



Universidade do Porto
Faculdade de Engenharia
FEUP

Mestrado em Tecnologia Multimédia

“VIC4C - Computer Visual Interface Concept for Children”

Análise e desenvolvimento de um novo conceito de interface gráfica computadores

Mafalda Sofia Tavares Gomes de Almeida

Orientadora: Prof^ª. Doutora Ana Isabel Veloso

2008 | 2009

// MESTRADO EM TECNOLOGIA MULTIMÉDIA

] *“VIC4C - Computer Visual Interface Concept for Children”*

Análise e desenvolvimento de um novo conceito de interface gráfica computadores

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Mafalda Sofia Tavares Gomes de Almeida

Dissertação Apresentada à Faculdade de
Engenharia da Universidade do Porto como
requisito parcial para a obtenção de grau de
MESTRE em TECNOLOGIA MULTIMÉDIA

ORIENTADORA: Prof.^a Doutora Ana Isabel Veloso

Porto | Portugal

Novembro | 2009

// DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todos os que me acompanharam (...), em especial ao João Valente pela sua eterna paciência, carinho, amor e dedicação, ao meu pai, à minha querida e amada mãe por ser quem é, às minhas queridas irmãs e cunhados, pela força e pelos empurrões, que sem eles teria sido bem mais difícil, esta escalada. A mim por ser tão teimosa, a mim por ser tão persistente e a mim por não ter desistido ...

// AGRADECIMENTOS

À Orientadora, Dr.^a Ana Veloso, um agradecimento muito forte e especial pela sempre disponibilidade, ensinamentos e paciência ao longo de todo o percurso. Pela sua sabedoria e pertinência.

Ao Dr. Francisco Pacheco da APE.NA pela colaboração, *Know-how* e experiência.

Ao Centro Social Diocesano de Santo António - Creche e Jardim de Infância, de Portalegre, pelo apoio e por toda a disponibilidade concedida, um especial agradecimento à educadora de infância Sónia Canário e auxiliares pela tolerância e contributos.

Agradeço aos pais e especialmente a todas as crianças que participaram activamente no estudo, pela sinceridade, carinho, e momentos únicos, de aprendizagem que me proporcionaram.

Pelos contributos preciosos e efectivos para a elaboração e desenvolvimento de todo o processo.

Agradecimento a todos os amigos visíveis e invisíveis, que de alguma forma colaboraram e apoiaram.

Ao meu querido e amado Joãozinho ...

Aos meus pais, em especial à minha mãe pelo incansável apoio e consolo nas horas mais difíceis, às minhas irmãs e cunhados pela paciência e compreensão.

A todos um especial Obrigado,

// RESUMO

Esta dissertação teve como objectivos: compreender e analisar as tarefas que uma criança de 5 anos de idade, consegue desempenhar no acesso e na utilização da interface gráfica do Sistema Operativo da *Microsoft Windows Xp*; e desenvolver uma proposta alternativa à interface gráfica avaliada, com base nas indicações recolhidas dos sujeitos-alvo (crianças). A investigação empírica foi um estudo de caso e decorreu em contexto de vida real das crianças com a participação activa das crianças. A primeira parte do estudo de caso, utilizou a Interface do Sistema Operativo da *Microsoft Windows Xp*, para compreender e analisar as tarefas que as crianças de 5 anos de idade, conseguem desempenhar no acesso e na utilização da referida interface gráfica. Na segunda parte deste estudo desenvolveu-se uma proposta alternativa à interface avaliada, com base na análise e nas indicações recolhidas dos sujeitos-alvo-crianças de 5 anos de idade. A interface gráfica proposta, foi desenvolvida a partir de metodologias e técnicas de estudo adequadas aos SA-crianças, do estudo. No caso o envolvimento da criança foi feito de forma progressiva e as estratégias adoptadas foram variadas, desde a observação directa, na interacção da criança com o Sistema Operativo mediante um conjunto de tarefas pré-estabelecidas, à criação de jogos que possibilitasse uma recolha de dados mais objectiva. Desta forma, foram utilizadas técnicas como o *Brainstorming* em forma de jogo intitulado “Eu é que sei” e um outro jogo o “Jogo do Computador” feito em cartão. Estes engenhos permitiram a construção de um protótipo em conjunto. As modificações efectuadas em função dos resultados da avaliação realizada, deram origem a um protótipo com uma interface gráfica mais simplificada, mais directa e mais funcional. Acredita-se que poderá contribuir para melhorar o processo de aprendizagem, autonomia e interacção das crianças desta faixa etária.

// **Palavras-chave:** Criança; Interface gráfica sistema operativo,
design centrado na criança; usabilidade

// ABSTRACT

This dissertation aims: to understand and analyze the tasks that a child with 5 years of age, can execute in access and in use of the Graphical interface Operating System of Microsoft Windows XP, and develop an alternative to the graphical interface evaluated on the basis information collected in the target subjects (children). The empirical research was a case study and took place in the context of real life of children with the active participation of children. The first part of the case study it was used the Interface Operating System of Microsoft Windows XP, to understand and analyze the tasks that children with 5 years of age, can do in access to and use of this graphical interface. In the second part of this study it was developed an alternative proposal to the interface evaluated based on the analysis and information gathered from subject-target-children 5 years of age. The graphical user interface proposal was developed from methodologies and study techniques adjusted to the SA-children. On the case the involvement of children was done gradually and the strategies adopted were varied, from direct observation on child's interaction with the OS through a set of predetermined tasks, to the creation of games that allowed data collection more objective. Thus, we used techniques such as Brainstorming in a game titled "For I know" and another game the "Computer Game" made with carton. These devices allow the construction of a prototype together. The changes made from the results of the assessment made, originated one prototype with a graphical user interface simpler, more direct and more functional. Is believed that will help to improve the learning process, autonomy and interaction of children on this age group.

*// **Keywords:** Children; Graphical interface operating system,
the child-centered design/ usability*

¹ CAPÍTULO I // Introdução

1. Introdução

- 1.1. Problema | 03
- 1.2. Questões Orientadoras de investigação | 05
- 1.3. Hipóteses | 05
- 1.4. Objectivos | 06
- 1.5. Metodologia de Investigação | 07
- 1.6. Resultados Esperados | 08
- 1.7. Estruturação da dissertação | 09

PARTE 1 - ENQUADRAMENTO

¹ CAPÍTULO II // Enquadramento teórico

// Enquadramento teórico | 11

2. Introdução | 13

- 2.1. *Piaget* e o desenvolvimento cognitivo | 14
 - 2.1.1. Características cognitivas do pré-operatório | 15
- 2.2. *Vygotsky* e a Influência sociocultural no desenvolvimento Humano | 17
- 2.3. *Wallon* e a Influência sócio-afectiva no desenvolvimento Humano | 18
- 2.4. O sistema de ensino pré-escolar português | 20
 - 2.4.1. Orientações Legislativas | 21
 - 2.4.2. Orientações curriculares | 21
 - 2.4.3. Ambiente Educativo | 23

