenvolvimento de Jogos*. Lisboa. FCA Editora de Informatica Lda.

McBride, E. (2012). *Hands On With "The Bards Tale": Easily My New Favorite Android Game*. Consultado a 12/11/12 em: <<https://www.androidpit.com/the-bards-tale-android-review>>

McCrinkle, M & Wolfnger, E. (2011). *The ABC of XYZ: understanding the global generations*. Sidney, Austrália. UNSW Press.

McGonigal, J. (2011). *Reality is Broken: Why Games Make us Better and How They Can Change The World*. Nova lorque, EUA. The Penguin Press.

- McKenzie, S. Spence, A. & Nicholas, M. (2018). Going on Safari: The Design and Development of an Early Years Literacy iPad Application to Support Letter-Sound Learning. *Electronic Journal of e-Learning*. v16 n1, (p16-29).
- McMahan, A. (2003). Immersion, engagement, and presence: A method for analyzing 3-D video games. In W. Mark & B. Perron (Eds.), *The video game theory reader*. (pp. 67-86). Nova Iorque, EUA. Routledge.
- Michael, D. & Chen, S. (2006). *Serious Games: Games That Educate, Train, and Inform*. Thomson Course Technology PTR. Canada.
- Moyles, J. (2005). *The excellence of play*. Berkshire. Open University Press.
- Murray, J. H. (2016). *Hamlet on the Holodeck: The Future of Narrative in Cyberspace*. Massachusetts, EUA. The MIT Press; Updated edition.
- Myers, D. (2010). *Play Redux: The Form of Computer Games*. Michigan. The University of Michigan Press.
- Nilsson, N. Nordahl, R. & Serafin, S. (2016). Immersion Revisited: A Review of Existing Definitions of Immersion and Their Relation to Different Theories of Presence. *Human Technology*. 12, (p. 108-134).
- Novak, E. & Tassell, J. (2015). Using video game play to improve education-majors' mathematical performance: An experimental study. *Computers in Human Behavior*. 53, (p. 124-130).
- Nylund, A. & Landfors, O. (2015). *Frustration and its effect on immersion in games*. (Tese de Mestrado), Universidade de Umeå, Suécia. Consultado a 22/10/2019 em <<http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:821653/FULLTEXT01.pdf>>
- O'Brien, L. (2017). *Horizon Zero Dawn Review*. Consultado a 14/11/19 em <<https://www.ign.com/articles/2017/02/20/horizon-zero-dawn-review>>
- Onyett, C. (2012). *S.T.A.L.K.E.R.: Shadow of Chernobyl Review*. Consultado a 13/11/19 em: <<https://www.ign.com/articles/2007/03/19/stalker-shadow-of-chernobyl-review>>

- Pace, S. (2015). *Immersion, Flow And The Experiences Of Game Players*. SimTecT, (p. 419-424). Melbourne, Australia.
- Palfrey, J. & Gasser, U. (2008). *Born Digital - Understanding the First Generation of Digital Natives*. Nova Iorque, EUA. Basic Books Ed.
- Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants. *On the Horizon*. 9, (p. 1-6).
- Russ, H. (2019). *More U.S. millennials subscribe to video games than traditional pay TV: survey*. Consultado a 04/10/2019 em: <<https://www.reuters.com/article/us-usa-videogames-television/more-u-s-millennials-subscribe-to-video-games-than-traditional-pay-tv-survey-idUSKCN1TB2CB>>
- Ryan, M.L. (2001). *Narrative as Virtual Reality: Immersion and Interactivity in Literature and Electronic Media*. Baltimore, The Johns Hopkins University Press.
- Sanders, T. & Cairns, P. (2010). Time perception, immersion and music in videogames. *BCS HCI 2010*, (p. 160-167). Dundee, Escócia.
- Sawyer, B. & Smith, P. (2008). *Serious Games Taxonomy*. Consultado a 29/10/19 em: <<https://thedigitalentertainmentalliance.files.wordpress.com/2011/08/serious-games-taxonomy.pdf>>
- Sawey, L. (2019). The 10 Most Immersive Open World Games. Consultado a 13/11/12 em: <<https://gamerant.com/realistic-open-world-games/>>
- Shernoff, D. (2013). *Optimal Learning Environments to Promote Student Engagement*. Nova Iorque. Springer.
- Slussareff, M., Braad, E. Wilkinson, P. & Strååt, B. (2016). Games for Learning. Em Dörner, R. et al. (Eds.): *Entertainment Computing and Serious Games*. (p. 189-211). Suíça. Springer.
- Sosaa, G. W. Lagana, L. (2019). The effects of video game training on the cognitive functioning of older adults: A community-based randomized controlled trial. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 80. (p. 20-30).
- StatCounter (2019). *Mobile Operating System Market Share Worldwide*. Consultado a 02/12/2019 em <<https://gs.statcounter.com/os-market-share/mobile/worldwide>>

Strauss, A. (2019). *Two-Thirds of Gen Z Males Say Gaming is a Core Component of Who They Are*. Consultado a 04/10/2019 em <<https://www.aaaa.org/gen-z-males-say-gaming-core-component-who-they-are/>>

Strobach, T. Frensch, P. A. & Schubert, T. (2012). Video game practice optimizes executive control skills in dual-task and task switching situations. *Acta Psychologica*, 140. (p. 13-24).

