

O “jogo da malha” - videojogo com paradigma de interação gestual adaptado aos seniores

*“jogo da malha” - video game
with a gestural interaction adapted
to the senior citizen*

Ivan Terra

Universidade de Aveiro, Departamento de Comunicação e Arte
ivan.terra@ua.pt

Ana Veloso

Universidade de Aveiro, Departamento de Comunicação e Arte/CETAC.MEDIA
aiv@ua.pt

Resumo

Este artigo apresenta a investigação exploratória desenvolvida para identificar as dificuldades existentes na interação entre os seniores e os videojogos e desenvolver um protótipo adaptado a este público-alvo. A investigação foi organizada em três fases: 1) análise documental sobre o cidadão sénior, os videojogos, as interfaces gestuais e as relações entre estes conceitos; 2) trabalho de campo, distribuído por dez sessões, com uma amostra de conveniência de cinco seniores, onde foram avaliadas as interações dos seniores com a consola Xbox e com os videojogos, através de grelhas de observação e entrevistas semiestruturadas e; 3) desenvolvimento de um protótipo de videojogo com interação gestual para fazer face aos problemas encontrados na segunda fase (observação). É de referir que este progresso paralelo permitiu que os dados recolhidos na fase 2 alimentassem o desenvolvimento (fase 3).

Abstract

The main purpose of this research is to identify the main older adults' interaction problems relative to video game playing and develop a game prototype adapted to this target market. The research was divided into three phases. Firstly, (1) an exploratory research was carried out, focusing on the senior citizens, videogames, gestural interfaces and the relationship between all these concepts. Secondly, (2) a fieldwork was conducted over ten training sessions, in which we assessed the interaction of seniors towards the Xbox console and video games. For that, the instruments for data collection used were the evaluation grids and the semi-structured interviews with a sample of five senior citizens. After the observation phase, (3) the development phase came along, which resulted in a video game prototype with a gestural interaction to address the problems found in the initial phase. All the research was made in a real context involving the senior citizens in the process.

Palavras-chave: videojogos, seniores e interação **Keywords:** *videogames, seniors and gestural interaction.*

1. Introdução

A população mundial está cada vez mais envelhecida e estudos demográficos preveem o aumento desta tendência (UN, 2001; INE, 2010). Segundo a UN (2001), nos últimos cinquenta anos o número de pessoas idosas triplicou e nos próximos cinquenta anos irá ser mais do que o triplo.

Considerando este envelhecimento, é necessário encontrar alternativas de entretenimento que forneçam oportunidades de prazer e bem-estar para esta população (Torres & Zagalo, 2008), pelo que os jogos parecem ser uma boa solução. Vários estudos (Theng, 2009; Crouse, 2012; Pires, 2008) confirmam que a utilização dos videojogos promove o bem-estar e trazem benefícios para os seniores a vários níveis, como por exemplo, diminuir os efeitos, cognitivos e físicos, associados ao processo de envelhecimento.

Este trabalho de investigação tem como finalidade explorar os paradigmas de interação gestual em videojogos para o cidadão sénior. Os objetivos da investigação são: i) identificar as dificuldades existentes na interação entre os seniores e os videojogos; ii) desenvolver um protótipo adaptado a este público-alvo e; iii) delinear algumas linhas orientadoras que deverão ser consideradas na concepção de um videojogo com paradigma de interação gestual para o cidadão sénior.

A interação gestual foi a escolhida para desenvolver o protótipo do jogo dada a sua simplicidade e interface intuitiva, não devendo constituir uma barreira física para quem já possui pouca destreza manual (Torres & Zagalo, 2008). As influências teóricas passaram por estudar o cidadão sénior, perceber as suas limitações físicas e cognitivas e estudar os videojogos para perceber qual género adequados a este público-alvo. Destaca-se ainda que é importante perceber as motivações que podem levar os seniores a jogarem os videojogos e de que forma estes podem contribuir para um envelhecimento ativo.

Perante o envelhecimento da população e os benefícios da utilização dos videojogos, espera-se que esta investigação possa dar um contributo para o desenvolvimento de videojogos adaptados ao público sénior.

2. Influências teóricas

2.1 Seniores

O envelhecimento é algo universal e que todos temos presente, sabemos que nascemos, crescemos e envelhecemos. Segundo Cancela (2007), o envelhecimento afeta todos os seres vivos e o seu termo natural é a morte do organismo. Este processo natural, varia de pessoa para pessoa, dependendo da velocidade e da gravidade em que se acentua em diversos fatores biológicos, psicológicos e sociais. Assim, é difícil compreender o momento exato do início deste processo (Cancela, 2007).

Atualmente, o conceito de idoso em Portugal está associado a uma definição legal, que é a idade em que a maioria dos indivíduos se reforma, ou seja, os 65 anos¹. Esta é a idade escolhida na maioria dos estudos científicos, como padrão de comparação sobre envelhecimento humano (Pires, 2008). É nesta idade que nos vamos basear para este estudo, designando assim o cidadão sénior o indivíduo com 65 anos ou mais anos de idade.

Em 1950, havia 205 milhões de indivíduos com idade igual ou superior a 60 anos em todo o mundo, cinquenta anos depois, esta faixa etária aumentou para 606 milhões. Esta tendência indica que a população idosa está a crescer, mais rápido do que a população total, praticamente em todas as regiões do mundo. O aumento da longevidade e o declínio da fecundidade são consequências deste aumento. Em Portugal, também a população tem vindo a envelhecer cada vez mais. Em 2009 existiam 118 idosos por cada 100 jovens (INE, 2010). Segundo o INE (2009), esta tendência de envelhecimento vai continuar nos próximos cinquenta anos, prevendo que em 2060 residam em Portugal, cerca de 271 idosos, para cada jovem 100 (INE, 2009).

¹ Idade da reforma em Portugal no ano de 2012, quando se realizou o estudo.