¹ CAPITULO III // Paradigmas da Interface |

3. Paradigmas da Interface | 25

3.1 Sistema Operativo | 25

3.2. Evolução histórica dos SO | 26

3.3. Interface Gráfica do SO orientada para o utilizador | 28

3.4. Conceitos de Interface | 29

3.4.1. Estilos de Interação na Interface | 32

3.5. Design de Interface gráficas | 33

¹ CAPITULO IV // Metodologias do processo de *design*

4. Metodologias do Processo de Design | 39

4.1. *User Centered Design* | 43

4.1.1. Conhecer o utilizador | 44

4.1.2. Envolver o utilizador | 45

4.1.3. Envolver as crianças no processo | 46

4.2. Técnicas de Observação com crianças | 48

4.3. Técnicas utilizadas com crianças pela Microsoft | 49

4.4. Contribuições de estudos e projectos relevantes | 50

¹ CAPITULO V // Usabilidade |

5. Usabilidade | 55

5.1. Conceitos de usabilidade | 55

5.2. Problemas de usabilidade | 56

5.3. Como adaptar testes de usabilidade a crianças | 57

// Comentários finais | 60

PARTE 2 – INVESTIGAÇÃO EMPÍRICA : ESTUDO DE CASO

¹ CAPITULO VI // Investigação Empírica : Estudo de caso

//Introdução | 63

6. Metodologia de Investigação | 64

6.1. Instrumentos de recolha de dados | 65

6.1.1. Questionário | 66

6.1.2. Entrevista – Conversa | 67

6.1.3. Grelhas de Observação | 68

6.1.4. Registo Audiovisual | 69

6.2. Contextualização do estudo | 70

6.2.1. As crianças e o acesso ao computador | 70

6.2.2. A escolha da instituição | 71

6.2.3. A Instituição | 71

6.2.4. Procedimentos e acesso à Instituição e aos Encarregados de educação | 73

6.2.5. Caracterização do grupo e selecção da amostra | 74

6.2.6. Caracterização da Amostra | 76

6.3. Calendarização da recolha de dados | 82

6.3.1. Fases do projecto e Pertinência/Permanência no campo de estudo | 82

6.3.2. Planificação das actividades de Investigação | 83

6.3.3. Resumo das fases do Projecto | 84

6.3.4. Percurso geral da investigação | 84

6.4. Organização do estudo | 90

6.4.1. Espaços onde decorreram as actividades e experiências | 90

6.4.2. Equipamentos | 93

6.5. Objecto de Estudo | 93

6.5.1. Procedimentos de selecção da Interface | 93

- 6.5.2. Descrição da interface | 954
- 6.5.3. Lista de tarefas | 96
 - 6.5.3.1. Concretização das Tarefas | 99
- 6.5.4. Desempenho adulto | 102
- 6.6. Protótipo desenvolvido | 104
 - 6.6.1. Considerações da interface do protótipo | 111

¹ CAPITULO VII // Apresentação, análise e discussão dos resultados

7. Introdução | 113

- 7.1. Apresentação, análise e discussão dos dados da 1.^a Experiência | 114
 - 7.1.1. Tarefa 1: Identificação | Relação Função dos equipamentos | 115
 - 7.1.2. Tarefa 2: Reconhecer e associar os Ícones às funções | 116
 - 7.1.3. Tarefa 3: Identificar e criar uma pasta | 120
 - 7.1.4. Tarefa 4: Abrir o *Paint* e desenhar um boneco | 119
 - 7.1.5. Tarefa 5: Abrir o *WordPad* e escrever o nome | 122
 - 7.1.6. Comparação entre G1 e G2 – *Paint* | *WordPad* | 124
- 7.2 Apresentação dos dados 2.^a Experiência : Protótipo | 127
 - 7.2.1. Tarefa 1: Reconhecer e associar os Ícones às respectivas funções | 128
 - 7.2.2. Tarefa 2: Interação com a interface do SO do programa *Paint* no protótipo | 129
 - 7.2.3. Tarefa 3: Interação com a interface do programa *WordPad* no protótipo | 130
 - 7.2.4. Comparação entre G1 e G2 – *Paint* | *WordPad* : Protótipo | 132

¹ CAPITULO VIII // Comentários Finais

//

- 8.1. Conclusões e Contraste de hipóteses | 135
- 8.2. Perspectivas de trabalho futuro | 139

8.3. Limitações do estudo | 140

// Referencias Bibliográficas | 143

Anexos | 153

Página	Lista de Figuras
39	Figure.1] Representação simplificada da localização do SO num computador pessoal
49	Figura.2] Esqueleto/mapa estrutural de análise do plano, de ARNHEIM.
52	Figura.3] Modelo Cascata <i>in</i> [Wikipedia09]
53	Figura.4] Modelo Espiral <i>in</i> [Pressman02:p35]
54	Figura.5] Modelo de prototipagem de Greenber <i>in</i> [Debbie05]
59	Figura.6] Os quatro tipos de envolvimento que as crianças podem ter no processo de design de tecnologia <i>in</i> [Druin99]
83	Figura.7] Fachada do edifício do Centro Social Diocesano de Santo António - Creche e Jardim de Infância
103	Figura.8] <i>Layout da</i> Interface utilizada no 1.º pré-teste
105	Figura.9] Esquema da planta do 1.º andar do edifício
106	Figura.1] Esquema a representar a organização da sala onde decorreram as experiências
107	Figura.11] Esquema da disposição dos diferentes elementos e materiais, utilizados aquando a experiencia.
110	Figura.12] Estrutura adoptada de (<i>Arnheim</i>), da distribuição dos ícones na interface
111	Figura.13] <i>Layout da</i> interface da primeira experiência
114	Figura.14] <i>Layout da</i> Interface com o programa <i>Paint</i> aberto
114	Figura.15] <i>Layout da</i> Interface com o programa <i>WordPad</i> aberto
119	Figura.16] aquando a realização do jogo “eu é que sei”
121	Figura.17] aquando a realização do “jogo do computador”
123	Figura.18] <i>Layout do</i> Protótipo de página Inicial para o SO
124	Figura.19] <i>Layout do</i> Protótipo SO com o programa <i>Paint</i> aberto
124	Figura.20] Atalhos para minimizar, maximizar e fechar o programa
125	Figura.21] Janela de confirmação do acto encerrar programa <i>Paint</i>
125	Figura.22] <i>Layout do</i> Protótipo SO, menu aquando se deseja abandonar o programa.
126	Figura.23] <i>Layout do</i> Protótipo SO, menu aquando se deseja imprimir um documento.

Página	Lista de Quadros
85	Quadro n.º1] Descrição e constituição dos SA-crianças que participaram no estudo.
88	Quadro n.º 2] contextualização familiar dos SA- crianças
98	Quadro n.º 3] Planificação pormenorizada das actividades, que decorreram durante a presente investigação.
99	Quadro n.º 4] Resumo das fases do projecto
108	Quadro n.º 5] Descrição dos equipamentos utilizados nas experiências
112	Quadro n.º6] Resumo das tarefas n.º 1 e 2 solicitadas
113	Quadro n.º 7] Resumo das tarefas n.º 3, 4 e 5 solicitadas
120	Quadro n.º 8] Esquema dos resultados do jogo “eu é que sei”
121	Quadro n.º 9] Esquema dos resultados obtidos no “jogo do computador”

Página	Lista de Gráficos
89	Gráfico n.º 1] Resposta dos Encarregados de educação ao interesse demonstrado pelos SA-crianças na realização das actividades
90	Gráfico n.º 2] Resposta dos Encarregados de educação à dificuldade demonstrada pelos SA-crianças na das tarefas
129	Gráfico n.º 3] Actividade que os SA-crianças mais gosta de desenvolver no computador

130	Gráfico n.º 4] referências de onde vão buscar os jogos
131	Gráfico n.º 5] Identificação e reconhecimento do equipamento pelos SA-crianças, G1 e G2.
132	Gráfico n.º 6] Identificação e reconhecimento dos ícones e suas funções pelos SA
133	Gráfico n.º 7] Identificar e criar uma pasta
135	Gráfico n.º 8] Interação do G1 com o SO, aquando a execução da tarefa n.º 4
135	Gráfico n.º 9] Interação do G2 com o SO, aquando a execução da tarefa n.º 4
138	Gráfico n.º 10] Interação do G1 com o SO, aquando a execução da tarefa n.º 5
138	Gráfico n.º 11] Interação do G2 com o SO, aquando a execução da tarefa n.º 5
140	Gráfico n.º 12] – Interação dos G1 e G2 com o SO, aquando a execução da tarefa n.º 4 <i>Paint</i>
141	Gráfico n.º 13] – Interação do G1 e G2 com o SO, aquando a execução da tarefa n.º 5 <i>WordPad</i>
143	Gráfico n.º 14] Protótipo, identificação dos ícones e respectiva função, pelos G1 e G2
144	Gráfico n.º 15] Interação com a interface do SO (<i>Paint</i>) no protótipo pelo G1
145	Gráfico n.º 16] Interação com a interface do SO (<i>Paint</i>) no protótipo pelo G2
146	Gráfico n.º 17] Interação com a interface do SO (<i>WordPad</i>) no protótipo pelo G1
146	Gráfico n.º 18] Interação com a interface do SO (<i>WordPad</i>) no protótipo pelo G2
147	Gráfico n.º 19] Interação com a interface do SO (<i>Paint</i>) no protótipo pelos G1 e G2
148	Gráfico n.º 20] Interação com a interface do SO (<i>WordPad</i>) no protótipo pelos G1 e G2

