



UNIVERSIDADE DE COIMBRA

# Aplicação móvel para crianças com perturbação da linguagem

Dissertação de Mestrado em Design e Multimédia  
Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra

Discente: André João dos Santos Trigo  
Orientador: Prof. Eduardo Nunes

*atrigo@student.dei.uc.pt*



UNIVERSIDADE DE COIMBRA

# **Aplicação móvel para crianças com perturbação da linguagem**

Coimbra, 12 de Julho de 2012

## RESUMO

Esta dissertação propõe-se a estudar o design de interfaces para aplicações móveis facilitadoras de processos terapêuticos para crianças com perturbações na linguagem. Tendo sido identificada a necessidade de desenvolver aplicações desta natureza, em língua portuguesa, de elevada qualidade e rigor no design da interface, pretendeu-se desenvolver um conjunto de soluções capazes de colmatar essa lacuna e promover as boas práticas de design em contextos semelhantes, no futuro. A dissertação toma por comprovado o papel decisivo das novas tecnologias no apoio à formação de crianças com necessidades educativas especiais, motivo pelo qual se optou pelo tablet (em particular, o iPad) como suporte preferencial de implementação da proposta. Pretende-se, com o projecto, que o trabalho desenvolvido possa vir a dotar terapeutas da fala portugueses, que operem habitualmente no sentido de dissolver as barreiras linguísticas de crianças com necessidades educativas especiais, de novas ferramentas, que visam explorar o evidente potencial dos novos media no auxílio aos processos terapêuticos tradicionais.

## PALAVRAS-CHAVE

Necessidades Especiais, Crianças, Perturbação da Linguagem, Design Interface, Terapia da Fala, Tecnologias de Educação, Tablet.

## AGRADECIMENTOS

Este projeto é o culminar de todo um esforço e dedicação de vários meses de trabalho, os quais não seriam possíveis sem a colaboração, a motivação, a disponibilidade e o apoio de um círculo de amigos, familiares e profissionais.

Assim gostava de agradecer aos meus pais por todo o apoio, dedicação e preocupação ao longo de todo este tempo de trabalho e o qual sem eles isto não seria possível. À minha irmã que apesar da distância continua a representar uma grande força e que me tem dado o apoio e o carinho de sempre.

À Catarina pela ajuda, dedicação, muita paciência e carinho demonstrado durante estes seis anos, sempre presente nos altos e baixos da vida.

Agradeço ao meu orientador Professor Eduardo Miguel Morgado Nunes pela disponibilidade, conhecimento, orientação e revisões. À Professora Doutora Maria José Marcelino pela disponibilidade e gosto por ajudar o próximo. Ao Professor João Bicker pela orientação inicial do projeto. Aos professores do Centro de Recursos de TIC para a Educação Especial de Coimbra, a Professora Ana Cristina Arnaut e o Professor Carlos Alves pela disponibilidade, simpatia, prontidão e pelo material disponibilizado.

Um muito obrigado à Terapeuta da Fala Catarina Azenha pela ajuda grandiosa que deu e pelos conhecimentos prontamente disponibilizados, pelos livros e referências indicados e pelo tempo despendido comigo.

Agradeço ainda à minha família que sempre me apoiou e esteve presente em mais esta etapa, em especial aos meus avós, aos meus padrinhos e ao meu primo Filipe.

Este trabalho também contou com o apoio e motivação incondicional de amigos que não poderia deixar de agradecer: à Daniela Fonseca, ao Pedro Pereira e ao João Silva que foram os companheiros de mais esta aventura; ao Bruno Nunes e ao João Fidalgo pelo apoio, força e pelos momentos de descompressão; e a todos os outros que direta ou indiretamente contribuíram para isto ser possível.

# ÍNDICE

- 3 Resumo
- 4 Agradecimentos
- 5 Índice
- 6 Introdução
  - 8 Objectivos
- 9 Estado da Arte
  - 10 Design de Interfaces
  - 12 Tecnologia na Educação
  - 14 Educação através de Dispositivos Móveis
  - 16 Comunicação, Linguagem e Fala
  - 18 Dispositivos Móveis e Crianças com Perturbações da Comunicação, Linguagem e Fala
  - 20 Casos de Estudo
    - 20 JECRIPE
    - 21 Imagine Speech
    - 22 Aplicações para Dispositivos Móveis
      - 22 Smartyears
      - 23 iWrite Words
  - 24 Conclusão
- 25 Metodologia
- 29 Descrição da Aplicação
  - 33 Semântica
    - 33 Memória Descritiva
    - 34 Descrição do Exercício
  - 35 Morfossintaxe
    - 35 Memória Descritiva
    - 36 Descrição do Exercício
  - 37 Fonologia
    - 37 Memória Descritiva
    - 38 Descrição do Exercício
- 40 Considerações Finais
  - 41 Dificuldades e Limitações do Projecto
  - 42 Orientações Futuras
  - 43 Conclusão
- 44 Referências Bibliográficas

# INTRODUÇÃO

## INTRODUÇÃO

A proposta deste projeto de tese é denominada “Aplicação móvel para crianças com perturbação da linguagem” e tem como principal objetivo criar uma solução prática e completa na educação de crianças com perturbação da linguagem.

Tem como motivação aspetos como: o interesse na área da terapia da fala e nas necessidades de crianças com dificuldades; o gosto pela criação de aplicações; a falta de recursos interactivos nas instituições, clínicas e centros de apoio e de desenvolvimento infantil; o uso repetido de aplicações por parte dos profissionais que intervêm nas perturbações da linguagem; e, por fim, a possibilidade de contribuir para a comunidade, com o desenvolvimento de um projeto assim intitulado.

Existem softwares dedicados a várias idades e aos vários tipos de problemáticas na temática das perturbações da linguagem, mas estes não estão adaptados e projetados tendo em conta o utilizador em foco (crianças com necessidades especiais) não permitindo, assim, que possa ser tirado o máximo do seu partido. Neste momento, face à existência de uma vasta gama de hardware e das inúmeras características e vantagens que estes possuem, pode-se fazer chegar ao utilizador uma qualidade das aplicações muito melhor do que foi feita até agora a nível nacional (aplicações estas que são quase inexistentes).

Proporcionar uma aplicação de língua portuguesa, de baixo custo e com uma interface simples e intuitivo é o que se pretende com este projeto.

## OBJECTIVOS

Tendo em conta o que foi referido anteriormente, o objetivo geral deste projeto prende-se com a criação de uma aplicação lúdico-didática, para suporte tablet, nomeadamente para o iPad. Esta será direcionada para a intervenção nas perturbações da linguagem de crianças, cujas idades deverão estar compreendidas entre os 3 e os 9 anos de idade, não sendo isto restritivo, ou seja, crianças com idades superiores também poderão usar a aplicação ficando ao critério do terapeuta da fala se achar que esta se adequa às necessidades da criança. Também é importante referir que a aplicação destina-se, não só à criança onde vai ser feita a intervenção, mas também ao terapeuta da fala que vai usar a aplicação como ferramenta para trabalhar com a criança.

Pretende-se ainda que seja capaz de cumprir os seguintes objetivos específicos: cativar o utilizador tanto pelo ambiente gráfico como pelo tipo de atividade em questão; conseguir que seja um produto economicamente acessível para a generalidade dos utilizadores; de fácil utilização; em português; com atividades variadas para não cansar o utilizador; criar e adaptar exercícios usados em sessões de terapia da fala para o contexto multimédia.

Outro grande objetivo é a colocação desta aplicação disponível através da AppStore, permitindo alcançar assim um número elevado de possíveis utilizadores. A sua venda a um preço reduzido, por exemplo de 10 euros (preço médio das aplicações da área) e abaixo dos preços praticados nos materiais analógicos com a mesma finalidade tornará esta aplicação acessível à maioria dos terapeutas da fala.

É importante referir que a aplicação, tendo em conta o público-alvo, deverá ter um design que consiga captar a atenção do utilizador e, ao mesmo, tempo fazer com que seja intuitiva para facilmente se chegar ao resultado pretendido pelo terapeuta da fala.

**ESTADO DA ARTE**

## ESTADO DA ARTE

### DESIGN DE INTERFACES

*“The user interface is the most important part of any computer system. Why? It is the system to most users. It can be seen, it can be heard, and it can be touched. The piles of software code are invisible, hidden behind phosphor, keyboards, and the mouse. The goals of interface design are simple, to make working with a computer easy, productive, and enjoyable.” (Galitz, 2007 pp.1)*

“O design de objetos digitais é uma área relativamente recente, comparativamente com o design de alfabetos (com mais de milénio), livros impressos (mais de 500 anos) ou de imagens e sons (mais de um século).” Em menos de meio século, a sociedade foi invadida por objetos digitais e “as decisões sobre o design que os modelam afetam o modo como pensamos, agimos, compreendemos o mundo e comunicamos uns com os outros.” (Murray, 2011 pp.2)

Uma vez que estes objetos (computador, smartphones, tablets, etc.) funcionam com uma linguagem simbólica que é difícil para as pessoas compreenderem, é necessário um “tradutor” - uma interface que medie o Homem e a máquina. Deste modo, interface é o termo para a aparência exterior, para o controlo e resposta visível, ou seja, o que o utilizador vê e opera. (Schubiger, 2005 pp.347)

O design de interfaces torna-se, assim, um campo de estudo de grande relevância no contexto das aplicações, sendo que alguns autores consideram-no a principal etapa na sua construção, uma vez que é através dele que se conseguem alcançar experiências agradáveis e satisfatórias durante a relação (bidirecional) de interação entre o utilizador final e aplicação.