O processo de envelhecimento depende das características de cada indivíduo. Os primeiros sinais de envelhecimento aparecem na pele, esta perde tonalidade e elasticidade e fica mais seca e flácida. Outro sintoma do envelhecimento é a fadiga, a lentidão e a dificuldade de execução de tarefas em simultâneo. Os gestos, são cada vez menos precisos e surgem hesitações em vez de ações espontâneas, assim como, a necessidade de refletir perante atividades não habituais. A capacidade de memória a curto prazo diminui e aumenta a dificuldades em reter o que é novo. Por outro lado, as memórias antigas, mesmo as de infância, parecem ser facilmente recordadas (Bize & Vallier, 1985; Costa, 2002).

A nível social por vezes revela-se algum isolamento das pessoas idosas que pode estar associado a diversos fatores, nomeadamente a perdas de amigos e familiares ou a falta de mobilidade. Por exemplo, as simples atividades de descer ou subir escadas ou deslocar-se por meios de transportes, que exigem mobilidade por parte do cidadão sénior, parecem ter influência no seu isolamento (Bize & Vallier, 1985).

Segundo Pires (2008), vários autores têm vindo a verificar que o público sénior demonstra receptividade à utilização das TIC (Tecnologias de Informação e Comunicação). Ainda que possam ter um processo de aprendizagem mais longo do que os jovens ou necessitem de mais treino ou assistência, estes estão aptos para utilizar as TIC.

Segundo o INE (2007), 42,5% da população total (dos 16 aos 74 anos) utiliza o computador. De 2002 para 2006 houve um aumento na utilização do computador pelos indivíduos dos 65 aos 74 anos de idade, 2,6% para 4,4%, respetivamente.

2.2. Videojogos

A indústria dos videojogos é uma das maiores indústrias de entretenimento do mundo (Cummings, 2007). De facto, existem razões sociais e financeiras pelas quais os desenvolvedores de videojogos devem começar a criar jogos interessantes e acessíveis para seniores. Do ponto de vista social, os videojogos oferecem uma boa maneira de passar o tempo, aumentado a sua interação social e melhorando a sua qualidade de vida, tanto no bem-estar físico como cognitivo. Do ponto de vista comercial, os seniores constituem um grande leque de potenciais clientes. Apesar de se assistir a uma explosão demográfica do

público sénior, a maioria dos videojogos que se apresentam no mercado não estão aptos para este público, criando assim um nicho de mercado (Ijsselsteijn, 2007).

Segundo o estudo de Pires (2008) os videojogos trazem melhorias ao nível cognitivo dos seniores e podem contribuir para a manutenção do autoconceito e da qualidade de vida. O potencial dos videojogos vai para além das suas funções principais de lazer, pelo que pode incluir efeitos terapêuticos, considerando o crescente avanço na interação com as tecnologias permitem que as pessoas se relacionem socialmente, online ou fisicamente, aumentando assim suas conexões sociais (Ijsselsteijn, 2007).

A atividade de jogar videojogos está a tornar-se popular no público mais velho. Já existem grupo de seniores, conscientes do seu envelhecimento, que estão a recorrer aos videojogos para estimular o raciocínio e a atividade cerebral. Atenta a estes factos, a empresa de videojogos *PopCap Games*, afirma que 47% dos seus jogadores tem mais de cinquenta anos. Também a produtora de videojogos *Electronic Arts*, que administra o site *www.pogo.com*, refere que no mês em fevereiro de 2007 as pessoas com mais de cinquenta anos representaram 28% dos visitantes, e que estes representaram 40% das pessoas que passaram mais tempo no *website* (Schisel, 2007; Torres & Zagalo, 2008).

Como consequência das limitações físicas e falta de experiência tecnológica por parte dos seniores, estes são prejudicados no que concerne à usabilidade. A maioria dos programadores de videojogos não está ciente das guias de usabilidade que podem potenciar novos utilizadores, nomeadamente os seniores (Ijsselsteijn, 2007).

Torres e Zagalo (2008), referem algumas preocupações a ter no desenvolvimento de videojogos para seniores, nomeadamente: i) o tamanho do ecrã e dos objetos devem ter uma dimensão considerável de modo serem facilmente visualizados, mas o ideal será testar este tamanho com uma amostra significativa do público-alvo; ii) as aplicações não devem exigir grandes movimentos, nem grande capacidade de reflexos, bem como os gestos não devem ser de grande precisão e a interação deve ser facilitada, permitindo que os seniores interajam com o jogo mesmo quando já possuem pouca destreza manual; iii) para facilitar deve-se desenvolver alternativas ao rato e teclado e centrar as atividades em sistemas como Wii, os ecrãs tácteis e/ou o *Kinect* (Torres & Zagalo, 2008).

Um estudo feito em Singapura (Theng, 2009) conclui que a *Wii* tem um elevado nível de aceitação entre os seniores e que pode ser usado como uma ferramenta para incentivá-los a interagir uns com os outros. A *Wii* faz com que os seniores se sintam felizes, ao mesmo tempo que melhora a saúde do utilizador. Para aumentar a facilidade do uso dos jogos ou atividades utilizadas com a *Wii* estas devem imitar atividades da vida real e não apresentar dificuldades de interação.

Um programa piloto chamado *Exergamers Wellness Club*, desenvolvido pela Microsoft na cidade de *Los Angeles*, sugere jogar videojogos com o *Kinect* e monitorizar a saúde através do *HealthVault*. A tecnologia pode melhorar a saúde dos seniores, aumentar a interação social, e melhorar sua qualidade de vida. Com o *Kinect*, os seniores dos serviços *St. Barnabas* participaram em torneios de *Bowling* virtual com os seus homólogos de outros dois centros em *Los Angeles* e em *Nova York*. Alguns dos benefícios mais impressionantes do *Exergamers Wellness Club* são evidentes nas histórias individuais dos seniores que participaram do programa, algumas melhorias da tensão e de ansiedade. Além das melhorias de saúde, os 34 seniores entrevistados relataram um aumento do bem-estar e humor, mais energia, alegria e prazer na interação social (Crouse, 2012).