Siglas	
APE.NA	Associação de Profissionais de Educação do Norte Alentejano
GUI	<i>Graphical User Interface</i>
INE	Instituto Nacional de Estatística
IPSS	Instituição Particular de Solidariedade Social
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
ME	Ministério da Educação
OCEPE	Orientações Curriculares para a Educação Pré-escolar
SA-crianças	Sujeitos-alvo-crianças
SO	Sistema Operativo
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
UCD	<i>User Centered Design</i>
UMIC	Unidade de Missão Inovação e Conhecimento

¹ PARTE 0

// MESTRADO EM TECNOLOGIA MULTIMÉDIA

¹ *“VIC4C - Computer Visual Interface Concept for Children”*

Análise e desenvolvimento de um novo conceito de interface gráfica computadores

¹ **CAPITULO I**

¹ **1 // INTRODUÇÃO**

// INTRODUÇÃO

1. Introdução

1.1. Problema

A sociedade contemporânea coloca à disposição das nossas crianças independentemente das suas idades, um conjunto de meios tecnológicos do qual o computador faz parte. A imposição dada pela aquisição ou não destes equipamentos, poderá ter contribuições muito positivas ou negativas, no desenvolvimento das crianças. Existe uma necessidade evidente de que todos nós tomemos posições críticas e conscientes no que respeita à avaliação dos meios que são oferecidos às crianças desta nova geração. Já que as necessidades de uma criança não são as mesmas de um adulto, e que uma criança também não é um adulto em ponto pequeno, mas sim um grupo de utilizadores com a sua própria cultura, normas e necessidades [Berman97].

Segundo Amante [Amante03] A aprendizagem é um processo gradual e complexo, e os efeitos benéficos do uso do computador, por crianças, depende muito de como este é utilizado e inserido no processo. Proporcionar um crescimento saudável e integral da criança, de uma forma ciente e dando-lhes toda a liberdade de aprendizagem necessária à sua fase de crescimento, é criar uma simbiose quase perfeita entre a tecnologia e a aprendizagem. No entanto essa aprendizagem só será efectiva se de facto a criança conseguir perceber e interagir com a interface do Sistema Operativo.

Quando se acede ao computador, temos uma interface de sistema, que permite interagir com o computador. Esta interface segundo Lévy¹ [Lévy93], é vista como a superfície de contacto,

¹ Pierre Lévy, Filósofo e Professor, Doutoramento em Sociologia e em Ciências da Informação e da Comunicação.

de tradução e articulação entre dois espaços, neste caso máquina - homem. É através da interface que os utilizadores interagem com o sistema de computador [Tanenbaum03]. Embora se assista, nas últimas décadas, a um valor acrescido na importância e preocupação de investigadores e profissionais, em relação às interfaces de aplicações computacionais, adoptando metodologias e estratégias centradas no utilizador (*UCD*) [Preece02, Cybis03, Druin98, Veloso06], no entanto, como em todas as áreas emergentes, existe muito por fazer, sobretudo com respeito à construção de produtos para crianças.

Considerando, efectivamente que numa criança as necessidades, anseios, motivações, formas de pensar e agir são muito diferentes das de um adulto, é perceber que a projecção de produtos para adultos, provavelmente não serão os mais adequados para as crianças. Surge a necessidade de uma abordagem diferenciada em relação às interfaces que são desenvolvidas para crianças. Estudos realizados com o envolvimento das crianças no processo de *design* [Druin98, Veloso06] reforçam a ideia de que o envolvimento das crianças no processo pode ser bastante enriquecedor.

Os sistemas operativos mais comuns, como o da Windows, foram criados e desenvolvidos com o objectivo de serem utilizados por adultos não contemplando ainda um ambiente propício para que uma criança possa desenvolver por conta própria a exploração, tirando partido do próprio sistema. Partindo do pressuposto que:

-] O computador funciona como uma ferramenta de aprendizagem;
-] O ambiente gráfico do sistema operativo que lhe é inerente foi desenvolvido para adultos;
-] O sistema operativo mesmo assim é utilizado pelas crianças sem que este seja adequado.

Pretende-se com esta investigação analisar o modo como as crianças de 5 anos de idade, inseridas no ensino pré-escolar, interagem com o ambiente gráfico, que lhes é oferecido pelo sistema operativo da *Microsoft Windows Xp*.

1.2. Questões Orientadoras de investigação

Com base no problema anteriormente enunciado, foram formuladas as seguintes questões:

- 1] Será que os SA-crianças² reconhecem e sabem para que serve o computador e os seus periféricos³?
- 2] Qual a tarefa que os SA-crianças mais gostam de fazer no computador?
- 3] Conseguirão os SA-crianças identificar os ícones⁴ utilizados pelo Sistema Operativo da *Microsoft Windows Xp* e relacioná-los às respectivas funções?
- 4] Conseguirão os SA-crianças realizar tarefas⁵ que lhes permita ter alguma autonomia e controlo sobre o computador?

1.3. Hipóteses

No seguimento das questões orientadoras, considera-se as seguintes hipóteses:

- 1] Os SA-crianças crianças, reconhecem o computador e os periféricos;
- 2] A tarefa que os SA-crianças mais gostam de executar no computador são os jogos;
- 3] Considera-se que os SA-crianças não sejam capazes de identificar nem de relacionar os ícones referidos.
- 4] Estima-se que os SA-crianças não sejam capazes de realizar as referidas tarefas.

² Os SA-crianças aqui referidos, são crianças de 5 anos de idade.

³ Os periféricos aqui mencionados são: rato, colunas de som e impressora.

⁴ Os ícones são: Balde do lixo, Impressora, Pasta, Disquete/disco, Windows Media Player, *Internet Explorer*, *Paint*, *WordPad*, *FreeCell* e *Solitário Spider*.

⁵ As tarefas referidas são: abrir o programa para desenhar; abrir o programa para escrever; guardar/gravar um documento; imprimir um documento; ir buscar um documento; deitar fora/apagar um documento e encerrar os programas.

1.4. Objectivos

Os objectivos traçados no âmbito desta investigação com vista à obtenção do grau de mestre em Tecnologia Multimédia e tendo em conta o problema exposto, são os seguintes:

- 1] Compreender e analisar as tarefas que os sujeitos-alvo-crianças de 5 anos de idade, conseguem desempenhar no acesso e na utilização da interface gráfica do Sistema Operativo da *Microsoft Windows Xp*.
- 2] Desenvolver uma proposta alternativa à Interface avaliada, com base na análise e nas indicações recolhidas dos sujeitos-alvo-crianças de 5 anos de idade.

1.5. Metodologia de Investigação

A investigação aqui apresentada é um estudo de caso, realizado em contexto de vida real dos sujeitos-alvo (SA), crianças de 5 anos de idade, de ambos os sexos. Todas as crianças aqui referidas, pertencem à mesma sala e instituição – Centro Social Diocesano de Santo António - Creche e Jardim de Infância de Portalegre. Dada a natureza desta investigação a metodologia incide numa abordagem predominantemente qualitativa e o papel do investigador é participativo.

1.6. Resultados Esperados

Os resultados esperados com este estudo são:

-] Desenvolver uma proposta de conceito de interface gráfica alternativa à do Sistema Operativo (SO) da *Microsoft Windows Xp*. O protótipo criado é direccionado para crianças, com 5 anos de idade, com base nas informações/indicações recolhidas junto das mesmas.
-] Contribuir para o conhecimento científico na área de modo a que a curto prazo possa existir uma consciente integração do computador no seio de grupos etário muito jovem, facilitando a sua utilização e potenciando a autonomia da criança.
-] Espera-se ainda que os resultados obtidos possam ser divulgados a toda a comunidade académica e científica, que possam contribuir para alimentar informações a futuros projectos de desenvolvimento de camadas de *user-interface* de novos sistemas operativos.

1.7. Estruturação da dissertação

Esta dissertação está organizada em duas partes. A 1.^a parte, está dividida em 5 capítulos, onde se apresenta e expõe, conceitos e abordagens que, por algum conhecimento, experiência ou domínio, se configuram no seu todo como relevantes para a análise do nosso objecto de investigação. A 2.^a parte, está dividida em três capítulos, onde se apresenta a investigação empírica, estudo de caso, em contexto de vida real dos SA-crianças.

