

29 de Setembro de 2015

Resumo

Um dos problemas enfrentados por alguns elementos da nossa sociedade, nomeadamente pela comunidade de surdos, trata-se da dificuldade de comunicar utilizando a voz. Este problema levou esta comunidade a desenvolver o seu próprio método de comunicação, método este que não é de ensino obrigatório para o restante da sociedade criando uma barreira de interacção.

O Gestual Life, trata-se de um jogo que fornece um ambiente propício a que qualquer pessoa interessada em aprender língua gestual portuguesa, possa dar os primeiros passos na aquisição desse conhecimento. Pretende-se com esta ferramenta, motivar a aprendizagem, introduzindo o utilizador a palavras utilizadas no dia-a-dia e colocando à prova a obtenção desta informação.

Nesta dissertação será descrito o trabalho desenvolvido para reestruturar e expandir a implementação original do Gestual Life, de modo a torná-lo totalmente funcional como ferramenta, com vista a contribuir para colmatar esta barreira presente na sociedade.

Os resultados obtidos dos testes realizados ao jogo, indicaram que o Gestual Life possui capacidades para motivar a aprendizagem. O facto de proporcionar uma experiência que incentiva à exploração demonstrou-se um factor relevante.

Abstract

One of the problems faced by some members of our society, particularly through the deaf community, is their difficulty communicating using speech. This problem led this community to develop their own method of communication. Learning this method is not mandatory for regular kids which increases the interaction barrier.

Gestual Life is a game that provides an environment favorable for anyone that is interested in learning portuguese sign language to take the first steps to acquire this knowledge. The aim of this tool, is to motivate learning by introducing words used in everyday life, and testing acquisition of this information.

This thesis describes the work overtook to restructure and expand the original implementation of Gestual Life, in order to make it fully functional as a tool to help to overcome this barrier present in society.

The results of the tests indicated that Gestual Life has capabilities to motivate learning. The fact that it provides an experience that encourages free exploration proved to be a relevant factor both to the game experience and the learning performance.

No final desta etapa da minha formação académica, é imperioso agradecer a todos os que contribuíram para que me fosse possível alcançar este momento.

Primeiro gostaria de agradecer à Associação Portuguesa de Surdos, especialmente à Dra. Mariana Martins, pelo apoio e disponibilidade prestados durante o desenvolvimento deste projecto e todos os funcionários e colaboradores pelo incentivo.

Manifesto um profundo agradecimento ao Professor Doutor Pedro Faria Lopes pelos conselhos valiosos, disponibilidade e confiança em mim depositada.

Reconheço, com gratidão à Associação de Pais Para A Educação De Crianças Deficientes Auditivas por me ter dado autorização para utilizar os vídeos por eles produzidos, pois de outra forma este projecto não teria sido possível.

Reservo este parágrafo para os meus colegas de grupo com quem iniciei este projecto, Pedro Sousa, Ricardo de Almeida e Marco Capela pois sem eles e a sua contribuição esta ideia não existiria.

À Professora Isabel Alexandre pelo interesse e apoio demonstrado.

Gostaria ainda de agradecer a todas as pessoas que me ajudaram ao longo deste percurso, que me deram ideias e fizeram críticas construtivas e que testaram o Gestual Life de modo a torná-lo numa ferramenta melhor.

Um agradecimento muito especial ao contributo valiosíssimo e determinante do Henrique Ferreira, pela ajuda, compreensão e principalmente paciência para todos os momentos bons e maus enfrentados nesta dissertação. Reconheço toda a disponibilidade e destreza que me foram cedidas para ultrapassar as dificuldades. Por esse motivo, manifesto o mais reconhecido e sincero sentimento de agradecimento pelo auxílio dispensado.

Aos meus amigos João Soares, Francisca Dias, Cátia Dias, Sara Setas, Sara Cristino, João Flores, João Ferreira e Beatriz Teixeira pelo incentivo, pelo interesse no desenvolvimento do projecto e por se demonstrarem disponíveis para ajudar.

Por fim quero agradecer à minha avó pelo apoio e incentivo incansável, ao meu pai pelo interesse e motivação e à minha irmã por ser a pessoa mais entusiasmada com este projecto.

Capítulo 1

Introdução

Nos nossos tempos, comunicar faz parte de nós, na medida em que é algo que somos incentivados a aprender desde que nascemos, visto que através desta capacidade conseguimos atingir múltiplos objectivos, tais como a interacção com os nossos pares, desenvolvimento pessoal, aquisição de conhecimentos, entre outros. Esta característica que transportamos para todas as áreas da nossa vida, e que nos é tão necessária, tal como demonstra toda a evolução tecnológica que foi criada com o único intuito de comunicar, não está ao fácil alcance de todos.

A comunidade de surdos, está de alguma forma relegada a uma minoria mal compreendida da sociedade, e apenas os que de entre eles conseguem atingir os rudimentos da fala tal como a conhecemos podem almejar comunicar pessoalmente com as outras pessoas. Devido a esta dificuldade de integração que muitos se esquecem, a criação do Gestual Life, é apenas um pequeno passo para tentar motivar os utilizadores a compreender as dificuldades de um surdo e a aprender a sua língua, já que estas pessoas que não conseguem falar, têm muito a dizer e a contribuir.

O público-alvo deste trabalho são todas as pessoas que tenham interesse em aprender língua gestual portuguesa ao mesmo tempo que jogam, não se limitando a determinadas faixas etárias.

1.1 Objectivos

A possibilidade de criar um jogo educativo, que consiga afectar de alguma forma a sociedade, chamando a sua atenção para as dificuldades enfrentadas pela comunidade de surdos e principalmente ensinar língua gestual. Este jogo foi inicialmente criado no âmbito da disciplina de Jogos por Computador, mas visto que não ficou completamente funcional e apenas foi provado um conceito, este trabalho vai incidir na continuação da criação e expansão do jogo. O principal objectivo do projecto quando foi desenvolvido em grupo, passava pela criação de um jogo que permitisse ao jogador interagir com o mundo virtual através da exploração, e ir adquirindo conhecimento na forma de palavras da língua gestual portuguesa. Ao mesmo tempo, o utilizador navega pelo mundo como uma personagem surda, que tem dificuldade em comunicar com os que o rodeiam pelo que vai aprendendo aos poucos os nomes dos objectos, edifícios, profissões e relações interpessoais. Nesta dissertação o objectivo trata-se de expandir o universo, aumentando os níveis de interacção entre o utilizador e o mundo 3D disponível, introduzir mais funcionalidades e testar o seu nível de eficácia a motivar o utilizar a aprender.

Tendo em conta que o ensino normal da língua gestual é efectuada por um professor certificado, é relevante referir que o objectivo do Gestual Life não está em ensinar o utilizador a falar competentemente língua gestual portuguesa. O problema a abordar trata-se em demonstrar que a utilização do jogo pode auxiliar na aprendizagem, e incentivar a comunicar com estas pessoas que apesar de não conseguirem falar da maneira convencional, também têm muito a dizer. Para atingir este fim, serão utilizados vídeos fornecidos pela Associação Portuguesa de Surdos (APS) com as várias palavras que o utilizador aprende. O jogador terá também de colocar à prova os conhecimentos adquiridos, através da realização de tarefas que o levam a explorar certas áreas do mundo e a interagir com personagens.

Para ajudar o utilizador a navegar pelo mundo, este terá como companheira a L.Y.S. (Learn Your Signs) que é a única personagem que o entende, servindo como tutorial e ajuda no caso de necessidade. Com este projecto, incentiva-se o investimento em jogos educativos, e chama-se a atenção para esta temática na qual existe muito pouco investimento.

1.2 Contribuição

O Gestual Life pode influenciar a comunidade a dar mais valor ao esforço dos surdos, utilizando a tecnologia, neste caso um jogo de computador para conseguir passar uma mensagem e ao mesmo tempo atingir o objectivo de ensinar língua gestual portuguesa. A área de multimédia possui imensas capacidades de conseguir envolver os seus utilizadores, tendo em conta a utilização das suas diversas áreas, o que não interessa a um pode interessar a outro. Com este projecto pretende-se desenvolver uma ferramenta que incentive os utilizadores a aprender língua gestual, a cultivar o seu interesse pela comunidade de surdos e que os entretenha. Pretende-se desta forma conseguir desenvolver o jogo com a melhor estratégia de ensino e entretenimento possível, sem que estes colidam. Adicionalmente, serão realizadas testes com o intuito de validar os objectivos do jogo e verificar o seu impacto na aprendizagem.

1.3 Método de Investigação

Inicialmente, e apesar de o projecto não me ser desconhecido, será necessária investigação de projectos semelhantes, que tenham por objectivo ensinar e principalmente, que envolvam o ensino de língua gestual, seja ela portuguesa ou não. Analisar as várias estratégias utilizadas e os problemas enfrentados, de modo a poder comparar com os objectivos do Gestual Life e até poder retirar conclusões sobre como abordar as dificuldades.

Com a ajuda da APS, será possível desenvolver o jogo com uma abordagem coerente dos conceitos leccionadas na aprendizagem de língua gestual portuguesa, tendo em conta que temos acesso aos conteúdos e ao apoio da associação para validar a informação.

Numa fase posterior, com uma versão mais funcional do jogo, este será testado com turmas da APS, tendo uma turma de controlo que prossegue com a sua aprendizagem usual, e outra que possui o jogo como material de apoio ao estudo. Com a comparação dos resultados obtidos nas avaliações, será possível observar até que ponto a utilização do jogo consegue auxiliar os alunos no seu processo de aprendizagem e a consolidar mais rápida e facilmente os conceitos adquiridos.

1.3.1 Questões de Investigação

Algumas das questões a abordar com a criação do Gestual Life, passam por:

- De que forma a utilização de um jogo pode ajudar na aprendizagem de língua gestual;

- Até que ponto a possibilidade de uma abordagem de ensino que permite interacção e exploração, pode motivar o utilizador a desenvolver esta capacidade;

- Possibilidade de um jogo sério conseguir atingir o seu objectivo de ensinar e ao mesmo tempo entreter.

Capítulo 2

Revisão da Literatura

A capacidade de os vídeo jogos cativarem e motivarem os seus jogadores está mais que comprovada[?], pelo que faz sentido a sua utilização para passar conhecimento. Apesar de os chamados jogos sérios terem como principal objectivo ensinar, tal não implica que não possam também entreter. Já foi possível comprovar que os jogos sérios, principalmente nas áreas da saúde, conseguem influenciar os seus utilizadores. [?] Os jogos conseguem afectar os seus jogadores, aplicando conceitos psicológicos tais como o domínio de capacidades e o equilíbrio entre os desafios e as habilidades do utilizador. Conjugando estes conceitos, torna-se possível criar um jogo sério e eficaz. Alguns factores que influenciam a eficácia de um jogo:

- Encorajar o jogador, louvando as suas conquistas e incentivando-o a melhorar as suas competências ajuda-o a atingir os objectivos propostos.

- O elemento das barreiras implica a aplicação de desafios que impedem o utilizador de prosseguir se não os conseguir resolver. Porém, é importante que estas barreiras não desencorajem o jogo, podendo por exemplo colocar à prova conhecimento previamente obtido, chamando a atenção do jogador para a importância dos conceitos obtidos.

- Os gráficos chamam a atenção visual, incluem os locais, objectos e personagens, estabelecem o ambiente do jogo e devem ter um significado claro.

- A música e o som podem ser essenciais como mecanismos de feedback além de ambiente de fundo.

Para que um jogo seja apreciado, é necessário que este consiga envolver o jogador, para tal a imersão é importante pois dá a sensação que se está dentro do mundo de jogo. Isto é muitas vezes conseguido com gráficos realistas, e a utilização da perspectiva da primeira pessoa que faz com que o jogador se identifique com a personagem.

A existência de desafios seguidos de recompensas imediatas motivam a jogar e contribuem para a sensação de diversão. Utilizar a informação obtida para resolver os desafios e ultrapassar obstáculos, criando um equilíbrio entre as capacidade e os desafios ajuda a envolver o jogador.

Uma boa estratégia é jogar com as expectativas do jogador, sempre que este consegue completar uma tarefa, desbloquear acesso a novas áreas de jogo, criando resultados para as suas acções. [?]

Para criar um jogo envolvente e imersivo, é necessário ter em conta algumas regras, tais como apenas dar informação relevante na altura correcta e não fora de contexto, tendo em conta o objectivo actual do jogador. A memória do jogador não pode ser inundada com conteúdos que não são relevantes naquele momento para a continuação do jogo, é preciso dar a informação certa na altura certa para que esta faça sentido com os acontecimentos. [?]

Adicionalmente, é necessário que o jogo forneça objectivos desafiantes mas que não sejam inalcançáveis, criando alguma frustração que motiva o jogador a continuar. [?] Os desafios devem aumentar de dificuldade conforme o progresso do jogador, o desenvolvimento da mestria de uma capacidade faz parte da diversão de jogar. Inicialmente o jogo deve funcionar como tutorial, sem ser demasiado óbvio, começando com desafios mais fáceis e acessíveis que permitem ao utilizador adaptar-se ao ambiente e perceber como prosseguir. [?] Um componente importante que torna um jogo apelativo e cativante está em possibilitar ao jogador recrear-se num novo mundo.

Ao longo da pesquisa efectuada, foi possível observar que o maior investimento em jogos ou sistemas relacionados com língua gestual, é feito para a língua gestual americana (American Sign Language - ASL). Começando pelo CopyCat, um jogo que visa melhorar a memória e linguagem de crianças surdas, no qual a criança utiliza uma luvas com acelerómetros e uma câmara capta os movimentos das mãos, que são comparados com modelos previamente definidos. No jogo figura 2.1, a criança tem de apanhar objectos e interagir com um gato Isis indicando se existem

vilões perto ou onde se encontra certo objecto, para esta comunicação a criança tem de utilizar ASL. [?]