Segundo Galitz (2007 pp.4) o design de interfaces é uma subcategoria de um campo mais abrangente designado de Interação Humano-Computador (IHC ou em inglês HCI) que, por sua vez, é o estudo de como o computador e o utilizador funcionam um com o outro e que envolve sobretudo as questões de design.

O design de interfaces é o que o utilizador consegue ver, ouvir, tocar, “falar para” ou entender através do que é transmitido pelo computador e software. Para entender melhor este conceito, o autor separa o design de interfaces em duas vertentes, o input e o output, atribuindo ao primeiro o modo como o utilizador comunica as suas necessidades com o computador e, ao segundo, o chamado feedback ou resposta, que é proveniente do computador e que permite responder às necessidades do utilizador. (Galitz, 2007 pp.4)

A temática à volta do design de interfaces começou a ser estudada quando os programadores começaram a tentar compreender e a valorizar as opiniões dos seus utilizadores. Rapidamente esta preocupação surtiu efeitos e, durante o fim do século XX, foram reunidos vários esforços para eliminar as barreiras encontradas e para criar novas técnicas de interação, com o objectivo de alcançar um bom design – o que, actualmente, conhecemos como interface gráfica do utilizador ou, mais ainda, como o termo inglês “GUI” (Graphic User Interface). O autor assim considera que o design de interface tem feito grandes progressos e, estima que, “a quantidade de código dedicado à interface já excede os 50%.” (Galitz, 2007 pp.3)

Deste modo, considera-se uma boa interface aquela que permite satisfazer as necessidades, as capacidades e as limitações do utilizador da maneira mais eficiente possível, para que este possa concluir a sua tarefa sem se perder na informação que lhe é dada.

Galitz questiona o porquê de ainda se continuarem a criar aplicações cujo design não cumpre competentemente a sua função enquanto clarificador da mensagem, e explica que isso acontece sobretudo por duas razões: não se ter o tempo necessário para concluir o trabalho da melhor maneira possível; e/ou não se saber como se faz design de interface como um meio para chegar ao utilizador final.

Um design de interface que cumpra os requisitos explicados acima é, então, essencial, tendo em conta que pode condicionar toda a experiência do utilizador e, muitas vezes, é considerado a aplicação em si. O que seria do Google se fosse difícil fazer as pesquisas que o utilizador pretende? O seu potencial, enquanto motor de busca, poderia estar lá todo, no entanto, se a sua interface fosse confusa para o utilizador (p.ex. com excesso de publicidade e o campo de procura perdido entre esta) muito provavelmente iria condicionar grandemente a sua funcionalidade. Assim, o utilizador não iria estar interessado se o motor de busca era bom ou não, mas simplesmente se este seria, ou não, funcional.

É ainda relevante referir que, se um layout de uma aplicação for confuso e ineficiente, o utilizador irá ter dificuldades em realizar as suas tarefas e irá cometer mais erros, podendo mesmo criar irritação, frustração e até aumento de stress, como refere o autor: “O design pobre pode afastar as pessoas do sistema definitivamente. Pode também levar a frustração, agravamento e aumento do stress.” (Galitz 2007, pp.5)

Por sua vez, Murray (2011 pp. 12) refere que um mau design pode frustrar o utilizador ao criar expectativas insatisfatórias e confusas, ou mesmo ao falhar na antecipação das ações com respostas adequadas.

Por estas razões, um bom design implica clareza e legibilidade, o que torna a experiência de utilização mais agradável e, sobretudo, aumenta a rapidez com que são tomadas decisões e realizadas as tarefas pretendidas. Karat, no seu livro, refere que os custos provenientes de um bom design são minimizados, pois para além do tempo de aprendizagem ser menor, o tempo desperdiçado em ajudas também diminui e a satisfação dos clientes é aumentada. (Karat, 1997 pp.769)

## TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO

De acordo com Murray (1997, pp.71-90), o ambiente digital possui quatro propriedades representacionais que são a base para a atuação dos designers nas diversas aplicações. Deste modo, considera-se que o ambiente digital é: processual ou seja, baseado em processos e regras, possuindo numa capacidade de executar uma série de regras e cálculos com extrema velocidade e precisão; participativo, pois reage às ações do utilizador, ou seja, à informação que é inserida nele. Estas duas propriedades traduzem-se na característica interativa dos dispositivos, o que realça a participação ativa do utilizador e a transação de informações; espacial, pela sua capacidade de representar espaços navegáveis e que permite, para além dos meios lineares como livros e filmes, criar espaços tanto pela descrição verbal quanto pela imagem, sendo que os ambientes virtuais diferenciam-se dos primeiros por representarem espaços navegáveis, o que pressupõe partidas e chegadas, ou melhor, fluxo; enciclopédico, pois devido à sua eficiência na representação de palavras e números de forma digital, é possível armazenar e aceder a uma inúmera quantidade de informação, em qualquer local do mundo. (Murray, 1997 pp.71-90)

O avanço rápido da tecnologia e do aproveitamento destas propriedades rapidamente permitiram que os dispositivos e as aplicações alcançassem relevância no contexto da educação.

Tendo isto em conta, já há muitos anos que os governos tentam que as escolas acompanhem esta evolução de modo a generalizar o uso das tecnologias nos primeiros anos de aprendizagem e assim fazer chegar a todos os alunos o acesso ao computador e à internet. (Ministério da Educação, 2011)

Apesar deste avanço rápido e sistemático da tecnologia, a educação nas escolas tenta acompanhar o mesmo, mas nem sempre é possível fazê-lo, o que se reflete numa discrepância a nível tecnológico entre

escolas, tal como é referido num artigo do website Education Week (2011) referente à tecnologia na educação, “Algumas escolas têm mantido estes avanços, enquanto muitas outras estão a ficar para trás, criando uma divisão digital baseada principalmente na qualidade da educação tecnológica, em que nem um simples acesso à Internet existe.”. Esta evolução é um grande desafio para a sociedade em geral, englobando tanto escolas, como professores, como mesmo governos. (Editorial Projects in Education, 2011)

O programa e.escola e e.escolinha, criado pelo governo português, é o exemplo de uma tentativa de dar a oportunidade, ao maior número possível de alunos, de acesso a um computador portátil, à internet e, ao mesmo tempo, de proporcionar uma aprendizagem com os programas pré-instalados. (Ministério da Educação, 2011)

O e-learning é o modo de aprendizagem tecnológica mais comum usado nos dias de hoje, que vai desde a escola primária até ao ensino universitário. Este pode ser síncrono (ex.: aulas em vídeo conferência) ou assíncrono (ex.: inforestudante, materiais de apoio, entrega de trabalhos), mas em ambas é dada cada vez mais importância ao aspeto social, através da presença de fóruns de discussão para as cadeiras, chats, vídeo conferência, entre outras.

Em outros casos não existe sequer um professor real por detrás do ensino, como instituições que desenvolvem cursos com base em vídeos ou aulas multimédia e onde o aluno pode avançar ao seu próprio ritmo, permitindo passar à frente assuntos que já conhece e focar-se em temas ainda não estudados. Contudo, este método é alvo de várias contestações, por parte dos professores, que põem em causa a eficácia e o rigor dos mesmos. (Naidu, 2006)

Definindo o e-learning como aprendizagem eletrónica, não se pode conotá-lo apenas com ensino de entidade/aluno, sendo que qualquer atividade que possa ser feita na internet ou num computador que leve à aprendizagem pode ser designada de e-learning.

Outra das novas tecnologias adotadas por muitos utilizadores da internet está relacionada com as redes sociais. Estas permitem usufruir de funcionalidades que vão muito para além de conhecer pessoas ou estabelecer relações. Várias escolas já utilizam este meio como ferramenta para uma melhor divulgação de atividades, grupos de atividades ou de desporto, bem como projetos académicos. Ferramentas como ePals ou o eChalk tomam relevo, pois permitem um maior controlo, por parte dos professores, sobre a comunidade, protegendo os alunos que fazem parte desta ao evitar eventuais perigos já conhecidos das redes sociais comuns.

De acordo com o artigo do Education Week, alguns educadores referem que as redes sociais permitem obter benefícios acadêmicos, tal como o trabalho de equipa em projectos, na medida que os alunos se encontram num ambiente online e se sentem mais familiarizados e à vontade, permitindo, assim, que os professores estendam o dia de escola mais facilmente. (Editorial Projects in Education, 2011)

São também conhecidas redes sociais dedicadas inteiramente a professores e que facilitam a troca de impressões sobre as matérias lecionadas nas suas áreas de estudo. (Editorial Projects in Education, 2011)

É ainda relevante referir que a web coleta, cada vez mais, ferramentas onde é fácil publicar o trabalho desenvolvido pelos alunos (portfólios digitais), que proporcionam uma maior partilha entre as relações dos alunos, professores e familiares. (Editorial Projects in Education, 2011)

## EDUCAÇÃO ATRAVÉS DE DISPOSITIVOS MÓVEIS

O aparecimento dos smartphones e tablets veio trazer a tecnologia de um modo portátil e de baixo custo, permitindo que esta se tenha difundido rapidamente por todo o mundo. Os PDA's (Personal Digital Assistant) existem desde 1986 mas este tipo de dispositivo móvel nunca conseguiu ter a prevalência de mercado que os smartphones com Android e iOS apresentam atualmente. O fácil acesso, a crescente aceitação e o baixo custo levam a que estes dispositivos tenham uma crescente adesão por parte do mundo educativo. (Editorial Projects in Education, 2011)

Michael H. Levine, diretor executivo da Joan Ganz Cooney Center sediada em Nova Iorque, afirmou: “Não é mais uma questão de se devemos usar estes dispositivos para suportar a aprendizagem mas sim, como e quando os usar.”. (Editorial Projects in Education, 2009)

