



Universidade do Porto
Faculdade de Engenharia

FEUP

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

A Multimédia na Dislexia

Tecnologia Multimédia na Reeducação da Dislexia



Universidade do Porto
Faculdade de Engenharia

FEUP

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

A Multimédia na Dislexia

Tecnologia Multimédia na Reeducação da Dislexia

Joana Muchagata Madeira Duarte

Licenciada em Tecnologias de Comunicação Multimédia,
pelo Instituto Superior da Maia

Dissertação apresentada para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção
do grau de Mestre em Multimédia

Realizada sob a orientação da Professora Doutora Ana Margarida Pisco Almeida da
Universidade de Aveiro e sob a co-orientação da Professora Doutora Helena Serra
Fernandes da Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti

Porto | 2009

O JÚRI

Professora Doutora Ana Margarida Pisco Almeida

Universidade de Aveiro

Professor Doutor António José Meneses Osório

Instituto de Estudos da Criança da Universidade do Minho

Professor Doutor Carlos Alberto Guedes

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Professora Doutora Helena Serra Fernandes

Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti

AGRADECIMENTOS

A existência deste projecto só foi possível devido a todos os que o apoiaram e contribuíram para a sua realização.

Agradeço à minha orientadora, Professora Doutora Margarida Almeida, todo o apoio, colaboração, dedicação, disponibilidade, simpatia e empenho ao longo de todo este projecto.

De igual modo, agradeço à minha co-orientadora, Professora Doutora Helena Serra (pertencente à APDIS - Associação Portuguesa de Dislexia), pelo seu acompanhamento, interesse e dedicação neste trabalho. Esta associação teve uma grande influência e relevância no desenvolvimento deste trabalho, pela importante informação prestada.

Agradeço à FEUP – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto pelas condições disponibilizadas para a realização deste projecto, nomeadamente o Laboratório Multimédia.

A dedicação, simpatia e partilha de conhecimentos facultados pelo meu Coordenador de Mestrado, Doutor Eurico Carrapatoso, foram muito importantes durante o curso, especialmente na fase de realização deste projecto.

Agradeço ainda aos professores do Mestrado em Multimédia que durante o curso me transmitiram os conhecimentos e esclarecimentos necessários para levar este trabalho avante, entre os quais saliento o Doutor Duarte Costa Pereira, Doutor José Azevedo, Doutor Carlos Oliveira e Doutor Arie Stavchansky.

À Doutora Célia Vieira do ISMAI – Instituto Superior da Maia pela disponibilidade, ensinamentos e ajuda que me dispensou principalmente a nível linguístico.

Agradeço a todas as crianças e famílias que aceitaram integrar e participar nas sessões de teste do projecto realizado.

De igual modo agradeço a todos os familiares e amigos presentes durante este tempo, pela sua compreensão e apoio. Todos os colegas de curso merecem igual importância no que respeita à ajuda e força manifestadas durante a parte curricular e na elaboração deste trabalho.

Ao Mário Ventura por toda a amizade e ideias na realização deste trabalho final, e ao Hugo Silva pela sua importante ajuda.

Agradeço à Junta de Freguesia de Ramalde, nomeadamente ao Professor Paulo Silva e Professor Telmo Lopes, pela paciência e apoio ao longo deste tempo.

Só desta forma foi possível a realização de uma dissertação sobre um tema relevante no âmbito da educação, da multimédia e da reeducação.

A todos muito obrigada.

PALAVRAS-CHAVE

Tecnologias de informação e comunicação, dificuldades específicas de aprendizagem, dislexia, recurso didáctico, problemas de natureza perceptiva auditiva e visual, prevenção, tecnologia multimédia, ensino especial, inclusão, reeducação.

RESUMO

A inclusão das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) em contexto educativo pode proporcionar aprendizagens com um elevado grau de sucesso, compreendendo novas formas de ensinar e de aprender. Neste projecto, a inclusão das TIC aplicou-se a alunos com dificuldades específicas de aprendizagem.

Este trabalho, intitulado de *"A Multimédia na Dislexia – Tecnologia Multimédia na Reeducação da Dislexia"*, consiste num estudo sobre a dislexia, conducente à criação de um recurso didáctico, sendo o público-alvo constituído por crianças que frequentam o Primeiro Ciclo do Ensino Básico (dos 6 aos 9 anos) podendo ser utilizado com crianças em fase pré-escolar (5 anos).

Constatada a escassez de material multimédia como método de auxílio a alunos com dificuldades de aprendizagem, este projecto visa a produção de um protótipo de uma aplicação multimédia educativa de apoio a crianças que apresentem dificuldades de leitura e escrita, constituídas por problemas de natureza perceptiva auditiva e visual. Aponta ainda para a possibilidade de ser usado com crianças mais novas, com a finalidade de prevenção de tais dificuldades.

De certa forma, pretendemos avaliar o modo como as novas tecnologias, e em especial a tecnologia multimédia, podem ajudar um grupo muito específico da nossa sociedade, contribuindo para uma melhor inclusão no sistema escolar.

Para alcançar os objectivos pretendidos, o estudo foi estruturado em algumas fases. Num primeiro momento, foi desenvolvido um conjunto de estudos sobre a dislexia (as suas características, sintomas, tipos de dislexia e causas) e os métodos de reeducação e estratégias de aprendizagem usados actualmente. Foi igualmente feita uma análise das tecnologias e aplicações multimédia para o ensino especial, com particular atenção nas crianças com dificuldades de aprendizagem de leitura e escrita. Com base nesta investigação, foi desenvolvido o protótipo, testado e avaliado posteriormente junto ao público-alvo para o qual se destinava.

Com efeito, pretendemos que este trabalho aponte para a vantagem da utilização dos meios multimédia no ensino e na reeducação de crianças com dislexia, procurando colaborar numa possível investigação futura nesta área com a construção de projectos similares.

KEYWORDS

Technologies of information and communication, specific learning disabilities, dyslexia, educational resource, problems of hearing and sighting awareness nature, prevention, multimedia technology, special learning, inclusion, re-education.

ABSTRACT

The inclusion of Information and Communication Technologies (ICT) in an education context can provide high success learning degree, comprehending new forms of teaching and learning. In this project, the inclusion of ICT was tried in students with specific learning disabilities

This thesis, entitled "*Multimedia in Dyslexia – Multimedia Technology in Re-education of Dyslexia*", consists of a study on dyslexia, leading to the creation of a learning resource, our target being First Grade of Elementary School children (from 6 to 9 years old) as well as kindergarten children (5 years old).

Established the scarcity of multimedia material as aid method to students with learning disabilities, this project aims at the production of an archetype of a learning multimedia application to help children with reading and writing disabilities as a result of hearing and sighting awareness nature problems. It still aims to younger children with the purpose of preventing such disabilities.

In a certain way, we intend to evaluate how new technologies, and in particular multimedia technology, can help a very specific group of our society, assisting on a better inclusion in the pertaining school system.

To attain these objectives, the study was structuralized in phases. At a first moment, a set of studies on dyslexia (its characteristics, symptoms, types of dyslexia and causes) was developed and the methods of re-education and learning strategies currently in use. It was also made an analysis of multimedia technologies and applications for special learning, with particular attention to children with reading and writing disabilities. Based on this inquiry, the archetype was developed, tested and evaluated latter on the students it was intended for.

We really aim to show in this project the advantage of using the multimedia ways on teaching and re-educating dyslexic children, trying to collaborate on such future investigations on this area by creating similar projects.

ÍNDICE DE CONTEÚDOS

1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Estrutura da dissertação	2
1.2. Motivação para o tema	3
1.3. Objectivos gerais da dissertação	3
1.4. Objectivos específicos da dissertação.....	5
 2. MULTIMÉDIA E EDUCAÇÃO	8
2.1. Sistemas de ensino assistido por computador	9
2.2. Aplicações multimédia para a educação	12
2.2.1. Livros electrónicos	12
2.2.2. Aplicações de ensino interactivo.....	13
2.2.2.1. Software educativo	13
2.2.2.2. Avaliação de software educativo	14
2.2.2.3. A produção de software educativo em Portugal	15
2.2.3. E-learning	18
2.3. Necessidades educativas especiais	19
2.3.1. As novas tecnologias na educação especial.....	21
2.3.2. Ferramentas, software e aplicações para alunos com NEE.....	21
 3. A DISLEXIA.....	23
3.1. A dislexia e algumas das suas características	23
3.1.1. Disgrafia e disortografia.....	25
3.2. Dislexia de desenvolvimento e dislexia adquirida	25
3.3. Sintomas da dislexia de desenvolvimento	26
3.4. Principais tipos de dislexia	32
3.4.1. Dislexia auditiva e visual.....	35
3.5. Causas da dislexia	37
 4. AVALIAÇÃO, DIAGNÓSTICO E REEDUCAÇÃO DA DISLEXIA	39
4.1. Avaliação e diagnóstico.....	39
4.2. Reeducação e orientação para tipos de tratamento específico.....	40
4.3. Métodos de Reeducação	40
4.3.1. Método Fonomímico de Paula Teles	41
4.3.2. Cadernos de Reeducação Pedagógica.....	43
4.4. As novas tecnologias/multimédia na terapia da dislexia.....	45

4.4.1. Ferramentas, software e aplicações para alunos com dislexia	45
5. PROTÓTIPO DE UMA APLICAÇÃO MULTIMÉDIA EDUCATIVA	51
5.1. Fundamentos do protótipo “Brincar com as letras: formas e sons”	51
5.2. Metodologias de investigação em educação	56
5.2.1. Revisão dos conhecimentos.....	57
5.2.2. A observação participante	57
5.2.3. Inquérito por Entrevista.....	58
5.2.4. Inquérito por Questionário	59
5.2.5. Grupo de participantes	60
5.2.6. Diário de campo	60
5.3. Descrição do processo da produção do protótipo	61
5.3.1. Desenho gráfico: criação de imagens vectoriais.....	61
5.3.2. Tratamento gráfico	62
5.3.3. Sonorizações.....	63
5.3.4. Integração e estruturação técnica das actividades	64
5.4. Metodologia presente no protótipo e modos da sua utilização	65
5.4.1. Ambiente gráfico: elementos gráficos e interacção	66
5.4.2. Menu Inicial	68
5.4.3. Apresentação das personagens.....	69
5.4.4. Menu Jogos: Letras, Palavras e Som.....	71
5.4.5. Pais & educadores	73
5.4.6. Menu Letras.....	74
5.4.7. Menu Letras: Feedback.....	79
5.4.8. Menu Palavras.....	80
5.4.9. Menu Palavras: Feedback.....	82
5.4.10. Menu Som	83
5.4.11. Menu Som: Feedback	85
5.5. Descrição do processo de teste e avaliação do protótipo.....	86
5.5.1. Objectivos do teste e avaliação do protótipo	88
5.5.2. Caracterização geral dos participantes	88
5.5.3. Análise dos dados das sessões de teste e avaliação do protótipo.....	89
5.5.3.1. Utilização do computador.....	90
5.5.3.2. Satisfação do aluno perante a aplicação	91
5.5.3.3. Actividade “Letras”	93
5.5.3.4. Actividade “Palavras”	94
5.5.3.5. Actividade “Som”	95
5.5.4. Avaliação do protótipo: entrevistas	96

5.5.5. Conclusão da análise dos dados e sugestões para a evolução do modelo e do protótipo	99
6. CONCLUSÕES	100
6.1. Limitações do estudo. Continuidade do trabalho e perspectivas futuras....	101
6.2. Conclusões do estudo.....	102
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	104
WEBLIOGRAFIA	108
ANEXOS	114
Anexo A.....	115
Anexo B.....	117
Anexo C.....	126
Anexo D	128
Anexo E.....	139
Anexo F	143
Anexo G	147

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Exemplos de livros electrónicos: Diciopédia e Grande Dicionário Universal da Língua Portuguesa.....	12
Figura 2 - Exemplos da aplicação multimédia interactiva – Mini Click.	16
Figura 3 - Exemplos da aplicação multimédia educativa – Escola Virtual.	16
Figura 4 - Exemplos da aplicação multimédia educativa – Os Miúdos e o Jogo da Sabedoria.....	16
Figura 5 - Página inicial disponível em http://www.sitiodosmiudos.pt	17
Figura 6 - Exemplos da aplicação - Mini Click.	17
Figura 7 - A aplicação Júnior, disponível em http://www.junior.te.pt	18
Figura 8 - A aplicação do M.I.T. disponível em ocw.mit.edu	19
Figura 9 – Exemplo de teclado Braille.	21
Figura 10 - Exemplo de um texto escrito por uma criança disléxica de 8 anos.	30
Figura 11 - Exemplo de um texto escrito por uma criança disléxica de 11 anos....	31
Figura 12 - Livros, cadernos e cartões fonómicos.....	41
Figura 13 – Exemplos de actividades dos Cadernos de Reeducação Pedagógica dos 5 aos 8 anos.....	44
Figura 14 - Tecnologia WriteSpell.....	45
Figura 15 - Dragon Naturally Speaking.	46
Figura 16 - Kurzweil 3000.....	46
Figura 17 - Language Tune-Up Kit.	47
Figura 18 – Processo de desenvolvimento de um produto multimédia.....	53
Figura 19 – Criação do ambiente em Adobe Illustrator.	61
Figura 20 – Criação de um dragão em Adobe Illustrator.	62
Figura 21 – Redimensionamento em Adobe Photoshop.....	62
Figura 22 – Gravação de voz em Sony Sound Forge.	63
Figura 23 – Resultado da gravação.	63
Figura 24 – Ajustes de volume.	63
Figura 25 – Ambiente em Adobe Flash.....	64
Figura 26 – Logótipo da aplicação.	65
Figura 27 – Menu Inicial.	68
Figura 28 – Apresentação da Ana.....	69
Figura 29 – Apresentação do João.....	69
Figura 30 – Menu Ana.	70
Figura 31 – Menu João.	70
Figura 32 – Animação do ecrã para o Menu Jogos.	71

Figura 33 – Menu Jogos: Letras, Palavras e Som.....	71
Figura 34 – Ideia inicial para o Menu Jogos.	71
Figura 35 – Menu Jogos: Letras.	72
Figura 36 – Início do Menu Letras.	72
Figura 37 – Menu Jogos: Palavras.....	72
Figura 38 – Início do Menu Palavras.	72
Figura 39 – Menu Jogos: Som.	73
Figura 40 – Início do Menu Som.	73
Figura 41 – Ícone – Pais & educadores.	73
Figura 42 – Créditos da aplicação.	73
Figura 43 – Ideia inicial para o ambiente gráfico do menu.	75
Figura 44 – Ambiente gráfico final.....	75
Figura 45 – Menu Letras m/n: Macaco. Botões de escolha de letras.	76
Figura 46 – Menu Letras m/n: Macaco. Botões de avanço e retrocesso.	76
Figura 47 – Menu Letras m/n: Morango.	76
Figura 48 – Menu Letras m/n: Morango.	76
Figura 49 – Menu Letras m/n: Nuvem.	77
Figura 50 – Menu Letras m/n: Nuvem.	77
Figura 51 – Menu Letras b/p: Pato.	77
Figura 52 – Menu Letras b/p: Borboleta.	77
Figura 53 – Menu Letras b/p: Bola.	77
Figura 54 – Menu Letras b/p: Peixe.....	77
Figura 55 – Menu Letras d/t: Teia.	78
Figura 56 – Menu Letras d/t: Dedo.....	78
Figura 57 – Menu Letras j/x: Joaninha.....	78
Figura 58 – Menu Letras j/x: Xilofone.....	78
Figura 59 – Menu Letras ch/j: Chocolate.....	78
Figura 60 – Menu Letras ch/j: Janela.....	78
Figura 61 – Menu Letras m/n: Morango. Escolha correcta.....	79
Figura 62 – Menu Letras m/n: Morango. Escolha errada.....	79
Figura 63 – Menu Palavras m/n: Menino.	80
Figura 64 – Menu Palavras m/n: Mota.	80
Figura 65 – Menu Palavras b/p: Bola.	81
Figura 66 – Menu Palavras b/p: Dragão.	81
Figura 67 – Menu Palavras t/p: Tigre.....	81
Figura 68 – Menu Palavras t/p: Peixe.	81
Figura 69 – Menu Palavras t/p: Dragão. Escolha errada.	82
Figura 70 – Menu Palavras t/p: Dragão. Escolha errada.	82

Figura 71 – Menu Palavras t/p: Dragão. Escolha correcta.	82
Figura 72 – Menu Palavras t/p: Tigre. Escolha errada.	82
Figura 73 – Menu Palavras t/p: Tigre. Escolha correcta.	82
Figura 74 – Menu Palavras t/p: Tigre. Escolha errada.	82
Figura 75 – Menu Som: M.	83
Figura 76 – Menu Som: N.	83
Figura 77 – Menu Som: Ch/X.	83
Figura 78 – Menu Som: J.	83
Figura 79 – Menu Som: D.	84
Figura 80 – Menu Som: B.	84
Figura 81 – Menu Som: P.	84
Figura 82 – Menu Som: T.	84
Figura 83 – Menu Som: M. Escolha correcta.	85
Figura 84 – Menu Som: T. Escolha correcta e errada.	85
Figura 85 – Menu Som: Ch/X. Escolha correcta.	85
Figura 86 – Menu Som: Ch/X. Escolha correcta e errada.	85

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Utilização do computador	90
Gráfico 2 – Contexto de utilização do computador	91
Gráfico 3 – Satisfação do aluno perante a aplicação.....	92
Gráfico 4 – Actividade “Letras”	93
Gráfico 5 – Actividade “Palavras”	94
Gráfico 6 – Actividade “Som”	95

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Características da dislexia auditiva e da dislexia visual	36
Tabela 2 – Caracterização geral dos participantes	88

1. INTRODUÇÃO

A leitura é um instrumento essencial que permite ao indivíduo ter acesso à informação, construir o seu conhecimento, estimular a reflexão crítica e trocar ideias. No entanto, só uma parte da população se dedica à leitura de livros, revistas e jornais e entende plenamente toda a informação visual e verbal oferecida pelos meios de comunicação social, em especial, pela televisão. Toda a outra parte da população apresenta um nível de leitura e escrita insuficiente, que se traduz por reduzidos ou nenhuns conhecimentos das mesmas. O analfabetismo e a iliteracia¹ atingem, com efeitos, taxas consideradas ainda elevadas no nosso país.

Esta insuficiência na leitura e escrita pode ser justificada por vários factores, nomeadamente, por causas sociais, económicas, educacionais ou de saúde (perturbações cognitivas, atrasos mentais, etc.). Uma das grandes dificuldades de aquisição da leitura e escrita menos conhecida pela população em geral é a dislexia.

Ao longo dos tempos, tem vindo a verificar-se que o sistema escolar, de um modo geral, premeia alunos com sucesso escolar, discriminando aqueles que, à partida, parecem manifestar menos possibilidade de sucesso. A verdade é que todas as crianças, potencialmente e desde que não possuam nenhuma inaptidão grave, podem vir a ser adultos eficientes, responsáveis e intervenientes e desempenhar um papel de relevo na sociedade, mesmo aquelas que apresentam dificuldades na leitura e escrita, ou seja, aquelas que apresentam dislexia. Os alunos com menores rendimentos escolares não podem ser considerados como “pessoas menores”, pois, com o devido acompanhamento, também eles poderão atingir as metas estabelecidas pela sociedade. A inexistência da ajuda adequada no momento certo pode contribuir para a formação de indivíduos excluídos socialmente e com muita dificuldade em superar todos os desafios que lhes venham a ser colocados ao nível pessoal, social e profissional.

Com isto, torna-se muito importante que a escola disponibilize aos alunos do Primeiro Ciclo do Ensino Básico, no tempo preciso, professores, técnicos, meios e métodos adequados para o acompanhamento de alunos com dificuldades. Só assim os seus problemas poderão ser superados, desenvolvendo, à medida que vão obtendo êxito escolar, a sua auto-estima. No caso de não ser possível à escola ajudar na reeducação dos alunos com dislexia, estes deverão ser encaminhados para centros de reeducação adequados, para contarem aí com o auxílio de profissionais especializados.

Entre outros recursos e soluções de apoio, a educação através de computador pode constituir uma ajuda importante para estes alunos, uma vez que o uso de

¹ Dificuldade em compreender o que se lê.

software educativo adequado pode tornar-se, como exploraremos neste trabalho, numa alternativa aliciante para minorar as dificuldades educativas de alguns alunos.

1.1. Estrutura da dissertação

O presente trabalho encontra-se dividido em vários capítulos articulados entre si de forma coerente.

No primeiro capítulo, "INTRODUÇÃO", é feita uma abordagem a nível da contextualização deste trabalho, sendo apresentado o problema em estudo, a motivação para o tema e os objectivos, tanto gerais como específicos, a serem alcançados.

O segundo capítulo, "MULTIMÉDIA E EDUCAÇÃO", começa por contextualizar a importância das novas tecnologias no processo de ensino-aprendizagem. Dá a conhecer os principais sistemas de ensino assistidos por computador e os principais tipos de aplicações multimédia para a educação, com alguns exemplos de aplicações usadas hoje em dia. É feita uma abordagem ao software na área da educação e a sua produção em Portugal. São apresentados estudos sobre as necessidades educativas especiais, a forma como a tecnologia tem vindo a ser aplicada a esta área e são descritos alguns projectos elaborados neste âmbito.

Por sua vez, o terceiro capítulo, "DISLEXIA", explica, mediante uma revisão bibliográfica, em que consiste esta dificuldade de aprendizagem, com especial relevo para a dislexia de desenvolvimento; apresenta alguns subtipos da mesma, com particular atenção para a dislexia auditiva e visual; enumera os sintomas e dificuldades apresentadas pelas crianças disléxicas e evoca algumas das causas relacionadas com este tipo de distúrbio na aprendizagem da leitura e da escrita.

O quarto capítulo, "AVALIAÇÃO, DIAGNÓSTICO E REEDUCAÇÃO DA DISLEXIA", refere alguns dos métodos tradicionais que podem ser usados de modo a ajudar os indivíduos a superar as suas dificuldades. É explicado, mediante a apresentação de estudos, o modo como as novas tecnologias podem ser importantes na terapia da dislexia.

Visto que este trabalho consiste também na criação de um protótipo de uma aplicação multimédia de apoio a disléxicos, no capítulo "PROTÓTIPO DE UMA APLICAÇÃO MULTIMÉDIA EDUCATIVA" são explicados todos os fundamentos do produto, o estudo que o envolve, o seu processo de produção e estruturação e, são ainda, apresentados os modos de utilização do mesmo. O objectivo do trabalho é, com efeito, canalizar os recursos multimédia para auxiliar algumas crianças a

serem capazes de ultrapassar algumas das suas dificuldades de leitura. Nesta parte são descritas as metodologias e instrumentos de investigação adoptados ao longo desta investigação na área da educação, e é também dada a conhecer a forma de validação do produto, com uma descrição do processo de teste e avaliação do protótipo, as reacções do público-alvo, uma análise de dados e, por fim, algumas conclusões relativas a este processo.

No capítulo “CONCLUSÕES” são apresentadas as principais conclusões desde estudo, as limitações constatadas ao longo do projecto e apresentadas perspectivas para trabalhos futuros de investigação e produção neste âmbito.

Por último encontramos as Referências Bibliográficas, Webliografia e Anexos.

1.2. Motivação para o tema

A motivação para este tema esteve essencialmente ligada ao interesse considerável pela multimédia e pelo ensino, em particular o ensino especial. Assim sendo, a junção destas duas áreas pareceu muito pertinente, atendendo ao conteúdo do mestrado em causa. A aplicação das potencialidades da multimédia a uma área de ensino na qual ainda não se verificam grandes implementações tecnológicas constitui também um desafio fundamental no nosso país. Da mesma forma, esteve presente a necessidade de consciencializar a sociedade para este facto, tentando apontar para as inúmeras vantagens da aplicação das novas tecnologias na educação.

Pensa-se que a ideia presente neste projecto multimédia poderá num futuro próximo constituir um incentivo para a realização de projectos similares nesta e noutras áreas do ensino especial, contribuindo para uma melhoria significativa do ensino e da aprendizagem, cooperando para uma sociedade cada vez melhor.

1.3. Objectivos gerais da dissertação

O desenvolvimento da tecnologia tem sido considerável nos últimos anos. As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) são hoje em dia indispensáveis na actual sociedade e, por isso, tornam-se também fundamentais na pedagogia escolar, afectando os processos tradicionais de ensino e aprendizagem. As novas tecnologias aplicadas na educação envolvem novas formas de ensinar e de aprender, ajustadas à sociedade do conhecimento.

O aproveitamento otimizado das novas tecnologias provoca uma mudança drástica nas nossas formas de ensinar e aprender. O uso de textos, imagens, vídeos e sons está a revolucionar os processos de ensino/aprendizagem.

Nesta evolução, verificamos que existe uma lacuna na produção e aplicação das novas tecnologias a crianças com necessidades educativas especiais.

É neste contexto que se desenha a principal finalidade deste trabalho: o desenvolvimento de um estudo aprofundado conducente à criação de um recurso didáctico a ser privilegiado no caso de crianças com dislexia. O público-alvo são as crianças que frequentam o Primeiro Ciclo do Ensino Básico (dos 6 aos 9 anos) podendo ser utilizado com crianças em fase pré-escolar (5 anos).

Assim, visamos a criação de um protótipo de uma aplicação multimédia educativa de apoio a crianças que apresentem dificuldades de leitura e escrita, fundadas em problemas de natureza perceptiva auditiva e visual, tendo em vista ainda a possibilidade de ser usado com crianças mais novas, com intuito de prevenção de tais dificuldades.

Desta forma, os objectivos deste projecto passam pela realização de um protótipo na área da educação que possibilite avaliar o modo como as novas tecnologias, e em especial a tecnologia multimédia, podem ajudar um grupo muito específico da nossa sociedade, contribuindo para uma melhor adaptação, integração e desenvolvimento destas crianças perante a turma/classe, ou seja, uma melhoria da sua inclusão no sistema escolar e, de igual modo, cativar os agentes educativos para a utilização das novas tecnologias. Esta avaliação está relacionada com o conteúdo estruturado para o protótipo e, principalmente, com o impacto que os diversos elementos presentes podem ter no aspecto da interface e na sua funcionalidade; com os modos da sua utilização; a usabilidade; o design; a combinação dos conteúdos com elementos interactivos e, o tipo de interacção com o aluno que a tecnologia permite (Ribeiro, 2007). Tudo isto de forma a cativar, motivar e auxiliar o aluno.

Para alcançar os objectivos pretendidos, foram realizados vários estudos e análises. Num primeiro momento, foi desenvolvido um conjunto de estudos sobre a dislexia (as suas características, sintomas, tipos de dislexia e causas) e os métodos de reeducação e estratégias de aprendizagem usados actualmente. Foi igualmente feita uma apreciação do estado da arte das tecnologias e aplicações multimédia para o ensino especial, com particular atenção nas crianças com dificuldades de aprendizagem de leitura e escrita. Foram ainda seleccionados conteúdos dos métodos tradicionais para o desenvolvimento de estudos comparativos entre a aprendizagem com os métodos tradicionais de reeducação e com o recurso às tecnologias de forma a analisar e reflectir sobre qual deles permite um

desenvolvimento e aumento das capacidades de aprendizagem destas crianças. Grande parte da investigação e análise foi feita junto da APDIS – Associação Portuguesa de Dislexia, e com um grupo de crianças ligadas à mesma.

Com efeito, pretendemos que o trabalho discuta as vantagens da utilização dos meios multimédia no ensino de crianças com problemas de aprendizagem de leitura e escrita, procurando preencher uma lacuna nos materiais didácticos vocacionados para crianças disléxicas.

1.4. Objectivos específicos da dissertação

De forma a explorar os objectivos gerais apresentados inicialmente, definimos um conjunto de objectivos específicos do trabalho a realizar.

- Compreender a problemática da dislexia:
 - Estudar as suas características, subtipos, sintomas e diversas causas;
 - Analisar as dificuldades das crianças com dislexia e o seu desempenho escolar;
 - Analisar o fraco desenvolvimento de algumas competências como: fonológicas, visuais, visuoespaciais, auditivas e rítmicas, psicomotoras (lateralidade, orientação no espaço e no tempo), linguísticas, perceptivomotoras e coordenação visuomotora, como por exemplo:
 - Dificuldade no reconhecimento e discriminação dos grafemas (símbolos gráficos) e a sua associação aos correspondentes fonemas (símbolos auditivos). Por exemplo, entender que a palavra “elefante” se escreve com “e” e não com “i”;
 - Confusão entre letras, palavras ou sílabas com pequenas diferenças de grafia (t-f, m-n, d-b, d-p, p-q, a-e, h-n, etc.);
 - Compreender a problemática da orientação espacial (b-d, b-p, d-p, d-q, n-u, a-e, etc.);
 - Dificuldade de distinção e identificação de sons acústicos próximos (c-g, ch/x-j, m-n, f-v, b-p, t-p, etc.).

Metodologia de investigação: revisão bibliográfica sobre a dislexia (fontes documentais como livros, revistas, artigos, publicações, entre outras).

- Compreender o impacto da tecnologia multimédia na educação especial:
 - Investigar os métodos de ensino tradicionais nas crianças com dislexia;
 - Investigar os tipos de aplicações tecnológicas usadas no auxílio a crianças com necessidades educativas especiais, particularmente disléxicas;
 - Analisar a forma como as aplicações foram produzidas e adequadas ao público-alvo.

Metodologia de investigação: revisão bibliográfica sobre a dislexia (fontes documentais como livros, revistas, artigos, publicações, entre outras).

- Construção de um protótipo de uma aplicação multimédia educativa de apoio a crianças com dislexia:
 - Elaboração de um mapa de navegação e storyboard de apoio à produção do protótipo;
 - Estudar os conteúdos das actividades, o aspecto da interface gráfica e a sua funcionalidade, todo o design e a combinação dos conteúdos com elementos interactivos;
 - Implementar todas estas ideias;
 - Investigar a forma como uma aplicação/protótipo pode cativar e motivar um aluno com necessidades educativas especiais.

Metodologia de investigação: experimentação em campo do protótipo desenvolvido, observação participante, inquérito por entrevista e por questionário.

- Avaliar o protótipo desenvolvido e a forma como ele se adapta ao público-alvo:
 - Estudar e testar o impacto do protótipo multimédia junto do público-alvo;
 - Observar as reacções, atitudes, comportamentos e interesses do disléxico mediante o produto multimédia em causa;
 - Avaliar o tipo de interesse e motivação demonstrado pela criança mediante as actividades de um protótipo multimédia e o seu grau de interacção com o produto;
 - Analisar o grau de aprendizagem da criança mediante o uso de um software educativo;
 - Compreender o impacto do terapeuta que acompanha a criança na realização das actividades;

- Observar as vantagens da utilização dos meios multimédia no ensino de crianças com problemas de aprendizagem da leitura e escrita, procurando preencher uma lacuna nos materiais didácticos vocacionados para crianças disléxicas.

Metodologia de investigação: observação participante, inquérito por entrevista e por questionário.

2. MULTIMÉDIA E EDUCAÇÃO

No recente cenário de massificação dos recursos tecnológicos, as novas tecnologias aplicadas à educação têm revelado uma importância muito grande envolvendo novas formas de ensinar e de aprender e contribuindo de forma considerável para o desenvolvimento da actual sociedade do conhecimento, na qual os aprendizes assumem um papel activo na construção dos seus processos de aprendizagem.

No entanto, no actual modelo de ensino português, o professor ocupa ainda o papel central, determinando, na maior parte das vezes, o ritmo da aprendizagem. Aproveitando melhor as novas tecnologias nas escolas, o papel do aluno passa a ser mais relevante, sendo possível uma aprendizagem mais pessoal, mais rica, mais rápida e interessante.

A forma como as tecnologias têm sido aplicadas à educação tem abrangido várias formas e contextos de uso e organização, não sendo utilizadas unicamente em casa ou na escola mas também possibilitando a superação de limites de espaço e tempo, de modo a proporcionar a pessoas de diferentes idades, classes sociais e regiões o acesso à informação.

Hoje em dia constata-se que são grandes os benefícios do uso de computadores nas escolas, sendo estes vistos como auxiliares dos docentes na preparação das aulas, como ajuda a um estudo individualizado (a compreensão dos conteúdos ao ritmo próprio de cada aluno) e, mais recentemente, como fonte de acesso a bases de dados e bibliotecas virtuais. Para além dos computadores, os quadros interactivos são muito úteis para proporcionar aos alunos meios de visualização de material presente no computador.

No entanto, apesar de todos os benefícios apresentados, verificamos que as escolas não estão, na sua grande maioria, dotadas do material necessário para o efeito ou não integram recursos humanos (professores e técnicos de apoio) com formação específica e motivação para o uso apropriado desse material.

Assim, no presente capítulo, abordamos os principais sistemas de ensino assistidos por computador e os principais tipos de aplicações multimédia para a educação com alguns exemplos de aplicações usadas hoje em dia. É feita uma abordagem ao software educativo, a sua produção em Portugal, e a forma como é efectuada a avaliação do mesmo. São apresentados estudos sobre as necessidades educativas especiais, a forma como a tecnologia tem vindo a ser aplicada a esta área e são descritos alguns projectos elaborados neste âmbito.