2.3 Interfaces naturais

As Interfaces Naturais, ou em inglês *natural user interface* (NUI), não é uma tecnologia, mas sim uma experiência que pode ser criada usando a tecnologia. As interfaces naturais podem ter diferentes formas de interação, desde a interação tátil, ao multitoque, à captação de gestos, reconhecimento de voz, entre outros. Diferentes tecnologias de interação são adequadas a diferentes situações (Wigdor & Wixon, 2011). O interesse desta investigação centra-se na interação gestual.

A comunicação interpessoal inclui a comunicação verbal e a comunicação não verbal. Os gestos são parte da nossa comunicação não verbal e da interação natural com o mundo físico. Usamos gestos na nossa vida quotidiana para comunicar com os outros ou interagir com os objetos (Svedström, 2010).

Entende-se por gesto o movimento do corpo, usado na comunicação que transmite um significado para alguém ou para si mesmo (Hummels, 1989).

Assim as interfaces gestuais usam gestos para controlar uma aplicação específica possuindo sensores que registam os dados gestuais do utilizador e a captam o movimento que pode variar desde um dedo até ao corpo inteiro. Deste modo o sistema irá executar uma função como resposta a esse mesmo movimento. Se a tarefa for fazer saltar uma bola, no mundo virtual é muito mais fácil e intuitivo fazer os gestos com a mão como no mundo real, do que usar o rato ou teclado (Svedström, 2010).

Atualmente, a maioria das interfaces gestuais podem ser categorizados como “*touchscreen*” ou “*free-form*”. As interfaces “*touchscreen*”, em português multitoque mais conhecidas como TUI (*Touch User Interfaces*) exigem que o utilizador toque diretamente no dispositivo. Isso coloca uma restrição sobre os tipos de gestos que podem ser usados.

Relativamente às interfaces “*free-form*”, Wigdon e Wixon (2007) chamam a este tipo de interação “*In-Air gesture*” pelo que não exigem que o utilizador toque na interface ou tenha de manusear o controlador diretamente. Por vezes, um controlador ou uma luva são usados como dispositivos de entrada, mas cada vez mais o dispositivo de entrada por excelência é apenas corpo, como acontece no caso do *Kinect* (Saffer, 2008).

O dispositivo *Kinect* foi lançado para o mercado em novembro de 2010 e em pouco meses, tornou-se o produto eletrónico mais rápido a ser vendido, entrando para Guinness (Guinness, 2011). Este controlador, desenvolvido em conjunto com a *PrimeSense’s Technology* (Microsoft, 2010), possibilita a interação e controle do videojogo sem a existência de acessórios onde o corpo é o modo de interação. O dispositivo *Kinect* tem uma câmara e um sensor de profundidade combinado com um projetor de infravermelhos, através do sensor o *Kinect* capta os nossos movimentos e transfere esses mesmos movimentos para a personagem no videojogo. Este dispositivo de captação de movimento permite também localizar vozes e separá-las do ruído ambiente possibilitando deste modo usar comandos de voz para acionar funções na *Xbox*. A Microsoft desenvolveu também um software capaz de reconhecer o corpo humano e separá-lo do resto do ambiente (Microsoft, 2009).

O design de interação entra numa nova era, quando consideramos os desafios subjacentes ao desenvolvimento de interfaces gestuais. Nos últimos 40 anos, têm sido utilizados os mesmos paradigmas de interação humano-computador que foram desenhados na década de 60 e 70. As metáforas de interação vão continuar, mas articuladas e complementadas

com muitas outras que tiram vantagem do movimento do corpo humano: sensores, dispositivos de entrada, e um maior poder de processamento (Saffer, 2008).

O aspeto mais importante para projetos de interfaces gestuais é construir uma linguagem gestual que seja facilmente reconhecida pelos utilizadores para tornar os gestos naturais e intuitivos. Na interação ideal, o utilizador realizará o gesto sem qualquer tipo de instruções ou manuais de leitura. O utilizador tem expectativas, uma visão interior das suas experiências e conhecimentos prévios de como o sistema deve funcionar (Saffer, 2008).

Os estudos da ergonomia humana fornecem guias e fronteiras sobre os gestos. Há princípios de ergonomia que ajudam a criar uma interface baseada em gestos que é muito mais confortável do que uma interface normal, nomeadamente, evitar a repetição, relaxar os músculos, evitar permanecer em posições estáticas, evitar força interna e externa sobre as articulações entre outras (Svedström, 2010).

3. Investigação empírica

Esta investigação exploratória, segundo uma tipologia Investigação-Ação, foi desenvolvida no âmbito do projeto SEDUCE em duas IPSS (Instituições Particulares de Solidariedade Social) do concelho de Aveiro. Na IPSS A foi realizado todo processo de investigação que decorreu no contexto de vida real dos seniores. Enquanto que a IPSS B colaborou na investigação somente na fase de avaliação do protótipo com uma atividade realizada em *focus group*. A amostra é de conveniência e não representativa, visto que a participação dos seniores no projeto é voluntária, pelo que os resultados desta não poderão ser generalizados. No entanto, o estudo servirá para captar ideias gerais e identificar aspetos críticos.

A amostra é constituída por 5 seniores que pertencem à IPSS A; 3 indivíduos do género masculino e 2 do género feminino. O nível de escolaridade dos participantes é muito baixo (2 indivíduos com o 4.º ano, 2 indivíduos com o 6.º e 1 sem qualquer tipo de habilitações). Relativamente ao estado civil, 4 são viúvos e um solteiro. A amostra tem uma média de idades de 78 anos ($M=78$; $SD= 7,84$).

A investigação foi dividida em três fases. Na primeira fase realizou-se uma análise documental sobre os seniores, os videojogos, as interfaces gestuais e as relações entre estes

conceitos. Esta análise permitiu preparar o trabalho de campo a realizar a partir da segunda fase.

A segunda fase iniciou-se em fevereiro de 2012, com 10 sessões com a duração de 90 minutos, que decorreram uma vez por semana durante três meses. A terceira fase iniciou-se no último mês e meio de intervenção no terreno e decorreu em paralelo com a segunda parte da segunda fase. As técnicas de investigação-ação utilizadas foram a observação direta e participante e entrevistas semiestruturadas (Coutinho, 2011).