Deste modo, alunos e professores estão, cada vez mais, a caminhar na direção a jogos educativos, baseados naqueles que encontramos na internet gratuitamente, em detrimento das aplicações nativas para os sistemas operativos. (Editorial Projects in Education, 2011)

Os jogos e os simuladores são vistos pelos educadores como uma maneira dos alunos obterem experiências com profissões que de outra maneira não seria possível e, ao mesmo tempo, integrem o que é lecionado nas aulas em situações do mundo real, num ambiente mais

barato e seguro. Estes apoios tecnológicos são também importantes para os alunos abordarem, numa perspectiva diferente, os temas estudados (como o corpo humano ou a constituição da corrente sanguínea). Assim, os jogos ajudam a desenvolver qualidades como a colaboração, a comunicação, capacidade de resolver problemas e o trabalho de equipa. (Editorial Projects in Education, 2011)

Segundo a fabricante de telemóveis Ericsson, estudos mostram que, brevemente, 80% dos utilizadores a aceder à internet irão realizá-la através de dispositivos móveis e que, no Japão, já são mais de 75% a utilizar o dispositivo móvel como primeira escolha. A Gartner Research, empresa de investigação na área das tecnologias, prevê que em 2013 o número de dispositivos móveis ultrapasse o dos computadores pessoais. (The New Media Consortium, 2011)

A HP desenvolveu um projeto intitulado de HP Catalyst Initiative que, em parceria com uma escola de Stamford Connecticut, disponibiliza tablets para cada aluno e onde estes recolhem e interpretam dados sobre o impacto da qualidade da água no desenvolvimento urbano. Estes tablets, devido à sua portabilidade, estimulam o aluno a trabalhar fora da escola. (The New Media Consortium, 2011)

Se fora da sala de aula, os tablet vêm trazer um novo meio de ensino, o mesmo se verifica dentro de esta. Um exemplo é a aplicação para iPad The Elements onde é possível que o aluno veja cada elemento da tabela periódica numa realidade que até ao momento não estava acessível através dos livros. Eles podem ver os elementos de qualquer ângulo e rodá-los 360° como se os tivessem nas suas mãos. (The New Media Consortium, 2011)

Outro exemplo, vindo dos Estados Unidos da América, é um projeto-piloto designado de K-Nect que, em quatro liceus da Carolina do Norte, permite a atribuição de um smartphone a cada aluno e, deste modo, a receção e envio de atividades relacionadas com a disciplina de matemática do 9º ano entre este e professor. As atividades em questão, estão diretamente relacionadas com exemplos do mundo real e não com conceitos abstratos. Através dos meios disponíveis no smartphone, como vídeo, mensagens de texto e de imagens, os alunos podem interagir com os restantes alunos da turma, com professores e até mesmo com outras escolas abrangidas, partilhando assim as suas dificuldades, modos de resolução e dicas. (Editorial Projects in Education, 2009)

Um caso mais concreto referido por Roxby, num artigo que escreveu para a BBC News intitulado “Are apps the key to revolutionising autism learning?”, é referente a uma menina de 6 anos

diagnosticada com autismo. Segundo a sua mãe o iPad veio fazer com que a filha voltasse a rir, a brincar e a interagir socialmente. Ainda neste artigo a Dr Sue Fletcher-Watson da Universidade de Edinbourg diz que a tecnologia touchscreen é crucial e refere que “Um rato e um teclado não são acessíveis para as crianças. A intervenção precoce é a chave para a maioria e o iPad permitiu-nos desenhar aplicações para as idades mais jovens.” (Roxby, 2012)

## COMUNICAÇÃO, LINGUAGEM E FALA

Apesar dos termos comunicação, linguagem e fala serem usados frequentemente com o mesmo sentido, apresentam conceitos diferentes. Assim, entende-se como comunicação o “processo de troca de informação que envolve a codificação (formulação), a transmissão e a descodificação (compreensão) de uma mensagem entre dois ou mais intervenientes”. (Sim-Sim, 1998 pp.21) Deste modo, podemos considerar que o conceito de comunicação engloba não só os conceitos de linguagem e fala, mas também os seus aspetos não-verbais, tais como os gestos e as expressões faciais e corporais. (Norbury et al, pp. xv)

Linguagem é definida como “um sistema dinâmico de símbolos convencionados, que podem ser usados de vários modos para pensar e comunicar”. Esta apresenta algumas características, tais como: a sua evolução é feita dentro de contextos históricos, sociais e contextuais específicos; é composta por cinco parâmetros: fonologia, morfologia, sintaxe, semântica e pragmática; a aprendizagem e o uso da linguagem são determinadas por factores biológicos, cognitivos, psicossociais e ambientais; o uso eficaz da linguagem para a comunicação exige uma ampla compreensão da interação humana, como os aspetos não-verbais, motivação e papéis socioculturais. (American Speech-Language-Hearing Association)

Tal como referido, a linguagem podem dividir-se em cinco parâmetros: na fonologia, que está relacionada com os sons e as suas combinações; na sintaxe, que se refere às regras da ordem das palavras numa frase; na semântica, que está relacionada com o significado das palavras; na morfologia, que tem por base a forma e estrutura interna das palavras; e, por fim, na pragmática, que consiste nas regras que governam a linguagem no contexto social. (Hoodin, 2011 pp.5-6)

De um modo resumido, a linguagem é composta por regras socialmente partilhadas e incluem: o que as palavras significam, como fazer novas palavras, como juntar palavras e que combinação de

palavras fica melhor em determinadas situações. (American Speech-Language-Hearing Association)

Assim, tendo em conta o conceito anterior, a fala apresenta-se como “a produção da linguagem na variante fónica, ou seja, através do processo de articulação de sons”. (Sim-Sim, 1998 pp.22) É, então, a forma verbal da comunicação e consiste na articulação, voz e fluência. (American Speech-Language-Hearing Association)

À medida que uma criança cresce e se torna mais madura, espera-se que esta adquira e faça um uso gradual e cada vez mais adequado, das capacidades linguísticas. Esta aprendizagem da linguagem é, na maioria das vezes, autónoma e realizada através da exposição a situações e contextos comunicacionais e da estimulação dos seus familiares e pares. (Hoodin, 2011 pp.6) A incapacidade para alcançar a proficiência linguística pode trazer, para os seus diferentes contextos sociais, várias consequências negativas para a criança, pelo que é bastante importante a detecção e o acompanhamento precoce, por parte de um profissional habilitado para tal. Deste modo, o terapeuta da fala, entre outros profissionais, desempenha um papel fundamental para a diminuição do impacto das perturbações da linguagem nas actividades e participação da criança e dos factores contextuais que possam afectar negativamente a sua situação. Para isto, é importante que o profissional se foque nas barreiras e facilitadores, o que permitirá a descoberta das necessidades linguísticas nas situações do dia-a-dia, especialmente na sala de aula. (Paul, 2007 pp.7)

Assim, uma perturbação da linguagem é uma dificuldade ao nível da compreensão ou expressão da linguagem oral e/ou escrita. Esta pode envolver a forma da linguagem (fonologia, morfologia e sintaxe), o conteúdo da linguagem (semântica), ou a função da linguagem em comunicação (pragmática).

Quando a criança tem dificuldades na compreensão dos outros (linguagem receptiva) e/ou na expressão de pensamentos, ideias e sentimentos (linguagem expressiva), então ela apresenta uma perturbação da linguagem. (American Speech Language-Hearing Association, 1993)

Tendo em conta esta definição, os problemas poderão situar-se ao nível da linguagem compreensiva, expressiva ou na combinação de ambas. Assim, estas dificuldades poderão ser notadas quer na oralidade, quer na escrita, ao nível da recepção e expressão da linguagem.

Existem várias perspectivas no que diz respeito à classificação das perturbações da linguagem. De um modo geral, as perturbações da linguagem podem ser classificadas tradicionalmente quanto às suas causas (ou etiologias) do seguinte modo: associadas a perturbações

motoras (paralisia cerebral, espinha bífida, entre outros); associadas a alterações sensoriais (auditivas e/ou visuais); associadas a danos no sistema nervoso central; associadas a disfunções sócio-emocionais (psicose, esquizofrenia, autismo, entre outros); associadas a problemas cognitivos (deficiência mental). (McCormick, pp.291)

Numa perspetiva desenvolvimental, as perturbações da linguagem encontram-se divididas em cinco tipos: dificuldades na compreensão e uso das regras fonológicas, morfológicas e sintáticas (forma); dificuldades na conceptualização e formulação de ideias acerca de objectos, acções e as suas relações (conteúdo); dificuldades na adequação do discurso ao interlocutor e na compreensão e expressão da linguagem em contextos diversificados (uso); dificuldades na integração das diferentes componentes (forma, conteúdo e uso); e, por fim, imaturidade no desenvolvimento linguístico. (Bloom & Lahey, 1978 pp.17-18)

## **DISPOSITIVOS MÓVEIS E CRIANÇAS COM PERTURBAÇÕES DA COMUNICAÇÃO, LINGUAGEM E FALA**

Tal como referido anteriormente, as novas tecnologias e, em especial interesse os dispositivos móveis, têm desempenhado um papel progressivamente mais relevante na intervenção de crianças com perturbações da comunicação, linguagem e fala.

Com a crescente preocupação de alcançar um design cada vez mais capaz de responder às dificuldades apresentadas por estas crianças, o uso de dispositivos móveis têm vindo a proporcionar o desenvolvimento de soluções alternativas, práticas e eficazes, acrescentando propriedades (identificadas anteriormente) que, comparativamente com os métodos tradicionais, facilitam ainda mais a aprendizagem de conteúdos, como por exemplo, a sua portabilidade e a capacidade de apresentar conteúdos de modo interativo. (Castro, 2010)

Qualquer que seja o contexto, estas ferramentas podem tornar a aprendizagem muito mais dinâmica e criam novas oportunidades e desafios durante a intervenção. No contexto específico das sessões de terapia da fala, o uso de dispositivos móveis é uma boa estratégia para complementar a intervenção terapêutica, introduzir atividades mais atrativas/lúdicas e promover a atenção conjunta.