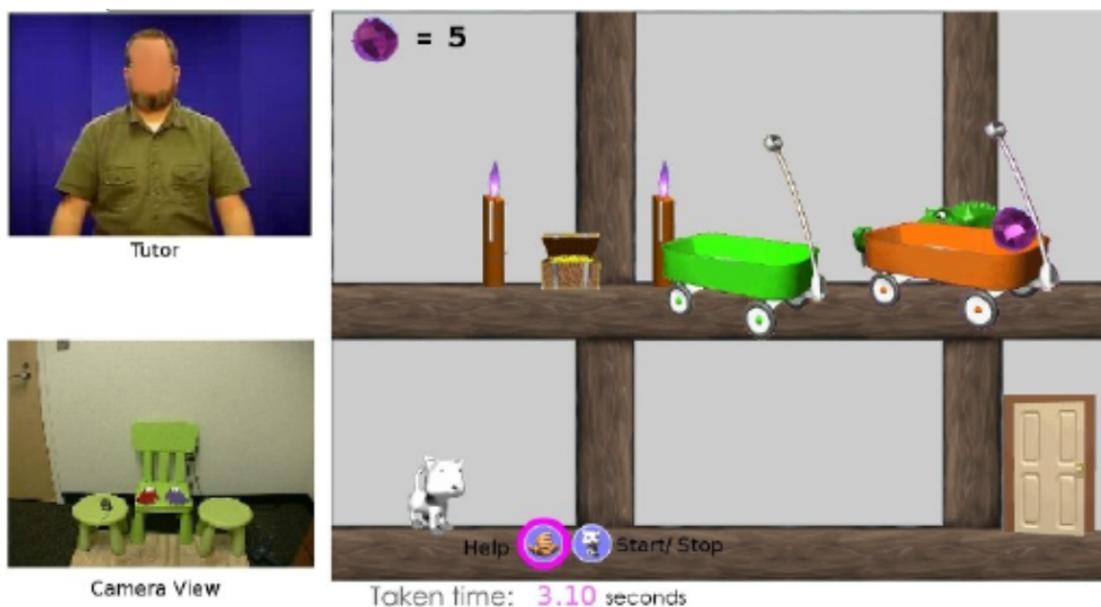


FIGURA 2.1: *Copy Cat*: Vídeo do tutor, visão da câmara para o utilizador, ambiente virtual com Isis

A necessidade de utilizar uma câmara para detectar os gestos apenas ia diminuir a quantidade de utilizadores com acesso ao jogo devido à falta de material.

Outro exemplo para ensinar ASL, aplica-se a estudantes universitários que usualmente necessitam de um intérprete para assistir às aulas. Porém, existem poucos intérpretes com suficientes qualificações para conseguir fazer este tipo de traduções. Para colmatar este problema existe um projecto (figura2.2), que criou um avatar para ensinar aos intérpretes o significado de alguns conceitos de engenharia, matemática, etc. Isto deu origem a um programa que mostra os conceitos em inglês de um lado e o avatar a converter as frases para ASL do outro. [?]

A utilização de avatares para ensinar língua gestual é preponderante na pesquisa feita, isto porque muitos surdos têm dificuldade a ler e escrever, visto não terem acesso ao som que nos ajuda a desenvolver estas capacidades. [?] Esta abordagem, deve-se aos custos de produção associados a vídeos produzidos com humanos a executar os gestos, conseguindo desta forma criar um método de passar conhecimento, que não implica a leitura e que se pode adaptar ao utilizador. Um dos problemas desta técnica é que a comunidade de surdos não possui muitos elementos com formação especializada para criar estes avatares, pelo que estes são

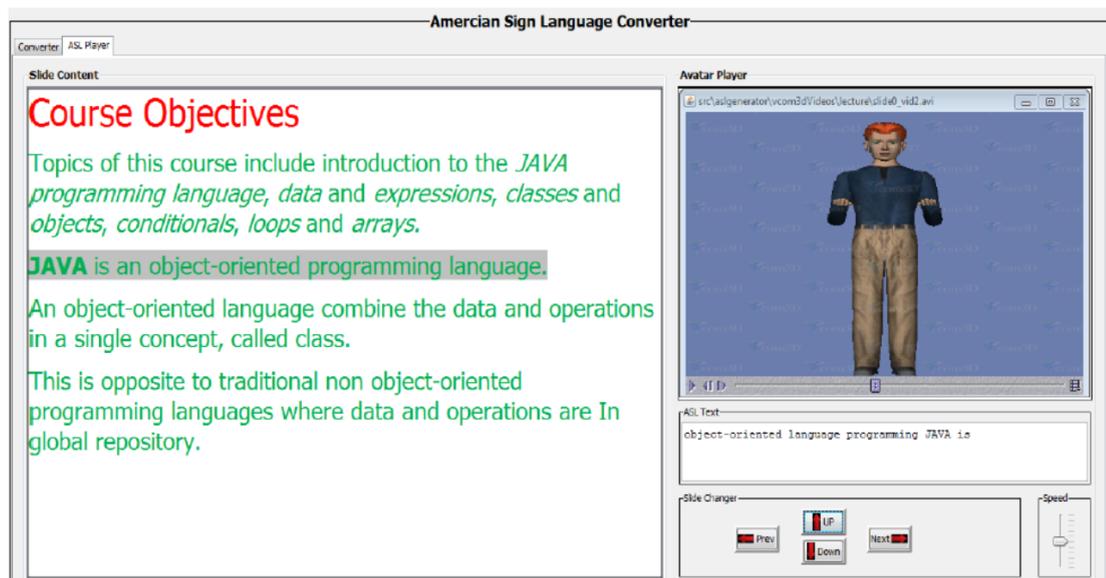


FIGURA 2.2: Conteúdos de uma apresentação e vídeo do avatar

maioritariamente desenvolvidos por ouvintes, o que cria desconfiança na comunidade. [?]

Num estudo feito à comunidade de surdos(figura 2.4), estes indicaram que os avatares(figura 2.3) praticamente não possuíam expressões faciais e que os seus movimentos eram muito rígidos o que não lhes dava um ar natural.[?]

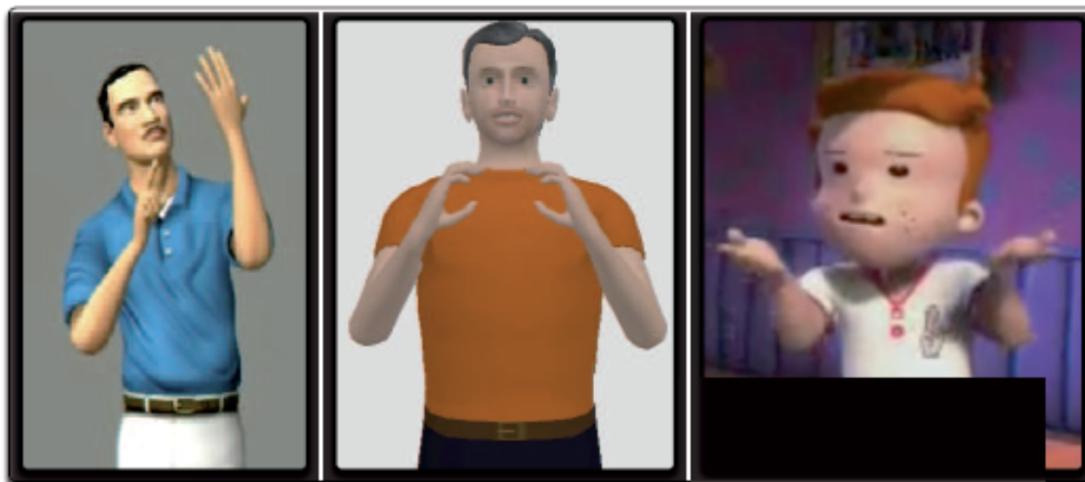


FIGURA 2.3: Avatares testados (The Forest, Max e DeafWorld)

Na criação de jogos sérios, é comum uma abordagem em que o jogador aprende explorando livremente o mundo, porém, esta estratégia nem sempre consegue ser eficaz pelo que se aconselha a aplicação de aprendizagem guiada. [?]

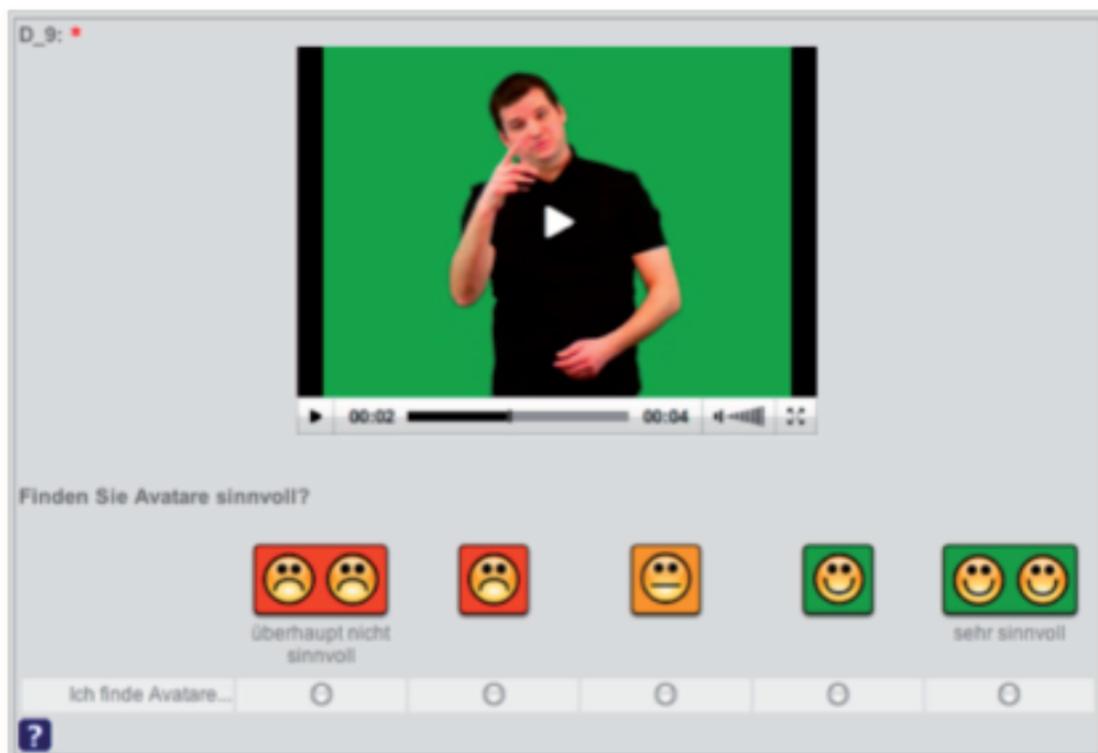


FIGURA 2.4: Exemplo de pergunta no estudo efectuado por Kipp

As crianças surdas, principalmente as filhas de pais ouvintes têm mais dificuldade em aprender língua gestual porque não têm um ambiente constante em que podem comunicar por gestos. Para resolver este problema, um outro projecto (figura 2.5) que ensina ASL a crianças, utiliza vídeos de um tutor a indicar uma acção, esta acção é representada por um gato, a criança repete os gestos que são reconhecidos por um sistema de acelerómetros, e são reproduzidos pelo gato.[?]

Para ajudar crianças a aprender as primeiras palavras, foi criado o NAO H25, um robot(figura 2.6) que ensina língua gestual turca. O robot faz o gesto de uma palavra e a criança tem de mostrar um cartão com a imagem correspondente, o qual é reconhecido por uma câmara dentro do robot.[?]

Muitas das estratégias utilizadas para ensinar ou incorporar língua gestual em jogos, passa pela utilização de mecanismos de reconhecimento de gestos, visto que permite uma maior imersão do utilizador e uma interacção mais realista com o mundo virtual. [?]

Os *designers* de jogos aplicam vários métodos para manter o utilizador interessado e motivado a continuar a jogar, estas técnicas têm vindo a ser aplicadas aos jogos sérios cujo principal objectivo é ensinar e não apenas entreter. A principal



FIGURA 2.5: A - vídeo do tutor, B – visão da câmara para o jogador, C – botão de atenção, D – ambiente virtual, E – botões de acção.



FIGURA 2.6: NAO H25 a executar gestos, criança a mostrar o cartão

característica de um bom jogo é a jogabilidade, é isto que incentiva o jogador a passar de nível e chegar até ao fim. Dois aspectos da jogabilidade são cativar em todos os momentos e relacionar as acções actuais com objectivos futuros. [?] O feedback é importante porque indica ao utilizador o nível do seu desempenho e estimula-o a querer melhorar, isto é relevante nos jogos educativos porque incentiva o utilizador a investir nas suas capacidades.

Capítulo 3

Desenvolvimento do Protótipo

3.1 Introdução

A ideia inicial para a criação do jogo Gestual Life foi desenvolvida durante as disciplinas de Jogos por Computador e Gestão Multimédia do curso de mestrado de Engenharia Informática, ramo Multimédia. Sendo que o conceito passava por desenvolver um pequeno jogo que pudesse incentivar a aprendizagem de LGP. Originalmente pretendia-se utilizar o sistema Kinect da Microsoft para reconhecer os gestos realizados pelo utilizador. Porém depois de ter sido feita alguma investigação sobre a utilização desta tecnologia, chegou-se à conclusão que ainda não existia nenhuma biblioteca de gestos, estável o suficiente para ser utilizada como recurso para o jogo. Posto isto, e depois de algumas reuniões com a Associação Portuguesa de Surdos (APS) que se veio a tornar o principal parceiro do desenvolvimento do jogo, foi tomada a decisão de colocar de lado a utilização do Kinect e qualquer tecnologia de reconhecimento de movimento. Assim, por sugestão da APS, depois de serem debatidas várias abordagens, tais como a utilização de avatares, ficou decidido utilizar uma biblioteca de vídeos de gestos, o Gestuário Digital, desenvolvido pela Associação De Pais Para A Educação De Crianças Deficientes Auditivas (APECDA) em parceria com a APS.

No final das disciplinas, estava disponível um pequeno jogo que depois de vários testes demonstrou que a utilização de vídeos de gestos conjugados com desafios e exploração do mundo virtual funcionavam como ferramenta de ensino de língua gestual. Este projecto inicial foi desenvolvido pelos alunos Pedro Sousa, Luísa Brito, Ricardo de Almeida e Marco Capela [?].