A segunda fase foi exploratória e teve como objetivo analisar o comportamento de interação dos seniores com as interfaces das consolas e videojogos no sentido de identificar dificuldades, frustrações bem como fatores positivos/benefícios. Nesta fase foram elaboradas duas grelhas de observação utilizando uma escala de 5-*likert*, com o propósito de quantificar o grau de facilidade da interação dos seniores com as interfaces da consola e com um videojogo do conjunto *Kinect Sports*.

A terceira fase foi dedicada ao desenvolvimento do protótipo e sua avaliação. No final desta fase, após o desenvolvimento do jogo, procedeu-se a uma observação idêntica à primeira fase, utilizando a grelha de observação com a escala de 5-*likert*. Porém, nesta fase, o objeto de estudo e teste foi o protótipo desenvolvido, permitindo assim analisar o comportamento dos seniores perante o protótipo de modo a identificar falhas do mesmo.

3.1. Fase 2 - fase exploratória

Nesta segunda fase da investigação foram elaboradas duas grelhas de observação distintas. A primeira grelha de observação teve como propósito identificar o grau de facilidade que os utilizadores tinham em realizar algumas tarefas na interação com a consola, Xbox 360 e *Kinect*. As tarefas listadas foram:

- t1) Facilidade em distinguir as opções do jogo;
- t2) Facilidade em distinguir as opções da consola;
- t3) Facilidade em colocar o jogo em modo de pausa;
- t4) Facilidade em reconhecer os gestos;
- t5) Facilidade em executar os gestos.

A escala de classificação pretendeu representar o grau de completude que os seniores demonstravam em realizar as tarefas acima listadas. Foi utilizada uma escala de 1 a 5, em que:

- 1 - Não consegue realizar a tarefa;
- 2 - Consegue depois de várias tentativas;
- 3 - Consegue dificilmente;
- 4 - Consegue facilmente;
- 5 - Consegue muito facilmente.

A Tabela 1 mostra os resultados da grelha observação da interação dos seniores com a consola. Os resultados não foram positivos. Nenhum dos participantes conseguiu distinguir quer as opções do jogo, quer as opções da consola ou colocar o jogo em modo de pausa. No reconhecimento dos gestos, três dos seniores conseguiram dificilmente concluir esta ação enquanto que os restantes dois seniores da amostra só conseguiram depois de várias tentativas. Relativamente à facilidade em executar os gestos que correspondem aos do jogo na plataforma, apenas três dos seniores o conseguem depois de várias tentativas enquanto que os restantes dois não conseguem executar os gestos com sucesso.

Tabela 1 – Grelha de observação da interação dos seniores com a consola *Xbox*

	Senior1	Senior2	Senior3	Senior4	Senior5
tarefa1	1	1	1	1	1
tarefa2	1	1	1	1	1
tarefa3	1	1	1	1	1
tarefa4	3	3	3	2	2
tarefa5	2	2	1	1	2

Resumidamente, as tarefas são realizadas pelos seniores com muitas dificuldades ou não conseguem mesmo realizar. Destaca-se que baseado na análise da grelha de observação e nas observações por parte do investigador, pode-se afirmar que a interação dos seniores com a consola não é uma experiência positiva e parece afetar negativamente a utilização dos

videojogos por parte dos seniores. A interface dos jogos na consola apresentam vários menus antes de inicializar o jogo, com várias perguntas e opções que os seniores não entendem bem o seu significado, nomeadamente, perguntas relacionadas com a criação de perfil da *Xbox*, criação de avatares, entre outros.

Os botões são do estilo “*point and wait*” onde o utilizador tem de permanecer com a mão durante alguns segundos no mesmo sítio para ativar um botão. O que acontece é que estes botões são demasiado pequenos para os seniores. Os seniores têm dificuldade em entender onde se encontra o cursor, em fazer movimentos precisos, inclusive alguns têm mesmo dificuldade em manter a mão, imóvel, sem tremer no mesmo sítio. Consequentemente existe uma grande dificuldade em ativar os botões (Zaphiris, Ghiadwala & Mughal, 2005; Pak & McLaughlin, 2011).

Estes dois problemas (demasiados menus e a barreira que existe na interação) fazem com que os seniores desistam do jogo, uma vez que se sentem frustrados por não conseguirem avançar, criando um entrave logo desde o início do videojogo e dando a entender que irá ser demasiado complicado.

A segunda grelha de observação pretendia identificar o grau de facilidade que os seniores tinham em realizar algumas tarefas de interação com o jogo de *Bowling* existente no conjunto *Kinect Sports*. As tarefas listadas foram: tarefa1) navegar nos menus do jogo; tarefa2) entender o gesto para acionar o botão; tarefa3) ativar os botões; tarefa4) iniciar o jogo; tarefa5) entender as regras do jogo; tarefa6) perceber que é a sua vez de jogar; tarefa7) perceber que terminou a sua vez de jogar; tarefa8) perceber que tem de fazer um gesto para iniciar o jogo; tarefa9) conseguir “agarrar a bola”; tarefa10) conseguir lançar a bola; tarefa11) entender a pontuação; tarefa12) entender quem ganhou; tarefa13) identificar corretamente as mensagens do *Kinect*. A escala utilizada foi a mesma da grelha anterior e teve como objetivo representar o grau de completude que os seniores demonstravam em realizar as tarefas acima listadas.