Após uma breve pesquisa na internet, é possível verificar a existência de aplicações específicas para a intervenção de educadores e terapeutas da fala nestas crianças, no entanto, poucos recursos encontram-se em língua portuguesa. De seguida, encontram-se descritas algumas das principais aplicações em língua portuguesa e que, atualmente, são usadas neste contexto.

## CASOS DE ESTUDO

Para melhor entender os estudos sobre a tecnologia na educação e a terapia da fala foi feito um levantamento de algumas aplicações relevantes para as duas áreas, focando mais o tema na perturbação da linguagem. Já existem aplicações nesta área há já algum tempo e assim é sempre positivo estudar o que já foi feito para poder criar algo que não contenha os erros já cometidos mas sim os pontos fortes neles presentes.

### JECRIPE



Imagem do jogo JECRIPE

O JECRIPE é um jogo para crianças em idade pré-escolar com Síndrome de Down desenvolvido por uma equipa de alunos da Universidade Federal de Fluminense. A motivação para a criação do jogo veio da necessidade de haver uma falta de jogos didáticos direcionados para crianças portadoras de necessidades especiais, mais especificamente crianças com Síndrome de Down, sendo em vez disso utilizados jogos para crianças normais. Para este caso, as crianças carecem de uma atenção especial porque têm necessidades específicas, portanto o conteúdo do jogo tem de ser adaptado a essas necessidades, como refere o diretor do projecto André Brandão. (Werneck, 2010)

Para criar um jogo deste tipo é necessário ter um suporte de um especialista da área em foco, neste caso da terapia da fala, e na concepção do Jecripe a equipa contou com a colaboração de uma terapeuta da fala.

Duas vantagens apontadas por André Brandão nesta entrevista são o facto de o jogo ser todo narrado, pelo facto de não ser possível à criança, nestas idades, ler todos os conteúdos, e também o facto de o personagem principal ser portador de Síndrome de Down, o que “permite uma maior imersão, uma maior identificação do jogador. Consequentemente, isso pode melhorar os resultados finais”. (Werneck, 2010)

Um comentário que é possível fazer, após um primeiro contacto com esta aplicação, tem por base um jogo que consiste no rebotamento de bolhas utilizando o rato. O facto de estas se deslocarem a uma velocidade demasiado elevada, pode tornar a tarefa complexa para crianças que apresentem maiores dificuldades. Assim, considero que o uso de um ecrã touch tornaria esta tarefa mais intuitiva e prática para a criança.

## IMAGINE SPEECH



Preposition Playhouse da  
Imagine Speech

A Imagine Speech é uma empresa com o intuito de criar jogos lúdico-didáticos para crianças com problemas de aprendizagem na linguagem e na fala. Crianças diagnosticadas com Autismo, Síndrome de Down, dificuldades na aprendizagem, atrasos cognitivos e outras perturbações na comunicação são o público-alvo principal. Até ao momento têm três jogos que têm a mesma base, exercícios de perguntas com varias opções de escolha sendo apenas uma delas a correcta. Os jogos dispõem de 3 níveis de dificuldade, diferindo entre si no número de opções disponíveis. São todos narrados na língua nativa do jogo, o Inglês, e foram desenhados para se assemelharem a sessões de terapia da fala. Segundo a Imagine Speech, esta aplicação “inclui modelos, instruções diretas, estudos direccionados, suporte, aprendizagem multi-disciplinar, reforço positivo e instruções de uso.” (Imagine Speech, 2012)

Os jogos têm reforço positivo quando a criança acerta e, quando esta erra recebe igualmente um reforço (“Try again!”), bem como uma pista através de um símbolo visual. Relativamente ao aspecto visual, os jogos são bastante cativantes para a criança, pois são sempre compostos por imagens de personagens animadas, que desempenham ações relacionadas com as questões colocadas.

## APLICAÇÕES PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS

O mercado para dispositivos móveis está em constante crescimento, surgindo com frequência aplicações para os diversos tipos de necessidades que se criam. Neste caso em específico, apenas interessam as aplicações direcionadas para a temática das perturbações da linguagem, não sendo abordadas em particular as aplicações existentes para a área da comunicação aumentativa e alternativa. Não se pretende, contudo, desvalorizar a sua importância para a terapia da fala, no entanto, esta revela-se fora do âmbito do trabalho que se pretende desenvolver.

### SMARTYEARS

A Smartyears intitula-se a primeira empresa a desenvolver aplicações para dispositivos móveis dedicados a terapia da fala. A sua fundadora, Barbara Fernandes, é Terapeuta da Fala e criou a sua primeira aplicação em 2010, intitulada “Mobile Articulation Probes” (nome entretanto alterado para Smarty Speech).

Esta aplicação corre em iOS e consiste numa biblioteca de sons e imagens para ser usada em sessões de terapia da fala e permite treinar determinados fonemas e palavras com a criança. É uma ótima ferramenta, pois tem várias formas de filtrar a biblioteca, nomeadamente por fonemas, modo de articulação ou por processo fonológico. Esta ferramenta faculta também a possibilidade de criar utilizadores e de guardar resultados das sessões consoante o nível de desempenho da criança, que é avaliado pela terapeuta e não de forma automática. (Fernandes, 2010)



Jogo “Is that Silly?”

Outra aplicação que merece destaque é a iPractice Verbs para iOS e, como o nome indica, destina-se a praticar os verbos. Esta aplicação é destinada a crianças autistas e está dividida em: três níveis de dificuldade - palavras, frases simples e frases complexas; e em dois jogos diferentes - o jogo “Flashcards” e o “Find it!”. No jogo Flashcards o intuito é levar a criança a ouvir os verbos escolhendo o tempo do verbo e a dificuldade, e treinar com ela através de repetição. No jogo “Find it!” a criança é levada a escolher a opção correta entre as quatro imagens dadas para a pergunta colocada, ao mesmo tempo que as ouve. (Fernandes, 2010)

Uma aplicação que apresenta também bastante relevância designa-se por “Is that Silly?”. Esta ajuda a criança a praticar a sua linguagem expressiva, levando-a a responder sempre à mesma pergunta “Is that

Silly?”, que está relacionada com uma imagem que vai variando e com um texto reproduzido auditivamente. Se a resposta for negativa passa para a imagem seguinte, mas se a resposta for positiva é porque a imagem tem alguma coisa que não está correta e a criança vai ter de responder o que está mal na imagem, levando o terapeuta da fala a registar a resposta dada. Nesta aplicação também existe um registo para cada utilizador, para mais tarde ver o progresso feito, se este existir.

Toda a imagem do jogo é animada e apresenta cores cativantes e personagens que acompanham as respostas, o que proporciona uma maior intrusão da criança. (Fernandes, 2010)

É ainda relevante referir que todos os softwares desenvolvidos pela Smartyears são de língua inglesa ou espanhola, deixando, mais uma vez, a língua portuguesa de parte.

### **iWRITE WORDS (HANDWRITING GAME)**

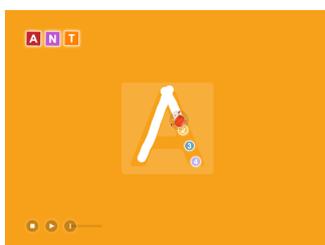


Imagem do jogo iWrite Words

Uma aplicação muito divertida para as crianças aprenderem o alfabeto e construírem palavras é a iWrite Words (Handwriting Game) para iOS. Neste jogo, as crianças são levadas a desenhar por cima de uma sombra ténue (com o desenho da letra) onde tem indicações de por onde começar a desenhar. À medida em que vão completando as letras estas transformam-se em cubos que caem para o fundo do ecrã e surge a nova letra. Quando a palavra fica completa, os cubos em que as letras se transformaram têm de ser enviados para um buraco utilizando o acelerómetro do dispositivo. No fim da tarefa estar concluída, é dado um reforço auditivo e um visual através da imagem correspondente à palavra. De seguida, uma nova palavra surge, repetindo todo o processo novamente. Todo o ambiente que envolve o jogo é adequado às crianças, tendo estes desenhos infantis e estrelinhas para indicar os sítios onde ela deve carregar.

## CONCLUSÃO

Existem pontos fortes e fracos nas aplicações analisadas mas, no geral, todas elas têm a fórmula para construir uma aplicação forte para os objetivos do trabalho proposto. Um dos pontos a destacar é a presença de um registo por utilizador dos exercícios que vão sendo feitos. O ambiente direcionado para o público-alvo específico também é um ponto importante na conceção do trabalho. Apesar de nenhuma delas estar na língua portuguesa este é um dos pontos a estar presente na aplicação. Como foi referido no jogo Jecripe para PC e Mac uma desvantagem é o facto de não ser feito para um suporte multitoque o que iria trazer vantagens para o jogo.

Em suma, os tablets, pelas razões já referidas anteriormente, revelam ser um suporte com bastante potencialidade para suportar as tecnologias da educação emergentes.

# **METODOLOGIA**

## METODOLOGIA

O presente projeto teve a duração de oito meses dos quais seis meses foram dedicados ao desenvolvimento do mesmo (Dezembro a Junho). Ao longo deste período o projeto passou por várias etapas, desde a sua idealização, passando por pesquisa e escolha de materiais da área de terapia da fala e acabando com a implementação da aplicação em iOS.