Assim o capítulo II, está dividido em 4 secções, onde se apresenta a criança de 5 anos de idade e o seu desenvolvimento, com destaque para as perspectivas de *Piaget*, *Vygostsky*, e *Wallon*. É exposto ainda o sistema de ensino pré-escolar em Portugal. No capítulo III, Apresenta-se os paradigmas de interface, no capítulo IV as metodologias no processo de design, com destaque para a *User Centered Design* e a forma como se pode envolver as crianças no processo de *design*. No capítulo V, aborda-se os conceitos de usabilidade e formas de adaptar os testes de usabilidade a crianças.

O capítulo VI, está dividido em seis secções, onde se contextualiza o presente projecto de investigação, apresenta-se a metodologia, instrumentos de recolha de dados adoptados e as diferentes fases que integram o planeamento e realização do estudo empírico. Apresenta-se o protótipo criado com a participação activa dos SA-crianças.

O capítulo VII, apresenta-se, analisa-se e discute-se os resultados obtidos. No capítulo VIII, são expostas as conclusões aferidas no presente projecto de investigação, as perspectivas futuras e as limitações.

Por último apresentam-se as referências bibliográficas acedidas para a execução deste projecto seguindo-se os anexos.

PARTE 1

// ENQUADRAMENTO

¹ **CAPITULO II**

¹ **2 // ENQUADRAMENTO TEÓRICO**

// Enquadramento teórico

Este projecto de investigação tem como um dos objectivo apresentar uma proposta de interface gráfica alternativa à do sistema operativo *Windows Xp*, com base nas indicações recolhidas do público-alvo, crianças de 5 anos de idade. As metodologias adoptadas para o desenvolvimento do estudo têm como base a participação/intervenção das crianças no processo de design. Estudos desenvolvidos onde envolvem a criança no processo de design mostram que as contribuições dadas pelas crianças envolvidas são muito importantes e positivas aquando a realização de produtos multimédia [Druin99 a, Hanna97 in Druin99]. Da secção 2.1 à 2.3 para melhor compreender o processo de desenvolvimento da criança, temos como base três investigadores que, embora com perspectivas diferentes, têm em comum a defesa da ideia de que o processo de pensamento e a mente de uma criança é muito diferente da de um adulto já formado. Aborda-se a perspectiva cognitiva de Jean Piaget, a perspectiva cultural de Vygotsky e por último a perspectiva afectiva de Wallon. Se por um lado é importante perceber o modo como as crianças se desenvolvem, por outro é também necessário perceber e enquadrar as crianças no sistema educativo, adequado à sua faixa etária, na secção 2.4, apresenta-se o sistema de ensino pré-escolar português, no sentido de se perceber a nível macrossistémico (Bronfenbrenner, 1989) o contexto e a realidade no nosso estudo. De referir que para Bronfenbrenner, o macrossistema é visto como uma cultura ou seja um ambiente com as mesmas actividades, práticas, recursos, etc. [Bronfenbrenner89]. No capítulo III, paradigmas da interface, é o campo de análise da interface e interacção entre sujeitos e computador. No capítulo IV, abordam-se metodologias no processo de *design*, com destaque para o *design* centrado no utilizador. Referências como as *Druin* [Druin99], como envolver as crianças no processo de *design* e de *Hanna* [Hanna99], técnicas de observação com crianças, são importantes para o reconhecimento e aplicação do

presente estudo. O capítulo V, apresenta conceitos de usabilidade, pertinentes na medida em que segundo *Cybis* [Cybis07:p.23] “A usabilidade é a qualidade que caracteriza o uso do sistema, ela depende de um acordo entre as características da interface e as características dos seus utilizadores, em determinadas situações de uso”.

2. Introdução

Existe uma global preocupação em integrar as crianças de 5 anos na sociedade da melhor maneira possível, as preocupações surgem de diversas entidades nacionais e internacionais. No artigo um, da Convenção sobre dos Direitos da Criança lançado pela UNESCO [Unicef04], “criança é todo o ser humano menor de dezoito anos, salvo se, nos termos da lei que lhe for aplicada a maioridade mais cedo”. Esta definição apresentada coincide com o conceito de menor que consta no Código Civil Português: “é menor quem ainda não tiver completado dezoito anos de idade” [MTSS99]. Segundo a Constituição Portuguesa, as crianças têm direito à protecção da sociedade e do Estado, com vista ao seu desenvolvimento integral, especialmente contra todas as formas de abandono, de discriminação, de opressão e contra o exercício abusivo da autoridade na família e das demais instituições [ME97]. Segundo o Ministério da Educação [ME00], a criança, ser em formação, tem o direito a beneficiar de todas as condições que lhe permitem desenvolver integralmente as suas capacidades, a nível psíquico, físico, espiritual, moral e social de modo a garantir a sua dignidade enquanto pessoa [MTSS99]. São princípios gerais orientadores de toda a acção estatal: o princípio da não discriminação; o interesse superior da criança; o direito à vida, à sobrevivência e ao desenvolvimento; e, o respeito pelas opiniões das crianças [ME00]. Importa ainda referir os direitos e deveres culturais previstos na constituição portuguesa, no que se refere à educação e ensino, assim segundo o artigo setenta e três, todos têm direito à educação e à cultura. Compete ao Estado promover a democratização da educação e as demais condições para que a educação, realizada através da escola ou de outros meios formativos, contribua para a igualdade de oportunidades, a superação das desigualdades económicas, sociais e culturais, o desenvolvimento da personalidade e do espírito de tolerância, de compreensão mútua, de solidariedade e responsabilidade, para o progresso social e para a participação democrática na vida colectiva [MTSS99].

2.1. Piaget e o desenvolvimento cognitivo

Segundo Bee [Bee96], interpretando Piaget, a causa ou fonte de desenvolvimento global da criança é tanto interna como externa, para o autor a criança é uma participante activa no desenvolvimento do conhecimento, construindo o seu próprio entendimento, explorando manipulando e examinando os objectos e as pessoas que a rodeiam. Este processo de adaptação é gradual e na perspectiva de Piaget a “criança luta por uma constante coerência e equilíbrio, desenvolvendo assim capacidades de pensamento e inteligência” [Bee96:p.33]. Segundo Papalia [Papalia81], Piaget explica muitos aspectos do pensamento e comportamento das crianças, argumentado o facto destas passarem por diferentes estágios, ou mudanças qualitativas de um tipo de pensamento ou comportamento para outro, sendo que em cada estágio a organização e a estrutura do pensamento da criança diferem envolvendo um amadurecimento na capacidade desta lidar com novos conceitos. Os quatro estágios principais definidos por Piaget [Piaget79] estão ordenados do seguinte modo: 1) No *estágio sensório-motor*, desde o nascimento até aos dois anos, surgem alguns aspectos rudimentares de intencionalidade e representação interna. Um desenvolvimento significativo é o conceito de permanência do objecto. 2) O *estágio pré-operatório* também conhecido como estágio da “inteligência simbólica”, dos dois aos sete anos, caracteriza-se, pelo desenvolvimento da linguagem e da representação mental, aqui a criança adopta uma visão egocêntrica do mundo. 3) O *estágio das operações concretas*, dos sete aos doze anos, aqui a criança já possui uma organização mental integrada, e o seu pensamento é mais flexível permitindo novas aprendizagens. 4) O *estágio das operações formais*, decorre dos doze anos em diante, onde surge a lógica dedutiva e o desenvolvimento do pensamento lógico/concreto e abstracto.

Todo o ser humano passa por diferentes fases de crescimento e desenvolvimento, perceber os estágios da infância é fundamental, pois é aqui que a criança começa por desenvolver as

suas capacidades físicas e psicológicas [Mayes03]. Segundo *Papalia* [Papalia81] a sequência destes estágios nunca varia, tão pouco algum pode ser omitido, já que um termina o anterior e lança a base para o que se segue. Mas tratando-se de estruturas complexas e singulares, e porque existem consideráveis superposições entre estágios, estas fronteiras etárias precisam ser consideradas como aproximadas.