No contexto desta dissertação, o projecto sofreu uma expansão no conteúdo oferecido ao utilizador, várias alterações nas suas interacções com as personagens e universo de jogo e foi testado quanto à sua capacidade para motivar a aprendizagem de LGP.

3.2 Implementação Original

Originalmente, o Gestual Life foi desenvolvido tendo em mente uma divisão do jogo em duas fases, *manhã* e *tarde*. Na parte da *manhã*, o jogador seria introduzido ao jogo, regras e funcionalidades. No segmento da *tarde* jogador teria acesso a um mundo do tipo *sandbox* ou mundo aberto onde poderia explorar livremente o bairro, resolvendo desafios, coleccionando vídeos e falar com os NPC presentes nos vários edifícios. Com este segundo segmento, espera-se que o jogador já se encontre familiarizado com o funcionamento do jogo e que a sensação de imersão tenha sido obtida com sucesso, encontrando-se apto a interagir e ir em busca do conhecimento de forma mais autónoma.

Antes de ser alvo desta dissertação, o projecto que começava pelo nível de tutorial onde era indicado ao jogador como se deslocar no mundo, seguido pelo nível do interior da casa onde teria acesso a alguns vídeos de palavras básicas de objectos do dia-a-dia seguido do primeiro desafio. Sendo que o segmento da *tarde* não chegou a ser implementado.

Nas figuras 3.1, 3.2 e 3.3, é possível observar o nível de tutorial, o interior da casa e o bairro originais.



FIGURA 3.1: *Gestual Life Original*: Nível do Tutorial



FIGURA 3.2: *Gestual Life Original*: Interior da casa



FIGURA 3.3: *Gestual Life Original*: Bairro

Nesta fase do projecto, apenas se pretendia provar o conceito e a funcionalidade do projecto pelo que nesta dissertação aproveitou-se o que já estava implementado e acrescentou-se vários níveis de conteúdo, funcionalidades e efectuaram-se alterações ao jogo inicial tendo em conta o *feedback* recebido nos testes. Estas alterações e adições serão exploradas com mais detalhe nas secções de expansão de testes.

Em relação ao processo de jogo e aquisição de conhecimento, como foi referido anteriormente o objectivo era que o jogador explorasse o mundo, apanhando vídeos de palavras de objectos ao longo do caminho e resolvesse desafios propostos pelas personagens (NPC).

Sobre os desafios, o jogador ao entrar num, apenas consegue resolvê-lo e prosseguir na sua demanda após seleccionar a resposta correcta, queria-se com isto que o jogador terminasse sempre com a informação certa.

Outro componente referente aos desafios trata-se dos níveis de dificuldade, que não chegaram a ser implementados nesta fase mas foram estruturados segundo indicação da APS que nos demonstrou que a língua gestual não é linear e que deve respeitar as seguintes regras para uma comunicação eficaz:

1. Configuração dos dedos, mãos e braços;
2. Localização espacial do gesto;
3. Orientação da mão;
4. Movimentos;
5. Expressão facial.

Com isto em mente, os desafios seriam divididos em fáceis (gestos palavras de domínios diferentes), médios (gestos parecidos segundo os parâmetros referidos), difíceis (gestos da mesma palavra mas a falhar em algum dos parâmetros). Nesta fase do projecto, apenas se encontravam implementados os desafios fáceis.



FIGURA 3.4: *Gestual Life Original*: Desafio

Outro componente desenvolvido para ajudar a criar uma sensação de imersão mais efectiva foi a L.Y.S. (Learn Your Signs) que se trata da companheira do jogador que o ajuda a interpretar o mundo, comunicar com as personagens e guarda as palavras adquiridas na forma de inventário para uma posterior visualização.



FIGURA 3.5: *Gestual Life Original*: Apanhar vídeo

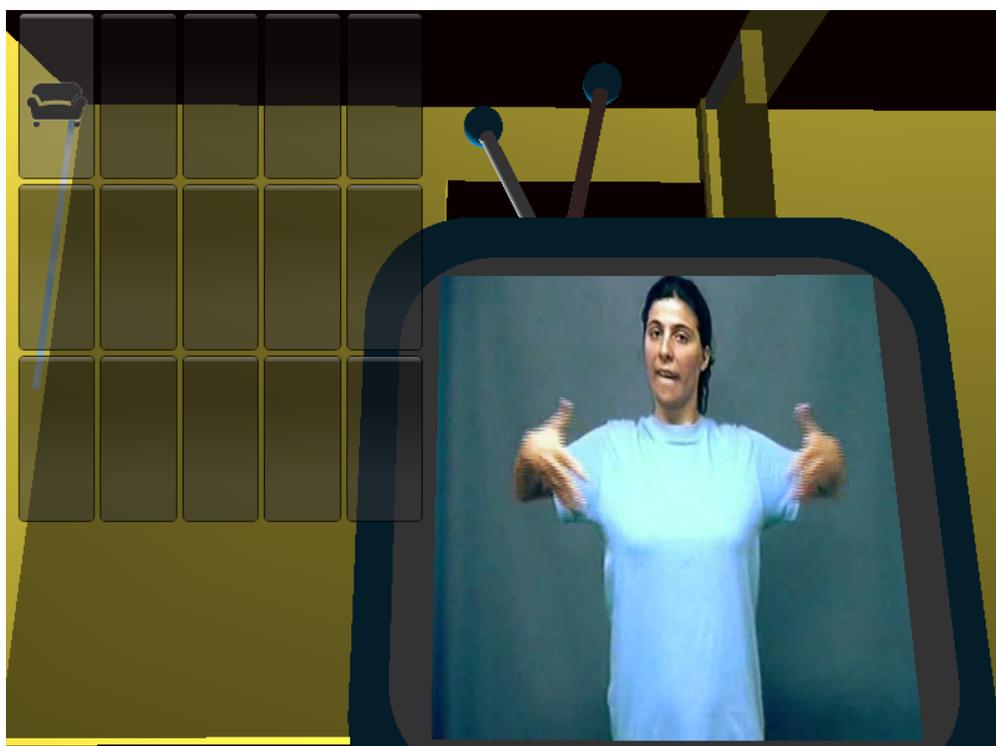


FIGURA 3.6: *Gestual Life Original*: Inventário



FIGURA 3.7: *Gestual Life Original*: Interação com a personagem mãe

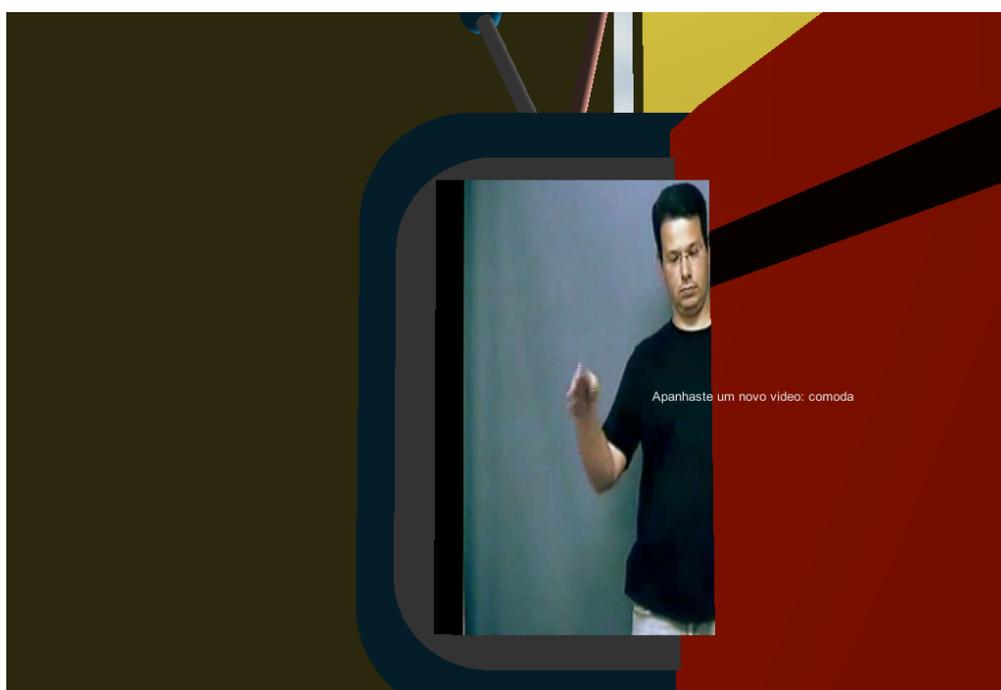


FIGURA 3.8: *Gestual Life Original*: Apanhar o vídeo de cómoda

Nestas imagens é possível observar alguns dos problemas presentes na versão original, tais como a iluminação, modelos com falhas, sobreposição de componentes o que dificulta que o utilizador tenha uma boa experiência de jogo.

3.3 Aplicação da investigação ao Gestual Life

Com a investigação efectuada e exposta no Capítulo 2 *Estado da Arte*, reforçou-se algumas das decisões tomadas inicialmente sobre o rumo do Gestual Life.

Começando pelo método de aquisição e teste do conhecimento, a implementação proposta nesta dissertação vai de encontro com as regras propostas por [?] em que não se deve inundar a memória do jogador com informação não relevante para o desafio proposto. Assim, o utilizador vai adquirindo informação conforme explora o mundo, mas esta informação tem um propósito pois o seu conhecimento será testado com a realização de tarefas. Desta forma, o jogador não é inundado com informação inútil, e tem de recorrer à memória para prosseguir a demanda, mantendo assim o conhecimento sempre presente.

Especificamente no que toca aos desafios, e referindo novamente [?] mantêm-se vários níveis para os mesmos. Inicialmente são fáceis para o jogador não desistir e o incentivar a prosseguir, mas conforme este prova que consegue responder correctamente, o nível de dificuldade aumenta para tornar mais desafiante. Desta forma, o jogo adapta-se à competência do jogador, não permitindo que este se aborreça.

[?] escreveu sobre utilizar as expectativas do jogador como uma boa estratégia. Para atingir isto no Gestual Life, além do aumento do nível de dificuldade dos desafios, o jogador passa a ter acesso a novas interacções com os elementos do mundo.

Ainda referindo [?], que abordou a importância de tutoriais, estes foram introduzidos, como será explicado na secção 3.4.5.

Um componente importante que torna um jogo apelativo e cativante está em possibilitar ao jogador recrear-se num novo mundo, isto é atingido colocando o utilizador nos pés da personagem principal, um menino surdo com dificuldade em comunicar com as outras personagens.

Algumas abordagens referidas no Capítulo 2 *Estado da Arte*, tal como o Copy-Cat de [?] implicam apanhar objectos o que neste caso foi transposto para apanhar vídeos de objectos com as palavras que os identificam. Contrariamente ao Copy-Cat, não é utilizada uma câmara, o utilizador escolhe de um conjunto de vídeos, quando enfrenta um desafio, qual a resposta correcta e apenas pode terminar a tarefa quando acerta. A necessidade de utilizar uma câmara para detectar os gestos

apenas ia diminuir a quantidade de utilizadores com acesso ao jogo devido à falta de material.

Para reforçar a decisão da não aplicação de avatares como foi proposto por [?] e [?], a visita à APS foi sem dúvida importante, pois indicaram ao grupo que os avatares no seu estado actual, apenas passavam uma sensação de estranheza ao utilizador. Além deste motivo, o estudo feito à comunidade de surdos referido por [?] mais uma vez justifica a sua não integração no jogo.

[?] indicou que uma exploração totalmente livre do mundo de jogo pode ser mais nocivo do que benéfico e aconselha uma aprendizagem guiada. Para seguir esta estratégia, no Gestual Life as interações do jogador com o mundo são encadeadas com a realização de tarefas, desta forma o conhecimento não assoberba o jogador e este não perde o foco.

Os desafios e a exploração do mundo presentes no Gestual Life, integram o componente da aprendizagem através da interacção promovida pelas experiências de [?]

Aplicando as técnicas exploradas por [?] para manter o jogador interessado e motivado ao Gestual Life, este tem potencial para passar o conhecimento pretendido e ao mesmo tempo não aborrecer e desmotivar o utilizador, criando assim um ambiente imersivo em que são enfrentadas as dificuldades de um surdo e ao mesmo tempo abrindo portas para uma futura interacção social.

3.4 Ferramentas utilizadas

Durante o desenvolvimento desta dissertação, foram utilizadas várias ferramentas para criar o conteúdo apresentado. Começando pelo Unity [?] que foi a plataforma utilizada para desenvolver o jogo, o Blender 3D [?] no qual foram criados todos os modelos 3D presentes no jogo, no caso dos ícones das letras e números usou-se a ferramenta Adobe Photoshop [?]. Foi necessário também recorrer ao Adobe Premiere [?] para realizar a edição dos vídeos gravados pela APS, e o Adobe Audition [?] para a realização de testes em sons que posteriormente não foram utilizados. Relativamente à ao código, este foi desenvolvido na linguagem de programação C# da plataforma .NET e recorrendo aos IDEs MonoDevelop [?] e Visual Studio [?]. Nos anexos encontra-se presente o código criado no âmbito desta dissertação.

3.5 Expansão e alterações

Após uma análise sobre os resultados positivos obtidos nos testes do projecto inicial, definiu-se como trabalho desta dissertação a expansão do jogo de modo a torná-lo numa ferramenta e testar a sua eficácia real. Os objectivos definidos passaram por:

- Desenvolver modelos 3D de mais edifícios e personagens;
- Melhorar alguns dos modelos já existentes para encaixar com a expansão;
- Reactivar o contacto com a APS;
- Desenvolver mais desafios tendo em conta os vários níveis de dificuldade;
- Desenvolver o *feedback* presente nos desafios;
- Aumentar número de vídeos disponíveis;
- Melhorar as interações com os NPC (personagens);
- Alterar o inventário;
- Introduzir um menu para o jogo;
- Dar a possibilidade de gravar o jogo e possuir várias gravações;
- Modificar as regras de jogabilidade e iluminação;
- Introduzir instruções e melhorar a parte de tutorial;
- Resolver o problema do *Aspect ratio* dos vídeos e resoluções;
- Testar com duas turmas da APS o impacto da utilização do jogo.