2.1. Sistemas de ensino assistido por computador

Ao longo dos tempos, a evolução tecnológica tem vindo a apoiar, de forma cada vez mais consistente, os processos de ensino-aprendizagem.

As investigações apresentadas de seguida são o resultado do estudo de González e Ayal (2002) sobre essa evolução e a forma como as tecnologias têm apoiado a educação.

Já em 1926, Pressey apresenta um equipamento, usado para testes de escolha múltipla, destinado a avaliar e ensinar os estudantes. Em 1954, Skinner desenvolve uma máquina pensada para a área da matemática.

Mais tarde, em 1986, Skinner introduziu o conceito de “instrução programada”. Mostrou algumas vantagens do equipamento informático em relação ao ensino tradicional. Segundo ele, o computador impulsiona uma actividade constante com o aluno, mantendo-o sempre activo; o mesmo é programado de forma a insistir em determinados conteúdos para que estes sejam compreendidos na sua totalidade; é possível adequar-se os conteúdos/matérias às capacidades de cada aluno em particular; através de indicações, o computador ajuda o aluno a chegar à resposta correcta, e encontra-se ainda, preparado para confirmar as respostas dadas pelo estudante, utilizando uma recompensa imediata no caso de uma resposta correcta, cativando desta forma a sua atenção e interesse em continuar.

A utilização de computadores em instituições educativas coincide aproximadamente com a introdução da segunda geração de computadores nos finais de 1950, inicialmente usada com fins administrativos e institucionais.

Foi nos anos 60 que se integrou nas escolas o ensino assistido por computador. De acordo com os estudos de González e Ayal (2002) uma das primeiras investigações foi o chamado projecto *PLATO* da Universidade de Illinois que começou em 1960 com um projecto baseado na ideia do computador no ensino. Pouco depois a IBM introduziu a *Coursewriter* (linguagem de programação desenvolvida para criar materiais institucionais para os computadores IBM). Foram ainda realizados outros projectos na Universidade de Stanford e na Universidade do Estado da Pennsylvania.

Desde meados dos anos sessenta e meados dos anos setenta, foi possível assistir à terceira geração de computadores. Estes eram acessíveis a um maior número de pessoas. Em 1972 a corporação MITRE e a Universidade de Brigham Young desenvolveram o sistema *Time-share Interactive Computer Controlled Instructional Television* (TICCIT). Este sistema, designado por *Learning-Controlled Instruction* (LCI), permitia que os estudantes interagissem com o conteúdo da matéria. Desta forma, o estudante tinha a possibilidade de adaptar as sequências

de instruções ao seu próprio ritmo e estilo de aprendizagem. Este sistema é ainda usado em termos educacionais, em particular em ambientes militares.

Em 1971, Papert (no Instituto Tecnológico de Massachusetts) começou a investigar sobre o ensino de crianças proporcionando-lhes programas de computador e, de acordo com a teoria de Jean Piaget, argumentou que as crianças podem aprender a resolver os problemas por si próprias, se tiverem um bom ambiente educativo, auxiliados por um computador.

Os dois desenvolvimentos mais significativos de Papert foram o *Logo* (uma simples mas poderosa linguagem de programação) e o *Turtle* (um pequeno robot controlado através do *Logo*). Estas foram as duas primeiras ferramentas para crianças.

Muitos destes projectos cresceram rapidamente. Em meados dos anos 70 algumas empresas começaram a experimentar computadores mais pequenos equivalentes aos computadores pessoais de hoje em dia. No entanto, nenhum deles teve êxito.

Em 1977 surgiram três novos computadores pessoais: a empresa Rádio Shack introduziu o *TRS-80*; a Commodore Business Machines introduziu o *PET*; e a Apple Computer introduziu um computador com o mesmo nome. Este último foi o que obteve mais sucesso. Todos estes computadores eram completos, com um bom sistema de processamento e unidade de memória, de fácil utilização e caracterizavam-se por serem pequenos, potentes e económicos.

Assim, é desde 1977 que se assiste a um crescimento do uso do computador no contexto educativo.

Os mesmos autores referem ainda a existência de diversos sistemas de educação através do computador, sendo que o sistema CAI (instrução assistida por computador) abrange uma variedade de diferentes programas de educação/instrução que usa o computador como recurso fundamental para o ensino. Entre estes programas podem referir-se os seguintes:

- *Computer-based education* – *CBE* (educação baseada em computador) e *computer-based instruction* – *CBI* (instrução baseada em computador) são termos que se referem a praticamente qualquer tipo de uso do computador no contexto educativo. Estes termos podem referir-se a actividades de aprendizagem de forma individual e também a actividades com computador e com intervenção de um professor.
- *Computer-managed instruction* – *CMI* (instrução dirigida por computador).
- *Computer-enriched instruction* – *CEI* (instrução enriquecida por computador).

Consensualmente, o CAI - *Computer-assisted instruction* (instrução assistida por computador) é um sistema de actividades educativas auxiliadas pelo computador. Uma espécie de sistema de auto-aprendizagem. Envolve a interacção entre o estudante e as instruções do computador, tendo um feedback imediato em relação às respostas do aluno. Utiliza a combinação de textos, imagens, áudio e vídeo para um reforço da aprendizagem. Os sistemas CAI são apresentados em vários modelos de software como:

- Sistemas de treino e prática (drill and practice) - o programa de computador apresenta um problema, o sujeito responde e, de seguida, o computador avalia a resposta e fornece feedback indicando se a resposta está correcta ou incorrecta. É um modelo de reforço da aprendizagem centrado na apresentação repetitiva de problemas ou situações para serem solucionadas pelos alunos. Este modelo é normalmente implementado para melhorar a ortografia, sendo o mais comum e eficaz;
- Tutoriais - um modelo constituído por várias lições, onde há a exposição da matéria, sendo o conteúdo apresentado de forma lógica para facilitar a aprendizagem. Inclui componentes expositivas e outras na forma de exercícios para testar os conhecimentos expostos. É usado o método pergunta/resposta para estabelecer a relação entre o sujeito e a máquina.
- Simulação - é uma tentativa de imitar um ambiente ou sistema, seja ele real ou imaginário. Em contexto educativo, a simulação é utilizada com o objectivo de proporcionar uma aprendizagem sobre os conceitos envolvidos no sistema que está a ser simulado, podendo o utilizador desenvolver hipóteses, testá-las, analisar os seus resultados e consequentemente, aperfeiçoar os seus conceitos, podendo ser um processo repetitivo. Trata-se de um modelo em que há um ambiente no qual o estudante pode manipular os elementos de forma a ir descobrindo o conteúdo da lição. O objectivo é ajudar o estudante a construir um modelo mental que esteja relacionado com o mundo real.
- Jogos educativos - os jogos educativos são aplicações educativas em que há uma relação entre a componente lúdica e as formas de aprendizagem.

2.2. Aplicações multimédia para a educação

Uma aplicação multimédia pode ser entendida como uma aplicação informática, também designada por programa, que auxilia o utilizador na consulta de conteúdos multimédia. Estas aplicações podem ter como destinatários crianças ou adultos de acordo com a actividade a que se destinam, pois podem ser aplicações para a área educacional, empresarial, informação ao público, e ainda, lazer e entretenimento.

De acordo com os estudos de Ribeiro (2007), encontram-se dentro das aplicações multimédia para a educação os livros electrónicos, as aplicações de ensino interactivo (*CBE – Computer Based Education*) e o *e-learning*. Na área da educação, as aplicações têm como objectivos facilitar e tornar mais interessante a aprendizagem por parte do aluno e a transmissão de conhecimentos por parte do professor.

2.2.1. Livros electrónicos

O livro electrónico, também conhecido por *e-book* ou *electronic book* é um livro em formato digital que pode ser lido em equipamentos electrónicos como computadores, PDAs e mesmo alguns telemóveis. Podem correr em CD-ROM, DVD-ROM ou na *World Wide Web*. São aplicações que podem conter texto, imagem, vídeo, som e animação. O utilizador acede à informação através de hiperligações presentes ao longo da aplicação. Estas hiperligações podem ser feitas através de palavras, imagens e objectos gráficos. A navegação é livre e orientada pelo utilizador. Exemplos de livros electrónicos são a *Diciopédia* da Porto Editora, o *Grande Dicionário Universal da Língua Portuguesa* da Texto Editora, *The National Academy Press*, Projecto Gutenberg, entre outros.



Figura 1 - Exemplos de livros electrónicos: Diciopédia e Grande Dicionário Universal da Língua Portuguesa.

2.2.2. Aplicações de ensino interactivo

De acordo com Ribeiro (2007), as aplicações de ensino interactivo, também designadas por *CBE – Computer Based Education*, são programas informáticos de aprendizagem através da interacção. Este tipo de aplicações abrange várias áreas e níveis de ensino, desde o ensino pré-primário ao universitário.

Os conteúdos presentes nestas aplicações podem estar relacionados com livros escolares, livros interactivos, exercícios, etc.

As aplicações de ensino interactivo tornam o método de aprendizagem numa actividade interessante, estimulante e divertida. O aluno pode interagir com o conteúdo proporcionado pelo produto, efectuar experiências e obter respostas imediatas. Este tipo de ensino tem vantagens e pode ser bastante eficaz, na medida em que estimula novas formas de participação, consolidando as capacidades visuais e linguísticas de cada aluno, e ainda possibilita a construção de capacidades críticas de raciocínio (Ribeiro, 2007). O aluno deixa de ser um sujeito passivo na recepção de informação para passar a ser um sujeito activo no processo educativo.

2.2.2.1. Software educativo

Entende-se por software educativo o programa de computador desenvolvido com o intuito de auxiliar o processo de ensino-aprendizagem. Deve haver uma associação entre o conteúdo curricular estabelecido (de acordo com as diversas áreas) e o programa realizado para ensinar esse mesmo conteúdo e deve divertir em simultâneo. O principal objectivo é que a criança, ao usar o software e ao realizar as actividades escolares, tenha prazer em lidar com o mesmo.

O computador é um agente transformador importante na educação e, por sua vez, o software educativo, ao colaborar no processo de ensino-aprendizagem, torna-se co-responsável por essa transformação (Falkembach, 2005), possibilitando o desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras.

A importância do recurso ao software educativo, quer seja para instrução e/ou formação, relaciona-se com a possibilidade que este apresenta de proporcionar à criança não apenas momentos de diversão e experimentação, mas também momentos de jogo e interacção que favorecem aprendizagens mais ricas. No caso das crianças com dificuldades de aprendizagem, o software educativo pode revelar-se especialmente sugestivo, considerando a sua natureza multimediática pela inclusão de imagens, sons, vídeos e animações. O computador torna-se um meio

interactivo que propociona a criação de situações e resoluções de problemas, favorecendo desta forma a aprendizagem e o estabelecimento de práticas interactivas (González e Ayala, 2002).

É por volta dos anos 80, e na forma de CD-ROM, que surge, de forma mais massificada, o software educativo. Com efeito, a invenção do CD-ROM foi revolucionária na medida em que, ao contrário do papel, este dispositivo pode armazenar grande quantidade de informação, ao mesmo tempo que pode comodamente ser usado em casa, tanto para a aprendizagem como para o entretenimento. Actualmente, as aplicações multimédia educativas já se encontram disponíveis numa grande variedade de suportes (CD-ROM's, Vídeos, DVD's, Web). Este aumento na diversificação de suportes corresponde também a uma diversificação nos usos e tipos de recursos disponíveis: programas de apoio ao ensino de determinadas matérias escolares; programas de apoio à aprendizagem de línguas estrangeiras; programas de planificação de aulas; recursos de apoio à aprendizagem da leitura e da escrita, e muitos outros.

2.2.2.2. Avaliação de software educativo

Sem dúvida que o software educativo pode trazer muita vantagens para a aprendizagem (Gomes e Carvalho, 2008). No entanto, é muito importante saber seleccionar correctamente estes recursos e integrá-los de forma adequada no contexto educativo. Para que um produto possa colaborar no processo educativo, devem ser usadas técnicas específicas de controlo e avaliação de qualidade do software.

De acordo com Gomes e Carvalho (2008) há vários factores a ter em conta. É importante que o professor tenha uma boa preparação no que respeita às componentes de design de interface, tipos de estrutura na navegação e na aprendizagem, tipos de feedback, etc.

Os mesmos autores descrevem os vários estudos desenvolvidos em torno da problemática de avaliação da qualidade de um software educativo. O projecto PEDACTICE (aprovado pela Comissão Europeia) tinha como objectivos a utilização e avaliação de softwares educativos e a construção de uma base de dados para a divulgação pública destas avaliações. Por sua vez, o sistema SACAUSEF (Sistema de Avaliação, Certificação e Apoio à Utilização de Software para a Educação e Formação), criado por iniciativa governamental, apoia-se em três princípios: avaliação, certificação e apoio à utilização de software na área da educação e da

formação. Segundo este sistema, um programa é considerado “bom” dependendo da forma como é usado, tendo em conta aspectos tecnológicos como a usabilidade, funcionalidade, design, entre outros.

Apesar dos importantes propósitos acima referidos, os resultados destes não foram convenientemente divulgados, pelo que foi desenvolvido um portal (Portal @) com vista a uma mais alargada disseminação da informação relativa à avaliação de software educativo. Este portal foi organizado de forma a permitir, que a partir de um registo o utilizador tenha o direito de disponibilizar uma avaliação de um determinado software, permitindo a avaliação, certificação e apoio à utilização de software na área da educação. Esta avaliação é feita por professores e profissionais que utilizem software educativo.

De uma maneira geral, os métodos de avaliação de softwares educativos, qualificam os softwares em relação às seguintes características (Carvalho, 2005):

- Funcionalidade - funções que atendem a necessidades explícitas e implícitas do utilizador do produto;
- Eficiência – capacidade de proporcionar o desempenho apropriado para o produto;
- Usabilidade – evidencia a facilidade de utilização do software que deve ser compreendido, apreendido e atractivo para o utilizador;
- Manutenção – deve haver facilidade para realizar correcções, actualizações e alterações;
- Portabilidade – a possibilidade de utilizar o produto em diversas plataformas com pequeno esforço de adaptação;
- Fiabilidade – manter o desempenho ao longo do tempo em condições estabelecidas.

2.2.2.3. A produção de software educativo em Portugal

Em Portugal são várias as editoras que se dedicam à produção de software de carácter pedagógico, como: a Porto Editora, a Texto Editores, entre outras, embora existam também variados projectos privados e académicos de produção de software educativo.

Alguns exemplos de aplicações em forma de CD-ROM para a educação são os seguintes:

- A colecção “Aprender com o Mini Click”, cujos destinatários são os alunos do Ensino Pré-escolar e Escolar.



Figura 2 - Exemplos da aplicação multimédia interactiva – Mini Click.

- A colecção “Escola Virtual (do 1º ao 4º Ano)” que explora as temáticas da Matemática, Língua Portuguesa e Estudo do Meio através de histórias, animações, exercícios e experiências interactivas.



Figura 3 - Exemplos da aplicação multimédia educativa – Escola Virtual.

- As colecções “Os Miúdos e as Palavras, Os Miúdos e o Jogo da Sabedoria, Os Miúdos e a Matemática, Os Miúdos e o Inglês, Os Miúdos e a Geografia de Portugal, Os Miúdos e a Música, Os Miúdos e o Ambiente, Os Miúdos e os Cuidados de Saúde, Os Miúdos no Laboratório, Os Miúdos e a História de Portugal, Os Miúdos no Trânsito”.



Figura 4 - Exemplos da aplicação multimédia educativa – Os Miúdos e o Jogo da Sabedoria.

- A colecção "Talk to Me", por exemplo: Inglês
- A colecção "Dicionário Universal", por exemplo: Português – Inglês
- A aplicação "Palavras Mágicas - Os Primeiros Passos na Língua Portuguesa"
- A aplicação "Genial - O Grande Jogo da Sabedoria"
- A aplicação "As Minhas Primeiras Aventuras Científicas"
- A aplicação "A colecção – Escola Virtual - Testes e Exercícios (Português, Matemática, Biologia - 12.º Ano)"
- Entre outros.

A nível de aplicações *on-line* podem destacar-se as seguintes:

- Sítio dos Miúdos

Página dedicada a crianças do Ensino Pré-escolar e Escolar, onde se encontram actividades de conteúdo escolar, jogos e passatempos destinados ao público mais jovem e a educadores. Neste podemos aceder às seguintes aplicações: Mini Click (até 8 anos), Planeta Click (dos 8 aos 10 anos) e Super Click (mais de 10 anos).



Figura 5 - Página inicial disponível em <http://www.sitiodosmiudos.pt>



Figura 6 - Exemplos da aplicação - Mini Click.

- Júnior

Um site para crianças com informação, diversão e actividades em áreas diversas, adequado aos três diferentes níveis etários que abrangem a Educação Pré-escolar, o Primeiro e o Segundo Ciclo do Ensino Básico.

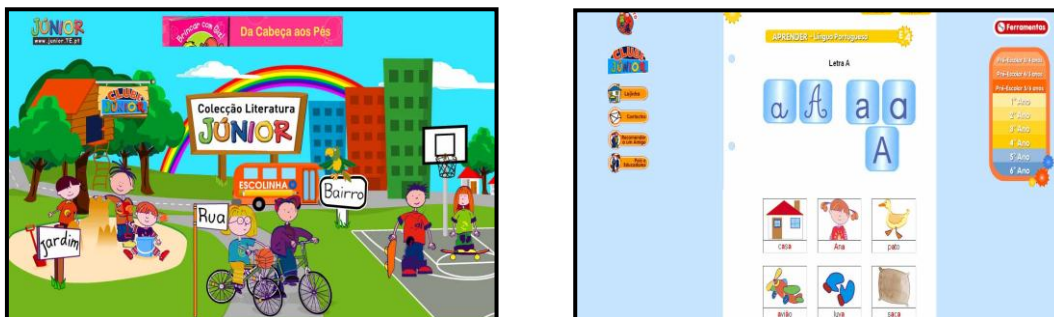


Figura 7 - A aplicação Júnior, disponível em <http://www.junior.te.pt>

- Ruca

Disponível em <http://www.rtp.pt/wportal/sites/tv/ruca/>

- Cidade da Malta

Disponível em http://www.cidadedamalta.pt/homepage_mae.htm

- Escadinhas

Disponível em <http://www.escadinhas.pt/>

- Entre outros.

2.2.3. E-learning

O *e-learning* é o resultado da combinação entre o ensino com auxílio da tecnologia e a educação à distância. É um modelo de educação no qual professor e aluno(s) não se encontram, na maior parte das vezes, fisicamente no mesmo local, ou seja, encontram-se em lugares geográficos diferentes, sendo a transmissão dos conteúdos efectuada através da utilização de meios técnicos de comunicação.

É neste contexto que existem cada vez mais cursos e propostas de actividades educativas disponibilizadas *on-line*. Algumas universidades oferecem cursos *on-line* com versões interactivas dos manuais de estudo, apresentando diversas vantagens em especial para alunos que vivem longe das escolas, para alunos trabalhadores-estudantes e mesmo para os alunos interessados em adquirir um curso num país estrangeiro. Em todos estes casos, os alunos podem adquirir os conhecimentos e realizar os trabalhos para as várias disciplinas em sua casa e num horário escolhido por si.

São muitas as plataformas de *e-learning* especialmente vocacionadas para o Ensino Universitário, das quais destacamos o *Moodle* e o *Sakai* (Ribeiro, 2007).

Outros exemplos de aplicações de *e-learning* são os seguintes:

- Distance Learning Campus – Aplicação do Ensino Universitário Disponível em www.computer.org/distancelearning
- Open Courseware - Aplicação do Ensino Universitário do M.I.T. (Massachusetts Institute of Technology)



Figura 8 - A aplicação do M.I.T. disponível em ocw.mit.edu

- Entre outros.

2.3. Necessidades educativas especiais

De acordo com Alves (2007), o termo Necessidades Educativas Especiais (NEE), começou a ser difundido no Reino Unido em 1978 pela Secretaria de Estado para a Educação e Ciência.

De acordo com o relatório desta Secretaria de Estado, cerca de 20% das crianças apresentavam NEE em algum período da sua vida escolar. Como consequência, o relatório propunha o conceito de NEE. Mas este conceito só foi adoptado e redefinido na Declaração de Salamanca (UNESCO, 1994), passando a abranger todas as crianças e jovens cujas necessidades estavam ligadas a deficiências ou dificuldades de aprendizagem.

Para facilitar a restrição do conceito Necessidades Educativas Especiais, o Ministério da Educação (2005) sugere o uso da definição da administração educativa inglesa: DFES (Department for Education and Skills) e o OFSTED (Office for Standards in Education). Esta considera que este termo inclui alunos com capacidades de diferentes níveis. Desta forma, fazem parte dela os alunos com dificuldades na aprendizagem e cognição, comunicação e interacção, nos aspectos

físicos e sensoriais, e/ou comportamentais, emocionais e de desenvolvimento social.

Por sua vez, a OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico) desenvolveu um conceito relacionado com 3 categorias:

- Deficiências - abrange os alunos com necessidades educativas resultantes de uma causa orgânica ou biológica identificada;
- Dificuldades - compreende alunos cujas necessidades educativas não parecem residir numa causa orgânica, nem num factor de desvantagem social como é o caso dos sobredotados, disléxicos ou alunos com problemas de comportamento;
- Desvantagens - inclui os alunos com necessidades educativas resultantes de factores sócio-económicos, culturais ou linguísticos.

Desta forma, e segundo os estudos de Alves (2007), as NEE decorrentes de deficiência são as seguintes: atraso de desenvolvimento global (atraso no desenvolvimento e aquisição de capacidades básicas no domínio psicomotor, expressão oral, intelectual e emocional); deficiência mental (funcionamento intelectual geral claramente abaixo da média), visual (quando o défice de visão, mesmo que corrigido, afecta a aprendizagem), auditiva (incapacidade total ou parcial de processar a informação linguística através da audição) ou motora (problema na motricidade); problemas de comunicação (problemas que afectam a aprendizagem e comunicação da criança); multideficiências (quando a criança apresenta mais do que um tipo de deficiência); doença crónica (problemas crónicos de saúde que afectam a sua aprendizagem, como Diabetes, Asma, Epilepsia, Cancro, Problemas Cardiovasculares, etc.).

Dentro das NEE não decorrentes de deficiências encontram-se: distúrbio funcional (quando a criança apresenta imaturidade, hiperactividade, alteração de conduta e da personalidade); dificuldades específicas de aprendizagem (quando se verificam problemas em um ou mais dos processos básicos envolvidos na compreensão ou utilização da linguagem falada ou escrita, como é o caso de problemas de disfunção cerebral mínima, dislexia e afasia); sobredotação (alunos que mostram um potencial cerebral de nível superior numa ou mais áreas); risco educacional (crianças com necessidades de natureza familiar, social ou financeira).

2.3.1. As novas tecnologias na educação especial

Como já foi descrito anteriormente, as novas tecnologias têm vindo a revelar-se muito importantes na educação, verificando-se a existência de variadas aplicações em diversas áreas para alunos que fazem parte do ensino normal.

No entanto, no que se refere à educação especial, o Ministério da Educação (2005) revela que em Portugal existe uma carência muito grande de software educativo especializado, sendo, por isso, importante incentivar a sua produção. Para isso, é importante estabelecer acordos com objectivos muito exactos de desenvolvimento e produção com as escolas de ensino superior (nas áreas do design, engenharia e educação) e PMEs.

2.3.2. Ferramentas, software e aplicações para alunos com NEE

Alves (2007) apresenta alguns estudos sobre ferramentas e aplicações que estão a ser usadas por crianças/alunos com NEE.

Para alunos que apresentem disfunções motoras ao nível dos membros superiores, ou paralisia cerebral, e que realizem actividades de tratamento de texto, existem placas de plástico perfuradas que se colocam por cima do teclado com o mesmo número de orifícios quantas as teclas, como forma de os impedir de carregar em mais de uma tecla ao mesmo tempo.

Os alunos com deficiência motora poderão trabalhar no computador usando soluções técnicas como os apontadores de cabeça.

O computador é um recurso que facilita a comunicação para alunos com dificuldade em articular sons ou palavras, uma vez que existem softwares e equipamentos que reproduzem o que os alunos digitam.

Quando o tipo de deficiência está relacionado com a visão, no caso de ser cegueira, existem teclados com os caracteres em relevo e que estes conseguem decifrar pelo tacto (teclados Braille). Para alunos que apresentem níveis de visão baixos, é necessário que os caracteres visualizados no ecrã sejam aumentados através de dispositivos específicos.



Figura 9 – Exemplo de teclado Braille.

Para os alunos com deficiências auditivas é possível adoptar técnicas de identificação visual em relação ao que se passa com os processos sonoros, criando situações de simulação.

Quanto a crianças/alunos com paralisia cerebral, podem usar-se diversos sistemas de comunicação que funcionam pelo toque num ecrã ou através de um gemido ou movimento, sempre que imagens ou caracteres estejam a passar à sua frente, aprendendo a combinar mensagens que o computador transforma em frases faladas.

O computador pode ajudar um aluno com dificuldades de aprendizagem, no entanto, é necessário que o profissional que elabora o software tenha um conhecimento minucioso das dificuldades colocadas em causa. Com efeito, e de acordo com González e Ayala (2002), as novas tecnologias por si só não resolvem o problema que existe em torno das dificuldades de aprendizagem, a não ser que os programadores possuam um conhecimento profundo dos processos cognitivos presentes na escrita.

González e Ayala (2002) descrevem vários estudos sobre softwares educativos para crianças com dificuldades de aprendizagem. Segundo estes autores, e depois de várias investigações, o ideal é ter um software com feedback, de modo a que o aluno possa interagir com o conteúdo apresentado e possa, de forma quase imediata, saber se a sua resposta está correcta ou errada. No caso da resposta estar errada, incentiva o aluno a tentar responder novamente.

Também Paula Teles (2004) defende que uma das melhores opções consiste em promover a interacção entre a criança e o computador, programando-o para emitir palavras ou sílabas ditas de forma prolongada ou repetida para que a criança consiga aprender a identificar os sons. Para que essa identificação seja cada vez mais rápida, a velocidade da emissão vai aumentando gradualmente, de modo a automatizar as aquisições.

A dificuldade específica de aprendizagem abordada em particular neste projecto é a dislexia. Como tal, os estudos e investigações feitas sobre a aplicação das tecnologias à reeducação da dislexia são abordadas em pormenor no capítulo 4 – AVALIAÇÃO, DIAGNÓSTICO E REEDUCAÇÃO DA DISLEXIA.

3. A DISLEXIA

Sendo este projecto vocacionado para crianças com dislexia, abordamos neste capítulo o conceito de dislexia na perspectiva de vários autores, as suas características, quais os sintomas mais conhecidos, as causas e, ainda, os tipos de dislexia existentes, com particular atenção para a dislexia auditiva e visual.

3.1. A dislexia e algumas das suas características

De acordo com as informações disponibilizadas *on-line* pela APDIS - Associação Portuguesa de Dislexia (2008)², o termo “dislexia” vem do vocábulo grego “dys”, que significa difícil, mau, e de “lexis”, ou seja, palavra. Por isso, no seu sentido etimológico, significa “dificuldade na palavra”.

O primeiro caso de dislexia de desenvolvimento foi divulgado em 1896 no *British Medical Journal* pelo médico inglês W. Pringle-Morgan. Segundo a sua especulação, um menino de 14 anos sofria de “cegueira vocabular” (Snowling e Stackhouse, 2004; Teles, 2004; Ribeiro e Baptista, 2006). Apesar de ser inteligente, apresentava uma incapacidade muito grande em relação à linguagem escrita. O jovem poderia ter sido o melhor aluno da turma caso o ensino fosse realizado unicamente de forma oral (Ribeiro e Baptista, 2006).

Segundo os estudos efectuados por Teles (2004), esta perturbação teve inicialmente várias denominações, como “«cegueira verbal congénita», «dislexia congénita», «estrefossimbolia³», «alexia do desenvolvimento», «dislexia constitucional» e «parte do contínuo das perturbações de linguagem, caracterizada por um défice no processamento verbal dos sons»” (Teles, 2004:714).

Também Samuel Orton usou o termo estrefossimbolia. Esta perturbação acontecia normalmente em núcleos familiares e estava ligada a outras formas de deficiências de linguagem. Segundo Orton, as causas estavam ligadas a uma

² Esta associação, cujos grandes contributos vêm da Professora Doutora Helena Serra e do Professor Doutor Vítor da Fonseca, tem fins culturais, educativos, sociais e científicos, e orienta a sua acção para a informação/sensibilização sobre a dislexia (realização de congressos, encontros ou seminários, página de Internet, brochuras e desdobráveis, divulgação desta problemática através dos meios de comunicação social, informação e esclarecimento a disléxicos, pais e escolas); a formação (cursos de formação para professores, pais, técnicos, orientação de estudos académicos, etc.); a intervenção (serviços de respostas no que respeita à avaliação, intervenção, consultoria e acompanhamento) e a investigação.

³ Entende-se por estrefossimbolia uma perturbação de dominância lateral, manifestada na escrita efectuada da direita para a esquerda, na troca de letras, em símbolos invertidos.

lateralização incompleta dos hemisférios cerebrais, para a qual era necessário ensino especial (Snowling e Stackhouse, 2004).

Posteriormente a estas ideias, defendeu-se que as dificuldades de leitura apresentadas pelos disléxicos tinham como causas deficiências no processamento visual (Snowling e Stackhouse, 2004).

Hoje em dia ainda se considera a hipótese de défice visual; no entanto, os estudos apontam cada vez mais para a fragilidade da área fonológica (processamento da fala) por parte dos disléxicos. Esta área é formada na sua totalidade na altura em que as crianças iniciam a aprendizagem da leitura (Snowling e Stackhouse, 2004).

De acordo com Torres e Fernández (2001) o termo dislexia apareceu inicialmente ligado à noção de perturbação neurológica, sendo a causa um traumatismo adquirido e com uma afectação do cérebro. Com a sucessão de estudos realizados foi-se verificando que esta perturbação pode estar presente em indivíduos submetidos a um sistema de ensino apropriado, com uma inteligência normal ou superior, sem dificuldades físicas, neurológicas, culturais, sociais, emocionais e económicas.

Em 1968, a Federação Mundial de Neurologia utilizou pela primeira vez a expressão «dislexia de desenvolvimento», definindo-a como uma perturbação que se manifesta através de dificuldades de aprendizagem da leitura, apesar de as crianças serem submetidas a métodos de ensino convencionais, possuírem uma inteligência normal e oportunidades sociais, culturais e económicas adequadas (Teles, 2004; Rocha, 2004; Ribeiro e Baptista, 2006).

Teles (2004) descreve que, segundo *O Manual de Diagnóstico e Estatística de Doenças Mentais*, DSM IV (1994), a dislexia foi incluída nas perturbações de aprendizagem e utilizou a denominação de «perturbação da leitura e da escrita».

Em 2003, a Associação Internacional de Dislexia adoptou a seguinte definição: *"Dislexia é uma incapacidade específica de aprendizagem, de origem neurobiológica. É caracterizada por dificuldades na correcção e/ou fluência na leitura de palavras e por baixa competência leitora e ortográfica. Estas dificuldades resultam de um défice fonológico, inesperado, em relação às outras capacidades cognitivas e às condições educativas. Secundariamente podem surgir dificuldades de compreensão leitora, experiência de leitura reduzida que pode impedir o desenvolvimento do vocabulário e dos conhecimentos gerais."* (Teles, 2004:714-715).

A APDIS – Associação Portuguesa de Dislexia (2008), considera que a dislexia pode definir-se como uma dificuldade duradoura de aprendizagem da leitura e

aquisição do seu automatismo, em crianças inteligentes, escolarizadas, sem perturbações sensoriais e psíquicas existentes.

Nos últimos anos, o conceito tornou-se mais específico, designando uma síndrome determinada, que se manifesta em dificuldades de distinção ou memorização de letras ou grupos de letras e problemas de ordenação, de ritmo e de estruturação das frases (Torres e Fernández, 2001).

A dislexia afecta cerca de 10% a 15% de alunos (Serra e Alves, 2008).

3.1.1. Disgrafia e disortografia

Associados à dislexia surgem muitas vezes problemas de disortografia e disgrafia.

Torres e Fernández (2001) entendem a disortografia como uma perturbação específica, que se refere apenas a erros na escrita, não afectando na maioria dos casos a leitura. São erros que prejudicam somente a palavra (e não o traçado ou grafia). Este tipo de erros pode surgir muito em ditados, cópias, lista de palavras, etc. É possível haver disortografia (erros de escrita) sem haver dislexia.

Por sua vez, a disgrafia constitui um tipo de perturbação funcional (perturbações na escrita em crianças) que afecta a qualidade da escrita do sujeito, no que se refere à grafia e ao traçado (Torres e Fernández, 2001).

3.2. Dislexia de desenvolvimento e dislexia adquirida

A dislexia encontra-se dividida em dois tipos: dislexia de desenvolvimento ou evolutiva e dislexia adquirida.