2.1.1. Características cognitivas do pré-operatório

Os SA-crianças desta investigação são crianças de 5 anos de idade, interessa portanto compreender melhor o desenvolvimento da criança no estágio pré-operatório. Esta fase marca um grande salto qualitativo no pensar da criança, “tornando-a mais competente nas áreas de cognição, inteligência, linguagem e aprendizagem” [Papalia81:p.223]. Segundo Piaget [Piaget77], a criança neste estágio desenvolve a capacidade para usar símbolos em pensamentos e acções, a capacidade em lidar com conceitos como a idade, tempo, espaço, no entanto, ainda não separa totalmente o que é real do irreal e grande parte do seu pensamento é egocêntrico. O resumo das características do pensamento pré-operatório aqui apresentado foram adoptadas de [Bee86, Bee96, Faw81, Lourenço97, Mano05, Papalia81]:

1- Egocentrismo - Aqui a criança mostra uma tendência em estar auto-centrada, esta questão tanto se faz notar no pensamento como na linguagem. A criança vê as coisas a partir da sua própria perspectiva e não imagina que possam haver outros pontos de vista [Bee86]. Papalia [Papalia81], menciona que associada a esta característica aparece o termo Animismo, cuja tendência é a de dotar todos os objectos com as mesmas qualidades animadas possuídas pela criança.

2- Irreversibilidade - Segundo Lourenço “dizer que o pensamento de uma criança é irreversível é afirmar que lhe falta mobilidade suficiente para compreender que, realizada uma certa acção, é sempre possível voltar atrás” [Lourenço 97:p.226].

3- Centração - A criança mostra dificuldade em ter em conta mais do que um aspecto. Sempre que existe duas dimensões em jogo a criança tende a centrar-se apenas numa ignorando a outra, esta tendência, por um lado simplifica o mundo com o qual a criança tem de interagir, por outro elimina a capacidade de resolver problemas que solicitem

4- visíveis que podem ou não estar ligados entre si [Mano05]. Um outro aspecto no raciocínio da criança, é que este pode ser distorcido por incluir, como um dos eventos específicos no seu processo de raciocínio, uma necessidade ou motivo pessoal - Interferência Emocional [Faw81].

5- Classificação - As crianças de cinco e seis anos começam a demonstrar o uso de classificação sistemática, “mas tem dificuldade em organizar e relacionar as classes” [Mano05: p.18]. Duas limitações são: (1) Definir com base num único atributo, ou seja a falta de habilidade em compreender a multiplicação de classes, isto é, se a classe A contem a classe B e a classe B contem a classes C, a classe C tem de estar contida em A [Faw81]. (2) A dificuldade em compreender o conceito de subclasses, ou seja, que na mesma classe podem existir outras classes distintas referidas pelo mesmo distintivo [Faw81].

6- Seriação - A seriação é o processo pelo qual se comparam os objectos e se estabelecem as diferenças entre eles [Bee86]. A criança neste estágio têm dificuldade em ordenar ou criar séries, uma vez que lhe falta capacidade para se descentrar, de forma a poder abarcar todos os aspectos de um objecto. “Num exemplo concreto, as crianças conseguem ordenar figuras geométricas pelo seu tamanho mas têm dificuldade em ordenar por outra propriedade como por exemplo o número de lados” [Mano05:p.18].

7- Intuição - Uma criança que observa duas coisas a acontecerem ao mesmo tempo, supõe que uma é a causa da outra, esta tipo de conclusão é feita com base na aparência das

coisas. “A apreensão feita pelos sentidos, não é adaptada pelo seu raciocínio, pelo que a criança pode não conseguir distinguir a realidade da aparência” [Mano05:p.17].

8- Sincretismo - Este tipo de raciocínio decorre da “concentração no todo sem ter em conta as partes que o compõem” [Mano05:p.17]. E manifesta-se quando as crianças não são capazes de separar e relacionar diferentes aspectos ou partes de uma situação ou objecto.

2.2. Vygotsky e a Influência sociocultural no desenvolvimento Humano

Segundo *Vygotsky* [Vygotsky78], o conhecimento constrói-se pelas relações com os outros, num determinado meio social, é através da cultura que o indivíduo aprende e apreende os sistemas simbólicos. Um dos sistemas simbólicos básico e fundamental na mediação entre sujeito e objecto é a linguagem, que para além de servir como meio de comunicação, simplifica e generaliza a experiência, organiza o mundo real em categorias conceptuais partilhadas por indivíduos, inseridos num meio, que partilham a mesma cultura e linguagem, ou seja, os conceitos são construções culturais, assimiladas pelo indivíduo ao longo do seu processo de desenvolvimento. *Vygotsky* [Taille92], apresenta dois tipos de formação de conceitos: os “quotidianos” ou “espontâneos” e os “científicos”. Os “quotidianos” ou “espontâneos” para definir conceitos desenvolvidos no decorrer das actividades práticas da criança e da sua interacção social, e, os “científicos” que são emergentes dos sistemas de ensino, do tipo escola, até estes, embora transmitidos por meios formais, não são definitivos, também passam por um processo de desenvolvimento que está intimamente relacionado com o próprio desenvolvimento da criança. Embora estes conceitos se desenvolvam inicialmente afastados acabam por se cruzar, a criança só consegue verbalizar os conceitos “espontâneos” ou “quotidianos” e lidar com eles muito tempo depois de os ter adquirido [Taille92]. Para *Vygotsky* [Taille92], o cérebro humano trabalha como um sistema aberto, de grande flexibilidade, cuja sua estrutura e modos de funcionamento vão-se ajustando com o

passar dos anos e do desenvolvimento individual [Taille92:p.24]. *Vygotsky* [Vygotsky78] enuncia ainda, referente ao desenvolvimento da criança um outro conceito, o de zona de desenvolvimento proximal, determinado pela distância que medeia entre o nível actual de desenvolvimento da criança, designado pela sua capacidade actual de resolver problemas individualmente, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da resolução de problemas com o auxílio de alguém.

2.3. *Wallon* e a Influência sócio-afectiva no desenvolvimento Humano

Segundo *Wallon* e citado por Dantas [Dantas inTaille92], a dimensão afectiva é o foco central, tanto na perspectiva da construção do indivíduo, como na construção do conhecimento. Ele propõe o estudo da pessoa completa, tanto em relação ao seu carácter cognitivo quanto ao carácter afectivo e motor. A sua proposta assenta sob dois factores: por um lado o factor genético, que abrange a evolução da espécie, por outro lado, o factor social, uma vez que o ser humano é um ser sociável, que faz parte de uma cultura e precisa dela para se actualizar. Desenvolve o seu modelo de análise, a partir do desenvolvimento psíquico da criança contextualizada, ou seja, tendo em conta o meio em que vive, considerando as influências do ambiente social, familiar e das experiências culturais. “O ritmo no qual se sucedem as etapas do desenvolvimento é descontínuo, assinalado por contradições, conflitos, rupturas, retrocessos e reviravoltas, provocando em cada etapa profundas mudanças nas anteriores” [Galvão95:p.41]. Os cinco estágios de desenvolvimento do ser humano propostos por *Wallon* e apresentados por Galvão [Galvão95] são: 1) impulsivo; 2) Sensório-motor e projectivo; 3) Personalismo; 4) Categorical; 5) Adolescência/Predominância funcional.

Os SA-crianças deste estudo enquadram-se no estágio do Personalismo que segundo *Wallon* e descrito por Dantas [Dantas in Taille92], é o estágio que vai dos quatro aos seis anos. Nesta etapa, desenvolve-se a construção da consciência do “eu” mediante as interações

sociais, reorientando o interesse das crianças pelas pessoas. É um período crucial para a formação da personalidade do indivíduo e da auto-consciência. O desenvolvimento da criança passa por etapas extremamente conturbadas, com crises acentuadas entre o eu e o outro, numa sucessão de manifestações que vão desde a rebeldia, à sedução do outro e depois à sua imitação [Galvão95]. “Na sucessão de conflitos interpessoais, que marca o estágio personalista, expulsão e incorporação do outro são movimentos complementares e alternantes no processo de formação do eu” [Galvão95:p.54].

Para *Wallon* [Wallon05], os estágios de desenvolvimento não se encerram com a adolescência, o processo de aprendizagem, implica sempre a passagem por um novo estágio. O indivíduo, perante algo que desconhece, sofre manifestações afectivas que levarão a um processo de adaptação, cujo resultado será a aquisição de novos conhecimentos pelo indivíduo. Segundo *Wallon* [Wallon05] o processo lógico de desenvolvimento jamais se encerra.

2.4. O sistema de ensino pré-escolar português.

Segundo Vasconcelos⁶ [Vasconcelos00], existe em Portugal estabelecimentos destinados ao cuidado e acompanhamento pedagógico de crianças com idades compreendidas entre os 3 e os 6 anos. Os jardins-de-infância, também denominados por pré-primário ou pré-escolar, são estabelecimentos que podem ser de iniciativa pública, privada ou solidária e são tutelados pedagogicamente pelo Ministério da Educação.