3.5.1 Modelos 3D e expansão

Foram realizadas algumas reuniões com a APS, que disponibilizou o programa com o conteúdo leccionado no nível 1 do ensino de língua gestual portuguesa. Deste programa e tendo em conta o tempo disponível para implementar o projecto foram seleccionados alguns temas como os objectos da casa, transportes, profissões, locais e estabelecimentos que seriam viáveis estarem presentes no jogo como objecto

de estudo. Assim, o nível do bairro foi expandido para conter vários edifícios e personagens mais recorrentes no dia-a-dia.

Este objectivo de desenvolver mais modelos foi partilhado com o um colega de mestrado mas posteriormente, devido à grande disparidade do que foi desenvolvido para esta tese e o que foi feito pelo colega, tendo em conta o tempo que demoraria a desenvolver tudo de raiz ou adaptar ao que já existir, decidiu-se não incluir neste projecto.

Nas imagens que se seguem, é possível observar alguns dos modelos desenvolvidos e algumas alterações realizadas aos já existentes. Na secção Anexos, é possível observar o resto dos modelos.



FIGURA 3.9: *Gestual Life*: Nível de tutorial



FIGURA 3.10: *Gestual Life*: Interior da casa (quarto)



FIGURA 3.11: *Gestual Life*: Bairro



FIGURA 3.12: *Gestual Life*: Sala de cinema



FIGURA 3.13: *Gestual Life*: Sala de aula, professora e colegas



FIGURA 3.14: *Gestual Life*: Interior do cabeleireiro e cabeleireira



FIGURA 3.15: *Gestual Life*: Interior da padaria

3.5.2 Desafios, *feedback* e personagens

Como foi referido anteriormente na secção *Implementação Original*, os desafios que permitem testar a aquisição de conhecimento por parte do jogador, dividem-se em fáceis, médios e difíceis, tendo em conta os cinco parâmetros da língua gestual. O método como estes foram implementados, foi definido de modo a que o jogador tem de explorar parte do ambiente que rodeia o NPC que lhe já vai fazer o desafio, e apanhar os vídeos presentes nesse ambiente, só depois disso o NPC coloca o

desafio, sendo que caso não seja possível apresentá-lo, este aconselha o jogador a explorar e aprender. Os níveis dos desafios avançam conforme o jogador completa todos os desafios do nível anterior. Sendo que apenas consegue interagir com certas personagens, se já estiver pronto para realizar os seus desafios.

Relativamente ao conteúdo presente nos desafios médios e difíceis, a colaboração com a APS foi essencial neste ponto, pois foi com a sua ajuda que foram decididos quais seriam os desafios e os vídeos presentes no caso dos desafios de nível médio para que estes fossem o mais parecido possível com a resposta correcta. No caso dos desafios difíceis, a APS disponibilizou-se para gravar vários vídeos novos pelos quais cobrou o valor de 15, quatro para cada desafio num total de três desafios, em que além da palavra correcta, os outros três gestos eram efectuados de forma errada segundo um ou outro parâmetro. No total o Gestual Life oferece nove desafios fáceis, cinco médios e três difíceis. Em relação ao conteúdo de palavras, é possível adquirir quarenta e seis vídeos espalhados por todo o universo de jogo.

No que toca à interacção com as personagens, existe uma linha temporal, definida por estas que indica o percurso aconselhado ao utilizador sendo que este não tem necessariamente que o seguir desde que resolva os todos os desafios de casa nível. Os NPC estão preparados para ter quatro frases prontas, a de boas vindas e que indica continuidade com o desafio anterior, a de desafio, a que guia o jogador no percurso que deve seguir e ainda outra para o caso de este ainda não estar apto a participar no desafio. Sobre a questão do feedback, durante o desafio, sempre que o utilizador selecciona uma opção errada, aparece um aviso da L.Y.S. a indicar que a opção escolhida está errada e quando acerta além de sair do desafio a personagem tem sempre algum método de congratular o utilizador. O ecrã de desafio tal como o inventário que será abordado no tópico seguinte, possui a cor da L.Y.S. pois é esta que comunica com o jogador.

Nas figuras 3.16, 3.17, 3.18, 3.19 e 3.20, é possível observar um desafio com feedback e a interacção com a personagem que o propôs.

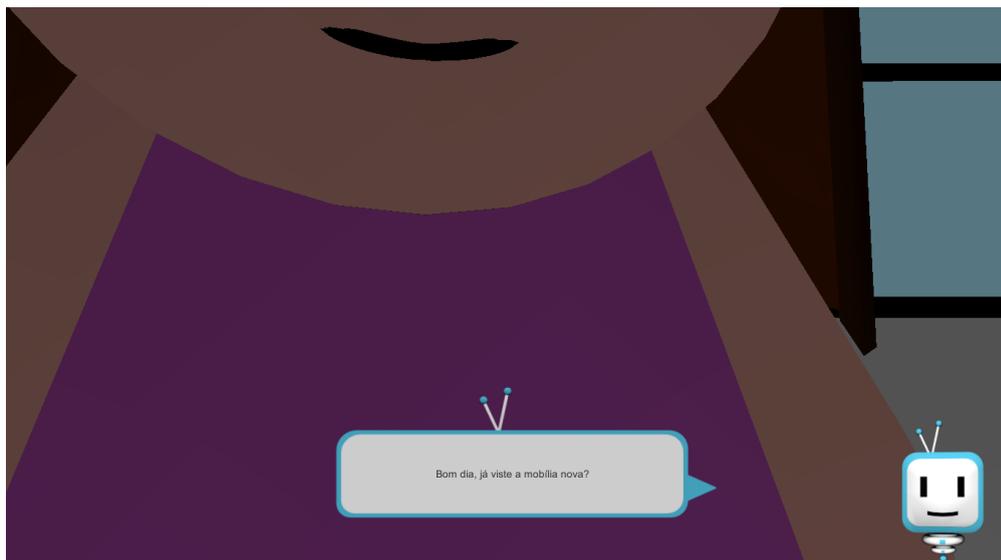


FIGURA 3.16: *Gestual Life*: Frase introdutória da mãe

Na figura 3.16, a personagem da mãe pergunta ao jogador se este já explorou o ambiente dentro da casa, quer com isto dizer se já apanhou os vídeos.

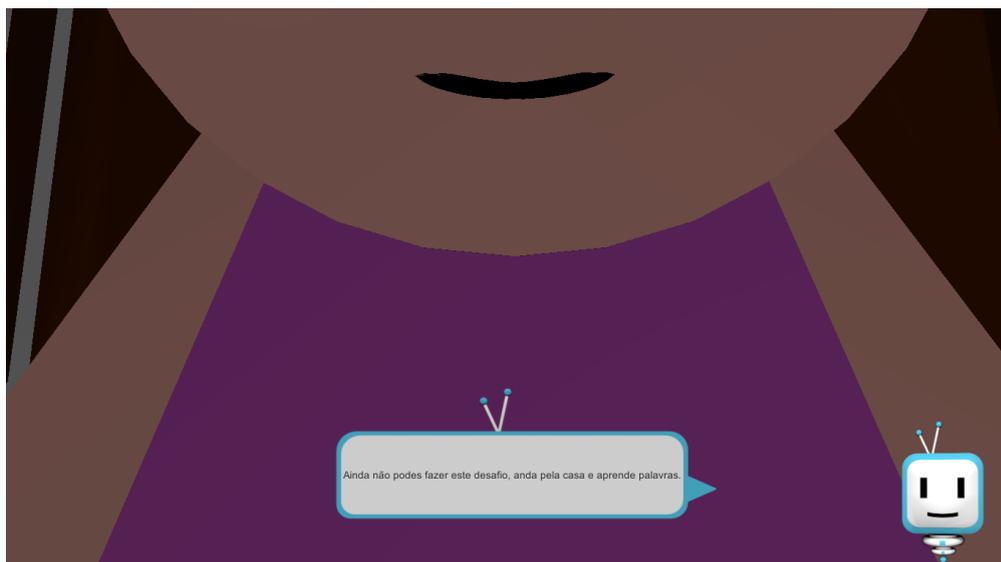


FIGURA 3.17: *Gestual Life*: Frase de aviso da mãe

Neste caso (figura 3.17) como o utilizador ainda não apanhou o vídeo da resposta correcta, a mãe avisa-o que ainda não está preparado para fazer o desafio.

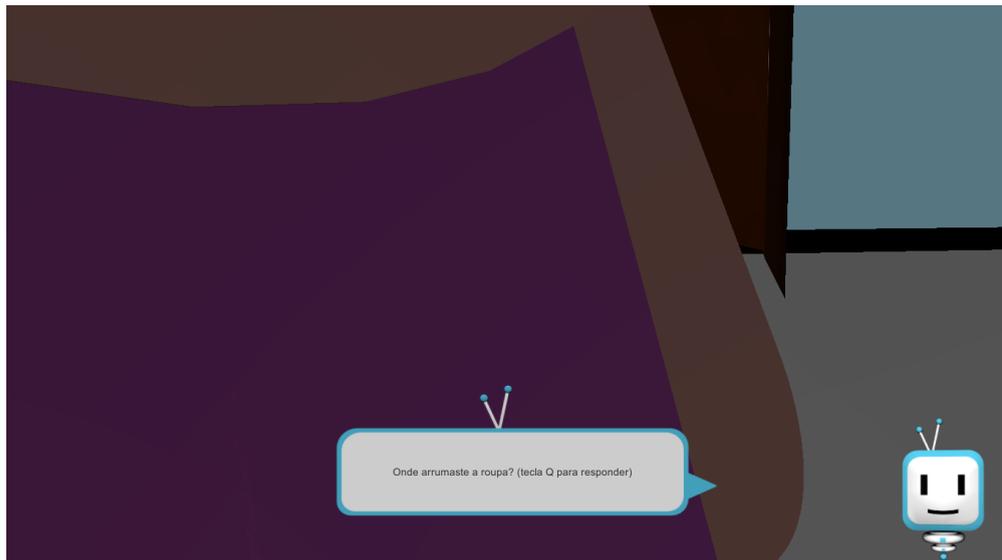


FIGURA 3.18: *Gestual Life*: Questão do desafio da mãe

Na figura 3.18 a mãe faz a pergunta do desafio e indica como o jogador pode aceder ao nível.

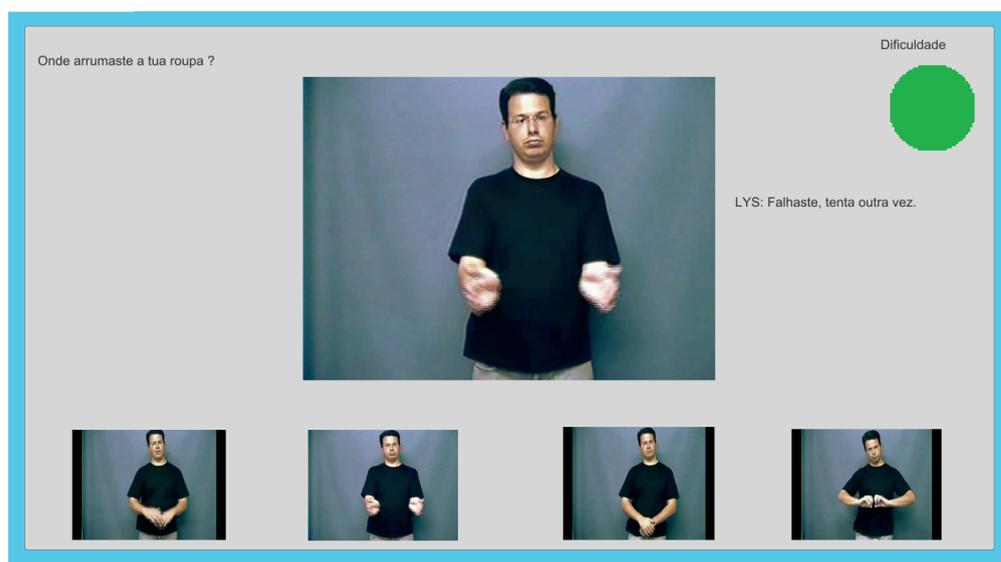


FIGURA 3.19: *Gestual Life*: Desafio da mãe com feedback

Na figura 3.19 é possível observar o nível dos desafios neste caso o da mãe e o *feedback* da L.Y.S. após o utilizador ter seleccionado uma das opções erradas.



FIGURA 3.20: *Gestual Life*: Frase de despedida da mãe

Finalmente na figura 3.20 a mãe parabeniza o jogador por ter respondido correctamente ao desafio e indica-lhe com quem deve falar a seguir, desta forma guiando-o pelo jogo.

3.5.3 Inventário

O caso do inventário destaca-se de outros elementos do jogo pois sofreu muitas alterações. Na figura 3.21, é possível ver o inventário na versão original do jogo, em que era utilizada a L.Y.S. mas mostrar os vídeos e não se saía realmente do ambiente de jogo. Esta solução apresentava vários problemas, desde a limitação do menu de ícones, existência de muitos elementos a distrair por trás da reprodução do vídeo, sobreposição em certas resoluções do menu com o vídeo. Assim o inventário passou a ser uma cena à parte em que o foco se encontra na visualização dos vídeos adquiridos. Sendo que o jogador pode a qualquer momento voltar para o jogo nas condições em que o deixou. Na figura 3.21 que se segue podemos ver o novo sistema de inventário, da mesma cor da L.Y.S pois representa-a, e esta indica como utilizar o inventário carregando nos ícones [?]. Sempre que um ícone for seleccionado, o seu nome e o mesmo ícone aparecem à esquerda do vídeo a ser reproduzido para o utilizador saber em qual carregou e o que significa.



FIGURA 3.21: *Gestual Life*: Inventário

3.5.4 Menus e gravações

Na versão original, não foi uma preocupação a existência de um menu para entrar e sair do jogo ou mesmo a possibilidade de gravar o progresso. No entanto, no contexto da dissertação pareceu-nos um elemento fundamental para aumentar a credibilidade do jogo e claro fornecer mais funcionalidades ao utilizador. Começando pelo menu inicial quando se abre o *Gestual Life*, é dado ao utilizador a possibilidade de avançar para o jogo ou ficar inteirado de algumas informações referentes à sua criação através da opção *Informação sobre o Projecto*. Estes menus pode ser visto nas figuras 3.22 e 3.23.