De acordo com os estudos de Torres e Fernández (2001), um indivíduo com dislexia de desenvolvimento revela problemas na aquisição da leitura e da escrita desde o início da sua aprendizagem. Por sua vez, a dislexia adquirida está relacionada com perturbações na leitura devidas a traumatismos ou lesões. O sujeito que lia e escrevia correctamente, ao sofrer uma lesão ou trauma, não consegue ler e escrever sem erros.

O nosso trabalho centra-se apenas na dislexia de desenvolvimento.

3.3. Sintomas da dislexia de desenvolvimento

São vários os sintomas de dislexia estudados por vários autores.

Segundo os estudos de Rocha (2004), os primeiros sintomas de uma criança com dislexia revelam-se na dificuldade em aprender a ler e a escrever. A sua leitura é muitas vezes hesitante e na escrita podem verificar-se omissões, substituições, letras em espelho, palavras unidas ou fraccionadas e grafismos assimétricos.

Considera ainda a dislexia como uma revelação de algumas alterações, como sejam alterações da psico-motricidade e alterações sensório-perceptivas.

No que respeita as alterações da psico-motricidade, a criança revela alterações na evolução da lateralidade e alterações visuo-espaciais. Com isto, têm uma lateralização deficiente e má integração do esquema corporal. Na linguagem há falta de ritmo (pausas mal colocadas), e em movimentos físicos (saltar, andar de bicicleta) há também falta de ritmo e equilíbrio.

Em relação às alterações sensório-perceptivas, estas estão relacionadas com a percepção espacial e temporal. A nível espacial verificam-se dificuldades na distinção: à frente/atrás, em cima/em baixo; a nível temporal, a criança que revela dificuldades nos conceitos: agora/logo, antes/depois, e inversões orais e pausas mal colocadas como: elefante/efelante, comboio/coboio, tem também lacunas fonológicas que dificultam o reconhecimento de letras e palavras e a sua transformação em som.

Há também uma dificuldade em entender os sons, verificando-se muitas vezes confusão, por exemplo entre o fonema [s] e o fonema [z].

A autora descreve ainda algumas das características, que de acordo com os estudos realizados, poderão ser apresentadas por crianças com dislexia, como por exemplo: escrita em espelho, inversão de letras e palavras, confusão entre vogais, substituição de uma consoante, dificuldade em soletrar e em escrever, fraca memória visual, dificuldade no processamento auditivo, movimento errático dos olhos durante a leitura, entre outros.

Como sinais de alarme, a mesma autora diz que, a nível da linguagem verbal, poderá haver confusão entre letras, palavras ou sílabas com pequenas diferenças de grafia (a-o, h-n, etc.), diferente orientação espacial (b-d, b-p, d-p, d-q, n-u, a-e, etc.), sons acústicos próximos (d-t, c-q, m-b, v-f, etc.), inversões de palavras ou sílabas (sol-los, me-em, casa.saca, etc.), adição ou omissão de palavras, sílabas ou sons (casa-casaco).

A criança com dislexia não gosta de ler, sendo a sua leitura lenta, sem ritmo, e salta linhas enquanto lê.

Por sua vez, a escrita vai reflectir os problemas apresentados na leitura. De uma maneira geral, a caligrafia é irregular e em várias actividades escolares o aluno revela muitos erros ortográficos.

Os sinais de alerta podem aparecer em diversas etapas da vida de um indivíduo. Teles (2004) refere que logo na primeira infância, a existência de um atraso na aquisição da linguagem oral, com o surgimento das primeiras palavras depois dos 15 meses e de frases depois dos 2 anos (o normal seria o surgimento das primeiras palavras com 1 ano e frases entre os 18 meses e os 2 anos); as dificuldades na pronúncia (aos 5 anos, a criança já deve ser capaz de pronunciar a maior parte das palavras correctamente); ou a omissão ou inversão de sons nas palavras (ex.: fósforos-fosfos, pipocas-popicas) são alguns dos sintomas que podem indiciar a existência de uma dislexia.

Como se encontra descrito no caderno da APDIS de 2002 e de acordo com a Associação Britânica de Dislexia e estudos de Ribeiro e Baptista (2006), as manifestações desta surgem em três níveis de evolução.

Nas crianças entre os 4 e os 6 anos (idade pré-escolar de aquisição das aptidões básicas que lhe permitirão a aprendizagem da leitura e escrita), as principais alterações dão-se ao nível da linguagem e da integração perceptivo-motora. No que se refere à linguagem, podem realçar-se as dislalias (dificuldade em articular palavras); a omissão, a confusão e a inversão de fonemas; o vocabulário pouco abundante; a dificuldade de expressão e de compreensão. No domínio da integração perceptivo-motora, evidencia-se um atraso no conhecimento e estrutura do próprio corpo, notando-se por vezes movimentos lentos; dificuldade em distinguir formas, tamanhos, posições, cores, etc.; problemas de orientação espacial e temporal e de sequencialização; movimentos gráficos invertidos ou em espelho.

As crianças com idades entre os 6 e os 9 anos encontram-se na fase de aprendizagem da leitura. A criança disléxica confronta-se, assim, nesta altura, com as suas maiores dificuldades. Na linguagem, são significativas as inversões e confusões de fonemas, e a criança possui um vocabulário reduzido. Quando está a aprender a ler, a leitura é um pouco lenta e silábica, demonstrando confusão entre letras semelhantes graficamente ou sonoramente, como é o caso da confusão do a-o em termos gráficos, e confusão entre o-u em termos sonoros. Confundem de igual modo letras com forma semelhante e que apenas têm uma posição no espaço diferente, como é o caso b-d, p-q, u-n, etc.; há ainda a adição de letras (ex.: bolota-bobolota), omissão (ex.: ladra-dral) ou inversão (bicudo-cubido). Na escrita os problemas são idênticos aos da leitura. Esta é confusa e mal estruturada. A criança manifesta uma confusão entre letras semelhantes a nível de forma ou som,

com inversões e omissões de letras, sílabas e mesmo palavras; e uma dificuldade em identificar e entender os elementos que compõem uma frase. Frequentemente as crianças disléxicas trocam as palavras quando lêem ou escrevem, pois, apesar de conhecerem o texto ou a escrita, usam outras palavras, de maneira involuntária, ou manifestam uma tendência para a escrita em espelho. A sua caligrafia é muito defeituosa, verificando-se irregularidade no desenho das letras, com grafismos assimétricos.

Nas crianças com mais de 9 anos, verifica-se que o nível de dislexia existente depende do tipo de reeducação a que esteve sujeita quando era mais nova. Pode haver dificuldade na estrutura da frase, na aplicação correcta dos elementos de ligação entre frases, na escolha dos tempos verbais mais adequados, e, como tal, dificuldade na compreensão da leitura. A escrita é também ela defeituosa, com uma caligrafia irregular, de difícil leitura, e com erros ortográficos.

Ribeiro e Baptista (2006) fazem ainda uma síntese de alguns sinais reveladores de dislexia. Assim alguns desses sinais são:

- A nível geral: inteligência normal ou superior à média; incapacidade de ler e escrever de acordo com o ano escolar em que se encontra; maior facilidade na oralidade do que na escrita; baixa auto-estima; grande frustração e stress em relação à leitura e testes; apresenta grandes capacidades na área das artes, música, teatro, desporto, design (entre outras); perde-se no tempo com muita facilidade e tem problemas em estar atento; normalmente associado a problemas de comportamento; apesar de apresentar um bom QI apresenta avaliações negativas.
- Visão, leitura e ortografia: durante a leitura queixa-se de dores de cabeça e mesmo vertigens; na leitura ou escrita há adições, omissões, substituições, inversões e repetições de letras, palavras e números; lê mas não compreende; parece ter problemas de visão (não confirmadas posteriormente), etc.
- Audição e linguagem: audição muito sensível; distrai-se com o barulho; ouve coisas que não foram ditas; tem dificuldade em formular ideias e exprimi-las em frases completas; apresenta problemas na pronúncia de palavras quando complexas, misturando as palavras, sílabas e frases ao falar.
- Grafismo e motricidade: dificuldade em escrever e copiar textos; a escrita é irregular e às vezes mesmo ilegível; dificuldade na coordenação; problemas de lateralidade ao confundir a direita/esquerda e cima/baixo;
- Matemática e coordenação do tempo: sabe contar, mas revela dificuldades em contar objectos e dinheiro; usa os dedos para contar; não lê as horas com facilidade, nem gere correctamente o seu tempo.

- Memória e cognição: memoriza algumas experiências pessoais, rostos de pessoas e lugares durante muito tempo, no entanto, no que respeita a algo que não foi experimentado pelo próprio, revela já alguma dificuldade em memorizar; o pensamento é feito através de imagens e não de palavras nem de sons.

- Comportamento, saúde e personalidade: pode ser muito barulhento, ou, pelo contrário, extremamente calmo; pode ser desarrumado ou manter sempre tudo em ordem; durante o desenvolvimento de capacidades como andar e falar, ou foi precoce ou então teve algum atraso nestas fases; é perfeccionista no que faz; tem uma personalidade sensível.

Conforme as informações fornecidas pela APDIS - Associação Portuguesa de Dislexia (2008), há alguns sinais de alerta relacionados com problemas de aprendizagem como: dificuldade na linguagem oral; má associação de símbolos gráficos com a sua correspondente auditiva; difícil memorização auditiva; dificuldade na lateralidade; problemas de atenção; problemas em seguir orientações e instruções.

Na leitura e na escrita podem ocorrer confusões como; f/v, p/b, ch/j, p/t, v/z, b/d; inversões: ai/ia, per/pré, fla/fal, cubido/bicudo; omissões: batata/bata, livo/livro...

Veja-se, a título de exemplo, dois textos escritos por crianças disléxicas disponibilizados *on-line* pela APDIS (2008).

No primeiro caso, o texto produzido (“Os pedreiros costroiem prédios com predutos que adequirem em drogarias sitoadas na sidade com que perparam argamaças proprias para a costroção”) é um exemplo do modo como a dislexia implica a disgrafia, evidenciando alguns dos sintomas que acabámos de referir, como a caligrafia deficiente e rasurada, a troca de letras (“perparam”, por “preparam”) ou a dificuldade em distinguir grafemas de fonemas (“sidade”, “sitoada”).

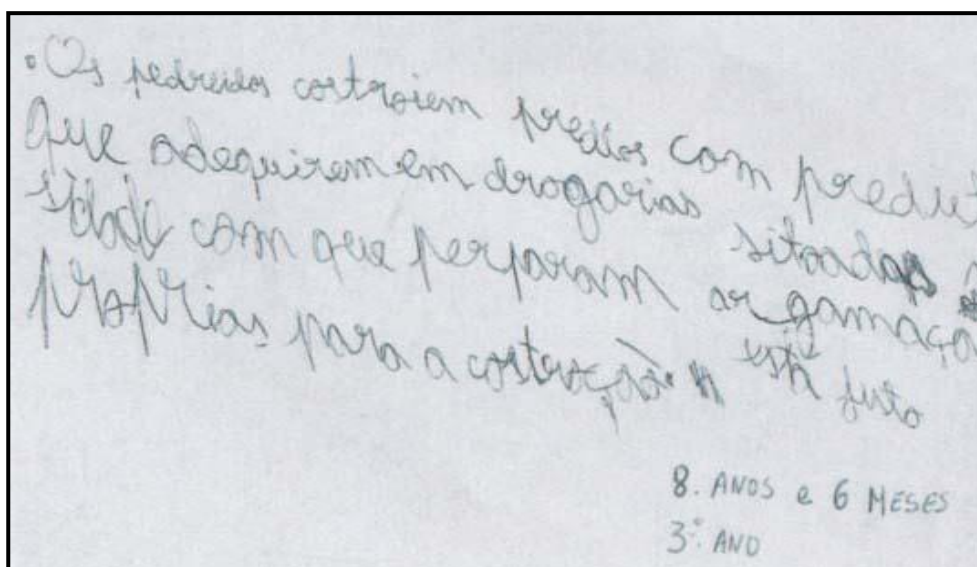


Figura 10 - Exemplo de um texto escrito por uma criança disléxica de 8 anos.

No segundo caso, no texto produzido (“No cofre existem obegectos perciosos que servem para proteger toda a jente que mora nas redodesas. Quando for adolta eu ceroser pintora, felorista e misionaria, porque gosto de pintar, de fazer aranhos de felores e de viajar.”) observa-se a mesma dificuldade na distinção entre grafemas e fonemas (“esistem”, “adolta”) e fenómenos de adição, omissão e inversão de letras (“felores”, “redodesas”, “perciosos”), bem como um défice na capacidade de segmentação fonética (“ceroser”).

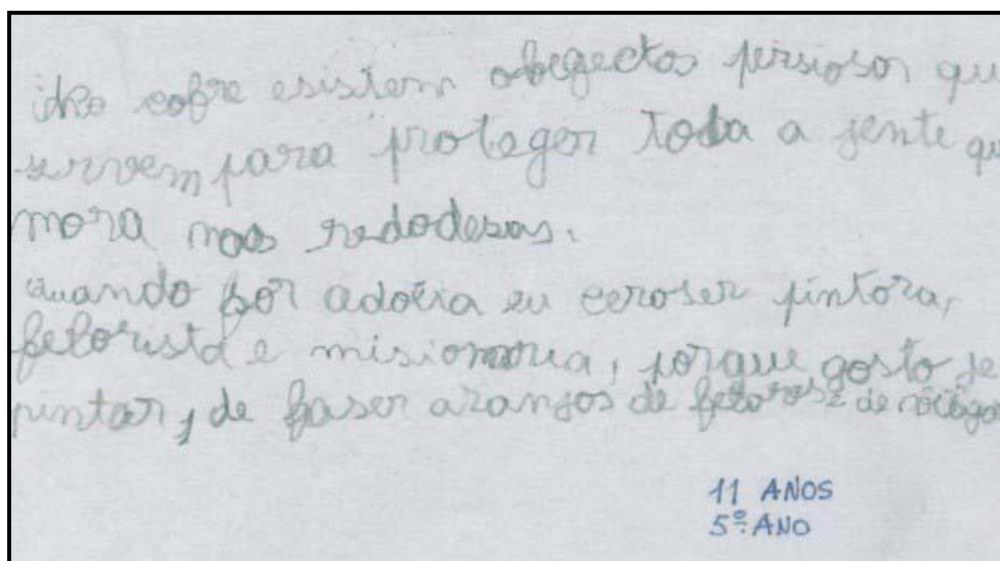


Figura 11 - Exemplo de um texto escrito por uma criança disléxica de 11 anos.

3.4. Principais tipos de dislexia

Há uma grande variedade de estudos na área da dislexia e são vários os tipos de dislexia definidos pelos autores, verificando-se que, muitas vezes, estes não entram em consenso na denominação dos nomes de cada um dos tipos de dislexia estudados.

As mais recentes investigações apontam para a existência de síndromes disléxicas diferentes, que apresentam, no entanto, algumas parecenças entre si. De acordo com Torres e Fernández (2001), em *Dislexia, Disortografia e Disgrafia*, uma obra que efectua uma revisão das muitas investigações realizadas no âmbito da dislexia, é possível falar de vários subtipos de dislexia.

O subtipo mais comum é caracterizado por uma perturbação auditivo-fonológica. Existe ainda um subtipo relacionado com problemas visuo-espaciais e um subtipo onde se encontram presentes estes dois problemas.

Segundo Torres e Fernández (2001), tendo em conta a manifestação de síndromes audiofonológicas e visuoespaciais, distinguiu-se inicialmente a existência de dois tipos de dislexia, nomeadamente, a auditiva e a visual. Assim, as crianças com dislexia auditiva têm problemas em distinguir, analisar e nomear sons da fala; por sua vez, as crianças com dislexia visual apresentam dificuldades em distinguir e identificar elementos visualmente, cometendo erros de orientação, não distinguindo tamanhos, formas e texturas, e não conseguindo transformar letras em sons.

De outro modo, devido a uma análise qualitativa dos padrões de leitura e ortografia distinguem-se três tipos de disléxicos, nomeadamente os “disfonéticos” ou auditivos, “diseidéticos” e os “aléxicos”.

A dislexia “disfonética” ou auditiva tem como principais características a dificuldade em integrar a letra e o som, ou seja, a soletração não é idêntica à palavra lida. Pode haver, na leitura, a substituição de palavras por outras com um sentido idêntico, como é o caso da substituição da palavra *pasta* por *mala* (alteração semântica).

A dislexia “diseidética” ou visual pode caracterizar-se por uma deficiência na percepção de palavras completas e pela dificuldade em unir os fonemas e ler a palavra toda. Há a substituição de uma palavra ou fonema por outra de sonoridade idêntica, como *apartar* por *apertar*.

A dislexia “aléxica” ou visuoauditiva acarreta uma inaptidão para ler quase por completo. Verificam-se dificuldades de análise fonética das palavras e na percepção completa de letras e palavras.

Por fim, foram ainda reconhecidos dois subtipos de dislexia de desenvolvimento ou evolutivas, nomeadamente, a “audiolingüística” e a “visuoespacial”. Assim, o

primeiro caracteriza-se por um atraso na linguagem, dificuldades articulatórias (dislalias), problemas em nomear objectos (anomia), erros na leitura e escrita, dificuldade de correspondência grafema-fonema, quociente intelectual verbal inferior ao de realização. O segundo tem como características: dificuldades na orientação direita-esquerda e na identificação de objectos familiares pelo tacto; qualidade de caligrafia bastante fraca; erros de leitura e escrita devidos a problemas de codificação de informação visual, como é o caso de inversões de letras e palavras, escrita em espelho, etc.

Ainda segundo Torres e Fernández (2001), no que diz respeito às síndromes de perturbação linguísticas, de descoordenação articulatória e grafomotora, de perturbações perceptivas visuoespaciais, de sequenciação disfonética e de memória verbal, podem distinguir-se três subtipos de disléxicos. O primeiro subtipo, a síndrome de perturbação de linguagem, está relacionada com dificuldades auditivas, caracterizando-se por anomia, dificuldades de compreensão e discriminação de sons. A síndrome de perturbações visuomotoras demonstra problemas de articulação de fala, nas competências grafomotoras e défices na combinação de sons. O último, a síndrome de alterações visuoperceptivas, tem como características dificuldades visuoespaciais, que dão origem a problemas de memória e discriminação visual em reprodução de formas. Mais tarde, a estes subtipos foram acrescentados mais dois, o de sequenciação fonética (dificuldades na repetição) e o de perturbação de memória verbal (dificuldades em repetir frases e aprender estímulos relacionados com itens verbais).

No âmbito específico da dislexia de desenvolvimento, são identificados três subtipos precisos, que conglobam um conjunto de síndromes caracterizadas por problemas de processamento sintáctico, semântico e fonológico. Os subtipos de dislexia de desenvolvimento definidos por Torres e Fernández (2001) são os seguintes:

- A dislexia "fonológica" caracteriza-se por uma dificuldade ao nível fonológico. As crianças têm dificuldade na representação do som correspondente a um determinado grafema e, devido a este motivo apresentam também dificuldade em entender o seu significado. Por exemplo, a partir da palavra "arbusto", a criança pode ler "arbustro". Os disléxicos lêem também a uma velocidade relativamente reduzida e dão bastantes erros quando desconhecem palavras.
- A dislexia "morfémica", também designada de dislexia letra por letra é um subtipo de dislexia que se refere a uma perturbação na apreensão da extensão e do formato da palavra, na leitura e na escrita, podendo o indivíduo, por exemplo, ler "fazeria" em vez de "fazer", sendo que o comprimento de uma palavra pode afectar o desempenho na leitura.

- A dislexia “visual analítica” está ligada a uma perturbação a nível visual, na qual, por vezes, há uma troca de letras numa palavra, como por exemplo, “vredardeiro” em vez de “verdadeiro”. Na dislexia visual, são apresentados resultados insatisfatórios nos testes de memória visual e bons resultados nos testes fonológicos.

Sousa-Gomes (2002) faz uma distinção diferente no que respeita aos tipos de dislexia existentes. Desta forma, considera que a dislexia pode ser: dislexia de superfície, profunda, fonológica, letra por letra ou visual.

A dislexia de superfície caracteriza-se por uma grande dificuldade ou mesmo perda do acesso às especificações ortográficas do léxico mental. Os falantes apresentam muitos erros na leitura.

A dislexia profunda é caracterizada por paralexias semânticas. Os indivíduos não conseguem ler pseudo-palavras e revelam erros na leitura de palavras. Os erros podem ser visuais, semânticos e derivacionais.

A dislexia fonológica é manifestada por grandes dificuldades na conversão grafema-fonema. O sujeito tem dificuldades em ler palavras que não conhece.

A dislexia letra por letra é um tipo de dislexia em que cada letra é identificada individualmente, uma após a outra. A dimensão das palavras é o único factor que poderá dificultar a leitura.

Por fim, na dislexia visual os sujeitos demonstram baixos resultados nos testes de memória visual.

O estudo de Almeida (2008) revela três tipos diferentes de dislexia. Define a dislexia acústica como uma manifestação na insuficiência para a distinção acústica dos fonemas e análise dos mesmos. Podem ocorrer omissões, distorções ou substituições de fonemas. A dislexia visual acontece quando a coordenação visoespacial não é precisa, verificando-se confusão de letras com uma grafia semelhante. Por último, a dislexia motriz está patente na dificuldade para o movimento ocular. Há limitações no campo visual que prejudicam a leitura.

Mesmo correndo risco de adoptar uma taxinomia generalista, que pode não corresponder à especificidade de casos concretos, adoptámos, como fundamento para a realização do nosso protótipo, a dislexia “disfonética” (ou auditiva) e a dislexia “diseidética” (ou visual), definida por Torres e Fernández (2001).

Com uma terminologia um pouco diferente, também Fonseca (1999) apresenta, em síntese, estes dois grandes tipos: a dislexia auditiva e a dislexia visual.

3.4.1. Dislexia auditiva e visual

Para uma abordagem mais interessante, organizada e específica, os dois tipos de dislexia mais apropriados à nossa investigação foram estudados mais em pormenor para ser posteriormente adaptados em actividades a desenvolver no protótipo de uma aplicação multimédia educativa (Capítulo 5). Esta escolha foi feita depois de uma reflexão junto da APDIS que considera serem estes os tipos de dislexia mais importantes a serem abordados de forma prática para ajudar as crianças com dislexia auditiva e visual.

Como foi descrito anteriormente por Torres e Fernández (2001), a dislexia “disfonética” ou auditiva caracteriza-se pela dificuldade de correspondência entre a letra e o som, ou seja, a palavra escrita não é igual à palavra lida. Pode haver, na leitura, a substituição de palavras por outras com um sentido idêntico. De igual modo, também Fonseca (1999) descreve a dislexia auditiva com as seguintes características: não associação de símbolos gráficos com as suas componentes auditivas, dificuldade na captação, integração e discriminação de sons, problemas na articulação das palavras, confusão de sílabas iniciais, intermédias e finais, dificuldades de memorização auditiva, problemas de percepção e imitação auditiva, dificuldades em seguir orientações e instruções, problemas de atenção, dificuldades de comunicação verbal.

As crianças com dislexia auditiva têm problemas em distinguir, analisar e nomear sons da fala.

Por sua vez, na dislexia “diseidética” ou visual é notória uma deficiência na percepção de palavras completas e pela dificuldade em unir os fonemas e ler a palavra toda. As palavras são substituídas por outras com sonoridade idêntica. Relativamente a este tipo de dislexia, Fonseca (1999) indica como principais características as seguintes: dificuldades na interpretação e diferenciação das palavras, problemas de percepção da palavra escrita, dificuldade em relacionar a linguagem falada com a escrita, dificuldades na memorização de palavras, inversões, omissões e substituições frequentes; problemas de comunicação não verbal.

As crianças com dislexia visual apresentam dificuldades em distinguir e identificar elementos visualmente, cometendo erros de orientação, não distinguindo tamanhos, formas e texturas, e não conseguindo transformar letras em sons.

Dislexia Auditiva	Dislexia Visual
Dificuldade na correspondência de símbolos gráficos com as suas componentes auditivas.	Dificuldades na interpretação e diferenciação das palavras.
Substituição de palavras por outras com um sentido idêntico.	Problemas de percepção da palavra escrita.
Dificuldade na captação, integração e discriminação de sons.	Dificuldade em unir os fonemas e ler a palavra toda.
Problemas na articulação das palavras.	As palavras são substituídas por outras com sonoridade idêntica.
Confusão de sílabas iniciais, intermédias e finais.	Dificuldade em relacionar a linguagem falada com a escrita.
Dificuldades de memorização auditiva.	Dificuldades na memorização de palavras.
Problemas de percepção e imitação auditiva.	Inversões, omissões e substituições frequentes.
Dificuldades em seguir orientações e instruções.	Problemas de comunicação não verbal.
Problemas de atenção.	Dificuldades em distinguir e identificar elementos visualmente, cometendo erros de orientação.
Dificuldades de comunicação verbal.	

Tabela 1 – Características da dislexia auditiva e da dislexia visual.

3.5. Causas da dislexia

A dislexia de desenvolvimento não se deve, na maior parte dos casos, à educação, nem a uma deficiência intelectual, nem à falta de oportunidades sócio-culturais, nem a uma fraca qualidade do ensino: é algo que já está na criança e se desenvolve com ela. É considerada um défice específico de maturação e que pode ser superado com a idade, quando a criança é convenientemente acompanhada. Este tipo de dislexia é considerado hereditário (Sternberg e Grigorenko, 2003).

Segundo Torres e Fernández (2001), existem vários factores envolvidos na dislexia, como, para além dos factores neurológicos, os factores cognitivos. No que se refere aos factores cognitivos, pode dizer-se que os disléxicos apresentam muitas vezes défices perceptivos de memória (dificuldade de memória de imagens, palavras, símbolos; dificuldade em associar itens verbais aos estímulos a recordar) e défices no processamento verbal (leitura deficiente e a memória das palavras é feita letra-a-letra, sendo difícil memorizar o termo exacto e o seu significado).

No entanto, apesar de os factores neurológicos e cognitivos e a inter-relação entre ambos serem os principais factores que podem originar a dislexia, a heterogeneidade deste problema leva a considerar que existe ainda alguma indefinição quanto à identificação exacta das suas causas (Torres e Fernández, 2001).

Segundo estudos de Snowling e Stackhouse (2004), a dislexia é hereditária, sendo que são os aspectos do processamento da linguagem que são herdados e não a deficiência de leitura. Há uma maior hereditariedade de aspectos fonológicos do que visuais.

São várias as teorias explicativas e Teles (2004) refere as seguintes: teoria do défice fonológico, teoria do défice de automatização e teoria magnocelular.

De acordo com a teoria do défice fonológico, a dislexia é causada por um défice no sistema de processamento fonológico devido a uma perturbação no sistema neurológico cerebral, ao nível do processamento fonológico. Este défice reflecte-se em problemas no processamento dos sons da linguagem e na noção de que a linguagem é formada por palavras, estas por sílabas, que por sua vez são constituídas por fonemas, sendo as letras do alfabeto a representação gráfica dos fonemas. Para que seja possível entender um texto é preciso descodificá-lo, mas esta descodificação é dificultada devido ao défice fonológico.

A teoria do défice de automatização está ligada ao facto de os disléxicos demonstrarem dificuldades em automatizar a descodificação das palavras.

Por último, na teoria magnocelular, a causa da dislexia é um défice específico que se verifica na transferência das informações sensoriais dos olhos para as áreas primárias do córtex.

4. AVALIAÇÃO, DIAGNÓSTICO E REEDUCAÇÃO DA DISLEXIA

De um modo geral, este capítulo descreve o tipo de avaliação que deve ser realizado para a correcta identificação da dislexia para uma posterior intervenção. Explica o que se entende por reeducação da dislexia e refere alguns dos métodos tradicionais que podem ser usados de modo a ajudar os indivíduos a superar as suas dificuldades. É explicado, com a apresentação de estudos, o modo como as novas tecnologias podem ser importantes na terapia da dislexia. Os estudos foram todos realizados fora do nosso país, sendo um factor muito importante que amplia o interesse em realizar um produto deste género para crianças portuguesas.

4.1. Avaliação e diagnóstico

O processo de avaliação tem como principal objectivo a identificação da criança com dislexia. Tanto a detecção como o diagnóstico da dislexia são processos bastante complexos, pois são condicionados por vários factores. É importante ter em conta vários factores para se assegurar rigor e exactidão.

A correcta identificação da dislexia e os factores que estão na sua origem passam por uma avaliação estruturada que, de acordo com Torres e Fernández (2001), deve envolver as áreas neuropsicológica e linguística, já que a sua utilização conjunta permite avaliar tanto o comportamento (os défices na leitura) como os problemas associados a este.

A avaliação neuropsicológica permite conhecer a natureza do fracasso na leitura, recolhendo informação sobre as competências da criança que permita despistar uma possível origem comportamental ou disfunção neurológica. As principais áreas de exploração desta avaliação, segundo as autoras, são a percepção, a motricidade, o funcionamento cognitivo, a psicomotricidade, o funcionamento psicolinguístico, a linguagem e o desenvolvimento emocional.

A avaliação psicolinguística recai sobre os processos implicados na leitura, avaliando tarefas de vocalização, tarefas de decisão lexical, tarefas de decisão semântica e tarefas de processamento visual.

Além desta avaliação, torna-se importante a recolha prévia de informação ao nível do desenvolvimento, educação, situação médica e social, que permitam um melhor enquadramento da situação de cada criança.

4.2. Reeducação e orientação para tipos de tratamento específico

Depois de identificar e analisar o problema, o último ponto da avaliação é a escolha das estratégias educativas a adoptar. Uma avaliação feita e estruturada de forma correcta possibilita a identificação dos problemas que estão na origem desta perturbação e, como tal, facilita o acompanhamento dos resultados por outros profissionais.

Depois de realizado o diagnóstico pode, então, ser implementado o método de reeducação mais apropriado. Torres e Fernández (2001) consideram a reeducação da dislexia como o conjunto de procedimentos psicológicos destinados a alterar e melhorar as capacidades de leitura e escrita. Este processo complexo e moroso deverá ser levado a cabo por profissionais especializados, ou seja, os reeducadores, ou, então, por professores com competências específicas para tal. O que o disléxico não adquiriu automaticamente através das interações com o meio escolar pode adquirir pelo treino. Um professor específico pode treinar as competências nas quais a criança apresenta dificuldade, através de exercícios.

A reeducação pode ser feita na escola no caso de esta ter os profissionais ou técnicos especializados, métodos e local apropriados. Caso contrário, os alunos deverão ser encaminhados para centros de reeducação adequados.

4.3. Métodos de Reeducação

Os métodos de reeducação são numerosos e variados (Rocha, 2004). Em Portugal são usados alguns métodos de reeducação como é o caso do Método Fonomímico de Paula Teles e os Cadernos de Reeducação Pedagógica.

4.3.1. Método Fonomímico de Paula Teles

Paula Teles, professora e psicóloga educacional, desenvolveu um método de ensino fonomímico e multissensorial. Produziu materiais, como livros, cadernos e cartões fonomímicos, que permitem trabalhar a leitura e a escrita. Estes materiais permitem transformar a difícil tarefa de aprender a ler numa tarefa mais fácil, divertida e motivadora.

Tantos os livros como os cadernos e cartões destinam-se a crianças com perturbações fonológicas da linguagem e que manifestam indicadores de dislexia, a crianças e jovens disléxicos e a todos os que tenham dificuldades na leitura e na ortografia, independentemente do maior ou menor grau e da sua etiologia.

Estes materiais fornecem, aos professores e pais, actividades elaboradas com os conhecimentos resultantes de recentes investigações teórico-práticas sobre este tema. A sua correcta utilização permite uma rápida melhoria da correcção e velocidade leitoras (Teles, 2008).



Figura 12 - Livros, cadernos e cartões fonomímicos.

- **Cartões Fonomímicos**

Os Cartões Fonomímicos foram elaborados com base no Alfabeto Fonético da Língua Portuguesa e têm como objectivos:

- Desenvolver a consciência fonémica, isto é, a consciência de que as palavras são formadas por fonemas. Consistem, por exemplo, em identificar os fonemas iniciais dos nomes de diferentes personagens; realizar jogos de identificação, adição, omissão, substituição, repetição e rima de fonemas;
- Ensinar o princípio alfabético, ou seja, ensinar que os fonemas da linguagem oral são representados pelas letras do alfabeto, ensinar o nome das letras e as respectivas representações gráficas, ensinar e treinar as correspondências fonema e grafema até à sua automatização;
- Ensinar as irregularidades nas correspondências fonema e grafema, isto é, ensinar que existem grafemas que não têm correspondência fonémica; existem grafemas que têm diversas correspondências fonémicas e, ainda, existem

fonemas que podem ser representados por diferentes grafemas, ou seja, os fonemas (dígrafos) que são representados por dois grafemas.

Estes cartões destinam-se a todas as crianças, com e sem dificuldades fonológicas ou de leitura, até conseguirem atingir uma leitura correcta, fluente e compreensiva. Podem ser usados individualmente ou em grupo, seja em casa, no jardim-de-infância ou na escola.