Tendo em conta que a temática do projeto tem por base conhecimentos na área de Terapia da Fala, foi necessário, como etapa inicial para o desenvolvimento do projeto, recolher informações e adquirir conhecimentos sobre as perturbações da comunicação, linguagem e fala, dos recursos tecnológicos existentes e realizar um levantamento das necessidades existentes. Nesse sentido, e por sugestão da docente Prof Dra Maria José Marcelino, solicitou-se apoio ao Centro de Recursos de TIC para a Educação Especial de Coimbra. Em conjunto com os docentes do Centro, foi possível conhecer as interfaces e dispositivos mais comumente usados com crianças com incapacidades, as atuais necessidades na área, bem como o que poderia ser realizado para melhorar o que já existe.

Uma pesquisa aprofundada na internet permitiu também ficar a conhecer quais as aplicações utilizadas em países estrangeiros e complementar o inventário das aplicações encontradas.

De modo a obter conhecimento mais específico sobre as perturbações da comunicação, linguagem e fala e dos materiais mais frequentemente utilizados nas sessões de terapia da fala, recorreu-se também à ajuda da Terapeuta da Fala Catarina Azenha, que disponibilizou a bibliografia necessária e esclareceu as questões levantadas, tendo acompanhado todo o processo de criação e desenvolvimento da aplicação.

Assim, optou-se pela criação de uma aplicação que não existisse na língua portuguesa e mais generalista, ou seja, que englobasse as várias áreas da linguagem (fonologia, semântica, morfologia e sintaxe) e que, deste modo, pudesse ir de encontro às necessidades linguísticas do maior número de crianças.

Deste modo, pretende-se com esta aplicação responder às necessidades de um público-alvo com uma faixa etária entre os 3 e os 9 anos. Ressalva-se, no entanto, que esta faixa etária não é restritiva, ou seja, fica ao critério do terapeuta da fala a utilização desta aplicação com crianças de outras idades, caso assim considere apropriado. A decisão sobre esta faixa etária teve por base a possibilidade de incluir crianças a frequentar a pré-escola e o primeiro ciclo, sendo que esta se encontra dividida em dois níveis: o primeiro, apropriado para as crianças dos

3 aos 5 anos, possui um grau de dificuldade mais baixo e não inclui atividades que exijam conhecimentos de leitura e escrita; o segundo, é indicado para crianças dos 5 aos 9 anos, possui atividades mais difíceis e que requerem a utilização da leitura e da escrita.

Após esta recolha de informações e da problemática em questão ter sido explorada, procedeu-se à idealização da aplicação. Esta foi uma das etapas mais importantes do projeto, uma vez que exigiu a conceção de todos os exercícios que posteriormente foram incluídos na aplicação, bem como do aspeto gráfico geral. Esta teve como fundamento os conhecimentos obtidos e a partilha de ideias com os docentes do Centro e com a terapeuta da fala. Chegou-se assim à ideia de fazer uma aplicação que traduzisse os exercícios usados em sessões de terapia da fala para um ambiente multimédia.



De seguida, procedeu-se ao esboço da aplicação em papel e à escolha do nome e da identidade visual (imagem, cores e tipo de letra) da aplicação no programa Adobe Illustrator. Hora da Linguagem foi o nome escolhido para representar a aplicação e traduz a noção de sistematicidade com que os aspetos linguísticos devem ser trabalhados no caso específico das crianças com alterações a este nível.

No que diz respeito à identidade visual, é relevante referir que a imagem teve por base o conceito de relógio, inerente ao nome escolhido para a aplicação. A seleção das cores não se baseou em nenhum critério específico para além da variedade e vivacidade das mesmas. Relativamente ao tipo de letra, a escolha recaiu numa que tenha uma boa legibilidade, seja não serifada e arredondada. A escolha foi a fonte Etelka Pro da Storm Type Foundry.



Símbolo da Identidade Visual.

A par da escolha do tipo de letra para a identidade visual foi escolhida também outro tipo de letra para o resto da aplicação. Este tipo de letra foi escolhido por ter sido criado com base numa investigação para a criação de uma fonte que fosse boa para a leitura das crianças. A fonte foi criada pela Dr. Rosemary Sassoon após dois anos de investigação, dando nome à fonte, Sassoon. (Williams, 2009)

Os menus e as ilustrações de cada exercício foram finalizados no Adobe Illustrator e, seguidamente, ponderou-se qual a melhor solução para implementar a aplicação em iOS. Após pesquisa na internet, optou-se por escolher a plataforma Appcelerator Titanium de entre as opções disponíveis: PhoneGap e Objective-C (a linguagem nativa de iOS). O PhoneGap foi excluído logo de início, não só pelo facto de não ser nativo, como também por ter um desempenho final mais baixo. Quanto ao Objective-C, apenas foi excluído por ter uma grande curva de aprendizagem e o tempo para o desenvolvimento da aplicação ser limitado. Deste modo, o Appcelerator Titanium revelou-se como a

hipótese mais apropriada, uma vez que já existia um conhecimento prévio da linguagem de suporte desta plataforma e pelo facto desta gerar código nativo e possuir um desempenho superior ao PhoneGap, se bem que inferior ao Objective-C.

Das etapas do desenvolvimento desta aplicação, a seguinte foi a mais morosa, tendo ocupado mais de metade do período de elaboração do projeto. Esta consistiu na implementação de cada exercício recorrendo às ilustrações anteriormente criadas. Torna-se ainda relevante referir que, antes de serem consideradas finalizadas, as ilustrações criadas foram sujeitas a uma opinião por parte de duas crianças com idades de 6 e 8 anos.

Depois de implementada a aplicação foram selecionados sons, a partir de repositórios web de sons, e gravada a voz-off utilizando um gravador.

Com a aplicação concluída em fase beta, procedeu-se à sua avaliação com uma criança com quatro anos de idade. Esta fase foi realizada com a colaboração da terapeuta da fala que simulou uma sessão de terapia da fala com a criança e, deste modo, foi possível chegar à conclusão de quais as características positivas e negativas da aplicação, bem como os aspetos a modificar.

Realizaram-se as modificações necessárias ao aperfeiçoamento da aplicação e, por fim, esta foi considerada terminada.

# DESCRIÇÃO DA APLICAÇÃO

## DESCRIÇÃO DA APLICAÇÃO

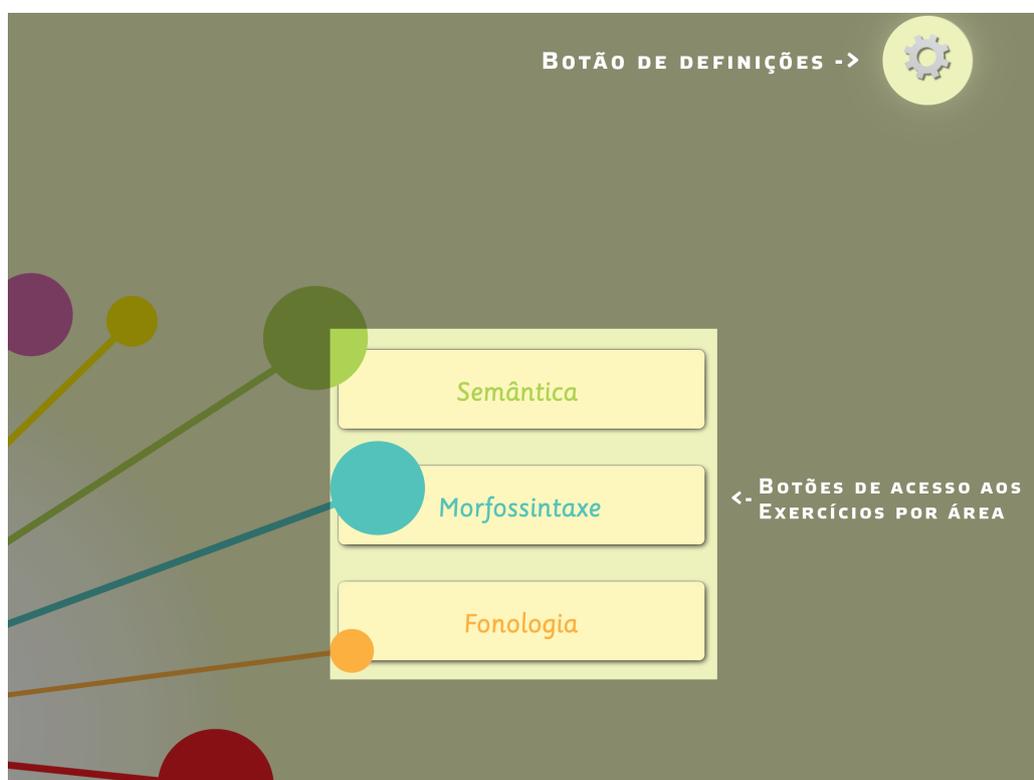
Após terem sido abordadas detalhadamente todas as etapas para a criação e desenvolvimento da Hora da Linguagem, segue-se agora a descrição da mesma.

Relativamente às características gerais da aplicação, torna-se relevante referir que para todos os ecrãs foi criado um design o mais simples e prático possível.

A associação entre os botões das áreas linguísticas, marcadores e títulos dos exercícios foi feita com recurso ao uso da mesma cor. Deste modo, o verde corresponde à semântica, o azul à morfossintaxe e o laranja à fonologia.

Para a realização dos exercícios, tentaram-se aproveitar as propriedades do iPad, tais como o acelerómetro, multitoque, microfone, dimensões e portabilidade, permitindo realizar tarefas como agitar, soprar, inclinar e arrastar objetos no ecrã.