FIGURA 3.22: *Gestual Life*: Menu Inicial

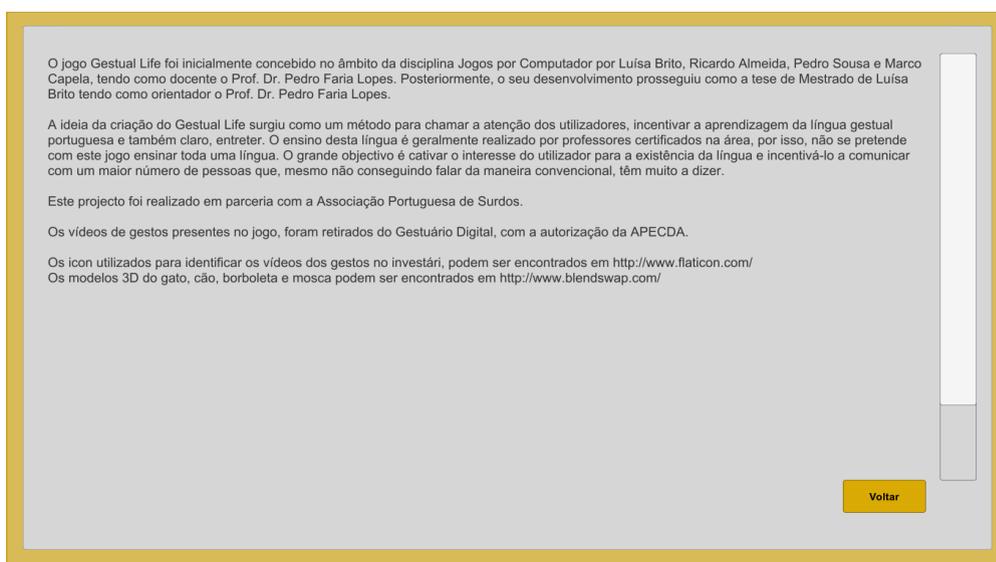


FIGURA 3.23: *Gestual Life*: Informação sobre o projecto

Seleccionando a opção *Jogar*, somos levados ao menu das gravações, no qual podemos seleccionar uma das quatro gravações disponíveis e ir directamente para esse ponto no jogo, apagar gravações ou criar uma nova passando para o menu Criar Novo Jogo. Quando se cria um novo jogo, o utilizador é obrigado a nomear a gravação e tem também acesso às instruções, as quais pode ou não aceder antes de começar a jogar.



FIGURA 3.24: *Gestual Life*: Menu de Gravações, com uma gravação



FIGURA 3.25: *Gestual Life*: Menu de Gravações



FIGURA 3.26: *Gestual Life*: Menu Criar Novo Jogo



FIGURA 3.27: *Gestual Life*: Menu Criar Novo Jogo, nome de utilizador inválido

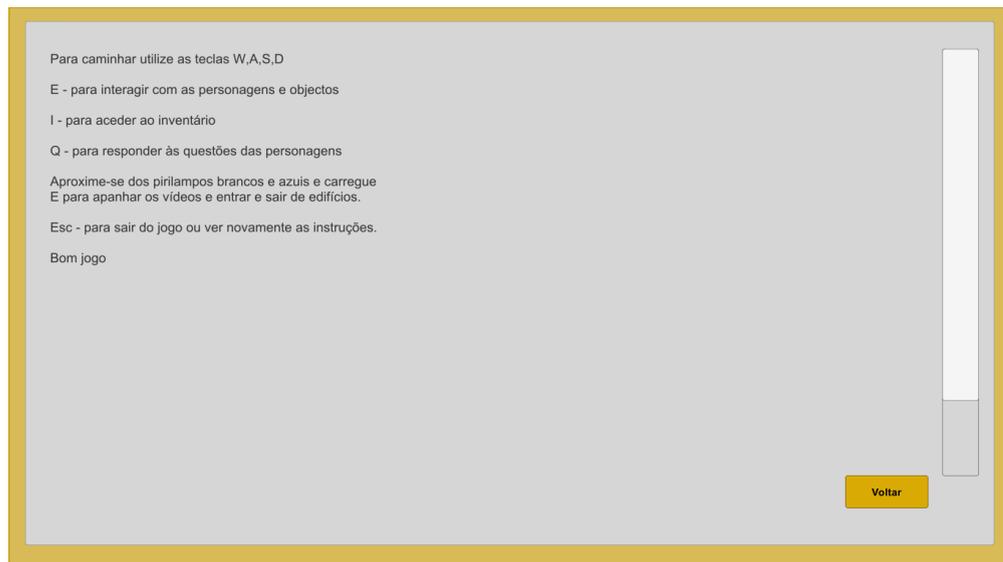


FIGURA 3.28: *Gestual Life*: Instruções

Durante o progresso do jogo, e desde que não se encontre dentro de um desafio, o jogador pode passar para o menu Intermédio, no qual lhe são dadas as possibilidades de voltar ao menu inicial para por exemplo mudar de gravação ou sair do jogo, rever as instruções ou mesmo saber mais sobre este projecto. Na figura 3.29 é possível verificar o que acabou de ser descrito.



FIGURA 3.29: *Gestual Life*: Menu Intermédio

3.5.5 Jogabilidade e tutorial

As instruções são apresentadas como uma das opções do menu podendo ser acedidas a qualquer momento (figura 3.28 na secção *Menus e gravações*). No entanto, optou-se por também incluir um nível inicial, para o utilizador experimentar a navegação e se ambientar ao mundo (figura 3.9 na secção *Modelos 3D e expansão*). No nível seguinte já no interior da casa, apresenta-se novamente as teclas de interacção e dá-se algumas dicas sobre como responder aos desafios (figura 3.10) ou sair e entrar nos edifícios. Os pirilampos azuis presentes nas portas servem para indicar ao jogador qual deve utilizar caso haja mais do que uma (figura 3.30).

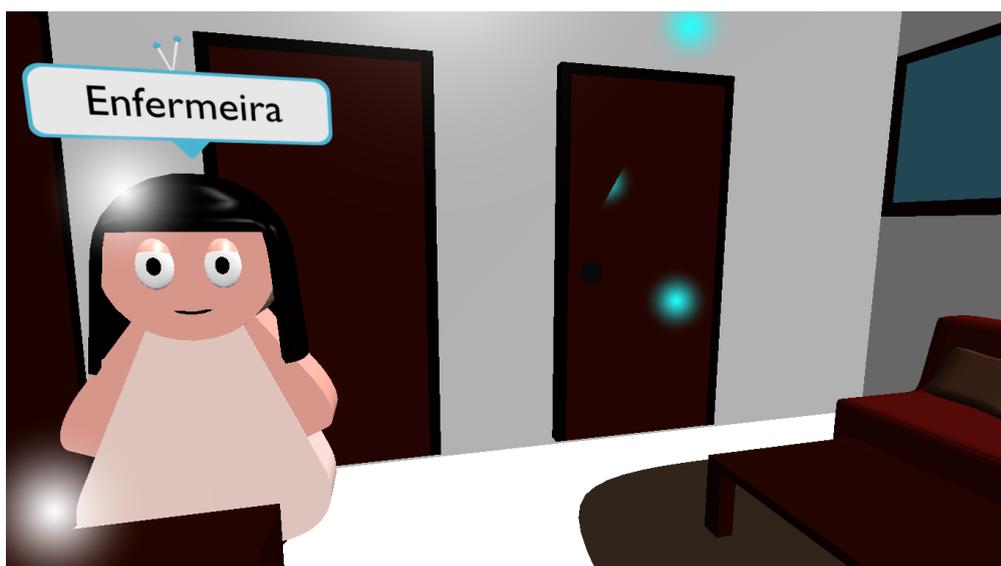


FIGURA 3.30: *Gestual Life*: Sala de espera do hospital e enfermeira

De modo a melhorar a experiência do jogador este vai sendo incentivado a continuar a explorar, a adquirir conhecimento e a colocá-lo à prova com a interacção com as personagens, aplicando o que [?] sugere sobre relacionar as acções actuais com os objectivos futuros.

Quando o jogador apanha palavras, a L.Y.S. aumenta de tamanho e sobrepõe-se aos objectos do mundo 3D para dar mais destaque ao vídeo. Isto pode ser observado na figura 3.32.

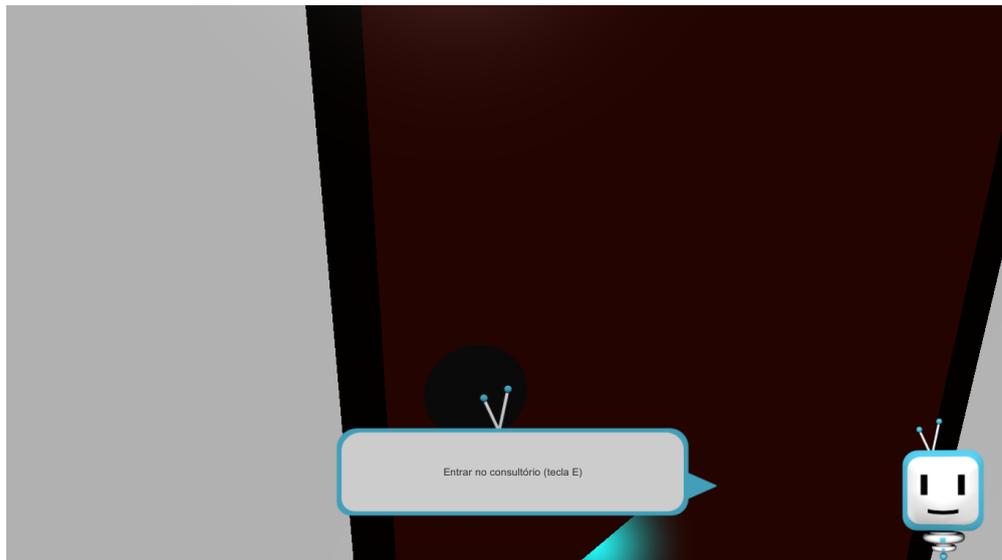


FIGURA 3.31: *Gestual Life*: Tutorial interagir com portas

Na figura 3.31, é indicado ao utilizador como interagir com as portas e mudar de nível.

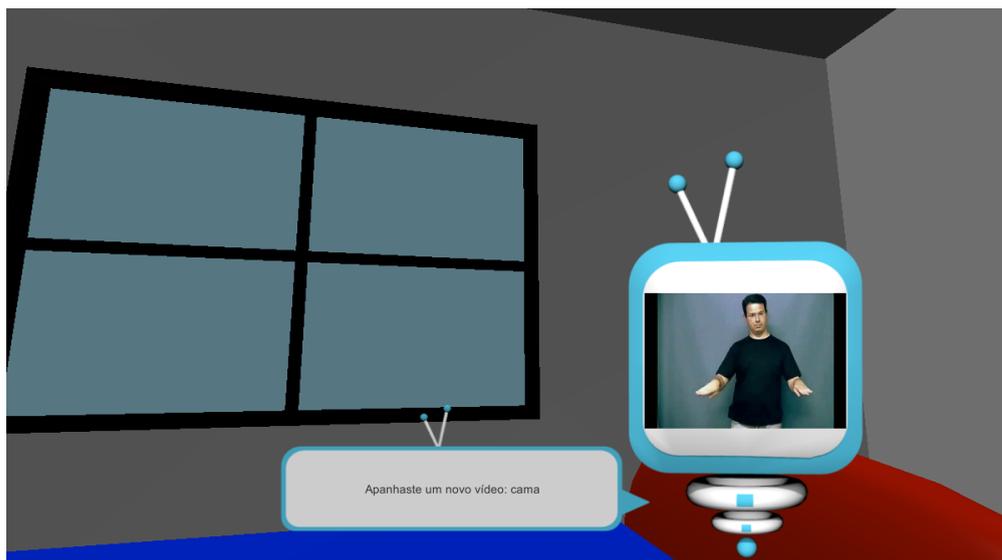


FIGURA 3.32: *Gestual Life*: Apanhar vídeos

3.5.6 Problema do *Aspect ratio* dos vídeos e resoluções

Uma preocupação no desenvolvimento do projecto foi, sempre que são apresentados vídeos, estes manterem o seu *aspect ratio*. Para solucionar este problema certificámo-nos que a área de reprodução do vídeo tinha o mesmo *aspect ratio* do vídeo e que este não pudesse sofrer deformações. Este problema era relevante



FIGURA 3.33: *Gestual Life: Aspect Ratio antes*

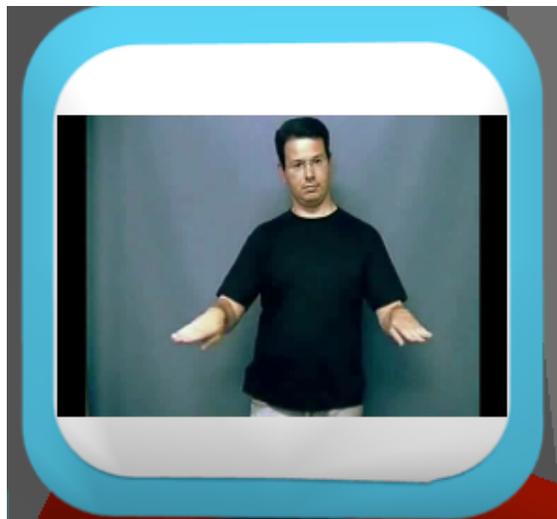


FIGURA 3.34: *Gestual Life: Aspect Ratio depois*

pois tendo em conta que o objectivo do jogo é ensinar, o conteúdo não pode estar distorcido como era o caso da implementação original (figura 3.33), pelo que se modificou para ficar como na figura 3.34. Adicionalmente, e que se demonstrou mais complexo de resolver, foi apresentar vários componentes como a L.Y.S., as suas falas, botões, menu de desafio e inventário de modo a não sofrerem demasiadas alterações tendo em conta a resolução do computador do utilizador. Com isto se justifica o facto de a L.Y.S. aparecer relativamente deslocada para a direita sempre que apresenta as falas das personagens.