O desenvolvimento da educação pré-escolar tem vindo a ser reflexo das transformações socioculturais sentidas na nossa sociedade. É a partir de 1995 que o governo português assumiu como prioridade e factor decisivo para o desenvolvimento da sociedade portuguesa, a educação pré-escolar [ME00]. Os Ministérios da Educação e da Solidariedade e Segurança Social [MESSS98], embora expressem que a frequência num estabelecimento desta natureza é facultativa, pois reconhecem que é a família, a primeira responsável pela educação das crianças, compreendem contudo, que compete ao Estado contribuir activamente para uma maior oferta educativa. São beneficiários do ensino pré-escolar todas as crianças que residem em território nacional, sem excepção [ME00]. Segundo a Direcção-Geral de Inovação e Desenvolvimento curricular (DGIDC) A educação pré-escolar é a primeira etapa da educação básica no processo de educação ao longo da vida, sendo complementar da acção educativa da família, com a qual deve estabelecer estreita cooperação, favorecendo a formação e o desenvolvimento equilibrado da criança, tendo em vista a sua plena inserção na sociedade como ser autónomo, livre e solidário [DGIDC09]. Amante [Amante03] refere-se ao ensino pré-escolar como um processo de formação fundamental, já que segundo a autora é durante a infância que se desenvolve destreza, e, ainda porque contribui para a definição de normas, valores e atitudes, que se projectaram na vida futura.

⁶ Teresa Vasconcelos - Professora Coordenadora na ESE do IPL, Doutorada em Ciências da Educação pela Universidade de Illinois em Urbana-Champaign (Estados Unidos), com uma especialização em educação pré-escolar e elementar. Nomeada Directora do Departamento de Educação Básica do Ministério da Educação (1996-1999)

2.4.1. Orientações Legislativas

Em virtude de toda esta complexa rede de necessidades, direitos e obrigações o Ministério da Educação lança, a Lei-Quadro (lei n.º 5/97), de 10 de Fevereiro de 1997 [ME97], cujos objectivos contemplam as áreas não apenas do desenvolvimento pessoal e social da criança mas também o intelectual, o humano e expressivo. São referidos os seguintes pontos: Promover o desenvolvimento pessoal e social da criança com base em experiências de vida democrática numa perspectiva de educação para a cidadania; Fomentar a inserção da criança em grupos sociais diversos, no respeito pela pluralidade das culturas, favorecendo uma progressiva consciência do seu papel como membro da sociedade; Contribuir para a igualdade de oportunidades no acesso à escola e para o sucesso da aprendizagem; Estimular o desenvolvimento global de cada criança, no respeito pelas suas características individuais, inculcando comportamentos que favoreçam aprendizagens significativas e diversificadas; Desenvolver a expressão e a comunicação através da utilização de linguagens múltiplas como meio de relação, informação, sensibilização estética e de compreensão do mundo; Despertar a curiosidade e o pensamento crítico; Proporcionar a cada criança condições de bem-estar e segurança, designadamente no âmbito da saúde individual e colectiva; Proceder à despistagem de inadaptações, deficiências e precocidades, promovendo a melhor orientação e encaminhamento da criança; Incentivar participação das famílias no processo educativo e estabelecer relações de efectividade colaboração com a comunidade.

2.4.2. Orientações curriculares

Aquilo que nos é apresentado pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Económico [OCDE00], relativo à educação pré-escolar e aos cuidados para a infância em Portugal, é que desde sempre houve uma prática muito diversificada, facto pelo qual a

Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular (DGIDC), em conjunto com as Direcções Regionais de Educação (DRE) e a Inspecção-Geral de Educação (IGE), criou um documento “Gestão do Currículo na Educação Pré-Escolar - Contributos para a sua Operacionalização”. Cujo conteúdo descreve e indica princípios sobre a organização curricular, procedimentos a ter em conta na avaliação, organização e gestão da componente de apoio à família, e, a articulação entre a educação pré-escolar e o primeiro ciclo do ensino básico [DGIDC07]. Este documento enquadra ainda, as Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (OCEPE), onde estabelece uma referência comum para todos os educadores da rede nacional, assumindo uma perspectiva centrada em indicações e princípios para os apoiar nas decisões sobre as prática educativas [DGIDC07]. O desenvolvimento curricular, é da responsabilidade do educador, devendo este ter em conta: Os objectivos gerais enunciados na Lei-Quadro; A organização do ambiente educativo; As áreas de conteúdo definidas pela OCEPE – que constituem as referências gerais a considerarem no planeamento e avaliação das situações e oportunidades de aprendizagem; A continuidade educativa – as crianças já sabem e aprenderam, criando condições para as aprendizagens seguintes; e a intencionalidade educativa – que decorre do processo reflexivo de observação, planeamento, acção e avaliação desenvolvido pelo educador, de forma a adequar a sua prática às necessidades das crianças [DGIDC07]. Destaca-se ainda com relevância a participação dos educadores na realização de tarefas base como as orientações gerais que devem fundamentar a prática pedagógica, conferindo um ensino de qualidade, receptivo à inovação e à diversidade. Ainda neste documento, a avaliação é vista como um elemento integrante e regulador das práticas educativas, a avaliação é baseada num sistema contínuo de análise, permitindo uma adequação constante do processo educativo às necessidades de cada criança e do grupo, tendo em conta a sua evolução [DGIDC07].

2.4.3. Ambiente Educativo

Segundo o Ministério da Educação [ME97] o ambiente educativo deve ser facilitador do desenvolvimento e de aprendizagens. Este contexto de socialização educativa, é um meio por excelência de elevadas trocas de experiências e aprendizagens, ligadas ao prolongamento do meio familiar de cada criança. Segundo Formosinho [Formosinho97], as salas de actividades que reflectem orientações construtivistas estão, repartidas por distintas áreas de forma a permitirem diferentes aprendizagens. O espaço deve ser organizado [Hohmann97], pelo educador de forma a tornar o espaço o mais cativante possível; a sala deve ser dividida por áreas de interesse bem definidas; os objectos e materiais pertencentes a cada área devem estar bem visíveis; deve organizar as áreas visando os aspectos práticos; um outro aspecto importante é a quantidade de materiais e objectos necessários para permitir à criança uma grande variedade de brincadeiras. Um ambiente de aprendizagem activo [Hohmann97] permite que a criança possa por si própria escolher e decidir. Em suma é nesta perspectiva construtivista que se dá a primeira intervenção do educador, permitindo à criança obter experiências de diferentes pontos de vista, colmatando em aprendizagens activas (ela escolhe e decide o que fazer).

1 CAPITULO III

1 3 // PARADIGMAS DA INTERFACE

3 Paradigmas da Interface

3.1 Sistema Operativo

Segundo *Tanenbaum*⁷ [Tanenbaum03], os computadores modernos trazem uma camada de software, chamada de sistema operativo (SO), cuja função é administrar todo o funcionamento de um computador, cabendo ao SO, a comunicação entre o utilizador e o computador e vice-versa. O SO é portanto um conjunto de instruções que transformam o computador num sistema funcional, permitindo a comunicação entre os diferentes componentes do hardware e do software. O sistema operativo situa-se entre o Hardware de um sistema informático e os programas de aplicação, funcionando como intermediário ou interface [Tanenbaum03]. A Figura.1, apresenta uma representação simplificada da localização de um SO num computador pessoal.



Figura.1] Representação simplificada da localização do SO num computador pessoal

⁷ (1944) *Andrew Tanenbaum*, chefe do departamento e sistemas de computação, na Universidade *Vrije*, Amesterdão.

Segundo Stallings [Stallings04], existem dois modos de analisar um sistema operativo: Pela perspectiva do utilizador (*Top-down*): é uma abstracção do hardware, fazendo o papel de intermediário entre os aplicativos (programas) e os componentes físicos do computador (hardware). Ou através de um gestor de recursos (*Bottom-up*), que por exemplo controla quais as aplicações que podem ser executadas, quando e que recursos (memória, disco,...) podem ser utilizados.