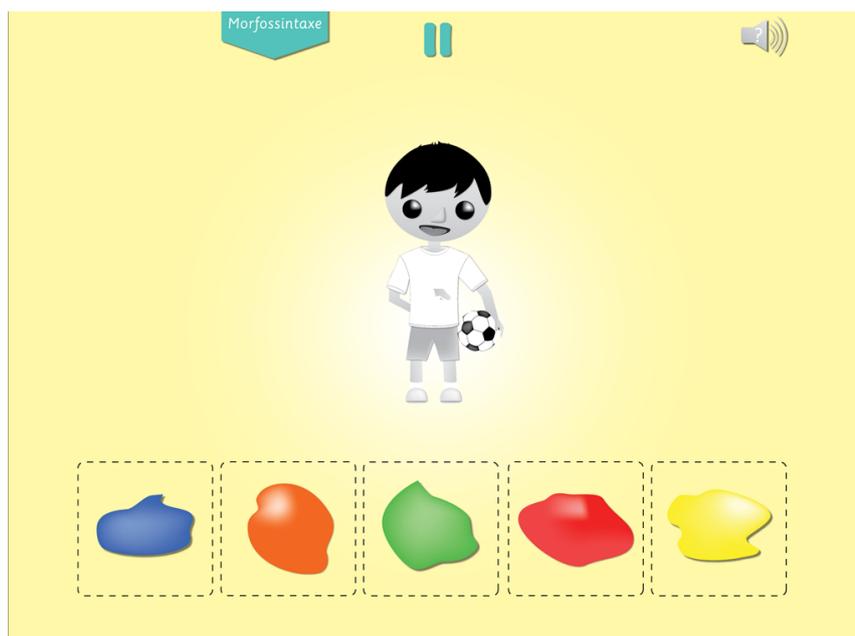
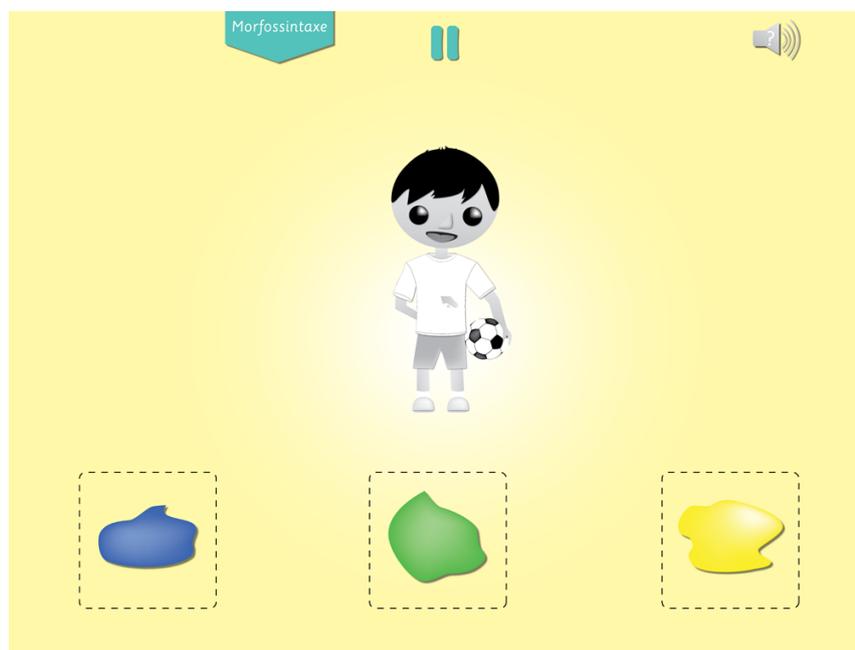
No centro do menu principal encontram-se os botões respetivos às áreas da linguagem e que permitem aceder aos exercícios de cada uma. Para além destes, existe ainda um botão de definições, onde é possível definir aspetos como o grau de dificuldade (de acordo com a faixa etária), o autoplay e nível da ajuda áudio no início dos exercícios.



Ecrã do menu inicial da aplicação com descrição dos vários elementos

O grau de dificuldade altera o número de opções que a criança tem à sua frente, assim como a ajuda disponível em cada exercício, tanto visual como sonora. No caso da ajuda sonora, esta é adaptada à idade em questão, como por exemplo no exercício de segmentação silábica, o facto das crianças mais novas não conhecerem o significado da palavra “sílabas”, esta foi substituída por outra mais simples como “pedaço/ pedacinho”. (ex. “Em quantos pedacinhos consegues dividir a palavra CAMA ?”, em vez de “Quantas sílabas tem a palavra CAMA ?”).

Diferença entre a versão do exercício da morfossintaxe com um grau mais baixo e mais elevado, respetivamente.



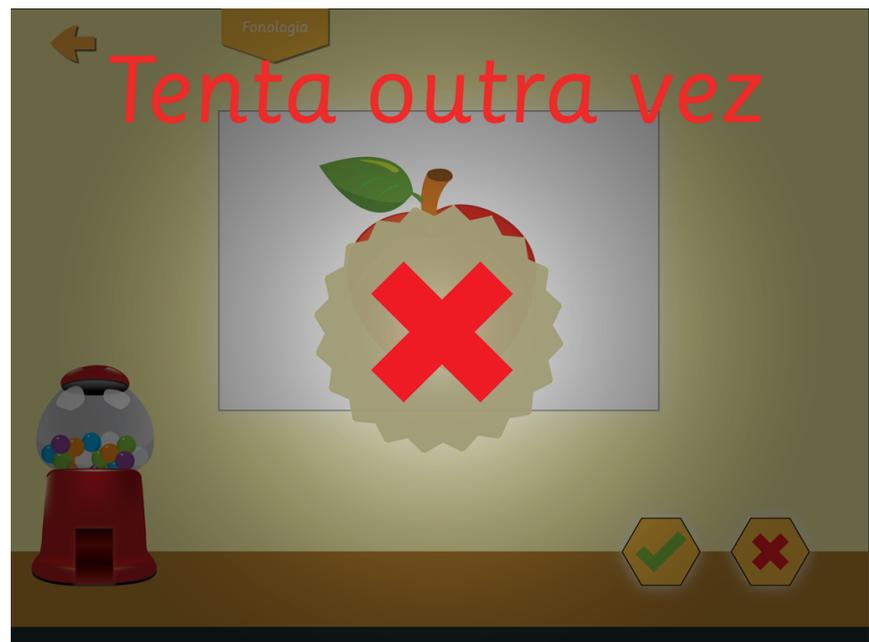


Exemplo da indicação no topo de cada exercício

Mensagem de "Parabéns!" e de "Tenta outra vez" que surge no fim de cada exercício.

No topo de cada exercício está presente uma indicação de qual a área da linguagem que está a ser trabalhada, com a cor e o texto correspondente. Existe também o botão de pausa, onde é possível parar o jogo e voltar ao menu inicial, e o botão de ajuda sonora que repete ou inicia a descrição do exercício com as instruções de como o usar (consoante a definição escolhida nas opções da aplicação).

No fim de cada exercício é dada à criança uma mensagem de parabéns, no caso da resposta ser correta e, no caso da resposta ser errada, surge uma mensagem de motivação para tentar de novo, de modo a cativá-la a permanecer no jogo e a não desistir só por ter errado.



## SEMÂNTICA

### MEMÓRIA DESCRITIVA

No início foi feito um brainstorm de possíveis ideias que poderiam ser incluídas na área da semântica. Surgiram várias ideias de nomeação de objetos como um jogo de “Quem é quem?” com descrições de objetos em vez de pessoas, um jogo de correspondência de objeto/silhuetas. Na temática da associação, surgiu a ideia de um jogo de correspondência de animais e os locais onde estes vivem, mostrando um animal e sendo possível mudar o fundo (habitat) até fazer a correspondência correta. Por fim, a ideia do jogo dos Opostos surgiu como sendo a mais apelativa, criando vários ambientes e alterando-os de maneira a encontrar o seu oposto. Foram esboçadas algumas ideias de possíveis opostos em papel e de como poderiam ser usadas as funcionalidades do iPad.

Após escolher as que usavam as diferentes potencialidades do iPad e as que eram mais apelativas, criaram-se as ilustrações com recurso ao Illustrator. As ilustrações foram criadas com recurso a cores vivas de modo a tornarem-se apelativas à criança e apenas foram criados os elementos necessários para realizar a atividade, ou seja, os elementos opostos e mais um ou dois objetos para poder ser trabalhado também a nomeação com a criança desses mesmos elementos.

A partir daqui passou-se para a fase de implementação das ilustrações no código fonte da aplicação e, por sua vez, à sua interatividade usando o Titanium SDK. Com o base implementado acrescentou-se o menu de pausa e o ícone de ajuda. Depois de gravar a voz-off, esta foi acrescentada ao início de cada exercício e fez-se a ligação da mesma ao botão de ajuda. Durante a simulação com as crianças, verificou-se que seria útil acrescentar uma ajuda visual extra ao início de cada exercício, com a explicação do gesto necessário para conseguir executar a tarefa. Isto deve-se ao facto de, para muitas crianças, este poder ser o primeiro contacto com um tablet.

Após mostrar a aplicação à terapeuta da fala, esta sugeriu que o exercício deveria permanecer ativo e não passar logo para o seguinte mal a criança completasse a tarefa. Deste modo, o objetivo é poder continuar a trabalhar com a criança mesmo após esta ter acertado no oposto e, assim, poder abordar os diferentes elementos existentes no exercício.