Quando usados em casa e no jardim-de-infância, estes materiais educativos funcionam como métodos de aprendizagem e lúdicos. Ajudam no desenvolvimento da linguagem, consciência fonológica e fonémica, vocabulário, memória visual e auditiva, conhecimento do esquema corporal, orientação espacial, coordenação visuomotora, etc. Estimulam a motivação e o prazer pela aprendizagem da leitura, com a identificação das correspondências entre os fonemas da linguagem oral e os grafemas da linguagem escrita.

Na escola, quando utilizados por crianças sem dificuldades, são materiais que estimulam e facilitam a aprendizagem da leitura e da escrita. Para as crianças com défices fonológicos, são materiais atractivos que possibilitam a realização de uma intervenção reeducativa multissensorial e sistemática, conduzindo a uma evolução rápida das competências fonológicas, da leitura e da escrita.

- **Abecedário e Silabário**

O Abecedário e Silabário tem como objectivos: consolidar e automatizar os conteúdos ensinados nos Cartões Fonomímicos; ensinar a ler dois ou mais fonemas, ensinar a realizar a operação mental de Fusão Fonémica e treinar até conseguir a sua automatização; ensinar a ler em sequência várias sílabas, a realizar as Fusões Silábicas Sequenciais; a adquirir a competência necessária à leitura das palavras e textos apresentados nos Livros de Leitura e Calíortografia.

Deve ser utilizado com os Cartões Fonomímicos e os Livros de Leitura e Calíortografia 1, 2 e 3.

O Abecedário e o Silabário destina-se a crianças que não apresentam dificuldades e que estão a iniciar a aprendizagem da leitura e da escrita; a crianças e jovens com dificuldades na aprendizagem da leitura e da escrita e que necessitam de uma reeducação especializada.

- **Livros de Leitura e Caligrafia 1, 2 e 3**

Os Livros de Leitura e Caligrafia foram elaborados na sequência e de forma a complementar os Cartões Fonomímicos, o CD com as Cantilenas do Abecedário e o Livro Abecedário - Silabário. Os seus objectivos são ensinar a ler, a ortografar e a escrever.

As actividades de leitura deverão ensinar a ler sequencialmente as diversas sílabas que formam as palavras, as Fusões Silábicas Sequenciais; treinar a leitura sistemática de palavras e de textos, até conseguir realizar uma leitura correcta, automática, fluente e compreensiva.

Por sua vez, os exercícios de caligrafia deverão ensinar a escrever sem erros ortográficos e produzir uma caligrafia legível.

O público-alvo são as crianças que estão a iniciar a aprendizagem da leitura e da escrita, estimulando e optimizando estas aprendizagens; destinam-se também a crianças e jovens que revelam dificuldades na aprendizagem da leitura e da escrita e que necessitam de uma reeducação especializada.

Assim como os materiais descritos anteriormente, também estes livros poderão ser usados em casa ou na escola.

4.3.2. Cadernos de Reeducação Pedagógica

A Porto Editora dispõe de uma colecção de seis títulos de Cadernos de Reeducação Pedagógica da autoria de Helena Serra e Teresa Alves. Estes livros são destinados a crianças e jovens dos 5 aos 16 anos.

Os exercícios desta colecção têm como público-alvo alunos com necessidade de exercitar competências básicas em relação à leitura e à escrita, ou seja, que manifestem áreas em fraco desenvolvimento (Serra e Alves, 2008).

Têm em vista desenvolver os seguintes domínios: fonológico, auditivo e rítmico, visual, visuoespacial, psicomotor, linguístico, perceptivo e coordenação visuomotora. Isto permitirá à criança ou jovem melhorar o seu desempenho na leitura e na escrita, logo, o seu rendimento escolar. Ao mesmo tempo, os pais e educadores poderão acompanhar e monitorizar o progresso do seu educando.

Torna-se um contributo para a superação das dificuldades em áreas desenvolvimentais básicas, promovendo a sua auto-estima e ânimo para continuarem o esforço nos seus estudos.

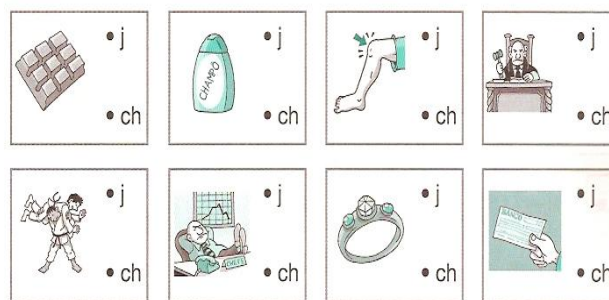
Neste trabalho, o caderno que nos serviu de apoio à preparação de conteúdos para realização do protótipo é o que se intitula por *Dislexia 1 - Cadernos de Reeducação Pedagógica dos 5 aos 8 anos* de Helena Serra e Teresa Alves.

Em conjunto com a Doutora Helena Serra (pertencente à APDIS) seleccionamos algumas actividades e, a partir destas e, de acordo com os objectivos deste trabalho, definimos a estrutura e conteúdos das actividades a inserir no projecto.

2. Liga a imagem ao som inicial que lhe corresponde.



2. Liga a imagem ao som inicial do nome que lhe corresponde e escreve três frases.



2. Completa com f ou v. Lê as palavras e escreve três frases.

• ___iolino	• ___ingança	• ner___os	• ___loresta
• ___olia	• ___ole	• a___estruz	• en___ermagem
• né___oa	• ca___erna	• ___lorista	• a___entureiro
• a___istar	• ___arda	• ar___oredo	• en___arinhar
• a___ermelhado	• ___erbo	• ___inanças	• a___iso

2. Assinala com X as 8 diferenças entre a imagem e a sua sombra.



Figura 13 – Exemplos de actividades dos Cadernos de Reeducação Pedagógica dos 5 aos 8 anos.

4.4. As novas tecnologias/multimédia na terapia da dislexia

Podemos observar que têm vindo a ser desenvolvidos e implementados diversos estudos ao nível da aplicação das novas tecnologias na aprendizagem de crianças com dislexia. Os resultados obtidos nalguns países têm sido, na maioria dos casos, bastante satisfatórios na medida em que muitas crianças têm superado várias das suas dificuldades.

4.4.1. Ferramentas, software e aplicações para alunos com dislexia

Um software implementado devidamente pode ajudar o aluno disléxico na realização das suas actividades, tornando-o mais independente e confiante. Por vezes é complicado para um professor fazer o acompanhamento de todos os alunos na sala de aula e, ainda ajudar o aluno com dislexia a corrigir os erros de escrita. Este poderá então, com o auxílio da tecnologia, estar na sala de aula a realizar os seus trabalhos, obtendo produtividade, e aumentando o seu nível de confiança. É neste contexto que Corlett e Sharples (2001), da Universidade de Birmingham, apresentam a tecnologia *WriteSpell*: na sala de aula a criança escreve usando um programa de processamento de texto e o *WriteSpell* ajuda a completar ou corrigir uma palavra quando necessário. De uma lista, a criança terá de escolher a palavra de que precisa, e de seguida é encorajada a fazer um exercício ou um jogo, de forma a aprender essa mesma palavra. O êxito da actividade é reconhecido e a criança é encorajada positivamente a tentar de novo no caso de erro. Este programa tem ainda associado um perfil pessoal de cada aluno no qual vai sendo feito um registo dos erros mais comuns, a regularidade do êxito/fracasso, o número de palavras do vocabulário escrito da criança, o número de tentativas para obter a palavra correcta, etc. Depois de uma sessão de escrita, o *WriteSpell* avalia a informação e, baseado em critérios pré-definidos juntamente com as opções estabelecidas pelo professor, fornece exercícios e jogos baseados nas dificuldades particulares demonstradas em harmonia com o plano de estudo da criança.

Já em 2003, Gregor et al (2003) apresentam as capacidades do *SeeWord*, um programa de processamento de texto altamente configurável para crianças com dislexia na produção e leitura de textos. Este software alivia as dificuldades de

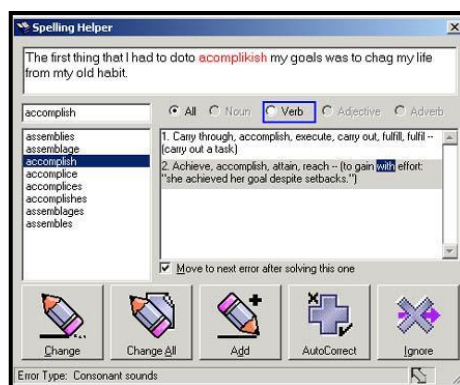


Figura 14 - Tecnologia WriteSpell.

leitura, fornece correcção ortográfica e gramatical e permite opções de configuração ao aluno (fonte, tamanho e cor do texto, espaçamento entre caracteres e parágrafos). De acordo com os autores referidos, o estudo realizado junto de um grupo de alunos disléxicos indicou que afirmaram ter maior facilidade em ler um texto no ecrã do computador através deste software.

Também Cammarata (2006) defende o papel do computador na aprendizagem de uma criança com dislexia fonológica. Para este autor, as crianças poderão melhorar significativamente as capacidades de leitura apenas com algumas semanas de treino fonológico. Para Cammarata, são três os programas de computador que considera mais vantajosos hoje em dia: *Dragon Naturally Speaking 8 Preferred*, *Kurzweil 3000*, e *The Language Tune-Up Kit*.

- *Dragon Naturally Speaking 8 Preferred* - é um programa de reconhecimento de voz, no qual tudo o que as crianças dizem ou lêem para um microfone aparece no ecrã do computador. De seguida, o computador transmite o que está no ecrã, permitindo à criança ouvir como as palavras devem ser foneticamente pronunciadas. Este programa é usado em conjunto com aplicações como Microsoft Word, Excel, entre outros. É uma aproximação multissensorial na qual, quando uma história é lida, a criança tem a possibilidade de audição e reconhecimento da entoação própria de cada palavra.

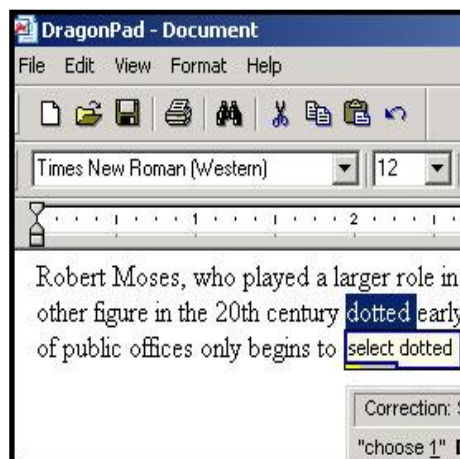


Figura 15 - Dragon Naturally Speaking.

- *Kurzweil 3000* - é um programa que se adapta aos défices de aprendizagem de alunos disléxicos. Permite que os alunos ouçam passagens de texto lidas em voz alta, de forma a garantir a compreensão fónica e permitir que eles adquiram e melhorem as suas capacidades fonéticas. Outro benefício deste programa é a inclusão da tecnologia OCR (Optical Character Recognition), que possibilita a conversão de texto impresso em texto electrónico editável.

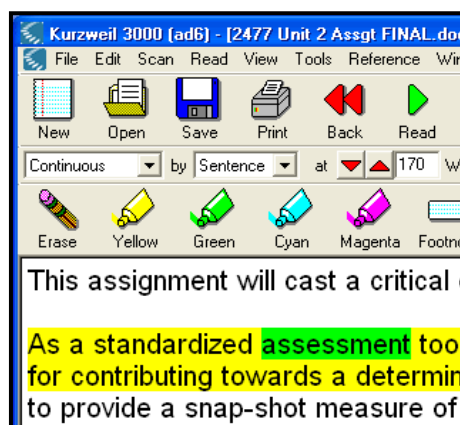


Figura 16 - Kurzweil 3000.

O aluno poderá digitalizar um determinado texto e receber imediatamente ajuda por parte do programa. Apresenta um formato multissensorial e interactivo com uma exposição visual e auditiva.

- *Language Tune-Up Kit* – um programa de língua inglesa que auxilia indivíduos com problemas de processamento de linguagem. É um programa multimédia de componente fónica que tem a capacidade de se adaptar a cada aluno de acordo com o seu nível de dificuldade. O programa tem reconhecimento de voz que permite a

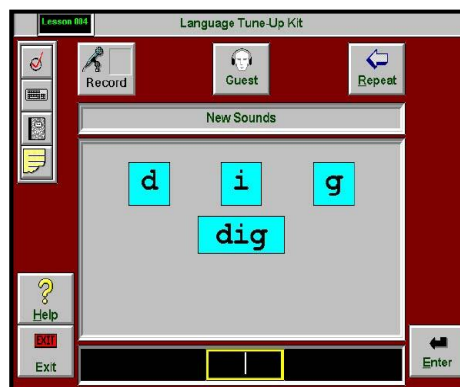


Figura 17 - Language Tune-Up Kit.

relação entre o som da(s) letra(s), combinação das mesmas e formação de palavras. Ajuda o aluno a perceber que algumas palavras não estão conforme as regras da fonética como é o caso de "fone" e "phone". Faz a avaliação da capacidade em distinguir as diferenças entre os sons das letras e palavras, os quais lhe são repetidos 10 vezes. Se o aluno tiver um sucesso de 80%, o programa avança um nível fazendo sempre a revisão do que foi sendo ensinado.

Como o computador tem a capacidade de diminuir as limitações das crianças disléxicas é frequentemente referido com uma Ajuda Técnica – AT (Adaptive Technology). Esta tecnologia abrange as ferramentas e estratégias que permitem uma facilidade na interacção e aprendizagem através do uso da mesma. Representa um tipo de tecnologia que ajuda com eficácia, indivíduos que não podem utilizar as versões normais de determinados produtos. Abrange aqueles que apresentam limitações funcionais, incapacidades ou deficiências físicas como limitações ao nível da visão, audição e mobilidade, permite-lhes realizar tarefas que antes eram incapazes de realizar, ou que tinham grande dificuldade nas mesmas.

Neste sentido, e para além das aplicações acima referidas, existem diferentes soluções actualmente disponíveis que poderão apoiar os portadores de dislexia (*Penfriend XP*, *Spellcatcher 8*, *Clicker 5*, *E-books* e *Inspiration*):

- *Penfriend XP* – ajuda o disléxico a escrever mais rapidamente antevendo a próxima palavra que ele vai escrever, usando um dicionário que, através de uma lista, permite que o aluno escolha a palavra que deseja e melhor se adapta. O aluno pode ainda ouvir a palavra aprendendo a sua pronúncia e,

desta forma, sendo apoiado nas suas dificuldades fonológicas. Corrige erros gramaticais e de pontuação e pode ser utilizado em conjunto com o Microsoft Word.

- *Spellcatcher 8* – este programa, assim como alguns dos descritos anteriormente, possibilita a audição da pronúncia correcta das palavras escritas pelo aluno.
- *Clicker 5* – este software tem a particularidade de oferecer palavras e imagens no ecrã para o aluno clicar e criar as suas próprias frases e formar histórias. O estudante disléxico aprende melhor através de estimulação visual.
- *E-books* – são considerados como boas ferramentas para disléxicos. Estão disponíveis na Internet ou CD. Quando o aluno ouve uma história, os *e-books* possibilitam controlar a velocidade com que esta é contada de acordo com a capacidade de leitura do aluno. As histórias são acompanhadas de imagens com vista à estimulação visual. No mercado existem mais de 700 produtos deste género. Representam uma ferramenta promissora minimizando as frustrações dos estudantes disléxicos na descodificação de textos. O estudante tem ainda a opção de modificar a fonte, tamanho e cor, tanto do texto como do fundo, de modo a facilitar a leitura.
- *Inspiration* – é um programa usado para estimular a criatividade, quer seja um trabalho escolar, ou um projecto particular, nas diversas áreas como arte, ciências, história e estudos sociais. Auxilia o estudante na geração de ideias para a construção de um trabalho ou na criação de um organizador gráfico. À medida que o estudante escreve as suas ideias ou opiniões, o programa constrói automaticamente um diagrama de acordo com a perspectiva das mesmas, e ainda, permite ouvir estas ideias em voz alta. O estudante tem também a possibilidade de gravar a sua voz para que a possa ouvir posteriormente.

Efectivamente, as aplicações multimédia parecem revelar um potencial importante na intervenção da dislexia. Estudos efectuados pelos National Institute of Child Health and Human Development (Bradford, 2000), por Rocha (2004) e Teles (2008) demonstram que métodos de ensino multissensoriais podem ser uma intervenção muito eficiente para crianças com dificuldades de aprendizagem da leitura. As crianças disléxicas manifestam (para além do défice fonológico) dificuldades na memória auditiva e visual, e de autonomização. Através de uma abordagem multissensorial as crianças são incentivadas a aprender usando mais do que um sentido, procurando estimular simultaneamente as competências visuais,

auditivas, semânticas, cinestésicas e tácteis. Assim, as crianças podem olhar para as letras, vocalizar os sons, fazer os movimentos necessários à escrita e utilizar conhecimentos linguísticos para aceder ao sentido das palavras.

No que respeita a concepção de um produto para estes alunos, Bishop e Santoro (2006) referem que um software bem concebido e correctamente aplicado pode ser bastante eficaz para estudantes com algum tipo de necessidade especial.

Para isso é preciso ter em conta alguns critérios como o design, a interactividade, o conteúdo e programação, que devem ser adequados ao público-alvo a que se destina.

Efectivamente, na produção de uma aplicação é importante ter em conta determinados elementos. Na *Dyslexia Online Magazine* são referidos alguns princípios que são importantes e devem ser levados em consideração na construção de páginas Web para disléxicos (estes princípios poderão ser levados em conta quando se trata da construção de uma aplicação). Bradford (2005) menciona alguns deles, conforme descrito em abaixo.

- Texto: o uso de texto longo sem espaços dificulta muitas vezes a leitura e entendimento do mesmo, pelo que se deve usar texto em pequenos blocos. De igual modo, devem ser usados frases e parágrafos curtos;
- Alinhamento de texto: um disléxico tem maior facilidade em ler um texto não justificado (apesar de não ter tão boa apresentação) uma vez que nos textos justificados são criados espaços irregulares entre as palavras que distraem o leitor;
- Estilo de letra: os itálicos, devido à sua inclinação, devem ser evitados. É aconselhável o uso de negritos;
- Tipo de letra: fontes tradicionais como *Times New Roman* são demasiado decorativas, tornando-se muito complexas para ler. A preferência deverá ser para uma fonte do tipo *Arial*, uma vez que é mais limpa e semelhante à letra que se aprende na escola;
- Fundo: em relação ao fundo usado, a maior parte dos disléxicos são sensíveis ao brilho do ecrã quando usado por exemplo um texto sobre fundo branco. As palavras parecem mover-se e fundir-se. Não deve, por isso, usar-se o branco puro como cor de fundo, sendo preferível um branco mate. As imagens de fundo devem também ser evitadas. A página deve ser programada de modo a haver uma opção que permita a mudança de cor do fundo;
- Imagens: não só para disléxicos mas também para o leitor normal, qualquer texto é mais interessante desde que contenha imagens, uma vez que estas dão sentido e complementam o texto;

- Caixas de texto e marcas: o uso de caixas de texto e marcas serve para enfatizar os pontos mais importantes, para aliviar o volume de um texto e para clarificar a leitura;
- Animações: as animações perturbam a leitura de qualquer leitor, sendo portanto um elemento a evitar;
- Navegação: a navegação deve ser facilitada com uma lista simples de links de fácil visibilidade.

De acordo com estas investigações pode concluir-se que a aprendizagem de indivíduos disléxicos pode ser potenciada através da tecnologia multimédia. Em síntese, destacamos a importância de valorizar o aspecto visual das aplicações, no sentido de motivar e cativar os alunos e de recorrer a programas de processamento de texto com reconhecimento de voz, no sentido de suprimir as dificuldades de percepção (já que as palavras são soletradas correctamente permitindo uma perfeita associação grafema-fonema). Este sistema de reconhecimento de voz é muito eficaz na medida em que permite ao aluno controlar o computador apenas pela voz.

5. PROTÓTIPO DE UMA APLICAÇÃO MULTIMÉDIA EDUCATIVA

Um dos objectivos deste trabalho consiste na criação de um protótipo de uma aplicação multimédia de apoio à reeducação de crianças com dislexia. Desta forma, depois de efectuado o estudo sobre as aplicações existentes e o seu impacto sobre os portadores de dislexia, este capítulo explica como foi elaborado o nosso protótipo, toda a investigação e metodologia que o envolvem. São relatados todos os seus fundamentos, o processo de produção, o software usado na sua estruturação e concepção e apresentados os modos de utilização do mesmo.

Nesta parte são descritas as metodologias e instrumentos de investigação adoptados ao longo deste projecto nesta área da educação.

De igual modo, é dada a conhecer a forma de validação do produto através de sessões de teste e avaliação do protótipo junto do público-alvo, descritas algumas reacções por parte do mesmo e apresentadas algumas conclusões referentes aos resultados das sessões efectuadas.

5.1. Fundamentos do protótipo “Brincar com as letras: formas e sons”

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) são indispensáveis na actual sociedade, em todas as áreas do saber e, por isso, tornam-se também fundamentais na pedagogia escolar, afectando os processos de ensino e aprendizagem. As novas tecnologias aplicadas na educação envolvem formas de ensinar e de aprender inovadoras, ajustadas à sociedade do conhecimento.

No entanto, e de acordo com todo o estudo realizado, verificamos que ainda existe no nosso país uma lacuna na produção e aplicação das novas tecnologias em crianças com necessidades educativas especiais.

Após uma ampla revisão das fontes existentes, verificou-se que a informação ainda não é suficiente para que todas as pessoas conheçam razoavelmente este assunto e para que possam ajudar alunos com necessidades específicas de aprendizagem. Com efeito, a informação não se encontra ao alcance de todos: existem livros, artigos, informação *on-line*, estudos, investigações, etc., mas não há ainda uma vulgarização do conceito de dislexia.

Assim, e visto que as crianças têm um contacto cada vez maior com as novas tecnologias, consideramos que poderá ser bastante interessante a aplicação das mesmas em assuntos do seu interesse através de jogos, histórias, canções ou enciclopédias fundamentalmente quando se estabelecem relações com as matérias

escolares e se proporcionam momentos de aprendizagem lúdica. Nesta perspectiva, entendemos que a nossa proposta de desenvolver um produto multimédia poderia ganhar especial relevo no sentido em que poderia tornar-se uma forma de auxiliar o ensino de crianças disléxicas, uma vez que estas aprenderiam as matérias da escola, baseadas nos seus livros escolares, mas de forma interactiva, mais estimulante e cativante. Ao interagir com toda a informação disponível, a criança poderá assim aprender, aperfeiçoar os seus conhecimentos, treinar o que aprendeu, descobrir, brincar e, acima de tudo, tentar ultrapassar algumas das suas dificuldades.

A ideia de realização de um produto multimédia sobre dislexia surgiu devido ao facto de nos depararmos com um mercado informático e multimédia muito deficitário no que respeita a produtos vocacionados para problemas ou perturbações de aprendizagem, estando o mercado português a nível de CD-ROM's e, mesmo conteúdos *on-line*, orientado sobretudo para um público sem qualquer tipo de necessidade especial. Mesmo se os factores económicos têm determinado esta tendência, torna-se urgente a existência de produtos que abarquem todo o tipo de pessoas, e sobretudo aquelas que possuem algumas dificuldades.

É neste contexto, e como já foi referido anteriormente, que se desenha a principal finalidade deste projecto: o desenvolvimento de um estudo aprofundado conducente à criação de um recurso didáctico a ser privilegiado no caso de crianças com dislexia. Neste caso, o público-alvo deste produto são as crianças disléxicas que frequentam o Primeiro Ciclo do Ensino Básico (dos 6 aos 9 anos) podendo ser utilizado com crianças em fase pré-escolar (5 anos). O protótipo (que compreende a área do ensino e da multimédia) foi produzido de forma a estar direccionado para o apoio a crianças que apresentem dificuldades de leitura e escrita, fundadas em problemas de natureza perceptiva auditiva e visual, tendo em vista ainda a possibilidade de ser usado com crianças mais novas, com intuito de prevenção de tais dificuldades.

Pensa-se que as actividades presentes neste produto ajudarão o aluno a desenvolver as suas capacidades fonológicas, visuais, auditivas, perceptivas e linguísticas e, por isso, a desenvolver a leitura e a escrita. No que diz respeito ao desenvolvimento de capacidades perceptivas, visuais e auditivas (ou mesmo superação de alguns problemas nestas áreas) são utilizados exercícios de distinção de letras e sons, com formas e sonorizações idênticas; e reconhecimento de palavras escritas de forma parecida.

A concepção de um produto multimédia envolve uma série de etapas, desde o planeamento e gestão do projecto, até ao desenho e concepção da interface,

passando pela integração das imagens, textos, sons, etc. O desenvolvimento deste produto multimédia educativo começou pela análise de um problema e visou obter uma resposta a uma necessidade ainda não coberta. O objectivo do produto é cobrir as necessidades dos utilizadores e o seu desenvolvimento foi realizado de modo experimental, ao longo de quatro etapas que permitiram a melhoria e/ou alteração de aspectos anteriores:

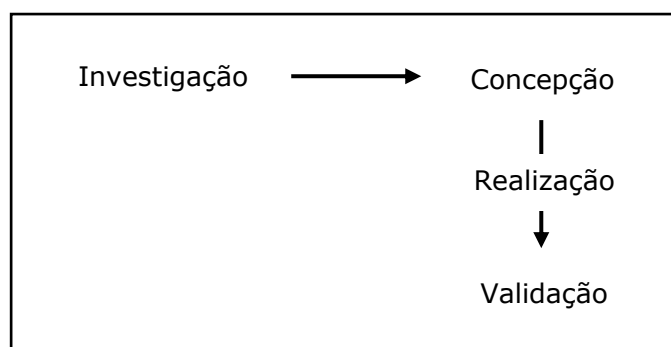


Figura 18 – Processo de desenvolvimento de um produto multimédia.

O produto foi pensado como uma hipótese de reeducação (pela repetição da sua utilização) a partir da aplicação de recursos multimédia, ou seja, pretende-se que a criança ultrapasse (ou demonstre) as suas dificuldades ao nível de aprendizagem da leitura, com o auxílio da utilização de uma aplicação educativa, com a qual poderá aprender, brincar e treinar ao mesmo tempo. A sua produção foi feita de acordo com algumas técnicas já usadas para o ensino de crianças disléxicas, sendo baseada nas matérias escolares e concebida de modo a cativar a atenção das crianças.

Num primeiro momento, na investigação, procurámos efectuar uma revisão bibliográfica sobre a dislexia, tentando compreender o modo como esta afecta grande parte da população estudantil e de que modo o software educativo podia ser um método eficaz na ajuda às crianças com este problema. Foram muitos os livros, artigos de revistas científicas, artigos de jornais, informação *on-line*, reportagens televisivas, CD-ROM's e jogos para crianças e, toda a pesquisa e investigação junto da APDIS, que estiveram presentes em toda a pesquisa e estudo deste assunto. Todo este material permitiu então um estudo aprofundado sobre o termo dislexia, o que a caracteriza, os sintomas, as causas, os tipos de dislexia, a reeducação, etc. Assim, depois dessa análise, foi possível chegar a algumas conclusões consideradas como hipóteses do que seria possível fazer para ajudar crianças dos dois primeiros anos do Primeiro Ciclo do Ensino Básico a ultrapassar algumas das suas dificuldades.

Na concepção, tivemos em conta vários aspectos: a escolha do tipo de produto (aplicação multimédia interactiva e educativa aplicada a uma dificuldade específica de aprendizagem – dislexia); os objectivos do produto (a criação de um protótipo como um novo método de reeducação de crianças disléxicas) e a identificação do público-alvo (alunos do Primeiro Ciclo do Ensino Básico, com idades compreendidas entre os 6 e os 9 anos e alunos em fase pré-escolar, ou seja, 5 anos; e, também, educadores que efectuem o acompanhamento). Foi necessário, tendo em conta que existem alguns métodos de reeducação da dislexia (Rocha, 2004), optar por metodologias que reunissem um consenso científico. Por isso, considerámos que seria válido basearmo-nos em diferentes fontes: nos métodos utilizados em cadernos de reeducação como *Dislexia 1 – Cadernos de Reeducação Pedagógica dos 5 aos 8 anos*, de Helena Serra e Teresa Alves (2008); em alguns exercícios de manuais usados para o treino destas crianças e em livros de apoio escolar; em informação obtida durante as reuniões na APDIS, entre outros.

De seguida, foi elaborado um storyboard para o protótipo e um mapa de navegação. Encontram-se ambos disponíveis nos Anexos B e C respectivamente. O storyboard foi elaborado de forma organizada de modo a descrever com pormenor o aspecto dos ecrãs do protótipo com os conteúdos a serem apresentados em cada um, a respectiva disposição espacial dos elementos, as características técnicas e as funcionalidades. Por sua vez, o mapa de navegação esquematiza de forma simples a estrutura e a navegação do protótipo.

Posteriormente, e ao nível da concepção do protótipo, tornou-se importante escolher o software adequado e colocar em prática a concepção da ideia: conceber uma interface gráfica interessante e apelativa que permitisse a interacção com o utilizador; produzir ilustrações e ter em atenção as cores usadas de forma a serem adequadas ao seu público; escolher e estruturar os seus conteúdos, menus e sub-menus. Durante este período de concepção houve a intervenção de profissionais bastante importantes para o seu desenvolvimento. Deste modo, foi grande o contributo da Doutora Helena Serra (vice-presidente da APDIS) no que respeita a informação sobre o assunto em causa; ao nível da construção da ideia para esta aplicação tendo em conta as necessidades específicas dos alunos; a escolha do público-alvo; a nível gráfico (todas as formas e cores); organização de elementos e menus; introdução de sons; a nível da análise psicológica de crianças com dificuldades e de como estas entenderiam este produto e respectivas actividades e jogos, etc. Também alguns estudantes de terapia da fala nos ajudaram a compreender alguns factores importantes da dislexia e o modo como estas crianças vêem a escola, a leitura, a escrita e a aprendizagem em geral. Em relação à

tecnologia multimédia, tanto professores como alunos, exerceram grande influência na melhor forma de concepção deste produto ao nível teórico e prático.

Inicialmente o propósito pensado para o protótipo era apenas o de complemento pedagógico. No entanto, com o decorrer da sua produção e estruturação, o produto adquiriu também uma segunda função. Existem muitas crianças com dificuldades de aprendizagem em Portugal, e, por vezes, essas dificuldades devem-se a dislexia de desenvolvimento. Mas como pode verificar-se nos estudos realizados, a maioria das crianças não está devidamente diagnosticada, ou seja, poderão ter uma dislexia, mas apenas é vista como tendo uma dificuldade de aprendizagem. Logo, pensa-se que o produto poderá também servir como teste a estas mesmas crianças, ou seja, poderá ser um auxílio na despistagem de casos de dislexia. Devidamente acompanhada por um especialista da área, a criança, ao desenvolver as actividades propostas e ao revelar as suas dificuldades pode demonstrar indícios de uma dislexia. Estes indícios deverão ser analisados, e complementarmente com mais testes, poderá ou não confirmar-se a ideia tida anteriormente.

O produto está então preparado para ser utilizado pelo aluno acompanhado por um professor, um técnico especializado no assunto ou alguém com formação suficiente para ajudar o aluno a realizar correctamente os exercícios. Esse acompanhamento poderá ser efectuado na escola ou num centro de reeducação pedagógica. Eventualmente, é também possível que o aluno o utilize sozinho para realizar actividades uma vez que o protótipo é acompanhado de uma voz que o auxilia a entender o conteúdo e que indica os objectivos de cada actividade.

Depois da realização deste planeamento, passámos à validação. Ao longo da realização do protótipo, este foi sendo testado junto da APDIS, com estudantes de tecnologias multimédia e ainda outros jovens estudantes. Todos foram importantes na medida em que as suas opiniões e sugestões ajudaram a melhorar o produto desde o início até ao ponto em que se encontra neste momento.

A fase de validação mais importante foi aquela em que o produto foi testado junto do público para o qual foi pensado. Para essa mesma validação foi usada uma grelha de observação, presente no Anexo D, na qual, à medida que os alunos realizavam as actividades, se registaram os resultados. Posteriormente foram estudadas as conclusões obtidas, com o objectivo de saber se o produto ia ao encontro das necessidades ou se era conveniente fazer alterações ao mesmo.

5.2. Metodologias de investigação em educação

De acordo com a ampla revisão bibliográfica efectuada sobre a dislexia, e na tentativa de contribuição para o estudo sobre a importância da aplicação de meios multimédia em crianças disléxicas, optou-se por uma metodologia de estudo de caso. Podemos afirmar que o estudo de caso é a estratégia de pesquisa mais utilizada quando se pretende conhecer o “como?” e o “porquê?” (Yin, 2005), quando o investigador tem pouco controlo dos acontecimentos reais e quando o campo de investigação se concentra num fenómeno natural dentro de um contexto da vida real.

Tendo em conta as tipologias apresentadas por Yin (2005), o estudo presente neste trabalho apresenta-se como sendo um estudo de caso único, no qual o grupo de crianças disléxicas constitui o grupo de análise.