A tabela 2 apresenta os resultados da grelha de observação que registou a interação dos seniores com o jogo de *Bowling*. Destaca-se que existem algumas melhorias nos resultados em relação às tarefas realizadas e registadas na grelha de interação com a consola. Os seniores apresentam menos dificuldades em interagir com o jogo de *Bowling*. Nas primeiras

cinco tarefas (navegar nos menus do jogo; entender o gesto de acionar o botão; conseguir ativar os botões; conseguir iniciar o jogo; entender as regras do jogo) pode dizer que globalmente os resultados observados variam entre não consegue realizar a tarefa (3seniores/5seniores) e consegue depois de várias tentativas (2seniores/5seniores). Nem todos os seniores percebem que é a sua vez de jogar, 2 seniores conseguem perceber facilmente, 2 seniores conseguem perceber facilmente depois de várias tentativas e 1 sénior consegue com dificuldade. Todos os seniores conseguem perceber facilmente que a sua vez de jogar acabou. Relativamente à compreensão sobre ter que fazer um gesto para iniciar o jogo, quase todos os seniores (4seniores/5seniores) conseguem com dificuldade excepto um deles que conseguem compreender com muita facilidade.

Tabela 2 – Grelha de observação da interação dos seniores com o jogo de *Bowling*

	Senior1	Senior2	Senior3	Senior4	Senior5
tarefa1	2	2	1	1	1
tarefa2	2	2	1	1	1
tarefa3	2	2	1	1	1
tarefa4	2	1	1	1	1
tarefa5	2	2	1	1	1
tarefa6	4	2	4	2	3
tarefa7	4	4	4	4	4
tarefa8	3	3	3	3	5
tarefa9	5	5	5	5	5
tarefa10	5	5	2	5	4
tarefa11	1	1	1	1	1
tarefa12	1	1	1	1	1

tarefa13	4	3	4	1	1
----------	---	---	---	---	---

Todos os seniores conseguem “agarrar a bola” com muita facilidade. No entanto só 3 dos seniores é que conseguem lançar a bola com muita facilidade, 1 sénior com facilidade e um outro só consegue depois de várias tentativas. Nenhum dos seniores conseguiu compreender a pontuação e nem quem venceu o jogo. Por último, pretendia-se saber se conseguiam identificar corretamente as mensagens do *Kinect*, e neste caso 2 seniores conseguiram identificá-las facilmente, 1 sénior conseguiu com dificuldade e 2 seniores não conseguiram identificá-las.

Baseado na análise da Tabela 2 e na observação por parte do investigador, pode-se afirmar que a interação dos seniores com os jogos é uma experiência bastante positiva, contudo existem elementos da interface que podem ser melhorados. Da análise dos resultados recolhidos através da grelha destacam-se que, os utilizadores limitam-se apenas a jogar, não entendem certas regras, e por vezes têm dificuldades em identificar quem é o jogador seguinte a jogar, e não conseguem perceber quem está a ganhar. As mensagens que recebem são quase sempre ignoradas mas em contrapartida todos os gestos que permitem realmente jogar, tais como, iniciar, agarrar e atirar a bola, são entendidos facilmente.

De acordo com a análise efetuada pelo investigador, o *feedback* sonoro é o mais adequado a este público, uma vez que existem utilizadores que não sabem ler e os que sabem não estão preocupados em ler o que aparece no ecrã. Este *feedback* sonoro serviria também para orientar os utilizadores nas instruções, tais como, “o jogo acabou” “o jogo vai iniciar” “veja a sua pontuação”, entre outras. Os utilizadores desorientam-se, por vezes, e não sabem se o jogo acabou, se é a sua vez de jogar, ou se é a vez de outro jogador. De modo a solucionar os problemas observados, algumas estratégias passam por: (a) concentrar todas as opções no jogo; (b) simplificar, tanto as regras, como a pontuação; (c) melhorar o *feedback* sonoro e; (d) simplificar as regras e pontuação.

Foram analisados outros jogos com base na observação direta. Realizaram-se testes em todos os jogos existentes no conjunto do *Kinect Sports* e no conjunto do *Kinect Adventures*. pode-se concluir que nos jogos que apresentam mais tempo na concretização dos desafios e nos jogos em que o jogador tem de jogar contra a máquina, tornam-se bastante difíceis. No

caso do jogo do *ping pong*, a máquina e os movimentos da bola são demasiado rápidos para os seniores. No caso dos jogos controlados pelo tempo, os seniores ficam demasiado preocupados com o tempo, e por vezes não conseguem efetuar as atividades. Em contrapartida, o jogo do *Bowling* teve resultados positivos, visto que os seniores associam o jogo a uma atividade real e cada jogador pode fazer as suas ações sem qualquer pressão, como por exemplo demorar o tempo que precisa para lançar e não havendo interferência de terceiros.

As entrevistas realizadas com um guião semiestruturado serviram para perceber os interesses e opiniões dos seniores relativamente aos jogos e aos videojogos.

Todos os participantes gostaram bastante da experiência dos videojogos com o *Kinect* e afirmaram que gostavam de jogar com mais regularidade. Para todos eles os jogos que jogaram, o preferido foi o *Bowling* e a segunda preferência foi, maioritariamente, o jogo de carros, "*Kinect Joy Ride*".

Os jogos fazem parte das atividades diárias destes seniores, nomeadamente as cartas e o dominó. Alguns participantes praticavam jogos como matraquilhos, jogo da malha e basquetebol, quando eram mais novos.

Os participantes integrados no projeto SEDUCE, por vezes, jogam *Wii*, e quando confrontados com qual os jogos que preferem, todos apontaram o *Kinect* em relação à *Wii* em termos da sua preferência, argumentando que o comando da *Wii* cria alguma dificuldade e que o *Kinect* é mais simples de usar.

3.2. Fase 3 - fase de desenvolvimento do protótipo

Enquanto esteve a decorrer a fase 2, no momento da observação direta foram sendo analisados alguns aspetos que permitiram ao investigador começar a definir, por um lado, o conceito do jogo inerente ao protótipo a ser desenvolvido e, por outro lado, os requisitos funcionais e técnicos necessários para a implementação do protótipo

Após algumas observações efetuadas nos jogos da *Xbox*, iniciou-se a definição do conceito do jogo. A ideia recaiu sobre o videojogo da malha porque este é um jogo popular e tipicamente português, e facilmente reconhecido pelos seniores. Um dos seniores referiu nas entrevistas iniciais que jogava este jogo quando era mais novo.