## DESCRIÇÃO DO EXERCÍCIO

Na área da Semântica encontra-se o exercício dos “Opostos” que consiste num exercício de treino e nomeação. Nesta área, pretende-se que a criança entenda o significado de expressões linguísticas, relação entre significado de pares de palavras, etc.. No exercício, é dada à criança uma imagem de uma situação e uma instrução visual e sonora de como ela deve proceder para chegar ao seu oposto. Na imagem apresentada estão sempre representados mais elementos do que os intervenientes da ação podendo assim o terapeuta trabalhar não só o oposto, mas também a identificação e nomeação de vários elementos. Neste exercício não é pretendido uma resposta certa ou errada, mas sim que a criança consiga entender o conteúdo. Neste exercício são utilizadas as propriedades do iPad de modo a criar uma maior interatividade e estimulação da criança.



Exercício dos Opostos Dia/Noite com a descrição dos vários elementos nele presentes

## MORFOSSINTAXE

### MEMÓRIA DESCRITIVA

Numa primeira fase analisaram-se as categorias que a morfossintaxe engloba para ver o que poderia ser explorado a partir daí. Depois de terem sido vistos alguns exemplos de jogos/exercícios nesta área foi escolhido um para ser adaptado. A categoria escolhida foi a de “Estruturas Complexas” e pretende-se que a criança compreenda uma frase relacionada com a imagem apresentada, respondendo corretamente a uma questão realizada sobre ela (ex: “A camisola azul do Luís está rota. De que cor é a camisola do Luís?”). Assim, prosseguiu-se com a idealização de um exercício multimédia que contivesse este tipo de tarefa. Inicialmente surgiu a ideia de apresentar uma frase escrita no ecrã com uma imagem associada e várias opções de resposta à pergunta (elemento correto e distratores, ex: “cor azul, verde e amarela). Em conversa com a terapeuta da fala ela fez ver que uma frase escrita não era boa ideia, pois as crianças mais novas não seriam capazes de ler, o que iria tornar o exercício inviável. Deste modo, substituiu-se a frase escrita por uma voz-off, aparecendo no ecrã apenas a imagem e as respetivas opções.

A partir deste ponto, prosseguiu-se para a criação das ilustrações em Illustrator da imagem e das várias opções. Decidiu-se fazer um máximo de cinco opções para as faixa etária mais alta e de três opções para a faixa etária mais baixa. À imagem central (rapaz com uma camisola) foi retirada a cor ao elemento relacionado com a pergunta (neste caso a camisola, que assim ficou branca). No entanto, após a simulação com a criança, verificou-se que a ausência de cor naquele elemento seria distrator, uma vez que a criança compreendeu que a camisola era branca, tendo levado, por isso, a uma resposta errada. Assim, optou-se por retirar a cor a toda a imagem, tornando-a em escala de cinzentos, dando a entender que tudo estava sem cor.

De seguida, implementaram-se as ilustrações e a interatividade das opções de resposta com a imagem central e acrescentaram-se os ícones de pausa e de ajuda sonora. Neste exercício específico, a ajuda sonora torna-se bastante importante, na medida que é esta que contém a frase chave a ser compreendida e que permite responder à tarefa.

## DESCRIÇÃO DO EXERCÍCIO

Para a área da Morfossintaxe foi desenvolvido o exercício “Alternativas!”. Nesta área, pretende-se que a criança saiba estabelecer relações entre palavras, concordâncias verbais, classe de palavras, etc.. No exercício em questão é dada uma frase sonora com a descrição de uma situação e, de seguida, é feita uma pergunta sobre esta e à qual são fornecidas várias opções de escolha, onde apenas uma é a resposta correta. A seleção é feita arrastando a opção escolhida até ao elemento da imagem central ao qual corresponde a pergunta.



Exercício das “Alternativas” da área Morfossintaxe com a descrição dos vários elementos nele presentes

## FONOLOGIA

### MEMÓRIA DESCRITIVA

Para o exercício da fonologia foi usado o mesmo processo inicial que para a morfossintaxe, ou seja, analisaram-se quais as categorias que a fonologia engloba e quais os exercícios comumente utilizados. Um exercício bastante usado nesta área é o da segmentação (silábica e fonémica), em que é pedido à criança para dividir uma palavra em sílabas. Neste sentido, é pedido à criança que acrescente, á cabeça da lagarta e em fila, círculos em mesmo número que as sílabas, criando o corpo da lagarta. Assim, tentou-se substituir a lagarta por algo que usasse os gestos do iPad, surgindo a ideia de um dispensador de bolas, que se tornou numa máquina de bolas (as máquinas que se mete uma moeda e sai uma bola) que ao se agitar o iPad deixa cair uma bola. Deste modo, é criada uma relação entre as bolas e as sílabas. Inicialmente, a ideia consistia em tirar as bolas certas e, para confirmar o resultado, deslizava-se as bolas para um buraco no canto do ecrã. No entanto, enquanto se tiravam as bolas podia-se inclinar o dispositivo e, sem querer, a criança poderia deixar cair as bolas no buraco sem ainda ter completado a sua resposta. Para colmatar este possível erro, introduziram-se dois botões, um de confirmação e outro de cancelamento, sendo que a criança só tem a possibilidade de deslizar as bolas para o fim do ecrã após confirmar a resposta no botão.

Procedeu-se à criação da imagem central (que corresponde à palavra a segmentar), da máquina das bolas, das bolas e dos botões de confirmação e cancelamento, no Illustrator. Após a criação das imagens, gravou-se a voz-off da frase de explicação de como o jogo funciona, uma vez que, à primeira vista, este é o exercício mais complexo. Por fim, prosseguiu-se para a implementação em Titanium SDK dos elementos.

## DESCRIÇÃO DO EXERCÍCIO

Na área da Fonologia encontramos o exercício chamado “Agita-me!”. A fonologia é a área que estuda o sistema de sons de uma língua e, neste caso, pretende-se estudar a segmentação silábica das palavras. Neste exercício, a criança ouve a pergunta “em quantas sílabas/pedaços consigas dividir a palavra X?” acompanhada de uma imagem no ecrã da palavra em questão. É pedido à criança que retire da máquina de bolas, presente no ecrã, o número de bolas correspondente ao número de sílabas/pedaços em que este segmentou a palavra. Para retirar as bolas da máquina, a criança terá de abanar o dispositivo até cair uma bola. Quando estiver presente o número de bolas correspondente ao número de sílabas da palavra, a criança ou o terapeuta terão de verificar se a resposta está ou não correta, carregando no botão de confirmação presente no canto inferior direito do ecrã. Caso esteja correta, a criança terá de levar as bolas para fora do ecrã para passar para a próxima palavra, caso contrário, aparecerá a mensagem “Tenta de novo!” e volta-se ao início do exercício.



Exercício “Agita-me!” da área Fonologia com a descrição dos vários elementos nele presentes

É relevante referir que ainda foi ponderada a colocação de pistas nas respostas caso a criança errasse, no entanto, esta ideia foi criticada pela Terapeuta da Fala. A justificação dada prendeu-se ao facto de que, neste caso, a ajuda não deveria ser fornecida pela aplicação, mas sim pelo terapeuta, uma vez que o tipo de ajuda/pista a dar, irá variar de criança para criança, dependendo das dificuldades apresentadas e capacidades linguísticas. Por exemplo, a pista poderia surgir logo na resposta certa mas isso iria facilitar demais a tarefa pretendida para uma criança com pouca dificuldade. Posto isto, as pistas são algo que têm de ser configuradas nas opções de acordo com a criança que se está a trabalhar, regulando-se a presença ou não da ajuda e qual o nível de atuação da mesma, se a nível de resposta, se a nível da pergunta.

Também se ponderou criar uma base de dados com registo para os utilizadores, mas tendo em conta que a aplicação não tem fins de avaliação mas sim de intervenção e de exploração de conhecimentos, não fazia sentido estar a guardar resultados que não são estritamente da criança mas sim de uma abordagem criança/terapeuta.

# **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

### DIFICULDADES E LIMITAÇÕES DO PROJETO

Uma das principais dificuldades no desenvolvimento do presente projeto esteve relacionada com a falta de conhecimentos e de prática do Software Development Kit (SDK) da plataforma Titanium. Estas foram progressivamente superadas no decorrer da implementação da aplicação, no entanto, este processo demorou mais tempo do que tinha sido inicialmente planeado.

A Hora da Linguagem apresenta algumas limitações, tais como: o facto de não ter suporte para outros dispositivos, sendo que apenas foi desenvolvido para uso em iPad; necessária demasiada força para realizar os gestos de “agitar”. Durante a simulação realizada com a terapeuta e a criança verificou-se que a força a utilizar para a realização dos exercícios que requerem este gesto é excessiva para algumas crianças. Após pesquisa sobre a resolução deste problema, verificou-se apenas a existência de uma solução adequada unicamente para a linguagem nativa do iOS. Para superar esta dificuldade, e também para garantir a segurança do dispositivo, aconselha-se então a ajuda por parte do adulto para a realização do gesto; Orientação fixa do ecrã. Isto deve-se ao facto de, para a realização de alguns exercícios, ser necessário usar o microfone, que está localizado no topo do dispositivo, ou seja, do lado esquerdo em orientação de paisagem (landscape mode). Por exemplo, no exercício dos opostos molhado/seco, em que para afastar a nuvem é necessário soprar para o microfone, (que tal como referido se encontra apenas do lado esquerdo), se a orientação do ecrã rodasse, a nuvem iria deslocar-se contrariamente ao sopro do utilizador. Deste modo, alguns exercícios ficariam confusos caso a ação resultante obtida fosse contrária ao gesto efetuado; Crianças com incapacidades motoras podem apresentar dificuldades na utilização autónoma da aplicação. Esta limitação não é inerente ao projeto em si mesmo, mas sim uma dificuldade frequentemente observável também com estes mesmos exercícios em meio analógico. Nestes casos, cabe ao profissional criar estratégias que permitam facilitar, adaptar ou moldar os movimentos da criança; por fim, o custo monetário do iPad poderá ser considerado uma limitação.