Sutton-Smith, B. (1997). *The ambiguity of play*. Massachusetts. Harvard University Press.

Sylvester, T. (2013). *Designing Games: A Guide to Engineering Experiences*. Sebastopol. O'Reilly Media.

Szwedowski, W. (2017). *Top 10 Immersive Games*. Consultado a 09/11/19 em <<https://www.g2a.com/news/features/top-10-immersive-games/>>

Tapscoot, D. (2009). *Grown Up Digital: How The Net Generation is Changing Your World*. Nova Iorque, McGraw-Hill.

Thompson, M. Nordin, A. I. & Cairns, P. (2012). Effect of Touch-Screen Size on Game Immersion. *Proceedings of the 26th Annual BCS Interaction Specialist Group Conference on People and Computers*. (p. 280-285). Birmingham, Reino Unido.

Tran, K. (2018). *Why the esports audience is set to surge – and how brands can take advantage of increased fans and viewership*. Consultado a 08/10/2019 em: <<https://www.businessinsider.com/the-esports-audience-report-2018-11>>

Velocity Micro, (2015). *Tips for Getting Immersed in Your Video Games*. Consultado a 14/10/2019 em: <<https://www.velocitymicro.com/blog/tips-for-getting-immersed-in-your-video-games/>>

Wolf, M. (2012). *Encyclopedia of video games: The Culture, Technology, and Art of Gaming*. Connecticut. Greenwood Press.

Wolf, M. (2008). *The video game explosion: a History From Pong to Playstation and Beyond*. Connecticut. Greenwood Press.

Yiannis, G. & Kyza, E. (2018). Relations between student motivation, immersion and learning outcomes in location-based augmented reality settings. *Computers in Human Behavior*, 89, (p. 173-181).

Zimmerman, E & Salen, K. (2003). *Rules Of Play: Game Design Fundamentals*. Massachusetts. MIT Press Ltd.

Zogby, J. (2014). *Millennials and Video Games: Developing Skills for the Future*.

Consultado a 08/10/2019 em

<<https://www.forbes.com/sites/johnzogby/2014/06/22/millennials-and-video-games-developing-skills-for-the-future/>>

Anexos

Dados dos questionários sobre Videojogos e Educação. Foram obtidos 48 respostas, sendo os dados os seguintes:

Questionários Respondidos: 48

1 -Sexo?

Masculino

Feminino

Resposta	Percentagem
41	85,4%
7	14,6%

2 - Idade

25-39 anos

40-54 anos

Mais de 55 anos

Resposta	Percentagem
10	20,8%
35	72,8%
3	6,3%

3- Qual a Disciplina que Lecciona?

Inglês

Português

Matemática

História

Educação Pré-Escolar

Francês

1º ciclo

Educação Visual

Física/Química

Educação Física

Filosofia

Educação Especial

Espanhol

Educação Tecnológica

Biologia/Geologia

Geografia

9
7
7
4
3
3
3
2
2
2
1
1
1
1
1
1

4- Conhece algum jogo ou videojogo educacional?

Sim

Não

Resposta	Percentagem
39	81,3%
9	18,8%

5- Consideraria usar videojogos educacionais na sala de aula?

Sim

Não

Talvez

Resposta	Percentagem
39	81,3%
4	8,3%
5	10,4%

6- Consideraria usar videojogos educacional se o mesmo conseguisse motivar os alunos na sala de aula?

Sim

Não

Talvez

Resposta	Percentagem
44	91,7%
1	2,1%
3	6,3%

Videografia

PONG (1972). Atari. [Arcada].

Space Invaders (1978). Taito. [Arcada].

Pac-Man (1980). Namco. [Arcada].

Donkey Kong (1981). Nintendo. [Arcada].

Super Mario Bros (1985). Nintendo. [Nintendo Entertainment System].

The Legend of Zelda (1986). Nintendo. [Nintendo Entertainment System].

Final Fantasy (1987). Square. [Nintendo Entertainment System].

Metal Gear (1987). Konami. [Nintendo Entertainment System].

Mortal Kombat (1992). Midway. [Arcada].

The Bard's Tale (2012). InXile Entertainment. [Android.]

S.T.A.L.K.E.R.: Shadow of Chernobyl (2007). GSC World Publishing. [Pc].

Horizon Zero Dawn (2017). Sony Interactive Entertainment. [PlayStation 4]

T.E.M.P.E.R. (1961). Raytheon. [PDP-1].

The Oregon Trail (1971). MECC. [Mainframe].

The Bradley Trainer (1981). Atari. [Arcada].

Pepsi Invaders (1983), Coca-Cola. [Atari 2600].

America's Army (2002), Exercito Dos EUA. [Pc].

Spacewar! (1962). Não Aplicável. [PDP-1].