O jogo do fito, ou malha, é talvez um dos mais populares em Portugal, tendo origem no contexto laboral onde as pessoas atiravam pedras tentando acertar num objeto qualquer. Estes objetos evoluíram para um objeto específico e deram origem a curto tubo de ferro passando a ser chamado de pino ou fito e um pedaço de ferro achatado e redondo chamado de malha (Conceição, 2004). São muitas as variedades deste jogo, visto ser um jogo popular e jogado com diferentes regras em diferentes sítios, pelo que derrubar o pino varia entre dois e oito pontos (Cabral, 1998). O protótipo desenvolvido tem como objetivo integrar um jogo facilmente reconhecido pelos seniores num videojogo com interação gestual.

Os requisitos funcionais surgiram naturalmente das observações realizadas ao longo da fase de observação.

Os requisitos técnicos foram analisados e após o levantamento das ferramentas para desenvolvimento de videojogos, destacaram-se duas ferramentas, o *Blender Game Engine* (BGE) e o *Unity 3D*. Neste caso escolheu-se o *Unity 3D* por uma questão de compromisso entre o tempo de aprendizagem e o resultado final. O *Unity 3D*, embora também fosse um programa que o investigador nunca tivesse usado, havia a facilidade de usar *C#* e *Javascript* para programar o jogo.

Depois de algumas pesquisas para encontrar uma boa solução para a integração do *Kinect* com o *Unity 3D*, descobriu-se a *framework Zigfu*, que usa utiliza a *frameworks open source OPENNI*, que permite mapear o esqueleto humano para uma personagem 3D na plataforma de jogos, e por sua vez interagir com a posição desse mesmo personagem. A *framework* é construída em *C#* e pode ser facilmente integrada recorrendo aos exemplos que se encontram no site da *framework Zigfu*².

Depois do *Kinect* interagir com o *Unity3D* iniciou-se a prototipagem do jogo. Optou-se por uma interface com um plano simples e uma personagem com formas geométricas para iniciar a prototipagem do jogo em linguagem *Javascript*. A Figura 1 apresenta a interface da versão inicial do protótipo do videojogo da malha resulta da implementação do protótipo numa fase inicial onde o jogador está a interagir com a personagem, e esta é apenas composta por formas geométricas básicas.

² Consultado em 10/02/2012 disponível no URL <http://zigfu.com/>

A identificação dos movimentos da personagem para saber quando esta fez o gesto de lançamento, foi fundamental no início do desenvolvimento. Quando o utilizador puxa a mão atrás do nível da coluna vertebral ativa o lançamento e quando num curto espaço de tempo a mão fica à frente do nível da coluna vertebral significa que o lançamento foi completado. A Figura 2 representa a interface do protótipo do videojogo da malha, onde na função de lançamento é criada a malha e aplicada a física necessária para dar a força baseada no tempo que o braço demorou a fazer o lançamento. Tal como acontece na *Xbox*, o jogo inicia-se com o levantamento do braço (Figura 2) e, ao contrário do que acontece na *Xbox*, todos movimentos necessários são ajudados através de *feedback* textual e sonoro, uma vez que na observação se constatou que apenas o texto não é suficiente.

Figura 1 - Interface da versão inicial do protótipo do videojogo da malha

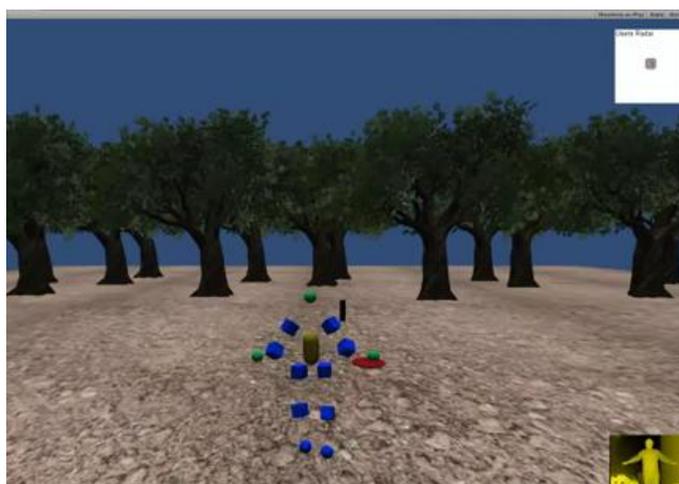


Figura 2 - Interface do protótipo do videojogo da malha



4. Resultados da avaliação do protótipo

Os resultados provenientes da investigação-ação na fase exploratória (fase 2) são provenientes das duas grelhas de observação, da interação dos seniores com a consola *Xbox* e da interação dos seniores com o jogo de *Bowling*, que foram apresentados e explicados na secção 3.1. Estes resultados permitiram alimentar a fase de desenvolvimento que foi decorrendo em paralelo com a segunda metade da fase 2.

No final da fase 3, o protótipo desenvolvido foi avaliado através de observação participante com uma grelha de observação adaptada para o videojogo da malha, a partir daquela que foi utilizada no jogo de *Bowling*. Esta grelha de observação pretende identificar o grau de facilidade que os seniores têm em realizar algumas tarefas no protótipo do videojogo da malha desenvolvido.

As tarefas listadas foram: tarefa1) consegue iniciar o jogo; tarefa2) entende as regras; tarefa3) percebe que é a sua vez de jogar; tarefa4) percebe que a sua vez de jogar acabou; tarefa5) percebe que tem de fazer gesto para iniciar o jogo; tarefa6) consegue lançar a malha; tarefa7) entende a pontuação; tarefa8) percebe que ganhou; tarefa9) identifica corretamente as mensagens do *Kinect*. A escala utilizada foi a mesma das grelhas anteriores.