3.2. Evolução histórica do SO

Segundo *Tanenbaum* [Tanenbaum03], a evolução do SO está intimamente ligada à evolução da arquitectura do computador. Embora tenham existido várias tentativas para a construção de um computador electrónico digital, o primeiro a surgir foi o ENIAC⁸ em 1945. Este aparelho utilizava uma tecnologia baseada em válvulas eléctricas, continha uma memória interna, que abarcava o programa e os dados, e era passível de ser reprogramado a partir de um conjunto de cabos, que ligavam e desligavam os vários componentes especificando as tarefas a serem executadas, a cada diferente tarefa, era necessário refazer todo o processo [Tanenbaum03]. O conceito de utilizar uma memória interna para guardar tanto os programa como os dados é atribuído a *Von Neumann*, que trabalhou no projecto. Segundo a enciclopédia fundamentos sobre o computador [EFC90], *arquitectura de Von Neumann*, do computador moderno, como é conhecida, assenta sob cinco componentes: uma unidade lógica aritmética central (ALU), uma unidade central de controlo para dirigir operações, uma memória, uma unidade de entrada (*input*) e uma unidade de saída (*output*). Moldavam-se os primeiros SOs, com a criação de marcos, programas de bibliotecas, sub-rotinas padronizadas e programas utilitários [Flynn02]. Estes sistemas também incluíam sub-rotinas para *drivers* e periféricos, em que programas pré-escritos enquadravam a forma na qual os dispositivos de entrada e

⁸ Electronic Numeric Integrator and Calculator

saída eram utilizados [Flynn02]. A utilização de válvulas de vácuo impunha e limitavam a fiabilidade do mecanismo e o tamanho da máquina.

A introdução de transístores em meados da década de 50, permitiu a evolução para a designada segunda geração de computadores, permitindo-lhes, tornarem-se mais pequenos, mais fiáveis e mais baratos, melhorando a velocidade de processamento e a capacidade de meios de armazenamento, em especial a memória e os discos magnéticos [Tanenbaum03]. Na segunda geração os programas ainda eram executados de forma sequencial e por lotes (cartões perfurados ou fita magnética), ou seja, uma tarefa de cada vez [Flynn02]. A optimização de recursos e a necessidade de mais rapidez na resposta por parte do sistema, obriga à simplificação dos programas [Flynn02]. O SO exigia assim, a criação de programas de tempo compartilhado, também conhecidos como sistemas interactivos, que permitissem ao utilizador interagir directamente com o sistema do computador, “através de comandos introduzidos, por um terminal semelhante a uma máquina de dactilografar” [Flynn02:p.8].

Na década de 60 surgem os circuitos integrados que marcam a terceira geração, com eles a redução de custos e tamanho do equipamento, além disso esta década presenciou inúmeras inovações na área do SO, que estão presentes até hoje, como os ambientes multitarefa, multiprogramação (activação simultânea de vários programas) e o multiprocessamento [Tanenbaum03]. O SO utilizado nas máquinas desta geração consistia em vários módulos, em que os utilizadores podiam escolher e personalizar consoante as suas necessidades, os módulos utilizados com mais frequência, permaneciam na memória principal e os menos utilizados em memórias secundárias [Flynn02].

Com o desenvolvimento/aperfeiçoamento dos circuitos integrados, apelidados de *chips*, em grande escala (LSI⁹), que continham milhares de transístores em cada centímetro quadrado

⁹ Large scale integration

de silício, cresce uma nova era de computadores, denominada de quarta geração [Tanenbuam03]. Os computadores pessoais, inicialmente chamados de microcomputadores, agora mais pequenos, com preços mais acessíveis, com mais capacidade de processamento e de armazenamento, permitiram a difusão/aquisição em grande escala do computador [Tanenbuam03]. Toda esta disponibilidade leva ao crescimento de uma nova indústria voltada para a produção de software para estas máquinas. Inicialmente o SO obrigava os utilizadores a introduzir instruções através do teclado, até ao surgimento das *GUI*¹⁰, com janelas, ícones, menus e rato, por *Doug Engelbart*, em *Stanford Research Institute* [Tanenbuam03], mais tarde adoptado por *Steve Jobs*, com sucesso no Apple Macintosh. Com esta iniciativa, surge uma grande mudança no desenvolvimento do SO, a utilização de interfaces mais amigáveis (*user-friendly*), permite a utilização do computador, até por pessoas sem conhecimentos informáticos [Tanenbuam03]. Este conceito de SO, é rapidamente difundido e adoptado. Segundo dados estatísticos recolhidos pela *W3couter*¹¹ [W3couter09], actualmente os SO que dominam o mercado são: o Windows, com as versões Xp e vista, o Mac Os e o Linux.

3.3. Interface Gráfica do SO orientada para o utilizador

É pela *Xerox's Parc* na década de 70 que surgem os primeiros computadores com interfaces gráficas orientadas para o utilizador, as chamadas *GUI (Graphical User Interface)* que vão influenciar fortemente a concepção dos computadores pessoais da década seguinte. Surgindo aqui o conceito de *What-You-See-Is-What-You-Get (WYSIWYG)*, onde já se incluíam ícones e menus para realizar algumas tarefas como: abrir, apagar e mover ficheiros [Preece *et al*, 94]. Este, foi um grande passo já que inicialmente apenas existiam computadores com interfaces baseadas em linhas de comando. No início da década de 80,

¹⁰ *Graphical User Interface.*

¹¹ *Global Web Stats 2.0: essential, real time reports.*

sentia-se ainda a falta de interesse pela lógica de utilização, o que fazia com que as interfaces fossem autênticas barreiras de informática [Cybis07]. No final da década de 80 e principalmente na década seguinte, foram desenvolvidas abordagens, métodos, técnicas e ferramentas destinadas a apoiar a construção de interfaces mais intuitivas e fáceis de usar [Cybis03]. Desde então têm vindo a ser procurados métodos e técnicas de usabilidade, que permitam não só avaliar os sistemas já produzidos como os que se encontram em desenvolvimento.

Actualmente o ambiente gráfico mais comum de um sistema operativo, são as interfaces *WIMP* (*Windows, Icons, Menus, Pointers*), baseados em Janelas, ícones, menus e apontadores [Ribeiro04]. A interface baseada neste tipo de sistema, cuja evidente metáfora da realidade actual de um escritório, onde existem os paradigmas associados a documentos, folhas e pastas, torna mais fácil a iniciação por parte de utilizadores sem experiência [Taylor97]. A interacção física entre utilizador e computador é realizada a partir de dispositivos de entrada, de forma a controlar e apresentar a informação em janelas que são normalmente representadas por ícones.

3.4. Conceitos de Interface

Segundo Preece [Preece02], uma boa interface deve tirar partido da potencialidade do sistema computacional, desde a placa gráfica aos periféricos, de modo a tornar o programa mais fácil de usar. Lévy [Lévy93] refere a interface, como sendo a superfície de contacto, de tradução, de articulação entre dois espaços, duas ordens de realidades diferentes. Dá exemplos como: do analógico para o digital, do mecânico para o humano, “tudo aquilo que é tradução, transformação, passagem, é da ordem da interface” [Lévy93:p.181]. Já Cybis [Cybis03:p.4], menciona que a interface “é formada por apresentações, de informações, de dados, de controlos e de comandos”. A Interface tem ainda como função: conduzir, orientar,

receptionar, alertar, ajudar e responder ao utilizador durante as interacções [Cybis03].

Segundo *Bonsiepe*¹² [Bonsiepe97], a interface relaciona-se com o que o utilizador vê num determinado monitor e com os processos e operações que este realiza até executar a tarefa desejada. Segundo o mesmo sem interface aquilo que teríamos era um conjunto de códigos, difíceis de interpretar para a maioria das pessoas. Portanto a interface de um programa “é o espaço virtual de acção que surge no ecrã, juntamente com regras através das quais o utilizador pode interagir com a ferramenta” [Bonsiepe97:p43]. O mesmo autor refere ainda a existência de dois tipos básicos de interfaces. As interfaces baseadas em caracteres e em linhas de comando, onde o utilizador tem que escrever códigos para conseguir despoletar acções, e as interfaces gráficas, onde a manipulação é mais directa e as acções são normalmente executadas através de ícones, traduzindo-se em interfaces mais fáceis e abrangentes.

Segundo Ribeiro¹³ [Ribeiro04], a interface de um sistema é uma mistura entre conteúdo e navegação, já que define que, se o conteúdo não for devidamente organizado e de fácil acesso, os utilizadores perdem o interesse a ponto do projecto falhar no seu propósito. Ao contrário, se uma interface for bem concebida, permite uma interacção mais rápida, intuitiva e eficaz [Preece et al. 94]. Para além do aspecto visual como factor importante para a captação do utilizador, Carvalho¹⁴ [Carvalho01a/02, Ribeiro04], refere ainda que também é necessário ter em consideração o utilizador e as suas necessidades.