Partindo do problema e das investigações efectuadas, foi elaborado um protótipo baseado no material educativo existente para disléxicos, e posteriormente validado junto do seu público-alvo. A colaboração da Doutora Helena Serra possibilitou a experimentação do produto com um grupo de crianças disléxicas (dos 6 aos 9 anos) durante as suas consultas de Psicopedagogia Especial. Desta forma, foram efectuadas sessões de teste e avaliação do protótipo. Foram usadas grelhas de observação durante as sessões, realizados inquéritos por entrevista à Doutora Helena Serra e inquéritos por questionário aos alunos que participaram nas sessões.

Quando trabalhamos em investigação de natureza científica é importante uma selecção reflectida sobre as metodologias a adoptar.

Segundo Lessard-Hébert (1990), metodologia é um conjunto de orientações que dirigem a investigação científica. O seu objectivo é descrever e analisar os métodos, clarificando as suas limitações e recursos, ou seja, contribuir para se entender, da forma mais completa possível, o processo da investigação científica.

Os métodos a utilizar na recolha de dados dependem do tipo de problema, ou de questões para as quais se pretendem obter respostas. Existem problemas que precisam de uma abordagem qualitativa, enquanto outros, necessitam de uma abordagem quantitativa, sendo fundamental enfatizar qual é o problema que se pretende resolver para determinar o tipo de pesquisa a realizar.

A nossa investigação recorreu essencialmente à metodologia qualitativa e as principais ferramentas que utilizámos neste trabalho de investigação na área da educação foram a observação participante e os inquéritos por questionário e por entrevista. Face à multiplicidade de classificações e esquemas conceptuais existentes sobre este assunto, que nos dificultaram a selecção de um quadro de

referência, optamos principalmente pelas classificações apresentadas nas obras "Sociologia" de Anthony Giddens e "Investigação Qualitativa: Fundamentos e Práticas" de Michelle Lessard-Hébert.

O estudo teve como objectivo analisar e avaliar o impacto da tecnologia multimédia, com recurso ao protótipo produzido, em crianças com uma dificuldade específica de aprendizagem, neste caso a dislexia. E, ainda, apontar para as vantagens de uma utilidade cada vez maior dos recursos multimédia no ensino especial.

5.2.1. Revisão dos conhecimentos

Todas as investigações partem de um problema a investigar (Giddens, 2000). Uma vez identificado o problema (de que modo pode a tecnologia multimédia auxiliar a reeducação da dislexia) o passo seguinte no processo de investigação é verificar os estudos já disponíveis sobre o assunto em causa. É importante examinar todo o material cuidadosamente. Neste trabalho começou por ser realizada uma revisão bibliográfica profunda sobre o tema escolhido, na qual foi valorizada a procura de várias fontes documentais como livros, revistas, publicações, entre outras. Nesta etapa procurámos clarificar a importância das tecnologias e a sua influência na educação, com uma atenção particular na aplicação das tecnologias em alunos com dificuldades de aprendizagem. Considerando que o grupo alvo deste trabalho está focado nas crianças disléxicas dos 5 aos 9 anos, efectuámos pesquisas sobre outros estudos feitos até ao momento sobre esta dificuldade de aprendizagem, aprofundando as suas características, sintomas, tipos e causas. Por outro lado, e uma vez que este trabalho tem como objectivo a aplicação das novas tecnologias na dislexia, foram ainda investigados projectos que explorem a utilização de tecnologias educativas e/ou software especificamente desenvolvidos para estas crianças.

5.2.2. A observação participante

Nesta investigação optamos pela observação participante, entendida por Lessard-Hébert (1990), como um tipo de observação na qual é o próprio investigador o instrumento principal de observação. A interacção entre o investigador (observador) e o observado é feita por modo da observação. O investigador partilha a situação dos sujeitos que observa na procura de melhor

compreender o seu mundo, encontrando-se inserido no grupo/comunidade que está a estudar e participando nas suas actividades (Giddens, 2000).

Ao longo deste projecto houve um envolvimento com a APDIS, no sentido de procurar o acompanhamento directo de profissionais da área no decurso do processo de desenvolvimento do protótipo desenvolvido (produto multimédia interactivo para apoio à dislexia auditiva e visual de crianças disléxicas). Este apoio foi fundamental na selecção do tipo de actividades a realizar, dos conteúdos a inserir, do género de ilustração da criar, da interface e de todo o design do protótipo, etc. De igual modo, através deste contacto directo com a APDIS, foi viabilizada a possibilidade de nos inserimos num grupo de crianças que durante consultas de Psicopedagogia Especial participaram em sessões de teste e avaliação do protótipo. Estas sessões decorreram ao longo de 4 dias com 7 participantes. Eles experimentaram as várias actividades do protótipo desenvolvido e foi possível observar directamente a sua reacção, recolher a sua opinião e através de uma grelha de observação anotar o seu desempenho na realização das actividades. A explicação com maior detalhe e os resultados e análise da grelha de observação encontram-se descritos adiante (Cf. Secção 5.5.).

Segundo Giddens (2000), este tipo de trabalho de campo, quando bem sucedido, proporciona informações muito mais ricas que a maioria dos outros métodos de investigação. Este tipo de observação tem as seguintes vantagens:

- Acesso rápido a dados sobre situações habituais em que os membros das comunidades se encontram envolvidos;
- Possibilidade de acesso a dados considerados de domínio privado pela comunidade ou grupo;
- Possibilidade de captar as palavras de esclarecimento que acompanham o comportamento dos observados.

5.2.3. Inquérito por Entrevista

O inquérito por entrevista é útil para complementar a observação participante mas também fundamental para recolher as opiniões e ideias dos entrevistados.

É uma técnica de investigação que se baseia em processos de aquisição de informação verbal, desenvolvidos no contexto de uma comunicação e interacção social orientada de acordo com as hipóteses de trabalho e os objectivos de pesquisa previamente definidos.

De acordo com alguns autores, entre os quais Suassuna (s/d) as entrevistas apresentam as seguintes vantagens:

- Recolha de informação rica;
- Possibilidade de obtenção de dados referentes aos mais diversos aspectos da vida social;
- Eficiência na obtenção de dados de forma aprofundada;
- Não exigem que a pessoa entrevistada saiba ler;
- Possibilidade de um maior número de respostas;
- Maior flexibilidade ao investigador;
- Permitem ter em conta as motivações que determinam diversos comportamentos;
- Permitem captar a expressão corporal do entrevistado;
- Permitem conhecer os conceitos e a linguagem do entrevistado.

Existem vários tipos de entrevistas das quais podemos destacar: entrevista directiva, semi-directiva, não directiva, livre ou não estruturada, semi-estruturada, estruturada, entre outras.

Lessard-Hébert (1990) refere alguns tipos de entrevistas, entre elas a entrevista orientada para a informação. O objectivo deste tipo de entrevista é a recolha de informação sobre a percepção e o ponto de vista de uma pessoa ou grupo em relação a uma determinada situação. Esta permite ao entrevistado exprimir os seus interesses e sentimentos sem receio de ser manipulado pelo entrevistador. Como tal, foi este o tipo de entrevista que melhor se aplicou a este projecto.

As duas entrevistas foram feitas junto da Doutora Helena por ser a profissional que exerce as consultas nas quais participamos. Houve uma entrevista inicial na qual se tentou apurar mais informação sobre as suas consultas, o tipo de actividades realizadas pelos alunos e, ainda, a sua opinião sobre a aplicação da tecnologia em crianças com dislexia; e no final das sessões, foi feita uma nova entrevista para se entender a importância destas sessões e, acima de tudo, a importância da tecnologia enquanto recurso educativo de auxílio a actividades e superação de algumas dificuldades nesta área específica.

5.2.4. Inquérito por Questionário

Neste projecto, foram usados inquéritos por questionário aberto aos alunos participantes nas sessões. Estes responderam a algumas questões pré-estabelecidas tendo a oportunidade de exprimir os seus pontos de vista pelas suas próprias palavras (Giddens, 2000).

A elaboração do inquérito por questionário foi feita tendo em conta as características específicas do grupo (Giddens, 2000) e o conjunto de questões foi enunciado de forma a que estas se revelassem de compreensão imediata por parte do inquirido (aluno).

5.2.5. Grupo de participantes

São muitas as crianças disléxicas em Portugal e como seria impossível estudá-las todas, a investigação centrou-se num grupo de participantes. Este grupo, e como já foi referido anteriormente, foi constituído por crianças que frequentam consultas de psicopedagogia. Destas crianças foram seleccionadas as que estavam com marcações para consultas de dislexia e com idade compreendida entre 6 e 9 anos.

5.2.6. Diário de campo

A observação participante possibilita a recolha de dois tipos de dados: notas de trabalho de campo (descrição narrativa) e notas de diário de bordo (ligadas à compreensão e com índices mais elevados de subjectividade do investigador). Neste estudo, procedemos, e tal como sugere Lessard-Hébert (1990), à descrição de todos os elementos concretos (o local, a situação, as necessidades) e à anotação das conversas com aqueles que se foram observando e conversando. Por sua vez, no diário de bordo, considerado um elemento mais pessoal, foram anotadas várias reflexões e a vivência da situação, como é o caso das percepções, expectativas, anseios, receios, as relações com os diversos membros do grupo em estudo, etc. Foram descritas as várias reuniões na associação e situações da convivência com o grupo de crianças.

5.3. Descrição do processo da produção do protótipo

Uma das importantes etapas deste projecto esteve relacionada com a produção de um protótipo de uma aplicação multimédia conforme referido anteriormente. Seguidamente à intensiva investigação realizada, começou por se elaborar um storyboard e um mapa de navegação para o protótipo. Estes encontram-se no Anexo B e C. Depois de analisados durante as reuniões na APDIS e de revisões e ajustes para complementar a ideia inicial, colocou-se em prática a implementação do protótipo.

Desta forma, seleccionou-se o software indicado para o nosso objectivo: as ilustrações foram realizadas em *Adobe Illustrator CS3*; alguns tratamentos de imagem em *Adobe Photoshop CS3*; o som e a voz foram capturados através de um microfone conectado ao computador e trabalhados no *Sony Sound Forge 8.0*. Por fim, todos os elementos foram estruturados e programados em *Adobe Flash CS3*.

5.3.1. Desenho gráfico: criação de imagens vectoriais

Começou por criar-se as imagens vectoriais em *Adobe Illustrator CS3*: logótipo, as duas personagens, as interfaces, as imagens para as actividades, os botões, etc.).

A maior parte das ilustrações foram feitas com as seguintes ferramentas:

- *Rectangle Tool*, *Ellipse Tool*, etc. (figuras geométricas);
- *Pen Tool* (desenho de linhas que formam as figuras);
- *Convert Anchor Point Tool* (arredondamento das linhas para dar vida às figuras);
- *Stroke* e *Color* (linha e cores para o exterior e preenchimento dos objectos);
- Entre outras.



Figura 19 – Criação do ambiente em Adobe Illustrator.



Figura 20 – Criação de um dragão em Adobe Illustrator.

5.3.2. Tratamento gráfico

Para o redimensionamento de algumas imagens e ajustes de cores, brilhos e contrastes, foi utilizado o *Adobe Photoshop CS3*.

Através da ferramenta *Crop Tool* foi possível modificar determinadas imagens de forma a adquirirem uma estrutura mais desejada. A propriedade *Brightness/Contrast* permitiu um melhoramento do brilho e do contraste apresentado por determinadas imagens.

No entanto, este software teve um uso relativamente reduzido comparativamente aos outros e foi usado só mesmo em alguns casos excepcionais.

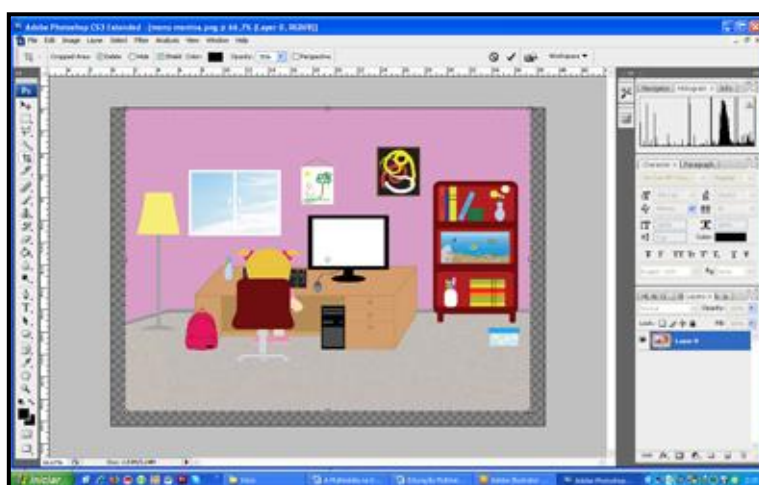


Figura 21 – Redimensionamento em Adobe Photoshop.

5.3.3. Sonorizações

O som e a voz foram capturados através de um microfone conectado ao computador.

Posteriormente, foram trabalhados no *Sony Sound Forge 8.0* no que respeita às propriedades da dimensão do som e do seu volume.

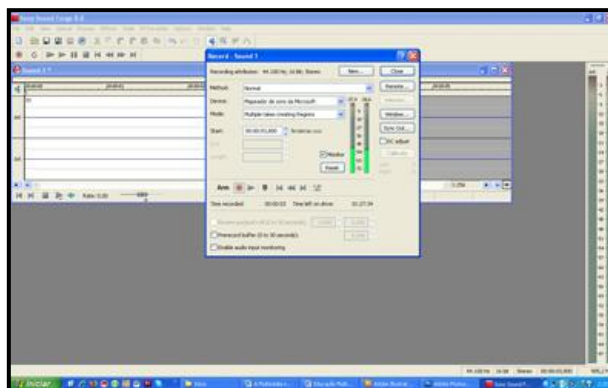


Figura 22 – Gravação de voz em Sony Sound Forge.

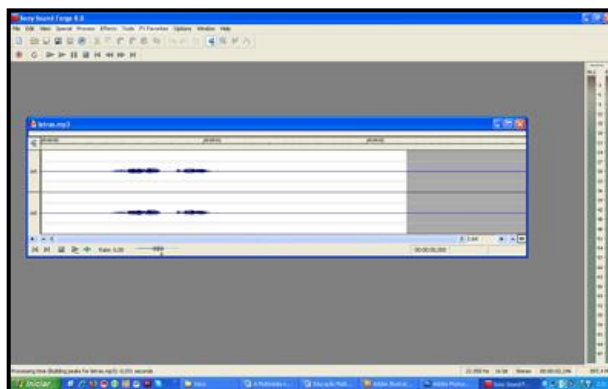


Figura 23 – Resultado da gravação.

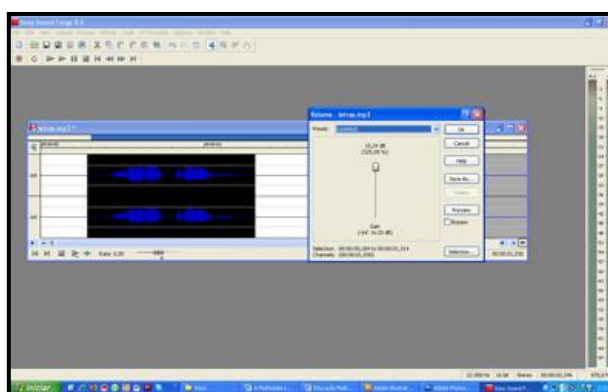


Figura 24 – Ajustes de volume.

5.3.4. Integração e estruturação técnica das actividades

No que respeita à implementação e estruturação dos elementos anteriormente criados, usou-se o *Adobe Flash CS3*.

A opção por este software deveu-se ao facto de se ter concluído que este seria o mais adequado para o produto que se estava a realizar. Desta forma, foram importados para o *Adobe Flash* todos os elementos realizados previamente para serem organizados e estruturados. Os elementos importados foram as ilustrações já referidas, os sons e fontes. Os restantes elementos usados, como algumas imagens, textos, animações, etc., foram realizados no próprio *Adobe Flash*.

A dimensão do documento onde estão organizados todos os elementos é de 1024X768 pixels.

Quando importamos ou realizamos objectos, textos ou outros elementos, estes passam a fazer parte da nossa livreria. Deste modo, o local onde eles são colocados tem o nome de *Library*.

Toda a estruturação, ordem, determinação do tempo e animações são realizadas através da *Timeline*.

Para a estruturação dos elementos no documento, redimensionamento de imagens, modificação de cores tanto de imagens como de fundos, inserção de textos, etc., foram usadas ferramentas presentes na barra *Tools*.



Figura 25 – Ambiente em Adobe Flash.

5.4. Metodologia presente no protótipo e modos da sua utilização

O nome escolhido para o protótipo foi “Brincar com as letras: formas e sons”. O nome começa com a palavra “Brincar” uma vez que é um produto direccionado para crianças. Por sua vez, o objectivo é que as crianças “brinquem” com as “letras” de forma a aprenderem. A segunda parte do nome é constituída por “formas e sons” pois todas as actividades presentes se encontram relacionadas com a forma da(s) letra(s) e com o(s) seu(s) som/sons. Esta segunda parte acrescentou-se posteriormente devido à necessidade de especificar que tipo de protótipo se tratava e o género de actividades que fazia parte do mesmo.

O logótipo funciona como a imagem de marca deste protótipo. Este associa o nome do produto a uma representação simbólica da mesma, as imagens das duas personagens principais (apresentadas mais adiante). São usadas cores vivas e atractivas para o seu público-alvo.

O mesmo surge logo ao iniciar o protótipo, permanecendo sempre presente ao longo de todas as actividades.



Figura 26 – Logótipo da aplicação.

5.4.1. Ambiente gráfico: elementos gráficos e interacção

Torna-se muito importante valorizar o aspecto visual das aplicações uma vez que este exerce grande influência para cativar e motivar os alunos.

Deste modo, todos os elementos presentes, desde a elaboração das ilustrações, a organização do ambiente gráfico, a disposição e estruturação de elementos, as cores, os eventos associados aos botões, o tipo de interacção, foram realizados tendo em conta o público-alvo a que destinam e sempre com o acompanhamento da Doutora Helena Serra (APDIS), que por ser a profissional que se encontra mais relacionada com as crianças com dislexia, pode dar os melhores conselhos no que respeita à produção, escolhas e organização de todos estes elementos. Foi sempre tipo em conta o conteúdo estruturado para o protótipo e, principalmente, o impacto que os diversos elementos presentes têm no aspecto da interface e na sua funcionalidade, os modos da sua utilização, a usabilidade, o design, a combinação dos conteúdos com elementos interactivos, e o tipo de interacção com o aluno que a tecnologia permite (Ribeiro, 2007).

De acordo com Bradford (2005) e com a Doutora Helena Serra, existem determinados princípios que são importantes e devem ser levados em consideração, nomeadamente a utilização de um tipo de letra simples e semelhante à letra que se aprende na escola; o uso de imagens ao longo de todas as actividades; as cores de fundo devem ser tons claros, sendo que para disléxicos e de acordo com a Doutora Helena Serra é recomendado o amarelo, o verde e o cinza (cores usadas em cada um dos menus de actividades); deve evitar-se o uso de texto num fundo branco uma vez que os disléxicos são sensíveis ao brilho do ecrã; devem usar-se animações apenas quando se pretende chamar a atenção para algum elemento; caixas de texto para enfatizar determinados elementos, como acontece quando se pretende dar relevância à pergunta em cada actividade.

A interface foi elaborada de forma simples, pois deste modo exige um menor esforço de aprendizagem por parte do utilizador (Ribeiro, 2007).

A organização dos elementos no ambiente gráfico (nos menus de actividades) foi feita de forma a concentrar os elementos importantes das actividades no centro do ecrã (imagens e botões com letras e palavras) e desta forma centrar também a atenção da criança nesta área. A minimização de elementos e informação no ecrã, limitando-se apenas aos elementos importantes, foi outro aspecto relevante a ter em conta.

Os elementos que permitem a interacção e navegação são elementos simples, com cores vivas, facilmente visíveis e de clara compreensão por parte do utilizador. A presença de hipertexto e hipermédia são outros elementos de importante relevo

num produto multimédia devido à possibilidade da não linearidade. A apresentação de informação não linear permite ao utilizador uma atitude activa e de interacção dinâmica criando novas ligações entre a informação. (Mendes, s/d). O facto de a criança poder navegar entre os vários conteúdos multimédia de acordo com o seu interesse, sejam neste caso textos ou imagens, desenvolve a sua interacção com o computador.

5.4.2. Menu Inicial

O ambiente que se segue é constituído por um jardim com árvores e flores, um arco-íris, borboletas, pássaros, baloiços, um autocarro da escola, e as duas personagens principais. Este constitui o Menu Inicial. Existe uma sonorização inicial relacionada com o som ambiente de um jardim e crianças.

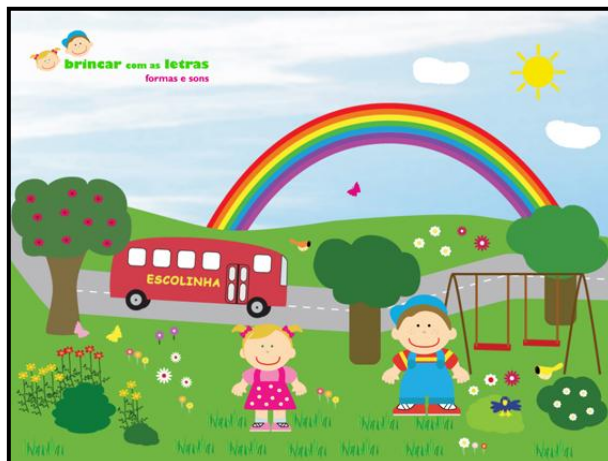


Figura 27 – Menu Inicial.

A partir deste momento, começa a interacção do aluno com o produto. O terapeuta ou professor que acompanha o aluno pode sempre auxiliá-lo a manusear o conteúdo.

O logótipo está sempre presente no canto superior esquerdo e permite em qualquer momento regressar a este menu.

5.4.3. Apresentação das personagens

Nesta parte são dadas a conhecer as personagens deste protótipo e o seu nome uma vez que ao passar com o cursor sobre as personagens, elas apresentam-se dizendo o seu nome e incentivam a criança a jogar (esta apresentação encontra-se escrita em balões de diálogo assim como são ouvidas as vozes correspondentes às personagens). Os nomes escolhidos foram Ana e João para a menina e menino, respectivamente.

A criança poderá escolher com que personagem deseja dar continuidade, sendo que para isso, apenas tem que clicar sobre a sua preferência. De seguida, passa para o menu seguinte.

Todas as cores escolhidas são vivas, alegres e atractivas.



Figura 28 – Apresentação da Ana.



Figura 29 – Apresentação do João.

Se no Menu Inicial a escolha recaiu sobre a personagem Ana, a passagem é feita para o menu em que a menina está no computador. Se pelo contrário, no Menu Inicial a escolha foi a personagem João, então fica visível o menu em que a menino está no computador.

No ecrã do monitor existe uma animação com o objectivo de captar a atenção do aluno para as actividades/jogos. Com um clique sobre a animação inicia-se o momento de resolução de actividades.



Figura 30 – Menu Ana.



Figura 31 – Menu João.

5.4.4. Menu Jogos: Letras, Palavras e Som

Ao clicar sobre a animação seguimos para o Menu Jogos.

No Menu Jogos são apresentados os três ícones que representam os três tipos de actividades existentes. Cada um deles é constituído por uma imagem e por um nome relacionado com o tipo de actividade: “Letras”, “Palavras” e “Som”. Estes ícones estão acompanhados por uma voz que nos indica o tema das actividades. O aluno tem sempre a liberdade de escolher por que tipo de actividade deseja começar.



Figura 32 – Animação do ecrã para o Menu Jogos.

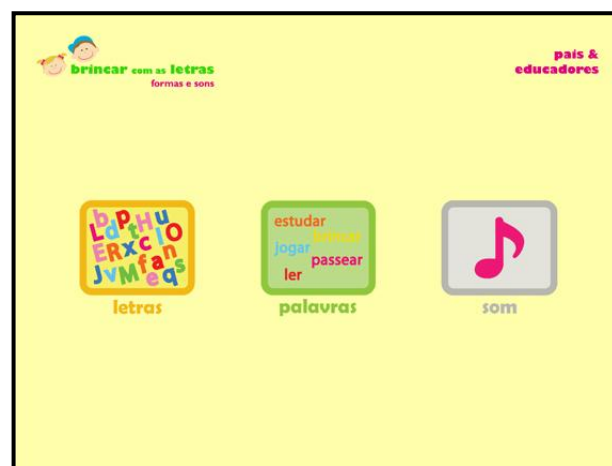


Figura 33 – Menu Jogos: Letras, Palavras e Som.

Inicialmente, e conforme apresentado no Anexo B – Storyboard, os três ícones estavam dispostos na diagonal uma vez que assim preenchiam a parte central do menu. No entanto, esta disposição poderia remeter para a ideia de maior importância de um deles, o que na realidade não deveria acontecer. Desta forma, a sua disposição foi repensada, sendo apresentados ao mesmo nível e na horizontal.



Figura 34 – Ideia inicial para o Menu Jogos.

Seleccionando cada um dos ícones acedemos à primeira parte de cada uma das actividades.

As cores de fundo dos ícones (amarelo, verde e cinzento) encontram-se associadas às cores que aparecerão no fundo das actividades que estes representam.

Durante a realização das actividades, podemos a qualquer momento voltar ao Menu Jogos através do ícone presente no canto superior direito.



Figura 35 – Menu Jogos: Letras.

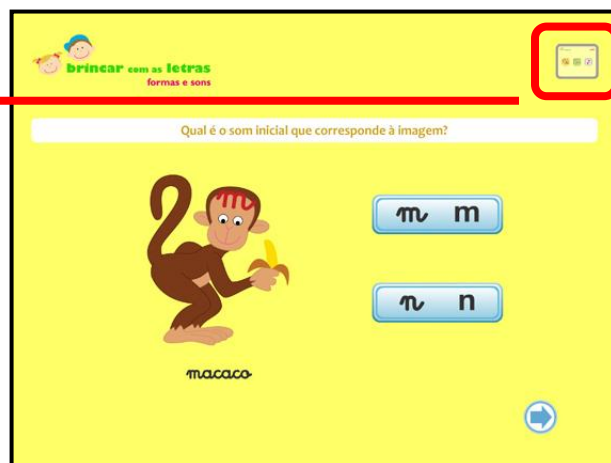


Figura 36 – Início do Menu Letras.



Figura 37 – Menu Jogos: Palavras.



Figura 38 – Início do Menu Palavras.



Figura 39 – Menu Jogos: Som.



Figura 40 – Início do Menu Som.

5.4.5. Pais & educadores

O protótipo oferece uma parte reservada a pais e educadores através do ícone “pais & educadores” presente no Menu Jogos. Este permite-nos ter acesso a um conteúdo informativo sobre o protótipo, o âmbito e objectivos da sua concepção.

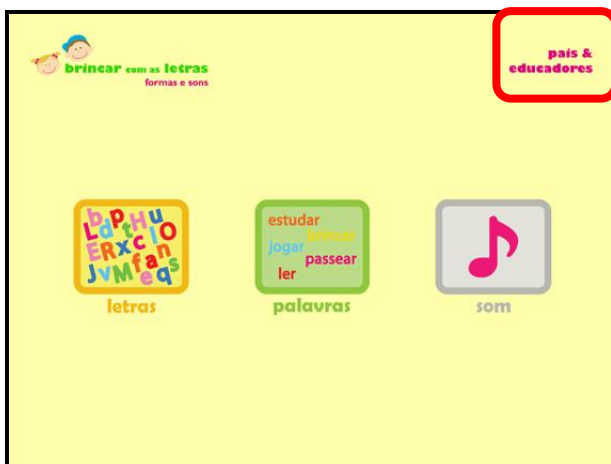


Figura 41 – Ícone – Pais & educadores.

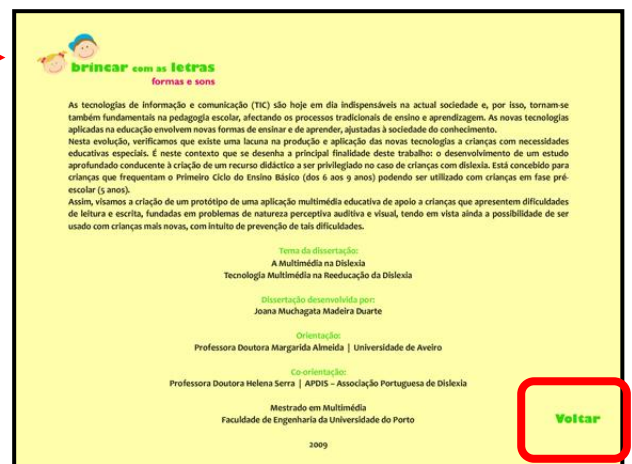


Figura 42 – Créditos da aplicação.

5.4.6. Menu Letras

Este menu é dedicado às letras e ao som das mesmas. Ou seja, as actividades são apresentadas com uma imagem e com duas letras (primeira letra da palavra que corresponde à imagem). Cada uma das letras tem o respectivo som associado.

O objectivo desta actividade é escolher a letra que corresponde à imagem. A escolha deverá ser feita mediante a forma da letra e o seu som. Este tipo de actividade tem como base estudos apresentados por Bradford (2000) e por Rocha (2004) que evidenciam a importância e eficiência dos métodos de ensino multissensoriais na intervenção em crianças com dificuldades de aprendizagem da leitura. Através destes métodos as crianças são incentivadas a aprender usando mais do que um sentido, procurando estimular simultaneamente as competências visuais e auditivas, entre outras. De acordo com Cammarata (2006), o facto de numa aplicação o aluno ter a oportunidade de ouvir textos, podendo ser neste caso letras ou palavras, pode auxiliar a compreensão fónica e permitir que eles adquiram e melhorem as suas capacidades fonéticas.

Como são várias as dificuldades tanto ao nível do grafema como do fonema, as actividades que foram pensadas durante as reuniões na APDIS, trabalham as seguintes problemáticas: "m/n"; "b/p"; "d/t"; "j/x"; "t/p"; "ch/j". Estas letras apresentam um grafismo semelhante e/ou som idêntico.

Assim como aconteceu no Menu Jogos, também o ambiente gráfico de cada menu sofreu algumas alterações. As imagens que se seguem mostram a evolução que houve deste a criação do primeiro ambiente, para o ambiente final: a primeira letra da palavra que corresponde à imagem passa a fazer parte integrante da própria imagem (apenas na primeira vez que aparece a letra em causa, neste caso a letra “m”); junto a cada imagem está presente a palavra que corresponde à mesma; para a cor do título da actividade foi aplicado um tom mais escuro em relação à cor de fundo do menu; aplicação de uma faixa branca de forma a destacar o título do restante conteúdo.

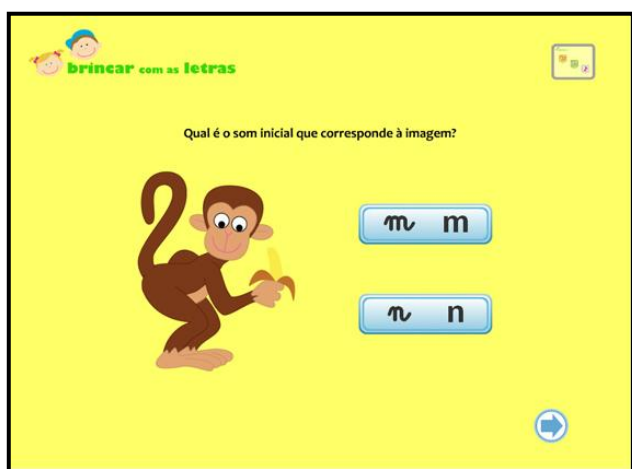


Figura 43 – Ideia inicial para o ambiente gráfico do menu.

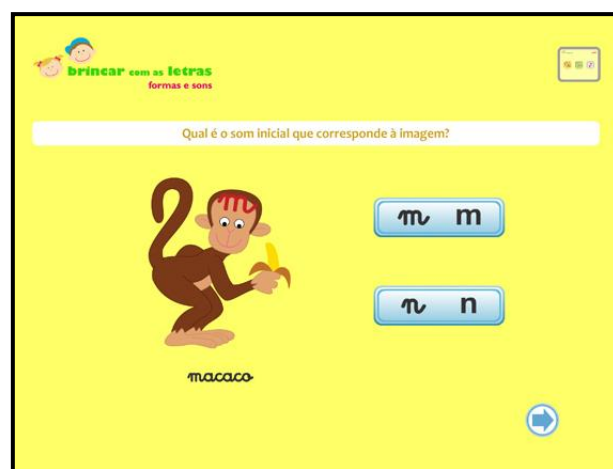


Figura 44 – Ambiente gráfico final.