Capítulo 4

Testes e Resultados

4.1 Planeamento das Fases de Teste

Durante o planeamento de desenvolvimento do Gestual Life, o que se esperava atingir na fase de testes era utilizar o apoio da Associação Portuguesa de Surdos, colocando o jogo à prova com os seus alunos. Com isto pretendia-se ter em conta os momentos de avaliação das várias turmas de nível 1, dando-lhes o jogo como método de estudo para o teste. Depois seria possível comparar os resultados das turmas com acesso ao jogo contra as que nem saberiam da sua existência. Adicionalmente seriam efectuados alguns testes funcionais para validar a jogabilidade, aprendizagem sem a motivação de avaliações e detecção de erros. Estes resultados ajudariam a melhorar o ambiente de jogo de modo a este ser mais *userfriendly* para atingir uma aprendizagem de sucesso.

4.2 Testes aos Alunos da APS

Contrariamente ao se esperava e planeava, a ligação com a APS, não deu tantos frutos como aspirávamos. Segundo o planeamento inicial realizado com a colaboração da APS, teríamos acesso a duas turmas em dois momentos de avaliação para utilizar o jogo. Sendo que a primeira de 12 alunos com avaliação a 26 de Junho e a segunda de 19 alunos com avaliação a 25 de Julho.

No que toca à primeira turma, a investigadora esteve presente na última aula antes do teste (3 dias antes), para explicar o objectivo do jogo. Fez uma pequena

demonstração, distribuiu DVDs com o executável do jogo para os sistemas operativos Windows e MAC, um tutorial e acesso a um formulário criado com o propósito de obter o máximo de *feedback* possível sobre a experiência dos alunos.

Na aula apenas se encontravam presentes 10 dos 12 alunos esperados e todos se mostraram entusiasmados em utilizar o jogo como método de estudo visto não possuírem muito material por onde estudar. No dia do teste a investigadora falou com os 9 alunos que apareceram e apenas 3 tinham efectivamente experimentado o jogo. Todos preencheram o questionário mesmo os que não jogaram para posteriormente se tentar tirar ilações segundo as respostas porque é que não houve mais adesão. Os resultados desta fase de testes serão abordados na secção 4.3 *Resultados dos Alunos*.

Para contrariar esta falta de cooperação, pediu-se os contactos de correio electrónico a todos estes 9 alunos no acordo de lhes ser enviada uma versão actualizada do jogo, ao que todos se mostraram disponíveis para testar com mais tempo. Apesar de este contacto ter sido feito por parte da investigadora, não houve qualquer resposta do outro lado e nenhum resultado obtido.

Relativamente aos testes com a segunda turma da APS, apesar de estar combinado com a Associação a exposição dos alunos ao jogo, devido a problemas internos da APS, a data do teste foi adiantada e a investigadora só ficou a saber no dia da avaliação quando os contactou a confirmar a sua presença para apresentar o jogo.

A utilização de um DVD com o jogo foi escolhida para não haver da parte dos alunos a desculpa de não ter acesso directo ao jogo. Mas depois desta primeira fase, deixou de ser adoptada pois tornava a correcção de erros e actualização do jogo muito complicada.

4.2.1 Formulário para alunos da APS

De forma resumida o formulário questiona o utilizador sobre algumas informações pessoais como idade, gostos relativos a jogos, a sua experiência de jogo, o progresso realizado, sugestões de melhorias, entre outros. No Anexo B está disponível o formulário integral. As perguntas realizadas demonstraram ser as indicadas apesar dos resultados obtidos algo que será abordado na secção 4.3 *Resultados dos Alunos*.

- Tecla E Falar com as personagens, apanhar vídeos, atravessar portas
- Tecla Q Responder a perguntas das personagens
- Tecla I Aceder ao inventário
- Tecla Esc Pausar o jogo, sair

Para começar a jogar, introduza o DVD no leitor do seu computador, abra o DVD e copie a pasta Gestual Life para o seu ambiente de trabalho. Depois pode retirar o DVD sem danificar a sua gravação de jogo. A qualquer momento, abra a pasta Gestual Life e carregue sobre o ficheiro Gestual Life O Jogo para abrir. Desde já agradeço a sua colaboração, espero que a utilização do Gestual Life ajude estudar. Boa sorte para o teste e bom jogo.

4.3 Resultados dos Alunos

Pedi-se a todos os alunos, mesmo aos que admitiram não ter experimentado o jogo, para responder ao questionário. Isto foi feito para que através da análise dos poucos dados recolhidos se pudesse tentar encontrar algum motivo para esta falta de adesão ao jogo. Tendo em conta que apenas três pessoas responderam à maioria das questões, não serão utilizados muitos gráficos para abordar os resultados.

Começando pela distribuição de sexo dos participantes, 8 dos alunos eram do sexo feminino e 1 do sexo masculino.

Com idades distribuídas entre os 20 e os 50 anos, verificou-se, tendo em conta a quantidade de dados, que não foi um problema de idade. Isto porque os três testes, digamos válidos, pertenciam aos três limites de idade estabelecidos.

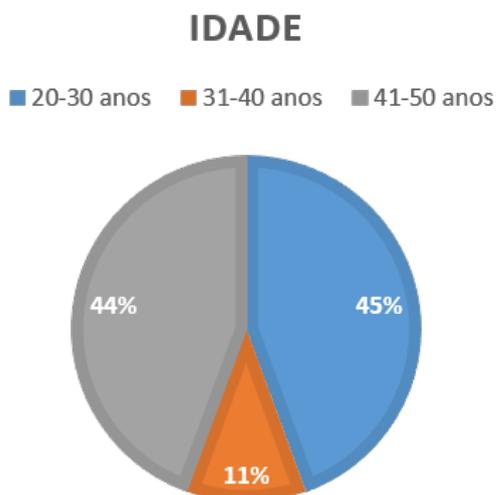


FIGURA 4.3: *Resultados dos alunos*: Distribuição de Sexo dos participantes

No caso da questão sobre se costuma jogar (figura 4.4), aqui talvez haja algum indício que justifique a falta de interesse visto de 67% dos alunos indicaram que não costumam jogar jogos electrónicos.

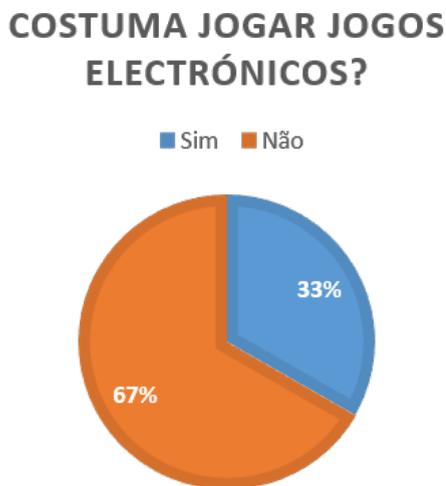


FIGURA 4.4: *Resultados dos alunos*: Costuma jogar jogos electrónicos?

A partir deste ponto, apenas se consideraram as respostas de três dos inquiridos. Estes utilizadores indicaram que o jogo motivou bastante, que ajudou pouco a adquirir novos conhecimentos, ajudou bastante a consolidar o que já sabiam e a matéria abordada foi bastante relevante.

Em relação à facilidade em utilizar o jogo obteve-se um valor inconclusivo tal como a interacção com as personagens. Todos jogaram menos de 1h, e disseram que não receberam o jogo com antecedência suficiente.

Nenhum dos jogadores chegou até ao fim nem fez desafios de todos os níveis. Especificamente sobre os vários níveis dos desafios, apenas os fáceis apresentaram ter sido muito fáceis.

Sobre o *feedback* presente nos desafios os resultados foram inconclusivos. Maioritariamente não encontraram dificuldades a jogar. Todos indicaram que a explicação recebida na aula tinha sido suficiente, a opinião sobre os menus foi positiva e as instruções foram esclarecedoras.

Relativamente a abrir e sair do jogo revelaram ter nenhuma ou pouca dificuldade. Sobre decorar as teclas os resultados são inconclusivos pois obtivemos três respostas diferentes.

4.3.1 Formulário funcional

Foi necessário criar um segundo formulário baseado no que foi utilizado para os testes realizados com os alunos da APS, mas com algumas alterações. Este formulário pode ser visto no *Anexo C* do capítulo *Anexos*.

4.4 Testes aos formadores da APS

De modo a adicionar mais credibilidade aos testes realizados com o Gestual Life, e depois de tentar várias abordagens com os alunos da APS, tentou-se uma aproximação aos formadores. Mandou-se emails à associação com o *url* do jogo e o formulário e a marcar uma reunião com os formadores. Apenas se encontravam presentes seis formadores na reunião realizada com a ajuda de um intérprete. Os formadores mostraram-se disponíveis para testar o jogo mas não naquele momento e não quiseram dar os endereços de email, ficando combinado a APS realizar o contacto. Depois de insistir com a APS, conseguiu-se que o jogo ficasse disponível para qualquer pessoa utilizar em dois computadores.

Apesar de se ter dado prazos e estes terem sido estendidos e a APS novamente contactada, os formadores não realizaram testes ao jogo pelo que não existem resultados para apresentar.

4.5 Testes Funcionais com Comunidade de Surdos

Numa nova tentativa de conseguir testes com membros da comunidade, foi adoptada uma abordagem diferente, que passou por procurar vários grupos do Facebook portugueses e brasileiros. Apesar de a língua gestual brasileira não ser igual, pareceu-nos que tendo em conta que os utilizadores conseguiriam entender o jogo talvez tivessem curiosidade em aprender a língua do país irmão. Foi feita uma publicação a explicar o jogo e a disponibilizar o *url* do jogo e o formulário, nos seguintes grupos:

Portugueses:

- Associação Surdos do Concelho Sintra
- Associação Surdos da Guarda
- Associação de Surdos de Braga
- Associação Portuguesa de Surdos

Brasileiros:

- ASSPE - Associação de Surdos de Pernambuco
- Surdos e Interpretes BRASIL.....LIBRAS
- Surdos Ouvintes - BRASIL
- Surdos e Ouvintes
- SURDOSOL - Surdos On-Line

Apesar da insistência e de se ter abordado alguns administradores dos grupos não foi possível obter quaisquer resultados desta tentativa.

4.6 Testes Funcionais Externos à Comunidade de Surdos

Antes de ser dado à turma da APS como método de estudo o Gestual Life foi sujeito a 3 testes informais para detectar eventuais erros. Depois de já não existirem mais possibilidade de realizar testes com pessoas da comunidade ou da APS, o esforço concentrou-se em tentar arranjar testes com qualquer pessoa disposta a experimentar o Gestual Life. No total conseguiu-se 24 testes de utilizadores de várias faixas etárias e contextos sociais que serão explorados com mais pormenor na secção que se segue *Resultados Funcionais*.

4.7 Resultados Funcionais

Nesta secção, serão apresentados vários gráficos para demonstrar os resultados obtidos, em determinadas situações como perguntas de resposta aberta, serão apresentadas algumas das respostas obtidas que foram consideradas mais relevantes.

Dos 24 utilizadores que testaram o Gestual Life e responderam ao questionário, 75% (18 pessoas) eram do sexo masculino e 25% (6 pessoas) do sexo feminino tal como é possível verificar na figura 4.5.

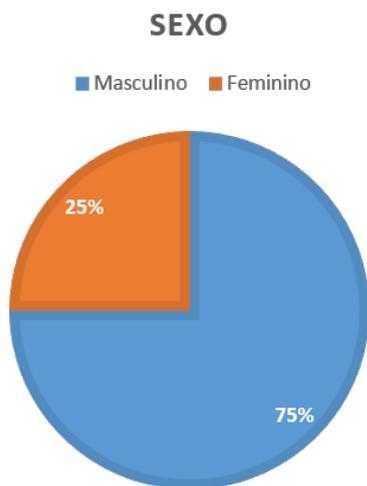


FIGURA 4.5: *Resultados Funcionais*: Distribuição de Sexo dos participantes

A idade do utilizador mais novo foi 6 anos e o mais velho 32. Pode-se examinar na figura 4.6, que a percentagem mais elevada é a de utilizadores entre os 19 e os 25 anos.

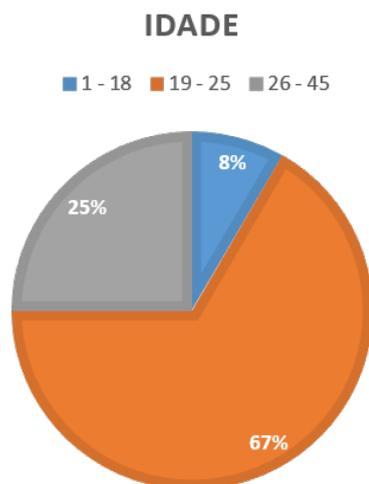


FIGURA 4.6: *Resultados Funcionais*: Distribuição de Idade dos participantes

A questão sobre se os utilizadores costumam jogar, a esmagadora maioria dos inquiridos (96%), indicou que sim como comprovado na figura 4.7.

COSTUMA JOGAR JOGOS ELECTRÓNICOS?

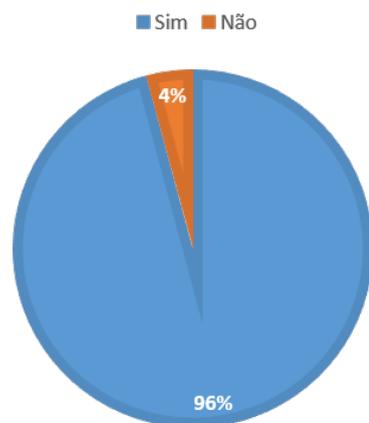


FIGURA 4.7: *Resultados Funcionais*: Costuma jogar jogos electrónicos?

Sobre o tipo de jogos que costumam jogar (figura 4.8), a opção Educativos que engloba o Gestual Life, apenas foi seleccionada por cerca de 20% dos inquiridos, destacando-se as opções de Aventura e Estratégia com mais de 60% dos utilizadores a indicarem o seu interesse por estes componentes nos jogos. Ainda sobre as

preferências dos inquiridos, e a favor da abordagem descrita nesta dissertação, o dispositivo mais votado foi o Computador com quase 80% dos votos como se visualiza na figura 4.9.