Tabela 3 – Grelha de observação da interação dos seniores com o protótipo do videojogo da malha

	Senior1	Senior2	Senior3	Senior4	Senior5
tarefa1	5	5	5	5	5
tarefa2	5	5	5	5	5
tarefa3	5	5	4	4	4
tarefa4	5	5	5	5	5
tarefa5	5	5	5	5	5
tarefa6	4	4	4	4	4
tarefa7	3	3	3	3	3

tarefa8	5	5	5	5	5
tarefa9	5	5	5	5	5

A Tabela 3 apresenta a análise dos resultados da grelha observação que registou a interação dos seniores com o protótipo de videojogo da malha, onde se destaca que os seniores conseguiram facilmente, na maioria das tarefas, interagir com o jogo. Todos os seniores conseguiram realizar muito facilmente as ações das tarefas 1, 2, 4, 5, 8 e 9. Todos os seniores conseguem facilmente perceber quando é a sua vez de jogar. Todos os seniores têm dificuldade em perceber a pontuação.

O videojogo da malha enquanto protótipo não é tão robusto como os jogos comercializados, sendo necessário testar num ambiente controlado, para que não haja mais que um jogador a ser detetado, uma vez que o jogo não está preparado para *multiplayer* e cria alguma confusão a nível de detecção de movimentos quando existe alguma interferência no ambiente do jogo. Isto acontece igualmente quando o utilizador sai da área de jogo, a personagem 3D, fica sem saber realmente a posição onde ficar, uma vez que está à espera de receber os valores do *Kinect*.

Desta forma foi possível tirar algumas conclusões, nomeadamente a facilidade com que os utilizadores começam a jogar o jogo, uma vez que não possui menus, depois de ligar o jogo, começam de imediato a jogar.

A amostra de seniores identifica facilmente o objetivo do jogo, uma vez que lhes foi dito que iriam jogar à malha e que o jogo que lhes era familiar bem como os seus objetivos.

O *feedback* sonoro ajuda bastante, uma vez que os seniores percebem, mais facilmente, as instruções que estão a receber, ao contrário do que acontece no jogo de *Bowling*. O *feedback sonoro* facilita a comunicação de instruções para realizar determinada ação.

No final, os participantes acabam por perceber o mecanismo de pontuação. No entanto, por vezes, têm dificuldade de perceber quem é o jogador 1 ou o jogador 2 e têm de olhar para os colegas para perceberem quem jogou e quem é o seguinte.

Numa observação externa à amostra, numa atividade do projeto SEDUCE realizada com um *focus group* na IPSS B, o investigador deparou-se com um problema ao nível de

acessibilidade. O jogo Kinect Sports não permite iniciar o videojogo com jogadores que estejam sentados, o que criou imediatamente uma barreira de acessibilidade para o sénior que se encontrava numa cadeira de rodas. Muitos dos jogos apenas fazem uso dos membros superiores como modo de interação, como é o caso do *Bowling* inserido no *Kinect Sports*. Um sénior numa cadeira de rodas deveria conseguir jogar *Bowling* uma vez que a atividade decorre apenas com o uso do braço. No entanto não consegue porque sejam problema com o sistema de calibração inicial. Ou seja o sistema de calibração da consola é efectuado para cada utilizador antes do jogo iniciar e esta é feita a todo o corpo, não é adaptativa para ter em conta as reais necessidades do jogo.

A nível de acessibilidade o protótipo do videojogo da malha, ao contrário do jogo de *Bowling*, permite que os jogadores possam jogar sentados (Figura 3), possibilitando assim o uso da cadeira de rodas. O jogo não exige o reconhecimento dos membros inferiores, uma vez que a interação gestual é efectuada só através do uso dos membros superiores. Nesta fase do protótipo, quando alguém joga sentado a personagem 3D fica numa posição estranha, uma vez que fica sentado no ar, mas isso não é impeditivo do jogo continuar, visualmente isto é um erro que pode ser melhorado. As pernas ficam imóveis à espera de receber valores enquanto que o resto do corpo atualiza a posição, o que seria necessário fazer era atualizar as pernas mesmo que não recebesse dados, ou detetar que o utilizador está sentado e colocar uma cadeira sobre o avatar.

Figura 3 - Interface do protótipo do videojogo da malha com um utilizador sentado



5. Comentários finais

A presente investigação teve como objetivo construir um protótipo de videojogo cuja ergonomia e funcionalidade incluísse as necessidades do cidadão sénior e a sua participação ativa.

Para além disso, os resultados recolhidos quer pelas grelhas de observação, quer pela observação participante do investigador, da interação dos seniores com os jogos permitiu delinear um conjunto de linhas orientadoras que deverão ser consideradas na conceção de um videojogo com paradigma de interação gestual para o cidadão sénior:

- as interfaces dos videojogos devem ser simples e intuitivas de modo a que o cidadão sénior as consiga identificar e executar;
- as interfaces devem incluir diferentes tipos de *feedback* - visual, escrito, e auditivo e, em português, no caso de Portugal; e considerar que o sénior pode não saber ler;
- as interfaces dos videojogos devem apresentar instruções claras e diretas;
- as interfaces devem ter poucos menus e focar a atividade no jogo;
- os gestos de interação não devem ser minuciosos;
- caso exista gesto de “*point and wait*”, os botões deverão ter um tamanho generoso;
- as interfaces dos videojogos devem ter em conta que os gestos não podem ser bruscos;
- as atividades devem ter uma complexidade baixa e não devem ser cronometradas;
- a acessibilidade deve ser considerada - há utilizadores que usam bengala ou cadeira de rodas;
- deverá ser possível jogar indiferentemente com qualquer um dos braços;
- a apresentação da pontuação deve ser simples e de fácil entendimento.

Os resultados parecem indicar que estes tipos de videojogos com interação gestual são bastante bem recebidos por parte dos cidadãos seniores e criam momentos de sociabilização, entretenimento e de exercício, contribuindo assim para um envelhecimento bem sucedido que resulta da melhoria na saúde, da manutenção cognitiva, física e social (Fontaine, 2000).

Como podemos verificar no enquadramento teórico, do ponto de vista comercial, os seniores são um grupo de potenciais clientes em crescimento em todo o mundo (Ijsselsteijn, 2007). Este público-alvo representa uma boa parte dos utilizadores dos jogos *online* (Schisel, 2007; Torres & Zagalo, 2008). Os videojogos adaptativos pode ser um solução para integrar o público-alvo sénior nos videojogos em geral, ou seja num videojogo para o público em geral poderão ser incluídas soluções alternativas de personalizar e ativar algumas opções adaptada ao público sénior.