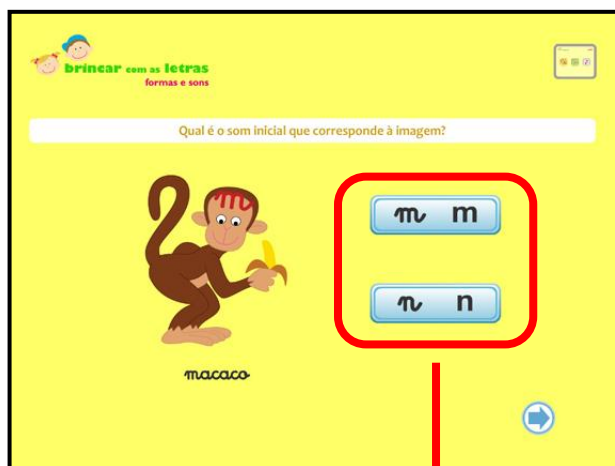
O exemplo que se segue está relacionado com o “m/n”. A primeira imagem é o Macaco, pelo que as letras são “m/n”, presentes nos botões na parte lateral direita. Por ser a primeira vez que é apresentada a imagem com letra “m”, a letra encontra-se presente na ilustração, como que fazendo parte da mesma. Esta ideia é baseada no projecto de investigação “Saberes e Contextos na Aquisição da Leitura: o Sucesso da Utilização do Método Multissensorial” apresentado por Russo e Gonçalves em 2008. Este projecto revela o sucesso da aprendizagem através do método de inserção das letras em imagens.

No início da actividade existe uma voz que explica o objectivo da mesma, neste caso “Qual é o som inicial que corresponde à imagem?”. Para além de ser audível, a frase está igualmente escrita e aparece em todos os menus.

Ao passar com o rato por cima de cada botão com a letra é possível ouvir o seu som. Um clique sobre a mesma representa a escolha efectuada pelo aluno. Após esta escolha há um feedback automático, descrito mais adiante (Cf. Secção 5.4.7.) Depois de escolhida a letra, deve usar-se os botões/setas (presentes na parte

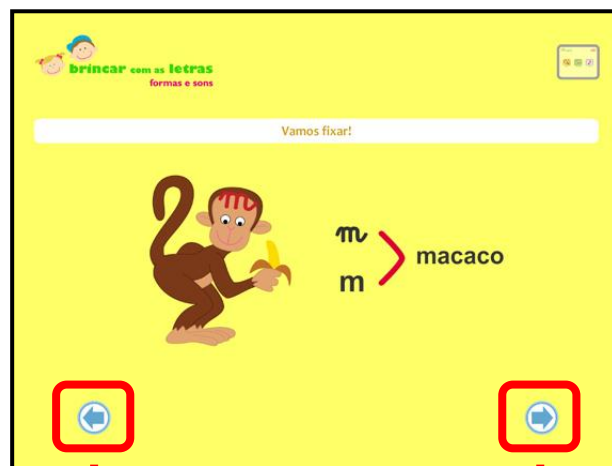
inferior do menu) para avançar para a visualização do menu seguinte. Este funciona como uma espécie de complementaridade do primeiro. É constituído pela imagem anterior do Macaco e pela primeira letra, o “m”, em letra manuscrita e de imprensa. Na parte inferior da imagem é apresentada a palavra correspondente à mesma. Ao entrar neste menu existe outra indicação, ou seja, “Vamos fixar!”. Isto acontece para todos os menus de complemento, sendo que as indicações variam.

Esta ideia surgiu já depois de iniciada a implementação do protótipo.



Botões de escolha: m/n

Figura 45 – Menu Letras m/n: Macaco. Botões de escolha de letras.



Retroceder

Avançar

Figura 46 – Menu Letras m/n: Macaco. Botões de avanço e retrocesso.

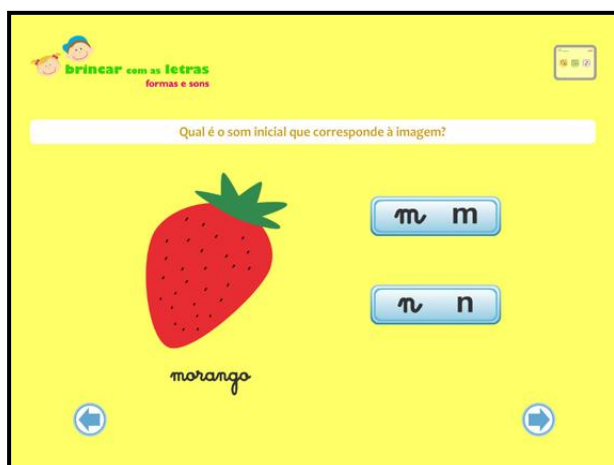


Figura 47 – Menu Letras m/n: Morango.

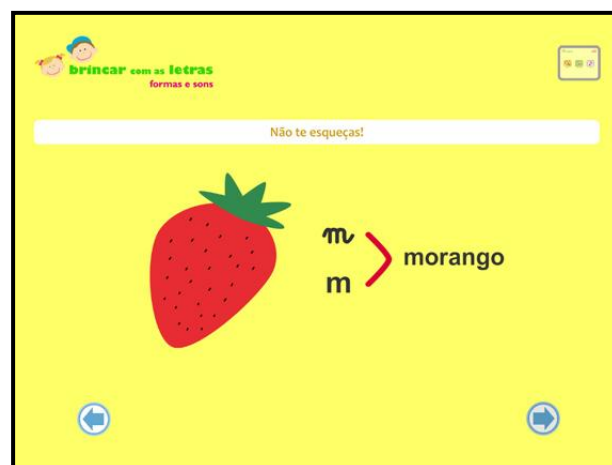


Figura 48 – Menu Letras m/n: Morango.

O mesmo acontece com a letra “n”. Neste caso, a imagem da Nuvem é acompanhada das letras “m” e “n”.

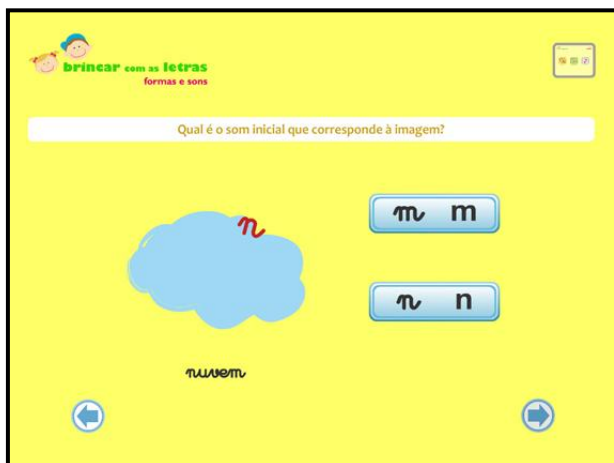


Figura 49 – Menu Letras m/n: Nuvem.

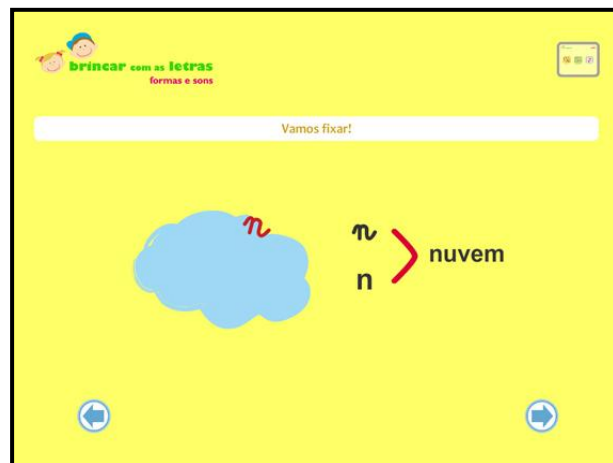


Figura 50 – Menu Letras m/n: Nuvem.

Seguem-se actividades com outras letras, todas com o mesmo objectivo e modo de funcionamento das anteriores.

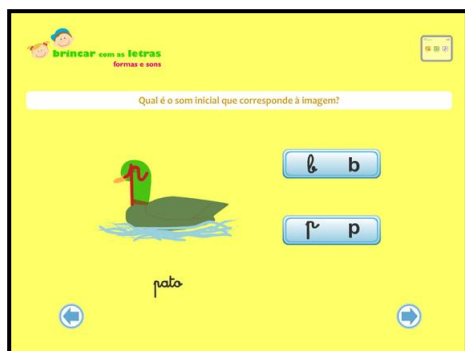


Figura 51 – Menu Letras b/p: Pato.

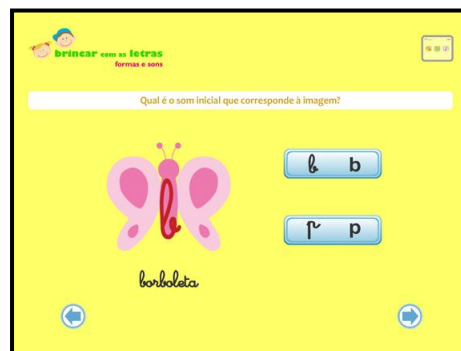


Figura 52 – Menu Letras b/p: Borboleta.

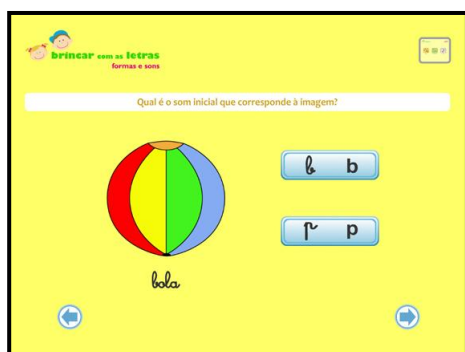


Figura 53 – Menu Letras b/p: Bola.

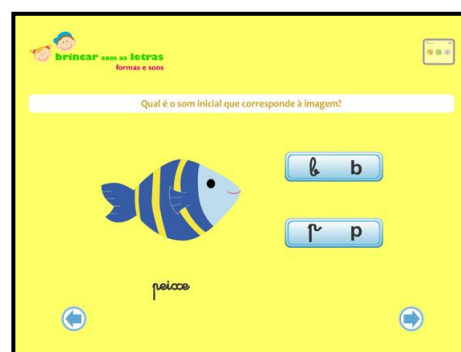


Figura 54 – Menu Letras b/p: Peixe.

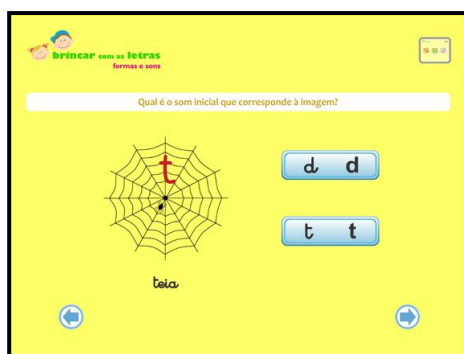


Figura 55 – Menu Letras d/t: Teia.

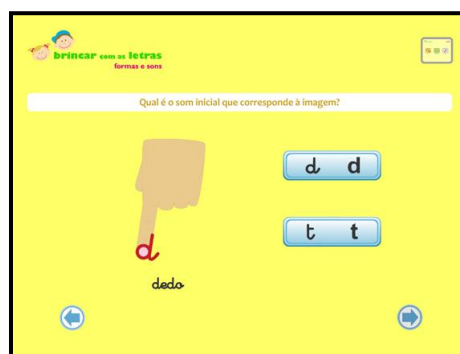


Figura 56 – Menu Letras d/t: Dedo.

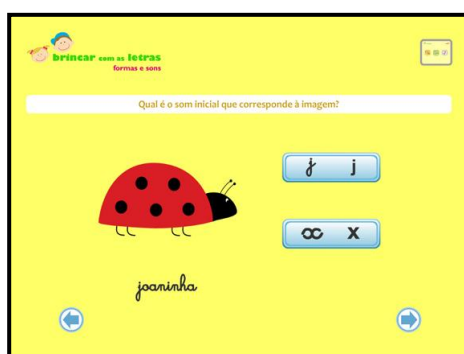


Figura 57 – Menu Letras j/x: Joaninha.



Figura 58 – Menu Letras j/x: Xilofone.

As últimas actividades do Menu Letras referem-se às letras "ch/j". Estas são dedicadas aos chamados "casos especiais", ou seja, aqueles alunos que já aprenderam todas as letras do alfabeto no seu 1º valor. Depois de aprenderem letras como "c", "s", "h", "j", entre outras, vão iniciar a aprendizagem das letras no seu 2º valor, como é o caso do "ch". A combinação de letras é feita com o "j" por ser uma letra de som idêntico.

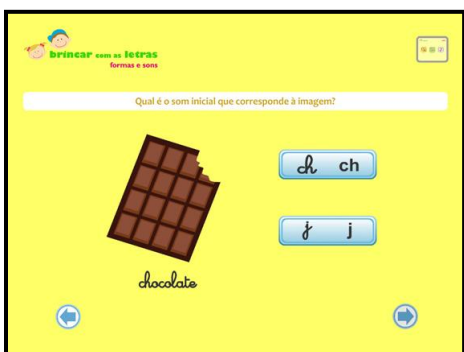


Figura 59 – Menu Letras ch/j: Chocolate.



Figura 60 – Menu Letras ch/j: Janela.

5.4.7. Menu Letras: Feedback

À medida que vão sendo efectuadas as escolhas das letras, é apresentado automaticamente um feedback. É possível saber, no momento da escolha, se a mesma se encontra correcta ou incorrecta. Sempre que o aluno selecciona correctamente a letra existe uma pequena animação como forma de feedback (surge o ícone “correcto”). E quando o aluno erra na identificação e selecção da letra correcta, seleccionando outra, surge o ícone “errado”.

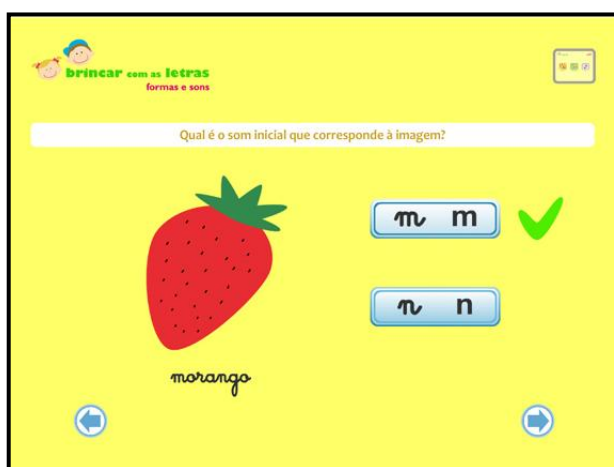


Figura 61 – Menu Letras m/n: Morango. Escolha correcta.

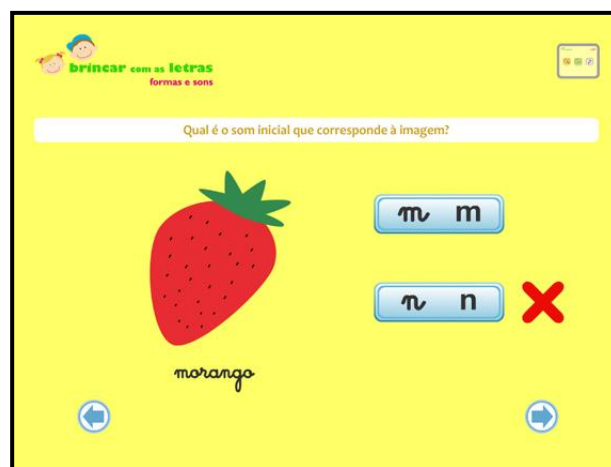


Figura 62 – Menu Letras m/n: Morango. Escolha errada.

5.4.8. Menu Palavras

Como o próprio nome indica, o Menu Palavras está dedicado a actividades relacionadas com a palavra. Neste caso o aluno terá de distinguir mediante a figura apresentada, qual é a palavra correcta, sendo apresentadas três palavras para cada imagem.

O desafio é apresentado inicialmente tanto escrito como audível: “Qual é a palavra correcta que corresponde à imagem?”.

Estão presentes actividades que envolvem as seguintes letras “m/n”; “b/d”; “b/d/p”; “t/p”.

Numa fase inicial, e como se pode verificar no Anexo B – Storyboard, para cada imagem existiam duas palavras, em que uma estava correctamente escrita e a outra apresentava erros ortográficos (metodologia usada por Serra e Alves em 2008). No entanto, como é um protótipo para crianças e uma vez que está dedicada ao ensino, ficou definido numa das reuniões com a Doutora Helena Serra que não se optaria por esta vertente uma vez que não seria muito correcto utilizar palavras com erros ortográficos. Desta forma, optou-se por usar para cada imagem três palavras, sendo que duas delas estão incorrectas. São palavras parecidas tanto a nível gráfico como/ou sonoro com a palavra que corresponde à imagem apresentada.



Figura 63 – Menu Palavras m/n: Menino.



Figura 64 – Menu Palavras m/n: Mota.

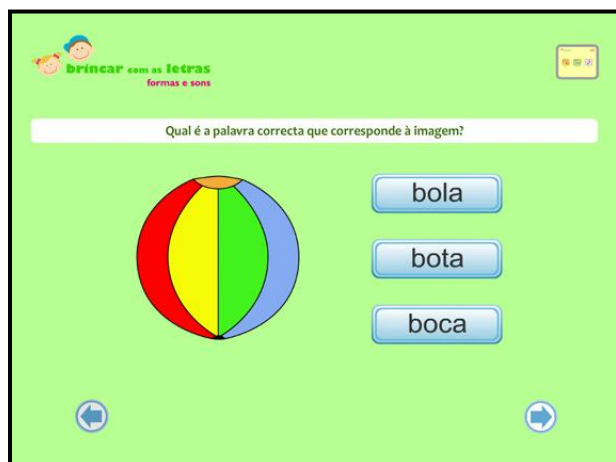


Figura 65 – Menu Palavras b/p: Bola.



Figura 66 – Menu Palavras b/p: Dragão.



Figura 67 – Menu Palavras t/p: Tigre.

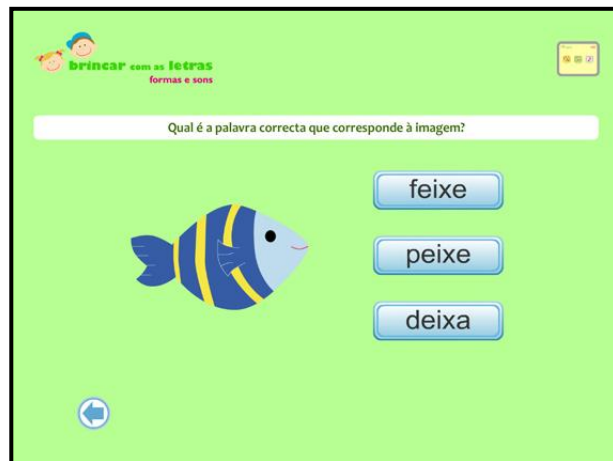


Figura 68 – Menu Palavras t/p: Peixe.

5.4.9. Menu Palavras: Feedback

Assim como acontece no Menu Letras, também neste menu o feedback funciona de igual forma. À medida que vão sendo efectuadas as escolhas das palavras, é possível saber no momento da escolha se a mesma se encontra correcta ou errada. Sempre que o aluno selecciona correctamente a palavra existe uma pequena animação como forma de feedback, pois surge um ícone "correcto". E quando o aluno erra na identificação e selecção da palavra correcta, seleccionando outra, surge um ícone "errado".

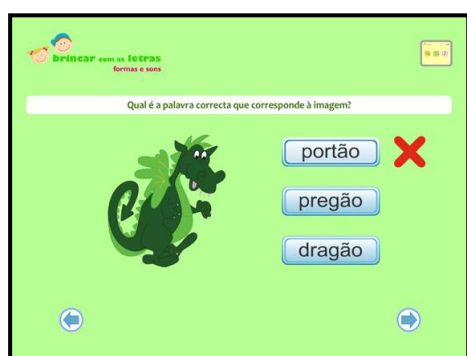


Figura 69 – Menu Palavras t/p: Dragão.
Escolha errada.



Figura 70 – Menu Palavras t/p: Dragão.
Escolha errada.



Figura 71 – Menu Palavras t/p: Dragão.
Escolha correcta.



Figura 72 – Menu Palavras t/p: Tigre.
Escolha errada.



Figura 73 – Menu Palavras t/p: Tigre.
Escolha correcta.

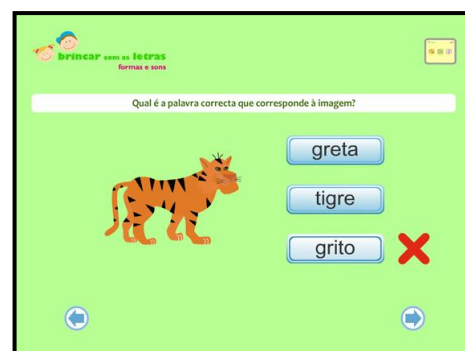


Figura 74 – Menu Palavras t/p: Tigre.
Escolha errada.

5.4.10. Menu Som

Este menu é dedicado ao som: são apresentadas várias palavras e o objectivo é escolher as que têm um determinado som pedido no início de cada actividade. Este género de exercício é importante para a compreensão fónica e aperfeiçoamento das capacidades fonéticas.

Os sons presentes são os seguintes: "m", "n", "ch/x", "j", "d", "b", "p", "t". Por exemplo, o som "m" (no primeiro caso) e o som "n" (no segundo caso).



Figura 75 – Menu Som: M.



Figura 76 – Menu Som: N.



Figura 77 – Menu Som: Ch/X.



Figura 78 – Menu Som: J.



Figura 79 – Menu Som: D.



Figura 80 – Menu Som: B.



Figura 81 – Menu Som: P.



Figura 82 – Menu Som: T.

5.4.11. Menu Som: Feedback

Nas actividades ligadas ao som, o feedback é apresentado de uma forma um pouco diferente dos anteriores. Quando o cursor passa por cima de cada botão, ouve-se a palavra que corresponde à imagem apresentada no mesmo botão.

Cada actividade é constituída por várias palavras certas e erradas, pelo que se devem escolher todas as correctas, como acontece no exemplo: "Identifica palavras com o som M".

Ao ser efectuada uma escolha correcta, o botão fica assinalado a verde e é possível ouvir um som positivo "palmas"; ao contrário, se a escolha estiver errada, o botão é assinalado a vermelho e ouve-se um som negativo "ohh".

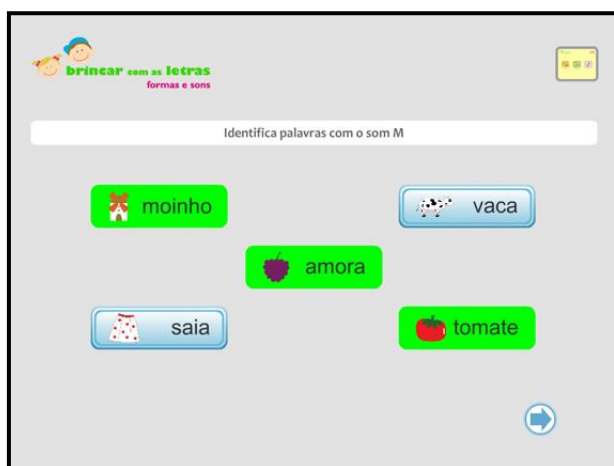


Figura 83 – Menu Som: M. Escolha correcta.



Figura 84 – Menu Som: T. Escolha correcta e errada.



Figura 85 – Menu Som: Ch/X. Escolha correcta.

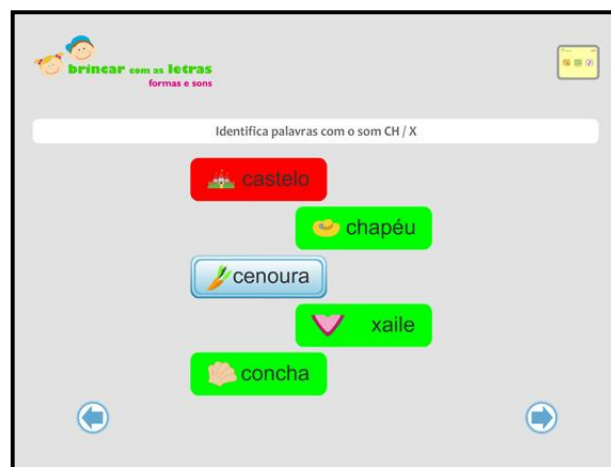


Figura 86 – Menu Som: Ch/X. Escolha correcta e errada.

5.5. Descrição do processo de teste e avaliação do protótipo

Sendo um dos objectivos testar o protótipo desenvolvido com os utilizadores para os quais foi pensado, elaborou-se um processo de planificação desta importante etapa.

A colaboração da APDIS, particularmente da Doutora Helena Serra, no processo de desenvolvimento do protótipo, tornou ainda possível a experimentação do mesmo com um grupo de crianças disléxicas (dos 6 aos 9 anos) durante as consultadas de Psicopedagogia Especial realizadas pela mesma. Com isto, foram efectuadas sessões de teste e avaliação do protótipo nas instalações do seu consultório.

Apesar do protótipo também estar preparado para crianças com a idade de 5 anos, no momento de realização das sessões não houve nenhuma marcação de consulta para crianças com essa idade.

Para estas sessões de teste e avaliação foi seleccionado um grupo de participantes constituído por 7 crianças disléxicas com idades compreendidas entre os 6 e os 9 anos, acompanhadas por um observador participante, ou seja, o investigador deste trabalho. As sessões realizaram-se em quatro dias, com duração média de 30 minutos cada uma.

Para o efeito, e de forma a registar os processos de utilização do protótipo durante as sessões, foram estruturadas e, posteriormente, usadas grelhas de observação, disponíveis no Anexo D – Grelha de observação. Estas grelhas permitiram registar todos os elementos necessários para posterior análise. De igual modo, foi realizado um pequeno inquérito por questionário aos alunos durante as sessões. O papel da investigadora, como observadora participante, proporcionou a possibilidade de acompanhar cada criança individualmente na realização das actividades. Desta forma, tornou-se possível observar directamente a sua reacção, recolher a sua opinião e através de uma grelha de observação anotar o seu desempenho na realização das actividades.

A nível de recursos técnicos e materiais utilizamos um PC portátil, rato e grelhas de observação.

Foram ainda realizados um inquérito por entrevista inicial e outro final, à profissional ligada à APDIS e a este projecto, com o objectivo de recolher mais informação sobre a importância deste projecto e os resultados da aplicação do mesmo em crianças com dislexia. Encontram-se ambos disponíveis nos Anexos E e G – Entrevista inicial e final respectivamente.

Após as sessões de teste foi feita uma análise dos dados obtidos para uma posterior discussão dos mesmos de forma a avaliar o impacto da tecnologia multimédia neste caso específico.

5.5.1. Objectivos do teste e avaliação do protótipo

As referidas sessões de teste e avaliação deste protótipo tiveram por objectivo geral a validação do modelo conceptual desenvolvido, a usabilidade desta ferramenta, o tipo de interacção criança/aplicação, e ainda, a forma como toda a estruturação de conteúdo (imagens, letras, cores, eventos) pode ser um instrumento de auxílio ao ensino.

5.5.2. Caracterização geral dos participantes

O grupo de participantes deste projecto foi constituído por 7 crianças disléxicas com idades compreendidas entre os 6 e os 9 anos, todas residentes na área do Porto. Para a participação dos mesmos nas sessões foram pedidas autorizações aos pais verificando-se que todos concordaram e alguns mostraram mesmo interesse em assistir às mesmas.

As sessões realizaram-se no final do ano lectivo 2008-09 e, como tal, de acordo com os dados apresentados na tabela, verificamos que todas os participantes estavam a finalizar o ano escolar que frequentavam.

Participante	Idade	Ano escolar
P1	8 Anos	A finalizar o 2º ano 1º Ciclo do Ensino Básico
P2	9 Anos	A finalizar o 3º ano 1º Ciclo do Ensino Básico
P3	6 Anos	A finalizar o Ensino Pré-escolar
P4	6 Anos	A finalizar o Ensino Pré-escolar
P5	7 Anos	A finalizar o 1º ano 1º Ciclo do Ensino Básico
P6	9 Anos	A finalizar o 3º ano 1º Ciclo do Ensino Básico
P7	9 Anos	A finalizar o 3º ano 1º Ciclo do Ensino Básico

Tabela 2 – Caracterização geral dos participantes.

Nielsen (2000) considera que para se efectuar um teste e avaliação de um determinado protótipo são suficientes 5 utilizadores. Segundo este autor, para se obter os melhores resultados não são necessários mais utilizadores.

O mesmo autor afirma que quando se analisam os dados resultantes do teste com um utilizador é possível ficar a saber já 1/3 da usabilidade de um determinado protótipo. Ao testar com um segundo utilizador é possível verificar ocorrências similares às detectadas pelo primeiro. No entanto, como existem diferenças entre as pessoas, é possível ainda observar algo novo em relação ao primeiro utilizador. O segundo utilizador adiciona informação importante na análise que está a ser feita, mas não tanta como o primeiro. O terceiro utilizador fará coisas que foram já observadas durante o teste feito ao primeiro utilizador, e outras feitas pelo segundo. É de igual modo provável verificar coisas que se visualizaram nos dois anteriores. É possível que o terceiro utilizador ainda forneça alguma informação, mas não tanta como os anteriores. Desta forma, mesmo que testemos com muitos utilizadores chegar-se-á a um ponto que passamos a observar as mesmas situações vezes sem conta, sem que haja necessidade para tal. Após o quinto utilizador começam a observar-se os mesmos resultados várias vezes, sem que se aprenda algo de novo.

Assim, consideramos que de acordo com o propósito e objectivos deste projecto seria razoável o teste com 7 participantes. Segundo as investigações de Nielsen (2000), a partir do teste com 5 utilizadores é possível encontrar 85% dos problemas de usabilidade, sendo possível adoptar estratégias para corrigir os mesmos.

5.5.3. Análise dos dados das sessões de teste e avaliação do protótipo

As sessões foram realizadas com observação participante e directa já que o observador foi envolvido no contexto dos participantes, interagindo com os sujeitos nos momentos de pré e pós-sessão e participando nas sessões de teste.

A análise de dados, recolhidos ao longo de quatro sessões no consultório da Doutora Helena Serra, foi elaborada a partir da grelha de observação usada durante as mesmas. Esta encontra-se no Anexo D – Grelha de observação.

A partir da grelha de observação verifica-se que numa primeira fase era importante avaliar a forma de utilização do computador por parte dos alunos e o contexto da sua utilização. De seguida, tornava-se importante analisar as suas reacções e comportamentos mediante o protótipo, observando a sua satisfação a vários níveis (início do protótipo, a escolha da personagem, e as actividades,

“Letras”, Palavras” e “Som”). Os restantes itens encontram-se relacionados com o desempenho durante as actividades.

A grelha de observação inclui um campo aberto no final, com o nome “Observações”, de registo complementar. Nesta componente é possível fazer uma recolha adicional de dados relativamente à sessão no que respeita ao comportamento da criança, o seu nível de satisfação e entusiasmo, a preferência de actividades, etc.

5.5.3.1. Utilização do computador

As sessões decorreram numa sala e com cada aluno individualmente e iniciaram-se com um pequeno questionário de forma a obter algumas informações como: o nome, a idade, ano escolar, e a relação do aluno com o computador.

A partir da análise das informações recolhidas verificamos que todos os participantes revelaram já ter tido contacto com o computador. Os 7 participantes afirmaram fazer uso do computador para jogar mas, em contrapartida, nunca utilizaram o computador para realização de trabalhos de casa. No que respeita a Internet, 3 dos participantes revelaram fazer uso da mesma frequentemente.

Em conversa com os mesmos, o computador usado por eles é na maioria dos casos o Computador Magalhães, sendo que a sua preferências nas actividades está ligada à elaboração de desenhos e jogos.

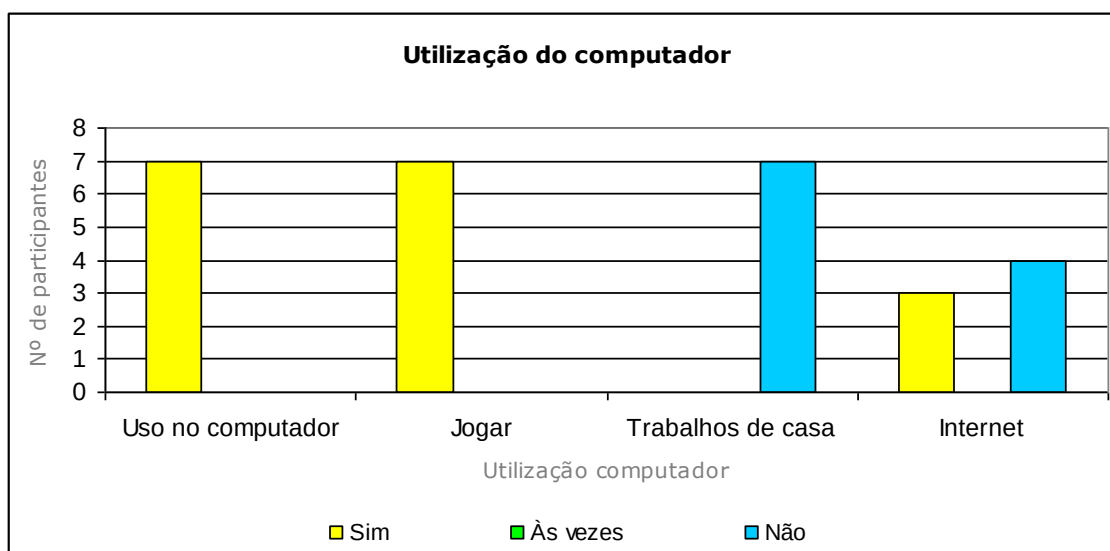


Gráfico 1 – Utilização do computador.