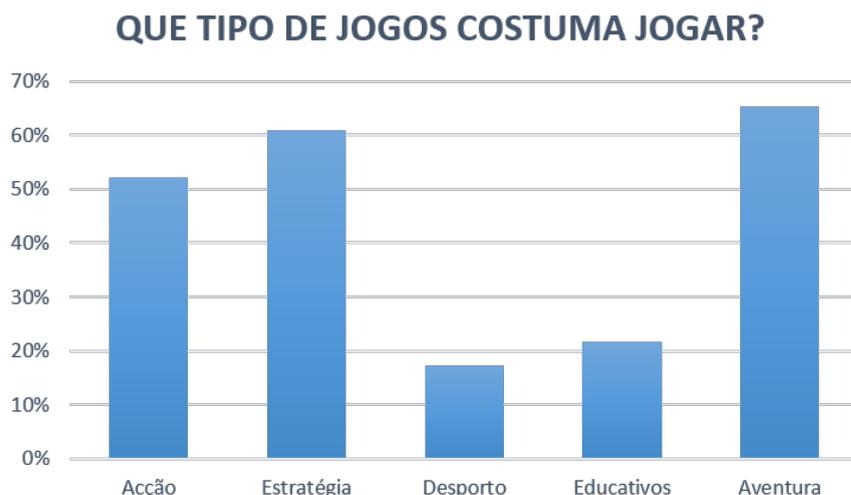


FIGURA 4.8: *Resultados Funcionais*: Que tipo de jogos costuma jogar?

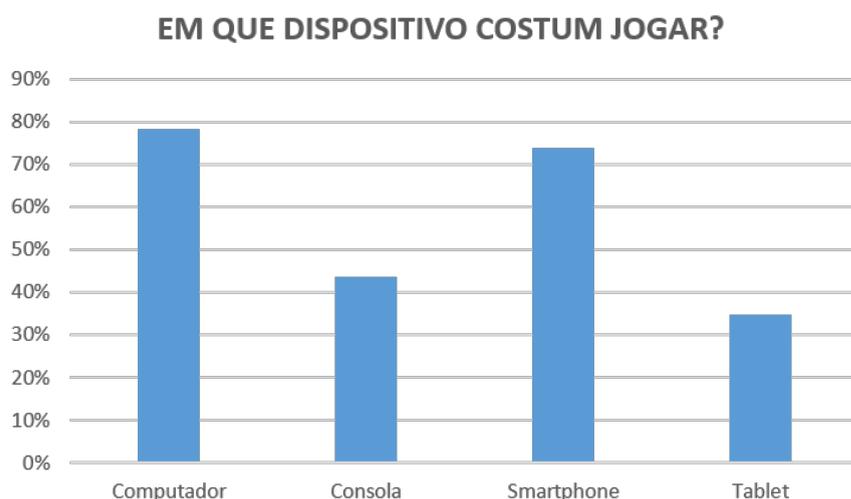


FIGURA 4.9: *Resultados Funcionais*: Em que dispositivo costuma jogar?

Passando para questões incidentes sobre o Gestual Life e por isso mais relevantes, acerca da motivação para aprender, 68% indicou que o Gestual Life ajudou bastante a aprender, 14% acharam que foi indiferente, 9% indicaram que sem dúvida motivou (figura 4.10). Apenas 22 dos 24 inquiridos responderam.



FIGURA 4.10: *Resultados Funcionais*: Acha que o jogo motiva a estudar/aprender?

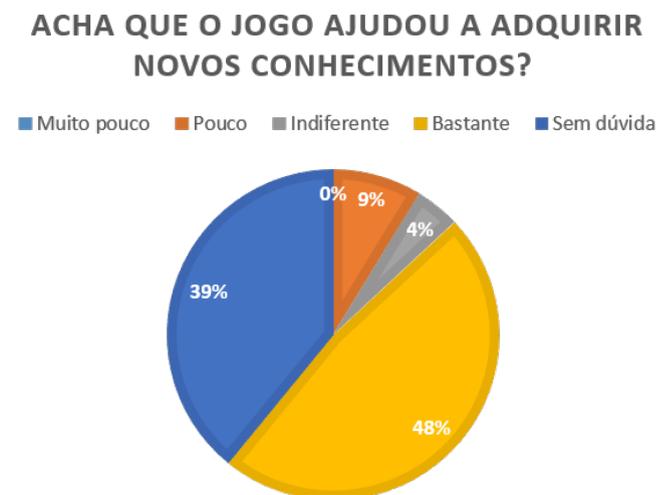


FIGURA 4.11: *Resultados Funcionais*: Acha que o jogo ajudou a adquirir novos conhecimentos?

Sobre se o Gestual Life ajudou a adquirir novos conhecimentos, manteve-se a nota positiva verificando-se na figura 4.11, que 39% dos jogadores indicaram sem dúvida e 48% bastante.

ACHA QUE O JOGO AJUDOU A CONSOLIDAR O QUE JÁ SABIA?

■ Muito pouco ■ Pouco ■ Indiferente ■ Bastante ■ Sem dúvida

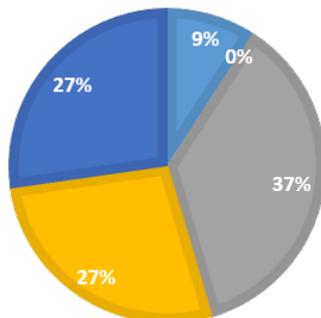


FIGURA 4.12: *Resultados Funcionais*: Acha que o jogo ajudou a consolidar o que já sabia?

Na figura 4.12, observa-se que a maioria das respostas tendeu para a hipótese indiferente com 37% sobre se ajudou a consolidar o que já sabia, seguido das opções sem dúvida e bastante empatadas com 27%. Nesta questão também só 22 dos inquiridos responderam.

ACHA QUE A MATÉRIA ABORDADA FOI RELEVANTE?

■ Muito pouco ■ Pouco ■ Indiferente ■ Bastante ■ Sem dúvida

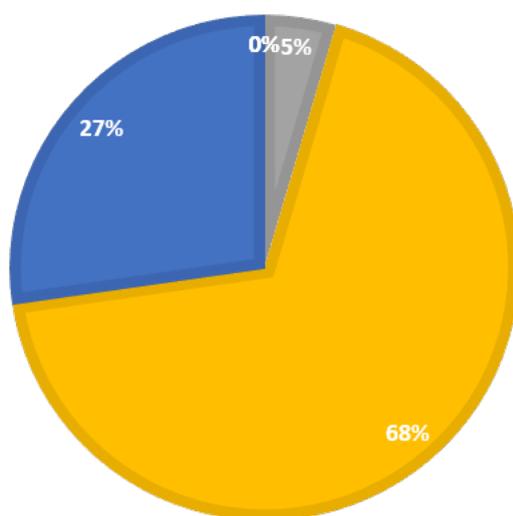


FIGURA 4.13: *Resultados Funcionais*: Acha que a matéria abordada foi relevante?

Questionados sobre se a matéria abordada foi relevante, está demonstrado na figura 4.13, que entre bastante com 68% e sem dúvida com 27%, os utilizadores consideraram relevante.

Nas resposta apresentada no gráfico que se segue sobre se foi fácil utilizar o jogo, a esmagadora maioria (70%) indicou fácil seguido da opção muito fácil com 22%. Sendo que esta pergunta era avaliada na escala de 1 (muito difícil) a 5 (muito fácil). Estas percentagens aplicam-se tendo em conta a resposta de 23 inquiridos sendo que tal se aplica aos gráficos que se seguem com algumas excepções pontuais que serão indicadas.

FOI FÁCIL UTILIZAR O JOGO?

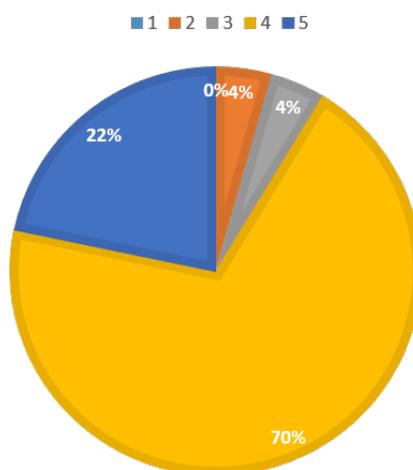


FIGURA 4.14: Resultados Funcionais: Foi fácil utilizar o jogo?

COMO AVALIA A INTERACÇÃO COM AS PERSONAGENS?

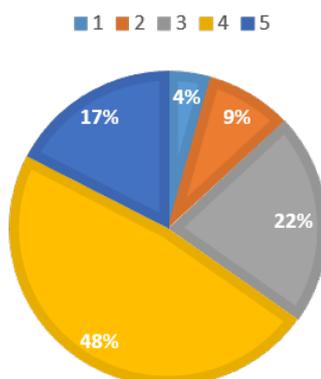


FIGURA 4.15: Resultados Funcionais: Como avalia a interacção com as personagens?

48% dos utilizadores questionados demonstraram que a interacção com as personagens foi fácil, e 17% muito fácil, destacando-se também a indiferença por 22%.

QUANTO TEMPO EM MÉDIA JOGOU O GESTUAL LIFE?

■ Menos de 1h ■ 1 a 2h ■ 2 a 4h ■ 4 a 6h ■ Mais de 6h

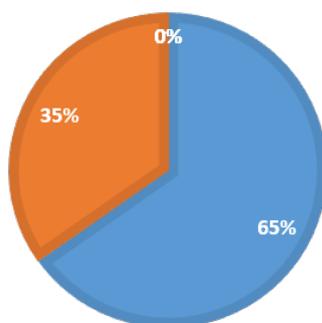


FIGURA 4.16: *Resultados Funcionais*: Quanto tempo em média jogou o Gestual Life?

A estimativa dos utilizadores relativamente ao tempo médio que passaram a jogar foi maioritariamente menos de 1h com 65% das respostas seguido de 35% para 1 a 2h. Algo que pode justificar o que é indicado na figura 4.17 quando 78% dos jogadores não atingiu o final do jogo, sendo que apenas 18% indicaram ter explorado tudo. O pouco tempo passado a jogar e o facto de não terem terminado, influencia as respostas sobre se fez desafios de todos os níveis, em que é mostrado que apenas 26% avançaram o suficiente para experimentar os desafios difíceis.

CONSEGUIU CHEGAR AO FINAL DO JOGO?

■ Sim ■ Não ■ Não sei

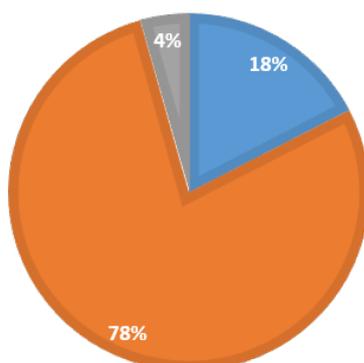


FIGURA 4.17: *Resultados Funcionais*: Conseguiu chegar ao final do jogo?

FEZ DESAFIOS DE TODOS OS NÍVEIS? (FÁCIL, MÉDIO, DIFÍCIL)

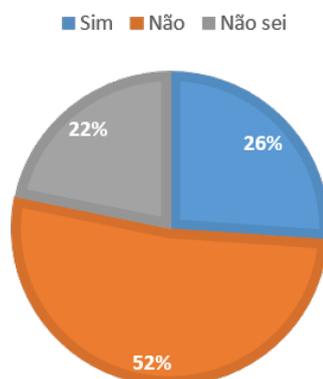


FIGURA 4.18: *Resultados Funcionais*: Fez desafios de todos os níveis? (fácil, médio, difícil)

As respostas sobre os vários níveis de desafios, são quantificadas na escala entre 1 (Muito fáceis) e 5 (Muito difíceis). No caso dos desafios fáceis, 31% dos inquiridos acharam muito fáceis, 39% achou fáceis, 17% intermédio e 13% consideraram difíceis. Para os desafios médios aos quais se obteve 18 respostas, verifica-se que a grande maioria (61%) ficou-se pela opção intermédia, nem fácil nem difícil, acompanhado por 22% que indicou fácil e 11% muito fácil. No caso dos desafios fáceis e médios nenhum utilizador os declarou muito difíceis. Avançando para a figura 4.21 respeitante aos desafios difíceis, 47% considerou-os difíceis que era o seu propósito, 47% dos utilizadores achou intermédio e 18% acharam fácil. Neste caso 17 inquiridos responderam.

O QUE ACHOU DOS DESAFIOS FÁCEIS?

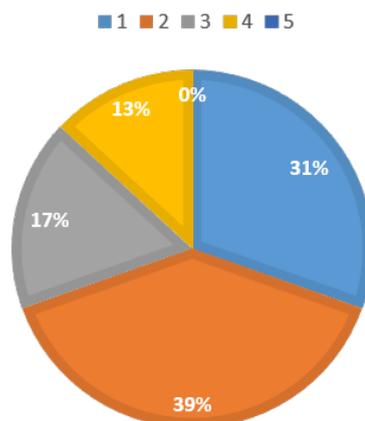


FIGURA 4.19: *Resultados Funcionais*: O que achou dos desafios fáceis?

O QUE ACHOU DOS DESAFIOS MÉDIOS?

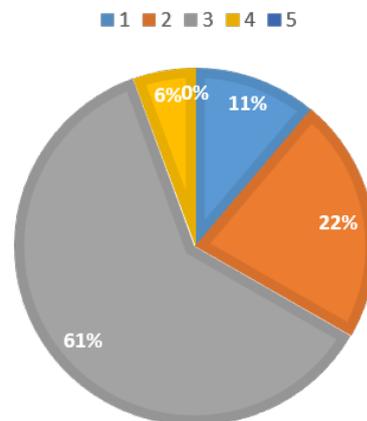


FIGURA 4.20: *Resultados Funcionais*: O que achou dos desafios médios?

O QUE ACHOU DOS DESAFIOS DIFÍCEIS?