6. Agradecimentos

Este estudo foi possível graças à cooperação dos seniores do Patronato Nossa Senhora de Fátima de Vilar (PNSFV) e do Centro Paroquial de São Bernardo, IPSS do concelho de Aveiro, e é suportado pelo projeto SEDUCE (PTDC/CCI-COM/111711/2009) – COMPETE, FEDER, FCT de Lisboa.

7. Referências Bibliográficas

Bize, P. R., & Vallier, C. (1985). Uma vida nova: a terceira idade. Lisboa: Verbo.

Cabral, A. (1998). Jogos populares portugueses de jovens e adultos.

Cancela, D. M. G. (2007). O processo de envelhecimento. Licenciatura, Universidade Lusíada do Porto, Porto. Consultado em 10/10/2011, no URL <http://www.psicologia.com.pt/artigos/textos/TL0097.pdf>

Conceição, A., & Nogueira, S. (2004). Brincadeiras e jogos tradicionais de outros tempos. *Mneme - Revista de Humanidades*, Vol. 5.

Costa, M. A. M. (2002). Cuidar Idosos - Formação, prática e competências dos enfermeiros. Lisboa: Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação - Universidade de Lisboa.

Coutinho, C. (2011). Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e Prática. Coimbra: Edições Almedina, S.A.

Crouse, B. (2012). Senior citizens improve health, sense of well being with Kinect, XBOX 360 & Microsoft HealthVault. Consultado em 10/10/2011, no URL <http://blogs.msdn.com/b/healthblog/archive/2012/04/04/senior-citizens-improve-health-sense-of-well-being-with-kinect-xbox-360-amp-microsoft-healthvault.aspx>

- Cummings, A. H. (2007). *The Evolution of Game Controllers and Control Schemes*. University of Southampton. Consultado em 10/10/2011, no URL <http://users.ecs.soton.ac.uk/ahc08r/mms.pdf>
- Fontaine, R. (2000). *Psicologia do envelhecimento*: Climepsi Editores PC.
- Guinness (2011). *Kinect Confirmed As Fastest-Selling Consumer Electronics Device*. Retrieved from http://community.guinnessworldrecords.com/_Kinect-Confirmed-As-Fastest-Selling-Consumer-Electronics-Device/blog/3376939/7691.html
- Hummels, C., & Stappers, P. J. (1998). *Meaningful gestures for human computer interaction: beyond hand postures* Paper presented at the Third IEEE International Conference.
- Ijsselstein, W., Nap, H. H., Kort, Y. d., & Poels, K. (2007). *Digital game design for elderly users*. Paper presented at the Proceedings of the 2007 conference on Future Play, Toronto, Canada.
- INE (2007). *Nos próximos vinte e cinco anos o número de idosos poderá mais do que duplicar o número de jovens*. Consultado em 10/10/2011, no URL <http://www.ine.pt/1>
- INE (2009). *Instituto Nacional de Estatística - Projeções de população residente em Portugal - 2008 – 2060*. Consultado em 10/10/2011, no URL <http://www.ine.pt/2>
- INE (2010). *Instituto Nacional de Estatística - Estatísticas Demográficas – 2009*. Consultado em 10/10/2011, no URL <http://www.ine.pt/3>
- Microsoft (2009). *Xbox 360 Fact sheet*. Consultado em 10/10/2011, no URL <http://www.microsoft.com/>
- Microsoft (2010). *PrimeSense Supplies 3-D-Sensing Technology to “Project Natal” for Xbox 360*. Consultado em 10/10/2011, no URL <http://www.microsoft.com/>
- Pak, R., & McLaughlin, A. (2011). *Designing displays for older adults*: Taylor & Francis Group.
- Pires, A. (2008). *Efeitos dos Videojogos nas Funções Cognitivas da Pessoa Idosa*. Mestrado, Faculdade de Medicina da Universidade do Porto.
- Saffer, D. (2008). *Designing Gestural Interfaces* M. Treseler (Ed.) O’Reilly Media, Inc., Consultado em 10/10/2011, no URL http://www.designinggesturalinterfaces.com/samples/interactivegestures_ch1.pdf
- Schisel, S. (2007). *Video Games Conquer Retirees*. Retrieved from The New York Times website: <http://www.nytimes.com/2007/03/30/arts/>
- Svedström, T. (2010). *Gesture interfaces*. Aalto university school of science and technology - Faculty of Information and Natural Sciences
- Theng, Y.-L., Dahlan, A. B., Akmal, M. L., & Myint, T. Z. (2009). *An Exploratory Study on Senior Citizens’ Perceptions of the Nintendo Wii: The Case of Singapore*.

- Torres, A., & Zagalo, N. (2008). Videojogos: um novo meio de entretenimento de. Paper presented at the Comunicação e Cidadania - Actas do 5º Congresso da Associação Portuguesa de Ciências da Comunicação, Braga: Centro de Estudos de Comunicação e Sociedade (Universidade do Minho).
<http://www.lasics.uminho.pt/ojs/index.php/5sopcom/article/viewFile/191/215>
- UN – United Nations (2001). World Population Ageing: 1950-2050. Department of Economic and Social Affairs : Population Division, Volume II: Magnitude and Speed of Population Ageing, 11-13. Consultado em 10/10/2011, no URL <http://www.un.org/esa/population/publications/>
- Wigdor, D., & Wixon, D. (2011). Brave NUI World: Designing Natural User Interfaces for Touch and Gesture (1st ed.). San Francisco, CA, USA: Morgan Kaufmann Publishers Inc.
- Zaphiris P., Ghiawadwala, M. & Mughal, S. (2005). Age-centered Research-Based Web Design Guidelines. Proceedings of CHI 2005 Conference on Human Factors in Computing Systems. Portland, USA, 1 April– 7 April 2005.