## ORIENTAÇÕES FUTURAS

Para o desenvolvimento futuro da Hora da Linguagem e de modo a colmatar uma das limitações acima referidas, sugere-se a portabilidade para outros dispositivos, como Android e WebApp, de modo a abranger um maior número de utilizadores. Com vista a concretizar este mesmo objetivo, seria interessante expandir a aplicação a outras línguas (de programação).

Com base nos exercícios já desenvolvidos, é sempre uma mais valia acrescentar novos exercícios, podendo inclusive, serem lançados pacotes temáticos como aplicações externas, por exemplo “Hora da Linguagem - Animais” com exercícios em que a temática fosse toda em torno de animais. A povoação da aplicação “Hora da Linguagem” com mais exercícios vem trazer uma diversidade maior, não criando um cansaço da criança tão rápido.

Surgiu a ideia de adicionar um jogo como extra, fora da área dedicada à terapia da fala. Esse jogo seria um jogo de estímulo de memória, uma adaptação do conhecido jogo do Simon, um jogo que tem quatro cores e um som associado a cada cor e em que o objetivo é repetir a sequência de cores que o jogo mostra, acrescentando mais uma cor por cada sequência correta. Este jogo seria um extra pois não faz parte das áreas abordadas mas a memória é algo também importante de desenvolver em todo o tipo de crianças.

Também seria interessante mas não prioritário a tradução da aplicação para outras línguas estrangeiras e a adaptação para português do Brasil, estendendo-a assim a um nível global.

Torna-se ainda pertinente considerar a possível comercialização da aplicação, respondendo, deste modo, ao objetivo inicial proposto. Com a finalidade de publicitar a aplicação, é ainda aconselhável a criação de um website, com indicação das características, especificações e imagens e vídeo de apresentação.

Para uma continuação do projecto com sustentabilidade, diversidade e alguma rapidez para a sua conclusão seria necessário formar uma equipa multi-disciplinar constituída por um designer, um terapeuta da fala e um programador.

Com o desenrolar do projecto e com a ajuda da terapeuta da fala ficou a ideia de concretizar esta aplicação mas de continuar a desenvolver outras aplicações na mesma área, que como foi verificado está carenciada de projectos deste género. Posto isto seria ainda de interesse a criação de uma empresa que desenvolvesse trabalhos neste âmbito.

## CONCLUSÃO

Com o presente projeto pretendeu-se desenvolver a Hora da Linguagem - uma aplicação que desse resposta às necessidades encontradas na intervenção de crianças com perturbações da linguagem, no que diz respeito a recursos multimédia em língua portuguesa. Atualmente, são poucos (ou quase inexistentes) os softwares que existem em língua portuguesa e que permitem trabalhar aspetos linguísticos e, os que existem têm, na sua maioria um design pouco apelativo e abordam apenas uma área ou temática restrita.

Nesse sentido, desenvolveu-se uma aplicação que se pretende que seja comercializada a baixo custo e cujo conteúdo permite aos profissionais que intervêm nesta área, com especial foco no terapeuta da fala, trabalharem as diversas áreas linguísticas. Com este objetivo foram criados e adaptados exercícios, comumente usados nas suas práticas, para um suporte digital.

Deste modo, selecionou-se o iPad como dispositivo móvel mais indicado para o uso desta aplicação pelas características que este apresenta, tais como a sua portabilidade, dimensões, interface intuitiva, entre outras.

Outra vantagem desta aplicação, facilitada pelas características do iPad, é que os exercícios criados possibilitam trabalhar não só os diferentes aspetos linguísticos, como também aspetos motores inerentes à realização dos mesmos (coordenação óculo-manual, motora fina, lateralidade, etc.).

Assim, ambiciona-se que a criação desta aplicação permita também estimular a interação entre o Terapeuta da Fala, a criança e o dispositivo. A interação entre os utilizadores e a aplicação não é, por si só, o objetivo principal da Hora da Linguagem, uma vez que esta pode ser boa ou má, mas sim que esta seja capaz de criar uma experiência de agência satisfatória para quem interage. Espera-se que através do design utilizado nesta interface, seja possível criar uma relação de agência, ou seja, que as expectativas dos utilizadores sejam correspondidas satisfatoriamente ao usarem esta aplicação. (Murray, 2011)

É ainda relevante salientar que o desenvolvimento do presente projeto permitiu revelar um gosto especial por esta temática e que, no fim, se tornou gratificante, após todo o esforço realizado para a sua concretização, saber que enquanto designer, é possível contribuir para o desenvolvimento educativo e pessoal de crianças que apresentam dificuldades ao nível da linguagem.

Espera-se, assim, que a Hora da Linguagem tenha impacto positivo, não só para os profissionais, crianças e cuidadores, como também que esse impacto seja expandido para os diversos contextos da criança (casa, escola, comunidade, etc.).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

American Speech Language-Hearing Association. (1993). *Definitions of Communication Disorders and Variations*. Obtido em 22 de Janeiro de 2012, de American Speech Language-Hearing Association: <http://www.asha.org/docs/html/RP1993-00208.html>

American Speech-Language-Hearing Association. (s.d.). *What Is Language? What Is Speech?* Obtido em 22 de Janeiro de 2012, de American Speech-Language-Hearing Association: [http://www.asha.org/public/speech/development/language\\_speech.htm](http://www.asha.org/public/speech/development/language_speech.htm)

Bloom, L., & Lahey, M. (1978). *Language Development and Language Disorders*. New York: Wiley.

Castro, I. (13 de Abril de 2010). *Utilização de Dispositivos Móveis em contexto de Aprendizagem*. Obtido em 19 de Junho de 2012, de BICA - Cnotinfor: <http://bica.cnotinfor.pt/2010/utilizacao-de-dispositivos-moveis-em-contexto-de-aprendizagem/>

Editorial Projects in Education. (9 de Janeiro de 2009). *Education Week: Mobile Devices Seen as Key to 21st-Century Learning*. Obtido em 18 de Janeiro de 2012, de Education Week: <http://www.edweek.org/dd/articles/2009/01/09/04mobile.h02.html>

Editorial Projects in Education. (1 de Setembro de 2011). *Research Center: Technology in Education*. Obtido em 16 de Janeiro de 2012, de Education Week: <http://www.edweek.org/ew/issues/technology-in-education/>

Fernandes, B. (2010). *About Smarty Ears*. Obtido em 21 de Janeiro de 2012, de Smarty Ears Apps for Speech Therapy: <http://smartyearsapps.com/about-smarty-ears/>

Galitz, W. O. (2007). *The Essential Guide to User Interface Design: An Introduction to GUI Design Principles and Techniques*. New York: John Wiley & Sons, Inc.

Hoodin, R. (2011). *Intervention in Child Language Disorders: A Comprehensive Handbook*. Sudbury: Jones & Bartlett Learning.

Imagine Speech, LLC . (2012). *Imagine Speech - Our Games*. Obtido em 22 de Janeiro de 2012, de Imagine Speech: <http://imaginespeech.com/our-games.aspx>

Karat, C. (1997). *Cost-justifying usability engineering in the software life cycle*. In M. Helander, T. Landauer, & P. Prabhu, *Handbook of Human-Computer Interaction* (p. 769). Amsterdam: Elsevier Science.

McCormick, L., & Schiefelbusch, R. (1984). *Early language intervention: an introduction*. Ohio: Merrill Pub Co.

Ministério da Educação. (2011). *Portal das Escolas - e.Escolinha - Iniciativa*. Obtido em 20 de Janeiro de 2012, de Portal das Escolas: <https://www.portaldasescolas.pt/portal/server.pt/community/eescolinha-01iniciativa/271>

Murray, J. H. (1997). *Hamlet on the Holodeck: The Future of Narrative in Cyberspace*. Cambridge: MIT Press.

Murray, J. H. (2011). *Inventing the Medium: Principles of Interaction Design as a Cultural Practice*. Cambridge: MIT Press.

Naidu, S. (2006). *E-Learning: A Guidebook of Principles, Procedures and Practices*. New Delhi, Índia: Commonwealth of Learning.

Norbury, C., Tomblin, J., & Bishop, D. (2008). *Understanding Developmental Language Disorders: From Theory to Practice*. New York: Psychology Press.

Paul, R. (2007). *Language Disorders from Infancy through Adolescence*. St. Louis: Mosby Elsevier.

Roxby, P. (15 de Janeiro de 2012). *Are apps the key to revolutionising autism learning?* Obtido em 22 de Janeiro de 2012, de BBC News: <http://www.bbc.co.uk/news/health-16534678>

Schubiger, C. (2005). *Interaction Design: Definition and Tasks*. In G. M. Buurman, *Total Interaction: Theory and Practice of a New Paradigm for the Design Disciplines* (p. 347). Zúrique: Birkhauser Verlag AG.

Sim-Sim, I. (1998). *Desenvolvimento da Linguagem*. Lisboa: Universidade Aberta.

The New Media Consortium. (2011). *Horizon Report: 2011 K–12 Edition*. Obtido em 20 de Janeiro de 2012, de The New Media Consortium: <http://www.nmc.org/pdf/2011-Horizon-Report-K12.pdf>

Werneck, V. (28 de Abril de 2010). *França Antártica e Jecripe: mais dois games nacionais na área*. Obtido em 22 de Janeiro de 2012, de NoNuba Games: <http://www.nonuba.com.br/exclusivos/entrevistas/1391-franca-antartica-e-jecripe-mais-dois-games-nacionais-na-area>

Williams, A. (2009). *Sassoon Fonts*. Obtido em 13 de Janeiro de 2012, de Sassoon Fonts - Researched and developed for children: <http://www.sassoonfont.co.uk/>