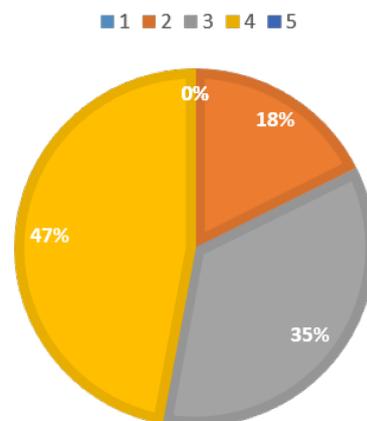


FIGURA 4.21: *Resultados Funcionais*: O que achou dos desafios difíceis?

O QUE ACHOU DO FEEDBACK PARA AS RESPOSTAS AOS DESAFIOS?

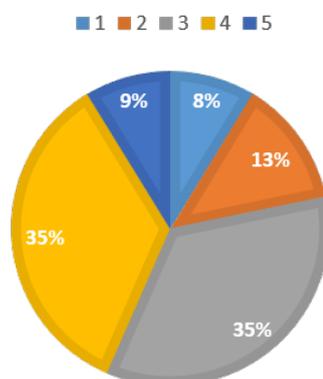


FIGURA 4.22: *Resultados Funcionais*: O que achou do feedback para as respostas aos desafios?

No que diz respeito ao *feedback* presente nos desafios, as respostas incidiram principalmente em suficiente e indiferente com 35% cada, sendo que a escala das opções ia de 1 (Nem reparei) até 5 (Mais que suficiente).

O QUE ACHOU DOS MENUS?

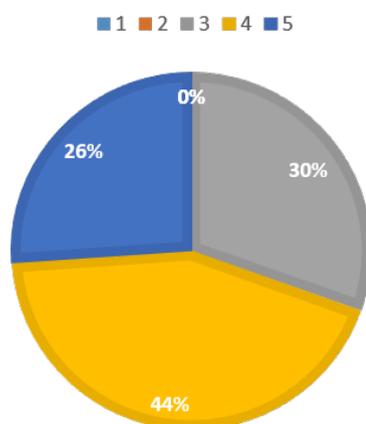


FIGURA 4.23: *Resultados Funcionais*: O que achou dos menus?

Em relação às funcionalidades cedidas pelos menus do jogo, 26% considerou-os muito acessíveis, 44% acessíveis e 30% indiferentes. As respostas possíveis podiam variar entre 1 (Muito complicados) e 5 (Muito acessíveis).

O QUE ACHOU DO MUNDO 3D?

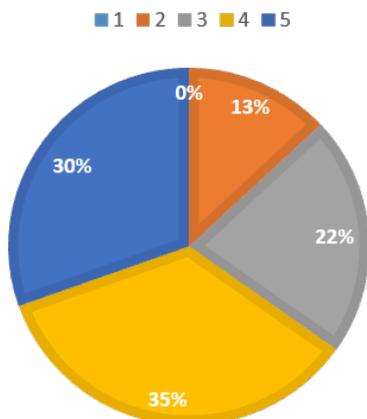


FIGURA 4.24: *Resultados Funcionais*: O que achou do mundo 3D?

Na figura 4.24 aborda-se a parte visual do Gestual Life, sendo que o *feedback* foi maioritariamente positivo com 30% a indicar que gostou muito, 35% dizendo que gostou, 22% indiferente. A escala de respostas para esta questão podia ser entre 1 (Não gostei) e 5 (Gostei muito).

Nos gráficos que se seguem foram avaliadas várias tarefas importantes para uma experiência de jogo. Começando pelas teclas (figura 4.25), a maior parte dos inquiridos não teve nenhuma dificuldade com 57%, 17% teve pouca dificuldade e 27% teve alguma dificuldade. No que diz respeito a entrar e sair do jogo, 87% respondeu que não teve nenhuma dificuldade a sair e 91% não teve nenhuma dificuldade a abrir.

TEVE DIFICULDADES A DECORAR AS TECLAS?

■ Muita dificuldade ■ Alguma dificuldade ■ Indiferente
 ■ Pouca dificuldade ■ Nenhuma dificuldade

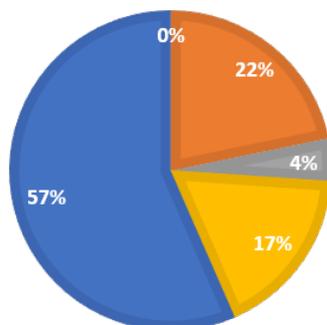


FIGURA 4.25: *Resultados Funcionais*: Teve dificuldades a decorar as teclas?

TEVE DIFICULDADE A SAIR DO JOGO?

■ Muita dificuldade ■ Alguma dificuldade ■ Indiferente
■ Pouca dificuldade ■ Nenhuma dificuldade

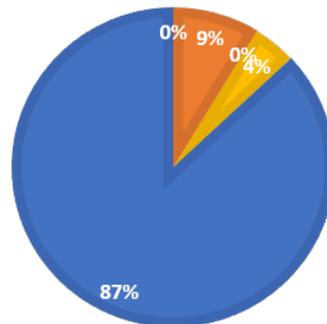


FIGURA 4.26: *Resultados Funcionais*: Teve dificuldade a sair do jogo?

TEVE DIFICULDADE A ABRIR O JOGO?

■ Muita dificuldade ■ Alguma dificuldade ■ Indiferente
■ Pouca dificuldade ■ Nenhuma dificuldade

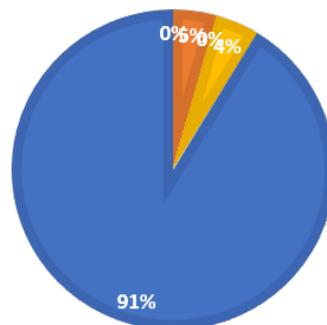


FIGURA 4.27: *Resultados Funcionais*: Teve dificuldade a abrir o jogo?

ACHOU AS INSTRUÇÕES ESCLARECEDORAS?

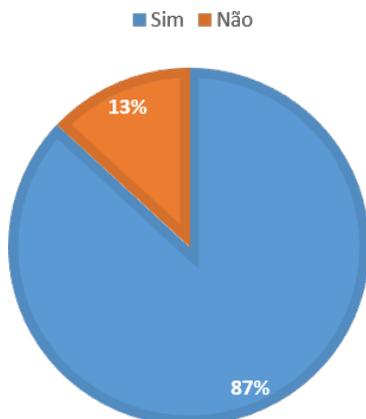


FIGURA 4.28: *Resultados Funcionais*: Achou as instruções esclarecedoras?

Sobre as instruções fornecidas ao jogador, 87% considerou-as esclarecedoras e apenas 13% respondeu que não eram.

ENCONTROU DIFICULDADES A JOGAR?

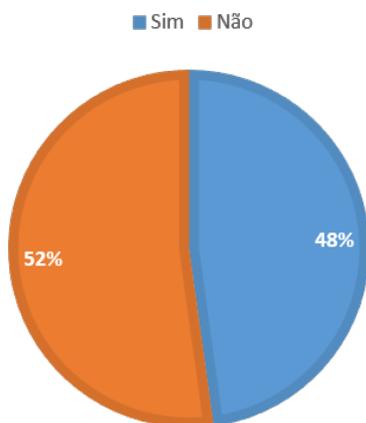


FIGURA 4.29: *Resultados Funcionais*: Encontrou dificuldades a jogar?

Finalmente na questão sobre se encontrou dificuldades a jogar, 52% indicou que não encontrou dificuldades.

Dando lugar às perguntas de resposta aberta, serão apresentadas as questões e algumas das respostas correspondentes.

O que gostava que tivesse sido abordado e não foi?

- Mais interacção entre as personagens.
- Objectivos finais do jogo mais explícitos
- Diálogo prático, com situações do dia-a-dia, em complemento a palavras isoladas.

Indique por favor quais as dificuldades que enfrentou.

- O jogo demonstrou-se lento em computadores antigos
- Interacção com as personagens, sensibilidade das teclas e controlo da câmara
- Dificuldade perceber o seguimento dos desafios

Mudava alguma coisa no Gestual Life?

- Posição dos textos de interacção com as personagens
- Cores dos cenários e forma das personagens
- Colocar instruções no menu inicial sobre como jogar
- Nomes dos NPCs sempre virados para a câmara
- Possibilidade de uma tecla para correr
- O inventário organizado por categorias e com algo a indicar que o vídeo está a ser visto
- Mundo virtual com animações
- Desafios mais variados

Outras observações:

- Iluminação mais difusa
- Interacção entre as personagens
- O jogo podia estar disponível para outras plataformas como *smartphone* e *tablet*

- Poder mudar de conta sem ter de sair do jogo

No questionário existiu um pedido para que os utilizadores indicassem qual o sistema operativo e especificações do computador no qual correram o Gestual Life. Não se considerou relevante apresentar um gráfico, visto que o propósito deste pedido se destinava apenas para obter dados que comprovavam que o jogo funcionava para Windows, MAC OS, e Linux sem dificuldades. Adicionalmente, o que foi possível verificar com esta informação foi que as pessoas que indicaram que o jogo corria lentamente, possuíam máquinas mais antigas.

O som era um elemento que era para ter sido introduzido no jogo, pretendendo-se que os vários níveis possuíssem ruído de fundo próprio daquele ambiente. Este som teria como particularidade um filtro para o tornar abafado para simular a dificuldade em ouvir. Porém, depois de algumas experiências, pareceu-nos que esta não era a abordagem mais eficaz, pelo que se decidiu não colocar qualquer som. A razão pela qual se optou por não colocar os sons, foi porque o efeito abafado tornava-os imperceptíveis. Esta resolução funcionou a favor do jogo, pois alguns inquiridos expressaram que a ausência de qualquer ruído permitiu aumentar a sensação de imersão.

Depois da análise dos testes, e como é possível observar comparando o *feedback* recebido e as imagens e descrições do Gestual Life apresentados no capítulo 3 foram efectuadas algumas alterações e correcções ao jogo para ultrapassar alguns dos problemas apontados pelos inquiridos.

Capítulo 5

Conclusão e Trabalho Futuro

5.1 Conclusão

Ao longo do desenvolvimento do Gestual Life, foi possível compreender o motivo pelo qual os jogos educativos de sucesso são tão escassos. Demonstrou-se complicado criar um jogo que conseguisse atingir o seu principal objectivo, de transmitir conhecimento e validar essa transmissão, e ao mesmo tempo ser apelativo e motivador o suficiente para utilizadores que possuam um historial de jogos AAA (categoria de jogos com o nível de investimento e promoção mais elevados).

O principal objectivo desta implementação, tratava-se de criar uma ferramenta, neste caso um jogo, que funcionasse como método de estudo para os alunos de nível 1 da APS, e também disponibilizar um jogo para qualquer pessoa que pretendesse ser introduzida à língua gestual portuguesa.

Ao longo da revisão da literatura efectuada, verificou-se que existem muito poucos projectos relacionados com o objectivo do Gestual Life, ensinar e motivar a aprendizagem de língua gestual, principalmente de LGP. Assim, foi desenvolvido um jogo, que através da exploração de um mundo virtual, o jogador é exposto a palavras de LGP, e a aquisição do seu conhecimento é testada com desafios.

O conteúdo de LGP do Gestual Life foi validado pela Dra. Mariana Martins da APS, que teve uma participação activa na selecção do conteúdo e na sua produção. O projecto, foi testado por alguns alunos da APS, e por 24 pessoas interessadas em testar a sua funcionalidade e aprender LGP. Durante a fase de testes, observou-se

que não possuir um acesso directo aos utilizadores pode funcionar como motivo dissuasor para a obtenção de testes. O método utilizado para distribuir o jogo foi a partilha de um *url* da *dropbox*.

Ao longo dos testes efectuados, foi possível verificar que, por mais preparado que se pense que um projecto está para ser exposto a utilizadores, é sempre complicado prever todos os comportamentos. Uma característica dos seres humanos é a curiosidade, que nos leva a testar tudo ao limite criando a situações imprevistas. Adicionalmente a criação deste projecto, permitiu perceber que a maior parte das pessoas ouvintes não tem noção das dificuldades enfrentadas pelos surdos em actividades simples do quotidiano.

Com a análise dos testes realizados, foi possível validar o projecto e a tese, e concluir que o jogo motivou os utilizadores a dar os primeiros passos na LGP e a consciencializá-los para as dificuldades enfrentadas pelos surdos. Ao longo das interacções efectuadas com a APS e com a sua comunidade de surdos, foi possível verificar a grande barreira existente entre surdos e ouvintes, tudo devido ao grande problema de comunicação. Isto porque a experiência se comparou a uma visita a um país no qual não se compreende de todo a língua, pelo que interagir com outros seres humanos se mostra uma actividade árdua, morosa e até desagradável devido à falta de compreensão. Refere-se esta complicação que acompanhou o desenvolvimento do projecto, principalmente na fase de testes, na qual teria sido crucial o parecer de membros da comunidade de surdos. Com esta observação reafirma-se com mais força a necessidade de investir em mecanismos, quer estes utilizem ou não a tecnologia como principal impulsionador, para estreitar as relações entre surdos e ouvintes e derrubar esta barreira invisível que é a dificuldade de comunicar. O futuro dirá se o desenvolvimento de jogos electrónicos poderá ou não vir a ter um papel importante a ultrapassar esta dificuldade. Tendo em conta todas as capacidades dos jogos de transportar os seus utilizadores para outros universos, e para situações externas ao presenciado no dia-a-dia, parece-me que se trata de uma ferramenta a não colocar de lado como método de chegar às pessoas.

5.2 Trabalho Futuro

Tendo em conta que o propósito do Gestual Life era validar as suas capacidades de transmitir conhecimento e motivar essa aprendizagem, é possível indicar algumas

melhorias e alterações que possam ter impacto na jogabilidade. Tais como o desenvolvimento de interações com e entre as personagens e a aplicação de animações de modo a tornar o mundo mais vivo e apelativo. O acréscimo das interações possíveis e o modo como estas procederiam, possibilitaria a introdução de mais conteúdos de LGP, que nesta abordagem não foi possível.

Outra possibilidade poderia ser investir numa expansão do jogo para outras plataformas, sendo que o *tablet* nos parece uma boa hipótese. No caso dos smartphones, talvez não funcionasse bem devido às dimensões dos ecrãs.