Considerando os contextos de utilização do computador, a totalidade dos participantes utilizam o computador maioritariamente em casa, sendo que dos 7 participantes, apenas 2 apresentaram ter por hábito o uso do computador em contexto escolar.

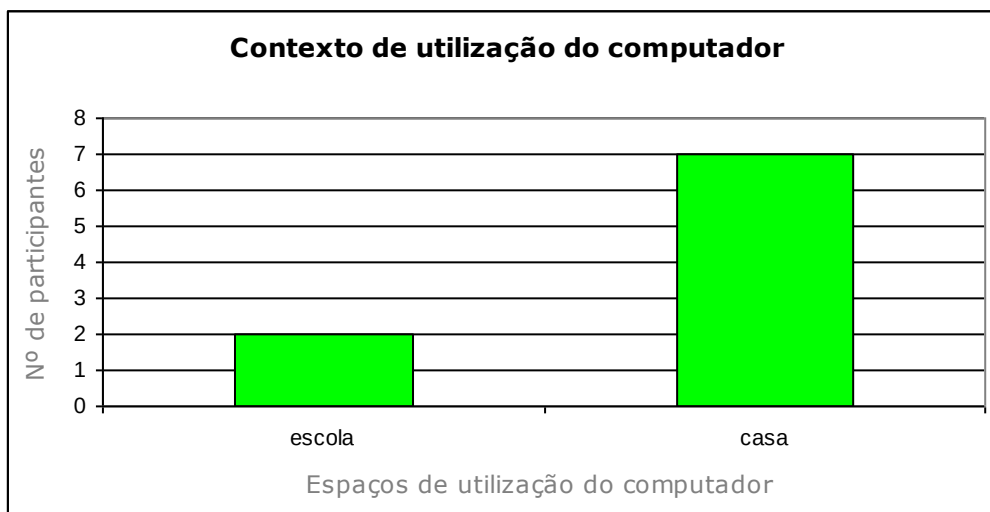


Gráfico 2 – Contexto de utilização do computador.

5.5.3.2. Satisfação do aluno perante a aplicação

A análise de dados que se segue está relacionada com a nossa observação durante as sessões.

O protótipo é composto por diversas componentes, desde a animação inicial, a escolha de personagem e escolha das actividades (escolhas efectuadas pelos alunos).

Para a análise da satisfação foi utilizada uma escala com cinco categorias de registo: muito baixa, baixa, média, elevada, muito elevada.

Ao iniciar a mesma verificou-se um grau de satisfação elevado e muito elevado por parte dos participantes. A reacção da maioria foi sorrir e pedir para iniciar o jogo.

No que respeita à escolha de personagens, a satisfação também se revelou elevada, uma vez que podiam escolher a menina (Ana) ou menino (João) de acordo com as suas preferências.

Igualmente, em cada momento de início de uma actividade (pertencente ao menu "Letras", "Palavras" ou "Som") foi efectuado um registo de reacção dos alunos. A maior satisfação foi demonstrada na Actividade "Som". Aconteceu que em alguns casos, os alunos ao terminarem esta parte pediam para a realizar de novo.

Na actividade “Palavras” verificou-se que a satisfação oscilou entre média, a elevada e muito elevada. Alguns dos alunos mostraram muito interesse em actividades com palavras, outros ao iniciar mostraram-se um pouco reticentes (em alguns casos por ainda não terem conhecimento de todas as palavras). Por fim, a actividade “Letras” foi aquela em que houve um maior equilíbrio entre a satisfação média, elevada e muito elevada.

De um modo global, pode verificar-se, de acordo com o Gráfico, que na maioria das etapas se registaram elevados níveis de satisfação.

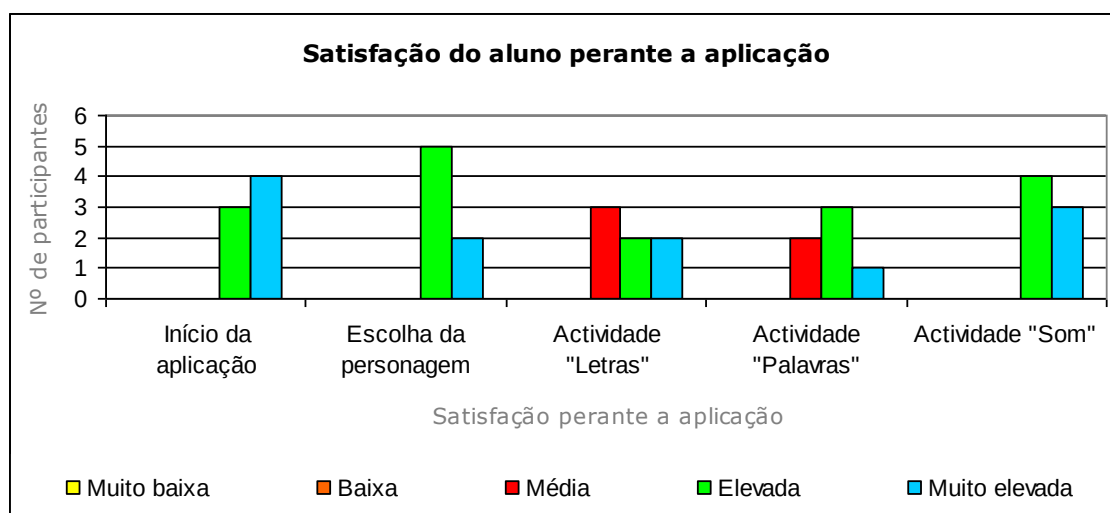


Gráfico 3 – Satisfação do aluno perante a aplicação.

5.5.3.3. Actividade "Letras"

Ao nível do desempenho de actividades, foram registadas as respostas de cada participante.

A observação foi feita respeitando os seguintes parâmetros: Acertou sem ajuda; Tentativas antes de acertar sem ajuda; Acertou com ajuda; Tentativas antes de acertar com ajuda; e, Não acertou. Os parâmetros "L1", "L2" e, assim sucessivamente, estão ligados às letras presentes nesta actividade.

De um modo geral, os exercícios com letras foram realizados com sucesso, pois praticamente todos os alunos responderam correctamente. É notória a capacidade de resposta às actividades, verificando-se ter sido necessária a ajuda a um aluno em apenas uma letra (grupo de letras "b/p"). Nos três últimos grupos de letras verifica-se apenas a resposta de 6 participantes uma vez que uma das crianças se revelou um pouco mais agitada durante as actividades e pediu para passar para outra.

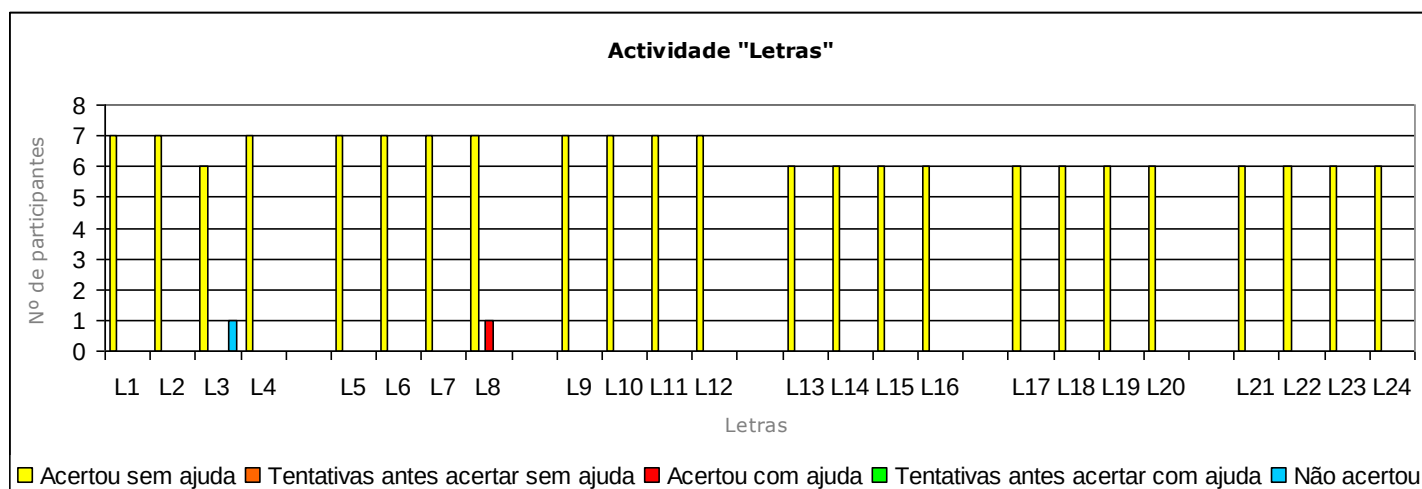


Gráfico 4 – Actividade "Letras".

5.5.3.4. Actividade "Palavras"

Por sua vez, a análise da actividade "Palavras" demonstra de igual modo um bom desempenho por parte dos participantes. Esta actividade foi realizada apenas por 6 dos participantes, pois um deles (a frequentar ainda a pré-escola) não tinha ainda aprendido a formar palavras, e como tal, apenas realizou as outras actividades.

Assim como acontece na actividade anterior, também os parâmetros "P1", "P2" e, assim sucessivamente, se encontram relacionados com as palavras presentes nesta actividade.

Os participantes efectuaram na maioria dos casos a escolha correcta da palavra. Constatou-se que no segundo e terceiro grupo de palavras se registaram algumas tentativas antes de acertar (grupo de palavras "b/d/p").

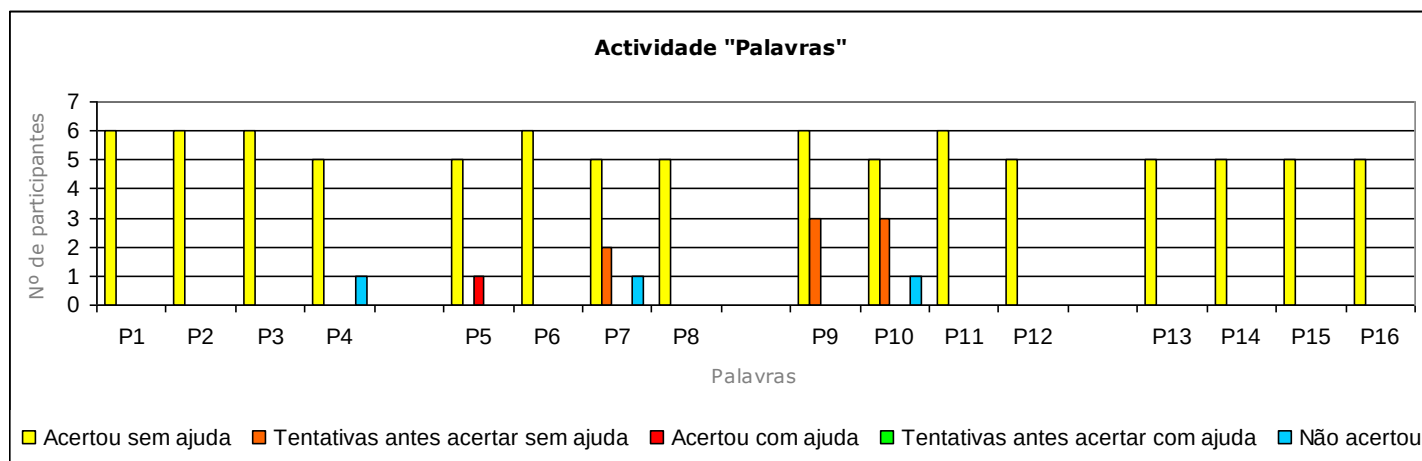


Gráfico 5 – Actividade "Palavras".

5.5.3.5. Actividade "Som"

A actividade "Som" foi, de acordo com a nossa perspectiva mediante as reacções dos participantes, a que cativou mais a sua atenção e interesse.

De um modo geral, as actividades de som foram executadas com sucesso, tendo sido a maioria das escolhas feitas de forma correcta.

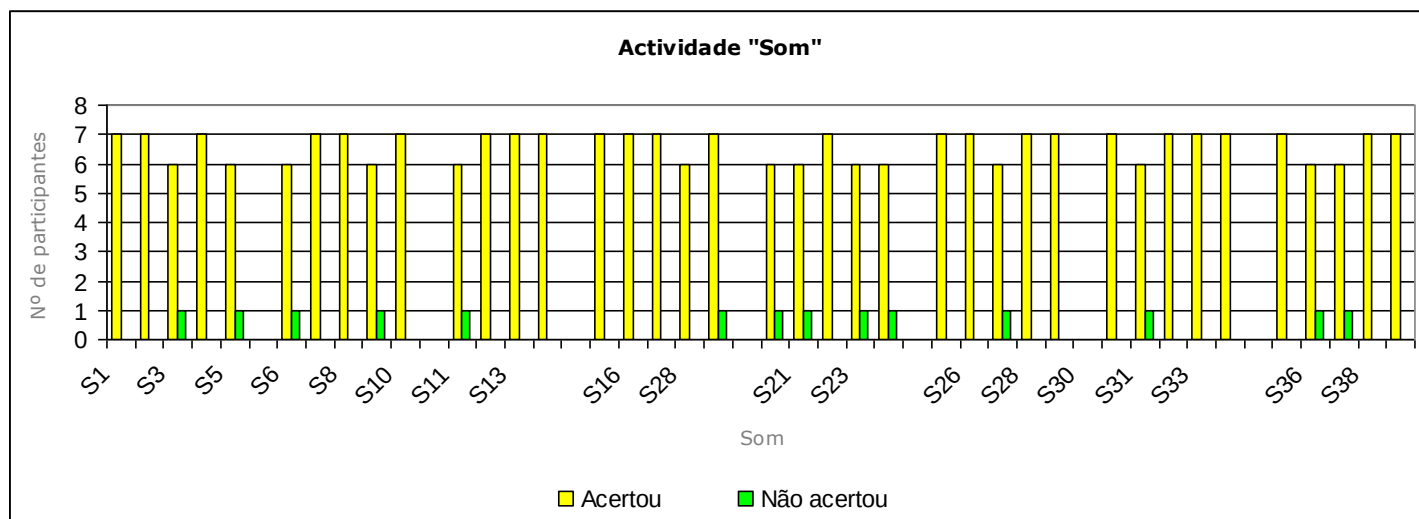


Gráfico 6 – Actividade "Som".

5.5.4. Avaliação do protótipo: entrevistas

De modo a recolher dados sobre esta experiência foram conduzidos dois inquéritos por entrevista à Doutora Helena: um inicial (realizado antes de se iniciarem as sessões) e outro final (no fim de todo este processo). Encontram-se ambos disponíveis nos Anexos F e G – Entrevista inicial e Entrevista final.

Apesar de ter sido utilizado um guião de apoio às entrevistas, estas assumiram-se como muito flexíveis e abertas.

Os principais objectivos da primeira entrevista estavam relacionados com a necessidade de obtenção de informação relativamente às consultas de dislexia, de que género são estas consultas, com que frequência são realizadas e, por fim, que tipo de reacção e comportamento é esperado por parte das crianças ao terem a oportunidade de utilizar uma aplicação no computador para realizar actividades tradicionais.

A entrevista final teve como objectivo complementar o estudo realizado e, assim, analisar esta experiência e recolher algumas conclusões: a avaliação da importância da tecnologia na superação de algumas dificuldades apresentadas por crianças disléxicas. A forma como as questões foram elaboradas esteve relacionada com o facto de a Doutora Helena ser considerada como não observador durante os testes.

- **Entrevista inicial**

Mediante as informações da Doutora Helena Serra na entrevista inicial, verificamos que a grande maioria das crianças que frequenta consultas de dislexia fá-lo com o objectivo de diagnóstico e acompanhamento, sendo este último efectuado através de consultas frequentes. Realizou em tempos actividades reeducativas, mas há cerca de 6/7 anos que se dedica apenas a diagnóstico e acompanhamento, encaminhando de seguida, as crianças para profissionais do mesmo ramo.

No que respeita ao tipo de frequência de consultas, as actividades reeducativas realizam-se ao longo de 2/3 sessões semanais, enquanto o acompanhamento é feito entre 6 meses a 1 ano após diagnóstico (tempo necessário para analisar a evolução).

Durante as consultas são desempenhadas actividades de “Livros de Reeducação”, jogos de movimento, actividades e jogos no computador e, ainda, actividades musicais, rítmicas e algum tipo de desportos.

Em relação à utilização de meios multimédia durante as consultas, afirmou que em consultas de diagnóstico por vezes é utilizado um software multimédia (resultado de um projecto realizado o ano passado). Em termos de intervenção costumam usar algumas aplicações com actividades e jogos (projectos tanto de empresas como de alunos).

Concordou com o facto de que o computador, nomeadamente através de programas e aplicações multimédia, favorece o processo de ensino-aprendizagem *"na medida em que a visualização no ecrã com a audição simultânea e, ainda, a possibilidade de uma correcção automática (e a oportunidade de uma nova tentativa) são estratégias facilitadoras"*. Na sua opinião, o computador torna a aprendizagem mais interessante e fácil, pelos motivos enunciados anteriormente e, ainda, pelo recurso ao teclado para determinadas actividades.

No que se refere às escolas portuguesas, considerou, sem qualquer dúvida, que as escolas não se encontram neste momento equipadas, tanto a nível de profissionais como de materiais, para apoiar alunos com dislexia.

Relativamente ao protótipo, afirmou que o mesmo está produzido de uma forma para fácil entendimento por parte dos alunos, com os menus bem estruturados e fáceis de usar.

Questionada sobre o género de reacção que os alunos poderiam ter ao utilizarem uma aplicação no computador para realizar actividades tradicionalmente executadas em papel, referiu que *"as aplicações são mais chamativas e apelativas pelo que poderão ter um bom resultado"*.

- **Entrevista final**

Na entrevista final, questionada se depois da experimentação do protótipo as crianças alteraram ou poderiam alterar o seu desempenho a nível escolar, respondeu de forma positiva. No entanto, uma aplicação utilizada uma vez não altera o desempenho, mas a continuação (pela repetição) de exercícios do mesmo género poderá levar a uma evolução das capacidades e desempenho.

Afirmou que esta foi sem dúvida uma experiência nova para os alunos, na qual demonstraram interesse em participar. Da mesma forma, considerou agradável esta forma de explorar os conteúdos educativos.

Segundo a sua opinião, a tecnologia (uma aplicação deste género) poderá ter resultados positivos na superação de algumas dificuldades dos disléxicos uma vez que *"apelam a uma melhor atenção visuo-auditiva, tem carácter de jogo, utiliza a*

cor, o movimento, o diálogo entre a criança e o ecrã (há uma resposta: certo ou errado) e, ainda, melhora a concentração e a atenção”.

Considerou como observação final que a partir da realização destes elementos poderiam ser construídos materiais de intervenção específica (materiais integrados de modo a formar um todo estruturado). Afirmou ainda, que *"era um ganho para a sociedade porque não existem muito materiais deste género”.*

5.5.5. Conclusão da análise dos dados e sugestões para a evolução do modelo e do protótipo

Os dados apresentados anteriormente foram recolhidos ao longo das sessões de teste e avaliação do protótipo e foram importantes para a validação do protótipo realizado, a sua respectiva adequação ao público-alvo a que se destina, a usabilidade deste produto e das ferramentas de avaliação produzidas.

De um modo global, considera-se que as sessões de teste decorreram com sucesso. Os alunos participaram com entusiasmo e interesse desde o início até ao final de cada sessão. Considera-se que a sua interacção com o produto foi feita de uma forma muito natural e espontânea, sem ter havido grande necessidade de explicar como esta funcionava. Realizaram as actividades com motivação e com resultados positivos ao nível dos seus conhecimentos e, portanto, do seu desempenho.

Futuramente e, como qualquer projecto realizado na área das tecnologias, também este poderia sofrer algumas modificações. A incrementação sucessiva de novas actividades na área das letras, das palavras, dos sons e, ainda, a combinação dos três, poderia ser bastante interessante. A inclusão de outro tipo de exercícios através dos quais as crianças tivessem a oportunidade de treinar as áreas que se lhes apresentam com maiores dificuldades poderia revelar-se muito importante no desenvolvimento das suas capacidades.

Este projecto está apenas vocacionado para crianças com problemas de natureza perceptiva auditiva e visual, mas como encontramos uma aceitação muito positiva por parte das crianças em relação às tecnologias, seria interessante e relevante apostar noutras áreas de importante desenvolvimento.

6. CONCLUSÕES

De acordo com toda a investigação efectuada verificamos que são inúmeras as definições para o conceito de dislexia. Sendo que de um modo sucinto, a dislexia pode ser considerada como “(...) *uma desordem na maneira pela qual o cérebro processa a informação. É uma disfunção neurológica. É uma combinação de habilidades/dificuldades*” (Ribeiro e Baptista, 2006:163).

As mesmas autoras apresentam estatísticas mundiais sobre dislexia, nas quais se afere que cerca de 15% a 30% das crianças (em idade escolar) revelam dificuldades de aprendizagem, sendo que 10% destas crianças são disléxicas. Sem dúvida, que os problemas de leitura e escrita dificultam o progresso do individuo a vários níveis, sejam eles o escolar, o social, o afectivo ou o emocional.

Não só os sintomas e as causas da dislexia são diversos como também se verifica a existência de vários tipos de dislexia. Como tal, cada caso deve ser avaliado individualmente. Esta avaliação tem como principal objectivo identificar a criança com dislexia. É certo que é um processo bastante complexo e moroso, mas só uma avaliação devidamente estruturada e fundamentada poderá identificar os problemas que se encontram na origem da perturbação, facilitando o diagnóstico e o respectivo acompanhamento. A avaliação e o diagnóstico são ambos factores muito importantes para uma reeducação precoce, uma vez que esta engloba o desenvolvimento e aperfeiçoamento das capacidades que se encontram em défice.

A reeducação pode ser efectuada na escola, desde que esta disponibilize meios técnicos e profissionais para tal. Caso contrário, a criança deverá ser encaminhada para centros de reeducação especializados.

Visto isto, a hipótese de reeducação estudada neste trabalho envolve a aplicação dos meios multimédia.

Observando o actual cenário de alargamento no acesso às tecnologias de informação e comunicação, torna-se óbvio que as crianças e os jovens possuem um conhecimento quase inato de como funcionam os meios audiovisuais, tais como a televisão, o computador, a consola de jogos e o telemóvel. Estes revelam-se muito úteis no desenvolvimento das capacidades das crianças e dos jovens. Verifica-se ainda que as novas tecnologias apresentam uma diversidade de possibilidades para as crianças que manifestam problemas no processamento da linguagem (Rocha, 2004).

Assim sendo, o objectivo principal deste estudo foi o de avaliar se o recurso à tecnologia multimédia pode ajudar um grupo muito específico da nossa sociedade, visando no caso deste projecto, as crianças com dificuldades de aprendizagem da leitura e da escrita. Planificámos e implementámos um conjunto de estudos,

estratégias e actividades de aprendizagem que permitissem através do acesso às tecnologias e a todo o seu potencial (interface gráfica e a sua funcionalidade, o design e a combinação dos conteúdos com a interactividade) avaliar o modo como o aluno pode mais facilmente aprender através destes recursos e aumentar assim a sua auto-estima e motivação, obtendo êxito escolar.

6.1. Limitações do estudo. Continuidade do trabalho e perspectivas futuras

Apresentadas as orientações teóricas e práticas deste trabalho importa realizar uma reflexão crítica e identificar algumas limitações do estudo efectuado.

Através de variados métodos de recolha de dados, procurámos durante o período de implementação do estudo obter informações credíveis, mesmo estando conscientes de que os resultados obtidos poderiam ser limitados, uma vez que possuíamos um pequeno número de participantes, o qual, apesar de ser razoável para o nosso estudo, dificilmente permite uma generalização para além das situações de ensino/aprendizagem estudadas. No entanto, os dados obtidos afirmam-se importantes, não só pelo inequívoco interesse e curiosidade demonstrados pelos visados face a um novo desafio, mas também pela boa receptividade de pais e professores, os quais se debatem diariamente com a escassez de conteúdos capazes de facilitar e tornar mais atraente a tarefa de ensinar a criança disléxica.

Apesar do esforço realizado neste trabalho para enquadrar uma amplitude de questões e problemáticas relativas à dislexia e à sua reeducação através da tecnologia, existem aspectos que poderiam ter sido abordados e elucidados mas que, face ao contexto deste estudo, não foi possível explorar. Considera-se assim que este estudo não se encerra em si, deixando tópicos que poderão servir para a continuidade e desenvolvimento do trabalho, principalmente no sentido de permitir o alargamento do estudo realizado.

Uma vez que se trata de um protótipo constituído por actividades relacionadas com letras, palavras e sons (de forma a trabalhar as capacidades visuais e auditivas das crianças), verificou-se a impossibilidade, devido à extensibilidade em termos linguísticos, de abranger todos os campos respectivos na área das letras, das palavras e dos sons. Assim, uma sugestão passa pelo melhoramento do protótipo através da introdução de actividades/jogos com uma maior variedade de letras, palavras e sons (e a combinação dos três); um aumento gradual da dificuldade dos exercícios (de forma a acompanhar a aprendizagem dos alunos) e,

também, a possibilidade de estes se adaptarem às diferentes faixas etárias e níveis de escolaridade. A inserção de outro tipo de exercícios através dos quais as crianças tivessem a oportunidade de treinar as áreas que lhes apresentam maiores dificuldades poderia revelar-se muito importante no desenvolvimento das suas capacidades.

De acordo com a opinião de quem acompanhou este estudo (tendo em consideração toda a interacção com a APDIS), o grande desafio deste projecto (e de outros projectos deste género) na área do ensino especial, genericamente falando, seria promover um grande impulso, através da cooperação entre as várias ciências ligadas à tecnologia e ao ensino.

Projectos vocacionados para as diversas áreas do ensino especial (dislexia, autismo, trissomia 21, cegueira, entre outras) revelar-se-iam muito importantes na nossa sociedade. Mediante protocolos entre as diversas entidades ligadas à área da tecnologia e do ensino, seria muito interessante e valorizada a criação de produtos, com características direccionadas às diversas necessidades especiais. A conjugação da tecnologia com o ensino em projectos deste género, devidamente apoiados ao longo de toda a sua investigação e realização, revelar-se-ia bastante importante ao nível da sua divulgação. A presente ideia passa por uma possível divulgação *on-line*. A possibilidade da publicação de actividades e jogos através da internet; do acesso aos mesmos; e, posteriormente poder descarregá-los para a sua aplicação em casos práticos e concretos, tornar-se-ia numa mais-valia para profissionais e alunos destas áreas. De igual forma, deveriam estar preparados para sempre que se verificassem avanços e melhorias nas respectivas especialidades, ser possível disponibilizar as respectivas actualizações.

6.2. Conclusões do estudo

Considera-se que o estudo realizado, que consistiu na elaboração de um protótipo para ser testado junto de crianças com dificuldades de aprendizagem de leitura e de escrita, resultou com sucesso. As sessões de teste revelaram-se positivas validando os objectivos deste trabalho. A aceitação por parte das crianças em questão foi valiosa, já que estas prontamente entraram no “jogo” e se manifestaram satisfeitas e entusiasmadas com a novidade. Notamos que os alunos precisaram de muito pouco tempo para se familiarizar com o protótipo e com as actividades presentes, uma vez que as mesmas eram intuitivas e a preliminar explicação permitiu desenvolver os exercícios com destreza e sucesso. Interagiram satisfatoriamente com todo o conteúdo e demonstraram satisfação perante os

aspectos visuais. Realizaram as actividades com motivação e com resultados positivos ao nível dos seus conhecimentos e, portanto, do seu desempenho.

Igualmente no que respeita às reacções de pais e professores, o nosso objectivo pareceu-nos concretizado dado que em ambos os casos a aprovação foi evidente.

Pode dizer-se que as dificuldades encontradas foram mais a nível logístico do que tecnológico, uma vez que existiu sempre a necessidade de conjugar as disponibilidades de todos os intervenientes.

A nível de concretização do grande objectivo deste trabalho, que abrangia um estudo sobre a dislexia e o modo como as novas tecnologias podem dinamizar o ensino de crianças disléxicas, pareceu-nos alcançado mas longe de estar esgotado.

Nesta área específica do ensino especial, a tecnologia revelou-se importante devido à sua potencialidade de conjugação de texto, imagem, som e animação gráfica já que, os meios tecnológicos retiram a carga psicológica que relaciona uma aprendizagem da criança disléxica com a obrigação de estudar páginas e páginas de texto.

Outro aspecto atractivo do protótipo é a não linearidade. Tal como acontece no mundo real, também a aprendizagem não está pré-organizada e linear e, assim, também o hipermédia permite ambientes semelhantes aos da realidade, isto é ambientes complexos e com múltiplas vias de exploração e não caminhos pré-definidos para atingir objectivos pré-especificados. O hipermédia permite ao aluno estabelecer ligações entre as informações de acordo com o seu próprio ritmo e interesse, resultando numa maior conectividade com a própria aprendizagem (Mendes, s/d). Verificou-se que neste projecto cada aluno teve a possibilidade de optar pela forma, ordem e tempo com que resolvia as actividades.

Este estudo permitiu ainda constatar a importância dos meios multimédia demonstrando o seu enorme potencial devido ao facto de serem recursos que apoiam a realização de tarefas, a construção de conhecimentos, serem meios de aprendizagem mais estimulantes e interactivos, contribuírem para uma melhor adaptação, integração e desenvolvimento destas crianças, ou seja, cooperarem para uma melhoria da sua inclusão no sistema escolar.

Considerando a essência da investigação efectuada, entende-se que importa, principalmente, sublinhar o enquadramento que este poderá proporcionar para a concretização de trabalhos futuros. Com isto, temos esperança e convicção que outros como nós apostarão em estudos e pesquisas que impulsionem a dinamização de aplicações multimédia e a sua implementação no ensino especial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AAVV (2002). *Cadernos da APDIS*. Porto: APDIS, nº1

ALMEIDA, Ana (2006). *Tecnologias da Comunicação no Apoio aos Sujeitos com Défice Cognitivo. As especificidades dos utilizadores e os processos de flexibilização e adaptação do acesso, uso e participação em ambientes distribuídos de comunicação e aprendizagem – o caso das crianças portadoras de Trissomia 21*. Dissertação de Doutoramento em Ciências e Tecnologia da Comunicação. Aveiro: Universidade de Aveiro

ALMEIDA, Elizabeth Crepaldi de e DUARTE, Patrícia Moreira (2003). *Consciência Fonológica – Actividades Práticas*. Rio de Janeiro: Livraria e Editora Revinter Ltda.

ALVES, Vítor (2007). *O Ensino da Educação Visual e Tecnológica para Alunos com Necessidades Educativas Especiais. Estudo de caso sobre a aprendizagem com recurso às tecnologias*. Dissertação de Mestrado em Tecnologia Multimédia. Porto: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

BLACHMAN, Benita A. et al (1997). *Foundations of Reading Acquisition and Dyslexia: Implications for Early Intervention*. London: Lawrence Erlbaum Associates Publishers

COTTON, Bob e OLIVER, Richard (1997). *Understanding Hypermedia 2.000 – Multimedia Origins, Internet Futures*. 2ª Edição. London: Phaidon Press Limited

DELMINE, R. e VERMEULEN, S. (1992). *O Desenvolvimento Psicológico da Criança*. 1ª Edição. Rio Tinto: Edições Asa

ELLIS, Andrew W. (1995). *Leitura, Escrita e Dislexia – uma Análise Cognitiva*. 2ª Edição. Porto Alegre: Artes Médicas

FONSECA, Vítor (1999). *Insucesso escolar: uma abordagem psicopedagógica das dificuldades de aprendizagem*. Lisboa: Âncora Editores

GIDDENS, Anthony (2000). *Sociologia*. 2ª Edição. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian

GONZÁLEZ, Juan E. Jiménez e AYALA, Mercedes Amparo Muñetón (2002). *Dificultades de Aprendizaje de la Escritura: Aplicaciones de la Psicolingüística y de las Nuevas Tecnologías*. Madrid: Editorial Trotta, S.A.

HOUT, Van Anne e ESTIENNE, Françoise (2001). *Les Dyslexies – Décrire, Évaluer, Expliquer, Traiter*. 3^o Édition, Paris: Masson

LECOCQ, Pierre (1991). *Apprentissage de la Lecture et Dyslexie*. Liège: Mardaga

LESSARD – HÉBERT, Michelle et al (1990). *Investigação Qualitativa: Fundamentos e Práticas*. Lisboa: Instituto Piaget.

MORAIS, José (1997). *A Arte de Ler - Psicologia Cognitiva da Leitura*. 1^a Edição. Lisboa : Edições Cosmos

MORAIS, José e ROBILLART, Guy. (1998). *Apprendre à Lire*. Paris: Editions Odile Jacob

OBLER, Coraine K. e GJERLOW, Kris (1999). *A Linguagem e o Cérebro*. Lisboa: Instituto Piaget

OLIVEIRA, José H. Barros de e OLIVEIRA, António M. Barros (1996). *Psicologia da Educação I Aluno – Aprendizagem*. Coimbra: Livraria Almedina

PALMINHA, Martins J. e CARRILHO, Eugénia Monteiro (2003). *Orientação Diagnóstica em Pediatria 2 – Dos Sinais e Sintomas ao Diagnóstico Diferencial*. Lisboa: Libel – Edições Técnicas, Lda.

PIAGET, Jean et al (1993). *A Psicologia da Criança*. Porto: Edições. Asa

PINTO, Maria da Graça L. Castro (2003). "Dislexia: um tema a várias vozes" in *Revista da Faculdade de Letras - Línguas e Literaturas*. pp. 447-466

QUIVY, Raymond e CAMPENHOUDT, LucVan (1998). *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. 2^a Edição. Lisboa: Gradiva – Publicações, Lda.

REBELO, José Augusto da Silva (1993). *Dificuldades da Leitura e da Escrita em Alunos do Ensino Básico*. 1^a Edição. Edições Asa

RIBEIRO, Angelina Bedo e BAPTISTA, Ana Isabel (2006). *Dislexia: Compreensão, Avaliação, estratégias*. 1ª Edição. Coimbra: Quarteto

RIBEIRO, Nuno (2007). *Multimédia e Tecnologias Interactivas*. 2ª Edição. Lisboa: FCA – Editora de Informática, Lda.

ROCHA, Bárbara Pinto da (2004). *A Criança Disléxica*. Lisboa: Fim de Século – Edições

RUSSO, Daniela e GONÇALVES, Joana (2008). *Saberes e Contextos na Aquisição da Leitura: o Sucesso da Utilização do Método Multissensorial*. Projecto de Investigação. Porto: Escola Superior de Educação Paula Frassinetti

SÁ-COUTINHO, Cristina de et al (s/d). *Cadernos de Reeducação Pedagógica Dislexia 1*. Porto Editora

SERRA, Helena e ALVES, Teresa Oliveira (2008). *Dislexia 1 – Cadernos de Reeducação Pedagógica dos 5 aos 8 anos*. Porto: Porto Editora

SNOWLING, Margaret J. (2004). *Dislexia*. 2ª Edição. Livraria Santos Editora Ltda.

SNOWLING, Margaret e STACKHOUSE, Joy et al (2004). *Dislexia, Fala e Linguagem: um Manual do Profissional*. Porto Alegre: Artmed

SOUSA-GOMES, Valéria (2002). *À Descoberta dos Sons. O Desenvolvimento Precoce da Capacidade Metafonológica*, Dissertação de Mestrado em Psicologia Educacional, s/l, Instituto Superior de Psicologia Aplicada.

SPRENGER-CHAROLLES, Liliane e CASALIS, Séverine (1996). *Lire – Lecture e Écriture: Acquisitions et Troubles du Développement*. Paris: Presses Universitaires de France

STERNBERG, Robert J. e GRIGORENKO, Elena L. (2003). *Crianças Rotuladas: o que é Necessário Saber Sobre as Dificuldades de Aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed

TELES, Paula (2004). "Dislexia: Como identificar? Como intervir?", in *Revista Portuguesa de Clínica Geral*. Carnaxide. Vol.20, n.º 6, pp. 713-730

TORRES, Rosa María Rivas e FERNÁNDEZ, Pilar (2001). *Dislexia, Disortografia e Disgrafia*. Lisboa: Editora McGraw-Hill de Portugal, Lda.

YIN, Robert K. (2005). *Estudo de Caso: Planejamento e Métodos*. 3ª Edição. Porto Alegre: Bookman

WEBLIOGRAFIA

- **Artigos**

ALMEIDA, Marina S. Rodrigues (2008). "Dislexia", in *O Portal dos Psicólogos*. Disponível em <http://www.psicologia.com.pt/artigos/textos/A0217.pdf> [consultado em 7 de Novembro de 2008]

APDIS - Associação Portuguesa de Dislexia (2008). "O que é a dislexia?". Disponível em <http://www.apdis.com/dislexia> [consultado em 7 de Novembro de 2008]

Aproximar.co.pt – Rede Telemática Educativa do Norte Alentejo. (1998). "Escolas da rede com páginas na Internet". Disponível em http://www.apena.rcts.pt/aproximar/componentes_novos/2002/escolas.htm [consultado em 8 de Novembro de 2008]

BISHOP, M. J. e SANTORO, Lana (2006). "Evaluating Beginning Reading Software for At-risk Learners", in *Psychology in the Schools*. Disponível em <http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/fulltext/112180681/PDFSTART> [consultado em 6 de Janeiro de 2009]

BRADFORD, John (2000). "Using Multisensory Teaching Methods", in *Dyslexia Online Magazine*. Disponível em <http://www.dyslexia-parent.com/mag30.html> [consultado em 14 de Fevereiro de 2009]

Id (2005). "Designing Web Pages for Dyslexic Readers" in *Dyslexia Online Magazine*. Disponível em <http://www.dyslexia-parent.com/mag35.html> [consultado em 14 de Fevereiro de 2009]

BRADLEY, L. e BRYANT, P. E. (1978). "Difficulties in auditory organisation as a possible cause of reading backwardness", in *Nature*. n.º 27. Disponível em <http://www.nature.com/nature/journal/v271/n5647/abs/271746a0.html> [consultado em 19 de Dezembro de 2008]

CAMMARATA, Lisa (2006). "Instructional Computer Programs and the Phonological Deficits of Dyslexic Children". Disponível em http://eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2sql/content_storage_01/0000019b/80/27/fb/9a.pdf [consultado em 21 de Dezembro de 2008]

CARVALHO, Ana (2005). "Indicadores de Qualidade de Sites com Finalidade Educativa". Disponível em http://www.crie.min-edu.pt/files/@crie/1156760122_Indicadores_de_Qualidade_de_sites.ppt [consultado em 9 de Fevereiro de 2009]

CORLETT, D. e SHARPLES, M. (2001). "WriteSpell: Personal Technology to Support Dyslexia Among Primary Age Children" Disponível em <http://www.lsri.nottingham.ac.uk/msh/Papers/corlett%20cal2001.pdf> [consultado em 21 de Dezembro de 2008]

DISLEX - Associação Portuguesa Dislex (2008). "Dislexia - conceito, manifestações, possível génese". Disponível em <http://apdis.no.sapo.pt/artigo2.pdf> [consultado em 8 de Setembro de 2009]

ESTILL, Clélia Argolo (s/d). "Dislexia, as muitas faces de um problema de linguagem". Disponível em <http://www.andislexia.org.br/artigo-AND-1.doc> [consultado em 19 de Dezembro de 2008]

FALKEMBACH, Gilse (2005). "Concepção e Desenvolvimento de Material Educativo Digital" Disponível em http://www.cinted.ufrgs.br/renote/maio2005/artigos/a23_materialeducativo.pdf [consultado em 19 de Dezembro de 2008]

GOMES, Tiago e CARVALHO, Ana (2008). "Portal @ - Avaliação de Software Educativo Multimédia e e-jogos". Disponível em <http://www.tiagoslg.net/wp-content/uploads/2008/10/34.pdf> [consultado em 7 de Fevereiro de 2009]

GREGOR, Peter et al (2003). "SeeWord – A Personal Word Processing Environment for Dyslexic Computer Users", in *British Journal of Educational Technology*. Disponível em <http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/fulltext/118865288/PDFSTART> [consultado em 6 de Janeiro de 2009]

LIMA, César F., CMAEIRÃO, Manuela L. e MEIRELES, Laura P. (2005). "Dislexia no 1.º Ciclo: da actualidade científica às concepções dos professores", in *O Portal dos Psicólogos*. Disponível em <http://www.psicologia.com.pt/artigos/textos/TL0029.PDF> [consultado em 16 de Novembro de 2008]

MARTINS, Vicente (2004). "Para um diagnóstico informal da dislexia", in *O Portal dos Psicólogos*. Disponível em <http://www.psicologia.com.pt/artigos/textos/A0226.pdf> [consultado em 16 de Novembro de 2008]

MENDES, T. Pessoa (s/d). "Tecendo, integrando e criando - ambientes educativos multimédia". Disponível em <http://www.nonio.uminho.pt/challenges/actchal05/posters/10Poster10.pdf> [consultado em 12 de Janeiro de 2009]

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (2005). "Necessidades Educativas Especiais". Disponível em http://www.ferlei.pt/doc/projecto_educativas_especiais.pdf [consultado em 14 de Dezembro de 2008]

MOURA, Octávio (2008). "Critérios de Diagnóstico", in *Portal da Dislexia*. Disponível em <http://www.dislexia-pt.com/diagnostico.htm> [consultado em 16 de Novembro de 2008]

Id (2008). "Definição de Dislexia", in *Portal da Dislexia*. Disponível em <http://www.dislexia-pt.com/definicao.htm> [consultado em 16 de Novembro de 2008]

Id (2008). "Problemática Emocional", in *Portal da Dislexia*. Disponível em http://www.dislexia-pt.com/prob_emocional.htm [consultado em 16 de Novembro de 2008]

Id (2008). "Sinais de Alerta", in *Portal da Dislexia*. Disponível em http://www.dislexia-pt.com/sinais_alerta.htm [consultado em 16 de Novembro de 2008]

NIELSEN, Jakob (2000). "Why You Only Need to Test with Five Users", in *Jakob Nielsen's Alertbox*. Disponível em: <http://www.useit.com/alertbox/20000319.html> [consultado em 27 de Agosto de 2009]

PAULESU, E., FRITH, U., SNOWLING, M., GALLAGHER, M. J., FRACKOWIAK, R. S. J. e FRITH, C. D. (1996). "Is developmental dyslexia a disconnection syndrome? Evidence from PET scanning", in *Brain*. vol. 119, nº1. Disponível em <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=>

Retrieve&db=PubMed&list_uids=8624677&dopt=Abstract [consultado em 19 de Dezembro de 2008]

Psicopedagogia Online - Educação e Saúde Mental (2008). "Dislexia". Disponível em <http://www.psicopedagogia.com.br/atuacao/disturbios/dislexia.shtml> [consultado em 20 de Novembro de 2008]

Id (2008). "Dislexia como reconhecer". Disponível em <http://www.psicopedagogia.com.br/atuacao/disturbios/dislexiarec.shtml> [consultado em 20 de Novembro de 2008]

Id (2008). "Dislexia - Norman Geschwind, M.D.". Disponível em <http://www.psicopedagogia.com.br/atuacao/disturbios/dislexiadist.shtml> [consultado em 20 de Novembro de 2008]

SANTIAGO, José Carlos (2007). "Dislexia". Disponível em <http://dislexia.do.sapo.pt/dislexia.html> [consultado em 20 de Novembro de 2008]

Id (2007). "Sintomas". Disponível em <http://dislexia.do.sapo.pt/sintomas.html> [consultado em 20 de Novembro de 2008]

Id (2007). "Causas". Disponível em <http://dislexia.do.sapo.pt/causas.html> [consultado em 20 de Novembro de 2008]

Id (2007). "Causas". Disponível em <http://dislexia.do.sapo.pt/tratamento.html> [consultado em 20 de Novembro de 2008]

Id (2006). "Dislexia e o seu tratamento". Disponível em <http://dislexia.do.sapo.pt/dislexia1.html> [consultado em 20 de Novembro de 2008]

SERRA, Helena e ALVES, Teresa Oliveira (2009). "Dislexia 1 – Cadernos de Reeducação Pedagógica", in *Porto Editora*. Disponível em <http://www.portoeditora.pt/ficha.asp?ID=34561> [consultado em 15 de Fevereiro de 2009]

SUASSUNA, Dulce (s/d). Técnicas de Investigação Científica. Disponível em http://www.unb.br/fef/downloads/dulce/tecnicas_de_investigacao_cientifica.ppt [consultado em 31 de Agosto de 2009]

TELES, Paula (2008). "Cartões Fonomímicos e Cantilenas do Abecedário", in *Clínica de Dislexia Dra. Paula Teles*. Disponível em <http://www.clinicadislexia.com/textos.asp?tipo=produtos#link1> [consultado em 1 de Fevereiro de 2009]

Id (2008). "Abecedário e Silabário", in *Clínica de Dislexia Dra. Paula Teles*. Disponível em <http://www.clinicadislexia.com/textos.asp?tipo=produtos#link1> [consultado em 1 de Fevereiro de 2009]

Id (2008). "Leitura e Caligrafia 1", in *Clínica de Dislexia Dra. Paula Teles*. Disponível em <http://www.clinicadislexia.com/textos.asp?tipo=produtos#link1> [consultado em 1 de Fevereiro de 2009]

Id (2008). "Livros de Leitura e Caligrafia 2", in *Clínica de Dislexia Dra. Paula Teles*. Disponível em <http://www.clinicadislexia.com/textos.asp?tipo=produtos#link1> [consultado em 1 de Fevereiro de 2009]

Id (2008). "Livros de Leitura e Caligrafia 3", in *Clínica de Dislexia Dra. Paula Teles*. Disponível em <http://www.clinicadislexia.com/textos.asp?tipo=produtos#link1> [consultado em 1 de Fevereiro de 2009]

Id (2008). "Dislexia", in *Clínica de Dislexia Dra. Paula Teles*. Disponível em <http://www.medicoassistente.com/modules/smartsection/item.php?itemid=169> [consultado em 14 de Fevereiro de 2009]

- **Actividades e jogos**

Cidade da Malta (s/d). Disponível em http://www.cidadedamalta.pt/homepage_mae.htm [consultado em 12 de Janeiro de 2009]

Escadinhas (s/d). Disponível em <http://www.escadinhas.pt/> [consultado em 12 de Janeiro de 2009]

Júnior (2001). Disponível em <http://www.junior.te.pt> [consultado em 10 de Janeiro de 2009]

Ruca (2007). Disponível em <http://www.rtp.pt/wportal/sites/tv/ruca/> [consultado em 12 de Janeiro de 2009]

Sítio dos Miúdos (s/d). Disponível em <http://www.sitiodosmiudos.pt> [consultado em 10 de Janeiro de 2009]

ANEXOS

Anexo A

Calendarização do projecto de tese 2008-09

Calendarização do projecto de tese 2008-09

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out
Estado da Arte (revisão bibliográfica)										
Pesquisa e investigação teórica										
Entrega e apresentação da Dissertação I										
Estudo e elaboração do storyboard do protótipo										
Produção das ilustrações e interface do protótipo										
Implementação do protótipo "Brincar com as Letras"										
Validação da aplicação e elaboração das entrevistas										
Análise dos resultados										
Descrição do protótipo, a sua metodologia e funcionalidades										
Conclusão										
Entrega da tese Dissertação II										
Defesa da tese Dissertação II										

Anexo B

Storyboard “Brincar com as Letras: formas e sons”

Storyboard "Brincar com as Letras: formas e sons"



1. Loading.



2. Esta é a ideia para o **menu inicial**.

Um jardim e duas personagens, uma menina e um menino. Nesta fase inicial é apresentado o nome da aplicação e são apresentadas as personagens da aplicação.



3. Logótipo

O logótipo desta aplicação está sempre presente e permite-nos ter acesso aos créditos. Nesta parte existe informação sobre a aplicação, o âmbito e objectivos da sua concepção.



4. Ao passar com o **cursor por cima das personagens**, elas apresentam-se dizendo o seu nome e incentivam a criança a jogar. A criança poderá escolher a menina ou o menino (a Ana ou o João) e, de seguida, dar início à aplicação.



5. Menu da Ana

Se no menu inicial a criança escolheu a personagem Ana, então passa para este menu em que a menina está no computador.

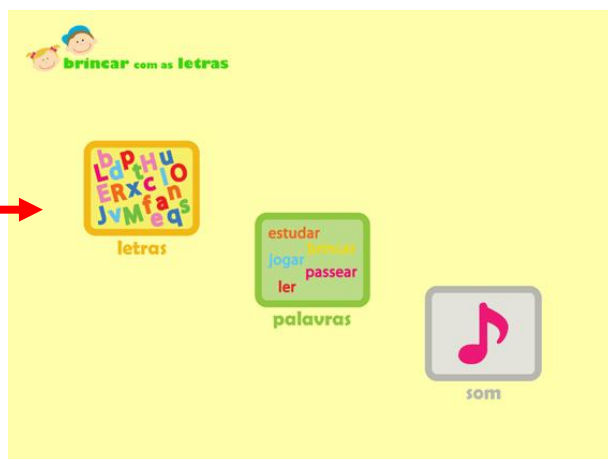
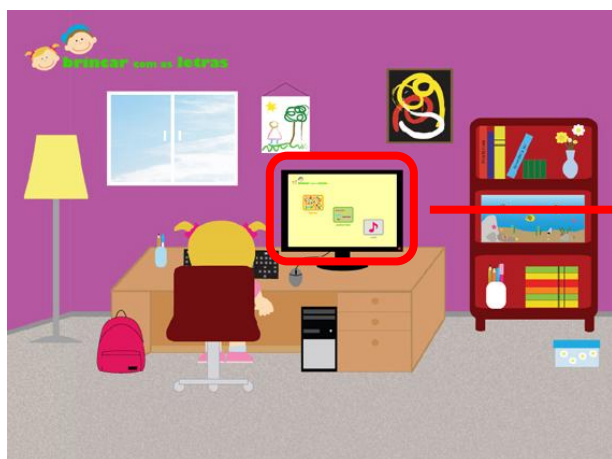
No monitor do computador aparece uma animação para começarem as actividades.



6. Menu do João

Se no menu inicial a criança escolheu a personagem João, então passa para este menu em que o menino está no computador.

No monitor do computador aparece uma animação para começarem as actividades.



7. Actividades e jogos

No ecrã do computador existe uma animação com o objectivo de captar a atenção do aluno. Ao clicarmos acedemos às **actividades e jogos**.

Ao clicar no ecrã do computador (animação) acedemos às **actividades e jogos**. Nesta parte podemos escolher uma actividade ou um jogo. A cor de fundo deste menu vai ser a mesma usada no fundo do monitor. Cada um dos jogos tem um ícone e um nome, como por exemplo: letras.

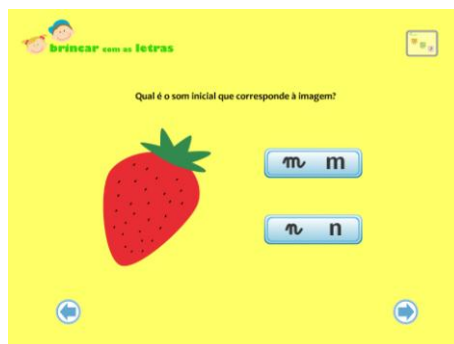
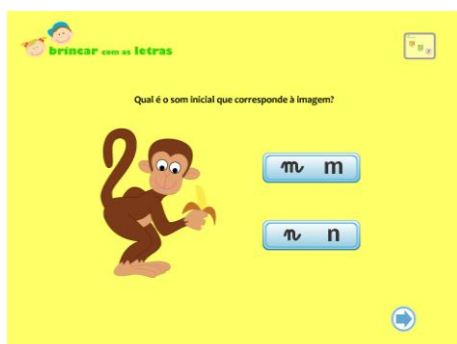
Como são várias as dificuldades tanto ao nível do grafema como do fonema, as actividades vão trabalhar as seguintes problemáticas:

- **m/n;**
- **d/b/p/q;**
- **ch/j;**
- **t/p.**

O exemplo que se segue está relacionado com o **m/n**. São actividades ligadas à **letra**, à **palavra** e ao **som**.

Todas as actividades deverão ser acompanhadas com som.

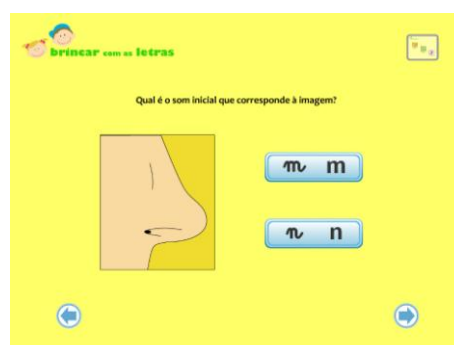
Menu: letras



Acesso ao menu

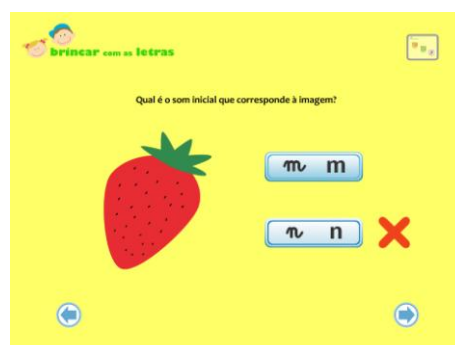
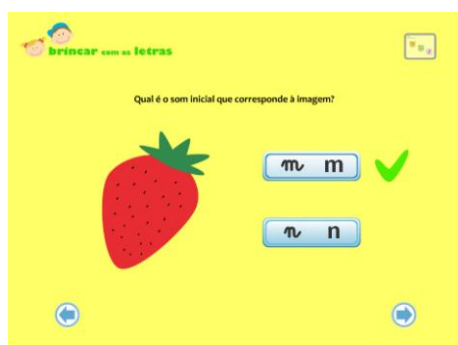
Botões de escolha da letra

Botões de avanço e recuo nas actividades



8. Letras

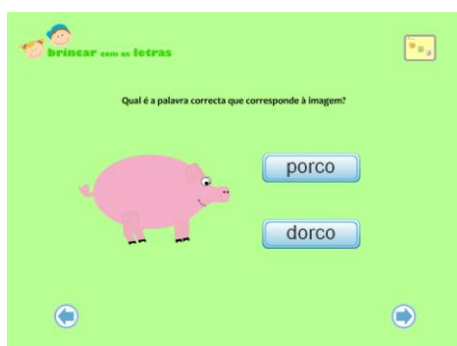
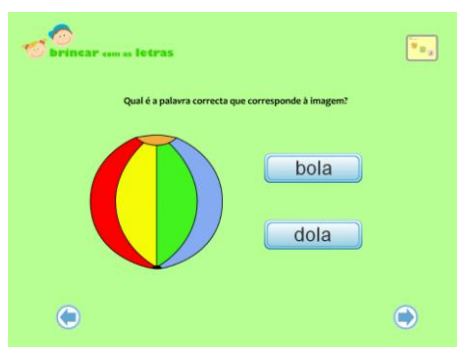
Neste menu as actividades estão relacionadas com a letra. Neste caso o aluno terá de distinguir perante a figura apresentada, se a primeira letra é um **m** ou **n**, pela sua forma e pelo seu som.



9. Certo e errado

O aluno tem sempre um feedback em resposta à sua escolha. Depois de escolher a letra que considera correcta, é apresentado um símbolo de certo ou errado.

Menu: palavras



10. Palavras

Neste menu as actividades estão relacionadas com a palavra. Neste caso o aluno terá de distinguir perante a figura apresentada, qual é a palavra correcta, tentando distinguir o **b** do **d**, o **d** do **p**, e o **p** do **q**, pela forma.

Menu: som



11. Som

Neste menu as actividades estão relacionadas com o som. São apresentadas várias palavras e o objectivo é escolher as que têm o **som p** (no primeiro caso) e o **som t** (no segundo caso).

Actividades com m/n:

Letra: macaco, morango, nuvem, nariz

Palavra: menino, mota, navio, nota

Som: m – amora, saia, tomate, vaca, moinho

n – boneca, nuvem, sol, pente, pato

Actividades com ch/j:

Letra: chocolate, janela, chuva, joelho

Palavra: chapéu, joaninha, jogo, chave

Som: ch – castelo, concha, cenoura, chupeta, chapéu

j – laranja, janela, árvore, chave, caranguejo

Actividades com d/b/p/q:

Letra: pato, borboleta, dado, queque

Palavra: bola, quadro, dragão, porco

Som: d – borboleta, barco, dedo, dragão, porco

P – balão, pássaro, dado, pestanas, peixe

Actividades com t/p:

Letra: pássaro, palhaço tartaruga, televisão

Palavra: telefone, tigre, porta, peixe

Som: t – estrela, gato, flor, borboleta, lagarta

p – pássaro, balão, palhaço, lápis, sapatilha

Anexo C

Mapa de navegação do protótipo “Brincar com as Letras: formas e sons”

Mapa de navegação do protótipo “Brincar com as Letras: formas e sons”

Devido à extensão do mapa de navegação do protótipo, este documento encontra-se apenas disponível em formato digital (directório “Anexos” do CD que acompanha este trabalho).

Anexo D

Grelha de observação



Mestrado em Multimédia

Grelha de observação

Tema da dissertação: "A Multimédia na Dislexia – Tecnologia Multimédia na Reeducação da Dislexia"

Nome da aplicação: "Brincar com as Letras: formas e sons"

Nome do aluno: _____

Idade: _____

Local: _____ **Data:** _____

Questões formuladas ao aluno:

1 Utilização do computador

1.1. Costumas usar o computador?

1.1.1. Jogar

1.1.2. Trabalhos de casa

1.1.3. Internet

Sim	Às vezes	Não

1.2. Em que contexto?

1.2.1. Escola

1.2.2. Casa

1.2.3. Outros locais _____

Observação durante a validação da aplicação:

2 Satisfação do aluno perante a aplicação

(1 – muito baixa, 2 – baixa, 3 – média, 4 – elevada, 5 – muito elevada)

2.1.Início da aplicação

2.2.Escolha da personagem

2.3.Actividade “Letras”

2.4.Actividade “Palavras”

2.5.Actividade “Som”

1	2	3	4	5

Actividades (Letras, Palavras e Som):

LETRAS

3 Actividade “Letras” – M / N

Imagem	Acertou sem ajuda	Nº de tentativas antes de acertar sem ajuda	Acertou com ajuda	Nº de tentativas antes de acertar com ajuda	Não acertou	Nº de tentativas
Macaco						
Morango						
Nuvem						
Nariz						

4 Actividade “Letras” – B / P

Imagem	Acertou sem ajuda	Nº de tentativas antes de acertar sem ajuda	Acertou com ajuda	Nº de tentativas antes de acertar com ajuda	Não acertou	Nº de tentativas
Pato						
Borboleta						
Bola						
Peixe						

5 Actividade “Letras” – D / T

Imagem	Acertou sem ajuda	Nº de tentativas antes de acertar sem ajuda	Acertou com ajuda	Nº de tentativas antes de acertar com ajuda	Não acertou	Nº de tentativas
Teia						
Tartaruga						
Dedo						
Dado						

6 Actividade “Letras” – J / X

Imagem	Acertou sem ajuda	Nº de tentativas antes de acertar sem ajuda	Acertou com ajuda	Nº de tentativas antes de acertar com ajuda	Não acertou	Nº de tentativas
Jardim						
Xaile						
Joaninha						
Xilofone						

7 Actividade “Letras” – T / P

Imagem	Acertou sem ajuda	Nº de tentativas antes de acertar sem ajuda	Acertou com ajuda	Nº de tentativas antes de acertar com ajuda	Não acertou	Nº de tentativas
Pato						
Palhaço						
Tartaruga						
Televisão						

8 Actividade “Letras” – CH / J

Imagem	Acertou sem ajuda	Nº de tentativas antes de acertar sem ajuda	Acertou com ajuda	Nº de tentativas antes de acertar com ajuda	Não acertou	Nº de tentativas
Chocolate						
Janela						
Chuva						
Joelho						

PALAVRAS

9 Actividade "Palavras" – M / N

Imagem	Acertou sem ajuda	Nº de tentativas antes de acertar sem ajuda	Acertou com ajuda	Nº de tentativas antes de acertar com ajuda	Não acertou	Nº de tentativas
Menino						
Mota						
Navio						
Nota						

10 Actividade "Palavras" – B / D

Imagem	Acertou sem ajuda	Nº de tentativas antes de acertar sem ajuda	Acertou com ajuda	Nº de tentativas antes de acertar com ajuda	Não acertou	Nº de tentativas
Bola						
Dragão						
Dado						
Balão						

11 Actividade "Palavras" – B / D / P

Imagem	Acertou sem ajuda	Nº de tentativas antes de acertar sem ajuda	Acertou com ajuda	Nº de tentativas antes de acertar com ajuda	Não acertou	Nº de tentativas
Dedo						
Barco						
Pente						
Porco						

12 Actividade "Palavras" – T / P

Imagem	Acertou sem ajuda	Nº de tentativas antes de acertar sem ajuda	Acertou com ajuda	Nº de tentativas antes de acertar com ajuda	Não acertou	Nº de tentativas
Telefone						
Tigre						
Porta						
Peixe						

SOM

13 Actividade "Som" – M

	Som M	
Imagem	Acertou	Não acertou
Moinho		
Vaca		
Amora		
Saia		
Tomate		

14 Actividade "Som" – N

	Som N	
Imagem	Acertou	Não acertou
Boneca		
Nuvem		
Sol		
Neve		
Pato		

15 Actividade "Som" – CH/X

	Som CH/X	
Imagem	Acertou	Não acertou
Castelo		
Chapéu		
Cenoura		
Xaile		
Concha		

16 Actividade "Som" – J

Imagem	Som J	
	Acertou	Não acertou
Janela		
Laranja		
Árvore		
Chave		
Caranguejo		

17 Actividade "Som" – D

Imagem	Som D	
	Acertou	Não acertou
Borboleta		
Barco		
Dedo		
Dragão		
Porco		

18 Actividade "Som" – B

Imagem	Som B	
	Acertou	Não acertou
Bolo		
Lagarta		
Porta		
Borboleta		
Abelha		

19 Actividade "Som" – P

Imagem	Som P	
	Acertou	Não acertou
Balão		
Dado		
Peixe		
Pestanas		
Lápis		

20 Actividade "Som" – T

Imagem	Som T	
	Acertou	Não acertou
Estrela		
Gato		
Flor		
Boneca		
Lagarta		

Observações:

Anexo E

Entrevista inicial



Mestrado em Multimédia

Entrevista inicial

Tema da dissertação: "A Multimédia na Dislexia – Tecnologia Multimédia na Reeducação da Dislexia"

Nome da aplicação: "Brincar com as Letras: formas e sons"

Nome: _____

Local: _____ **Data:** _____

1 Com que objectivo as crianças frequentam as consultas de dislexia?

1.1.Diagnóstico

1.2.Acompanhamento (consultas frequentes)

1.3.Realização de actividades reeducativas

1.4.Outras _____

2 Com que frequência é realizado o acompanhamento de crianças com dislexia?

2.1.Semanalmente

2.2.Mensalmente

2.3.Outro tipo de frequência _____

3 Qual o tipo de actividades desempenhadas pelas crianças durante as consultas?

3.1.Actividades de “Livros de Reeducação”

3.2.Jogos de movimento

3.3.Actividades e jogos no computador

3.4.Outras _____

**4 Nas consultas de diagnóstico e acompanhamento costuma utilizar os meios multimédia como forma de cativar/motivar os alunos?
De que forma?**

**5 Concorda que o computador e os programas/aplicações multimédia (de um modo geral) favorecem o processo de ensino-aprendizagem?
Como?**

6 O uso do computador torna a aprendizagem mais interessante e mais fácil?

7 Neste momento, estão as escolas equipadas, tanto a nível de profissionais como de equipamento necessários, para apoiar alunos com dislexia?

8 Considera a aplicação em causa de fácil entendimento por parte dos alunos? Estão os menus e todos os elementos (ilustrações, tipo de letra, botões, som, etc.) bem estruturados? São as ferramentas de fáceis de utilizar?

9 Que género de reacção poderão ter estes alunos ao utilizarem uma aplicação no computador para realizar actividades tradicionalmente realizadas no papel?

Anexo F

Entrevista final (observador durante a sessão)



Mestrado em Multimédia

Entrevista final (observador durante a sessão)

Tema da dissertação: "A Multimédia na Dislexia – Tecnologia Multimédia na Reeducação da Dislexia"

Nome da aplicação: "Brincar com as Letras: formas e sons"

Nome: _____

Local: _____ **Data:** _____

1 De um modo global, qual o envolvimento na aplicação por parte das crianças?

Muito baixo	
Baixo	
Médio	
Bom	
Muito bom	

Observações:

2 Existe algum caso em particular importante de referir ao nível do envolvimento na aplicação?

3 Considera que os alunos aprenderam algo de novo com esta experiência?

Se sim, o quê?

4 Acha agradável esta forma de explorar os assuntos/conteúdos tratados?

5 Considera que a tecnologia (nomeadamente uma aplicação deste género) poderá ter resultados positivos na superação de algumas dificuldades apresentadas pelos disléxicos?

De que forma?

Observações:

Anexo G

Entrevista final (não observador durante a sessão)



Mestrado em Multimédia

Entrevista final (não observador durante a sessão)

Tema da dissertação: "A Multimédia na Dislexia – Tecnologia Multimédia na Reeducação da Dislexia"

Nome da aplicação: "Brincar com as Letras: formas e sons"

Nome: _____

Local: _____ **Data:** _____

- 1 Considera que depois da experimentação da aplicação as crianças alteraram ou poderão alterar o seu desempenho a nível escolar?**

Sim	
Não	

Observações:

- 2 Considera que os alunos aprenderam algo de novo com esta experiência?**

Se sim, o quê?

3 Acha agradável esta forma de explorar os assuntos/conteúdos tratados?

4 Considera que a tecnologia (nomeadamente uma aplicação deste género) poderá ter resultados positivos na superação de algumas dificuldades apresentadas pelos disléxicos?

De que forma?

Observações:

Mapa de navegação