¹² (1934) *Gui Bonsiepe* Teórico, Professor e Projectista na área da Comunicação Visual. Autor de vários livros dos quais se destacam: *Tecnologia da tecnologia* (1983); *Las siete columnas del diseño* (1993), *Interface – An approach to design* (1996).

¹³ Nuno Ribeiro, Docente e Investigador, com o Doutoramento em *Computer Science*, área de *Human-Computer Interaction*, York, 2002,

¹⁴ Ana Amélia Amorim, Carvalho, Doutoramento em Educação, na especialidade de Tecnologia Educativa, Docente e Investigadora na U. Minho, no domínio das Tecnologias da informação e comunicação como suporte à aprendizagem, presencial ou à distancia.

Para Costa¹⁵ [Costa99] o principal requisito para que uma interface tenha qualidade, tem a ver com a transparência e eficácia, com que os elementos de navegação são disponibilizados, de forma a minimizar o esforço de aprendizagem no acesso à informação e no domínio da mesma. A interface deve ir além das questões estéticas, estas devem reflectir decisões conscientes relativamente ao tipo de utilizadores, quais as finalidades e necessidades, quais os conteúdos mais adequados, prever situações de aprendizagem e de avaliação, entre outros aspectos [Carvalho01a, Ribeiro04]. Segundo Ribeiro [Ribeiro04] qualquer sistema informático, deve possuir uma interface simples, acessível, ser consistente, fácil, intuitiva e funcional. E entenda-se por interface simples aquela que exige um esforço reduzido na aprendizagem. Logo é importante que esta seja consistente em todo o programa, quer ao nível do comportamento quer ao nível visual [Carvalho01a]. E esta consistência verifica-se no que diz respeito à utilização de cores, fontes, botões localização da informação, entre outros [Carvalho01a], este tipo de consistência permite ao utilizador desenvolver o seu modelo mental, garantindo que comandos funcionem de igual forma em diferentes contextos. *Norman* [Norman86], alerta para o facto de que as Interfaces dos sistemas computacionais, diferem das interfaces das máquinas convencionais, por exigir dos utilizadores um maior esforço cognitivo em actividades de interpretação e expressão das informações que o sistema processa.

Cybis [Cybis03], refere ainda que, a interface humano-computador é vista como um subsistema do software interactivo que possui estruturas e processos. Estruturas são as representações dos componentes. A interacção entre esses componentes e os utilizadores, são designadas de processos. *Preece* [Preece02], considera interacção como sendo todos os intercâmbios que acontecem entre o utilizador e o computador e define estilo de interacção

¹⁵ Fernando Albuquerque Costa, licenciado em Psicologia e doutorado em Ciências da Educação pela Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da U. de Lisboa. Docente e Investigador, no domínio das Tecnologias Educativas.

como as diferentes formas como os utilizadores comunicam e interagem com o computador”.

3.4.1 Estilos de Interação na Interface

O termo Estilos de Interação, inclui todas as formas como os utilizadores comunicam e interagem com o computador [Cybis03, Preece02, Shneiderman98], das quais se destaca: as linhas de comando, os menus, os ícones e a manipulação directa.

- Linhas de comando] desde as primeiras gerações de SO que as linhas de comando são o estilo de interação mais generalizado. Através de códigos programáticos dá-se instruções directamente ao computador.
- Selecção de menus] neste estilo, é fornecido aos utilizadores uma lista de possibilidades, em forma de menu. Estas opções podem ser agrupadas segundo critérios de ordem cronológica da tarefa ou frequência de uso, este estilo, normalmente é recomendado em tarefas baseadas na utilização do rato como dispositivo de interação [Cybis03]
- Selecção de ícones] Os ícones são elementos pictóricos que representam operações ou permitem desencadear acções particulares. São caracterizados pela semelhança ou analogia entre a figura e o que esta representa.
- Manipulação directa] este estilo permite ao utilizador agir directamente sobre os objectos da aplicação (dados ou representações de objectos). A manipulação directa permite ao utilizador interagir com o sistema de arquivos do SO, através de manipulação de ícones que representam, arquivos, directórios, disco e outros componentes. O utilizador interage com os ícones, através de acções do tipo, arrastar (*drag-and-drop*), clicar, entre outros.

3.5. *Design* de Interface gráfica

O desenho eficaz de uma interface, para além de provocar sentimentos positivos, é aquele que a torna “transparente”, ao ponto de o utilizador apenas se concentrar na tarefa, [Shneiderman04] mas quando os utilizadores são crianças, devemos ter sempre em conta as suas limitações, uma vez que a criança não é um adulto em ponto pequeno [Berman97 et al Druin99]. Segundo *Cybis* [Cybis03], desenvolver uma interface orientada ao utilizador é uma tarefa bastante difícil, já que, uma interface homem-computador é constituída por meio de um conjunto aberto de símbolos ambíguos, que podem ser interpretados de diferentes formas/maneiras pelos diferentes utilizadores. “Pode-se afirmar que a experiência de interacção homem-computador é individual e única, no sentido de que cada pessoa é única na sua abordagem de conhecimento e experiência” [Cybis03:p.5]. Para *Shneiderman* [Shneiderman04], a concepção de uma interface para um utilizador final, continua a ser um problema em aberto.

Sob o aspecto de comunicação visual, é preciso considerar elementos como: *layout*, fundo, cor, ícones e tipografia, por forma a reforçar a interacção entre o sistema e o utilizador, *Munari*¹⁶ [Munari97] destaca a comunicação visual como um elemento fundamental na construção de interfaces. *Arnheim*¹⁷ [Arnheim86] refere que os elementos que compõem um campo visual, definem estruturas e impõem conexões de leitura e interpretação, induzindo o foco de atenção e a ordem de sequência do fluxo de informações. Desta forma e segundo o autor as formas colocadas sob essa estrutura, ganham mais estabilidade e força visual.

A análise dos elementos pode ajudar na construção de projectos, a adequação a padrões como normas, recomendações e outras orientações possibilitam a criação de interfaces, com

¹⁶ *Bruno Munari*, arquitecto, escultor, professor, projectista, escritor e filósofo, entre outras actividades, é antes de mais, um artista que reflecte precisamente sobre os limites da arte e da sua interpenetração com outras formas de criatividade.

¹⁷ *Rudolf Arnheim* (1904-2007), Filósofo, psicólogo, professor e teórico da Arte, dedicando parte da sua obra a percepção visual e psicologia da forma.

um grau de aceitabilidade e qualidade mais elevado. Algumas recomendações para a concepção de interfaces ditadas por *Cybis* [Cybis03, Parizotto97] são: *Layout*, fundo, cor, ícones e tipografia.

- ***Layout*¹⁸**]

O *layout* está relacionado com a maneira como se distribui/organiza os diferentes elementos visuais, neste sentido, um bom *layout* depende do contexto em que está inserido e cumpre uma função maior do que simplesmente decorativa, pois os elementos visuais influenciam-se uns aos outros [Parizotto97]. Na organização de elementos visuais deve-se respeitar alguns princípios, dos quais se destacam quatro: 1) Hierarquia da informação; 2) Foco de destaque, isto significa identificar qual é o ponto mais relevante no campo, de forma conseguir-se dar ênfase aos elementos visuais que se pretende; 3) Estrutura e equilíbrio – para o autor [Parizotto97:p.20] “Sem uma estrutura que sirva de base e um equilíbrio entre elementos há falta de ordem e de significado”. A este respeito *Arnheim* [Arnheim86], menciona que explorações informais demonstraram que os objectos sofrem influências não apenas das extremidades e do centro de um plano, mas também da estrutura em cruz formada pelos eixos verticais, horizontais e diagonais como se pode ver na Figura.2.

O centro, o principal lugar exacto de atracção e repulsão, encontra-se através do cruzamento destas quatro linhas estruturais. Os outros pontos das linhas, embora menos fortes do que o centro, também exercem forças [Arnheim86]. 4) O princípio de relação de elementos reforça o princípio anterior, já que a colocação de um elemento visual pode ajudar a comunicar uma relação/conexão.

¹⁸ entende-se por *layout* a organização espacial dos elementos visuais

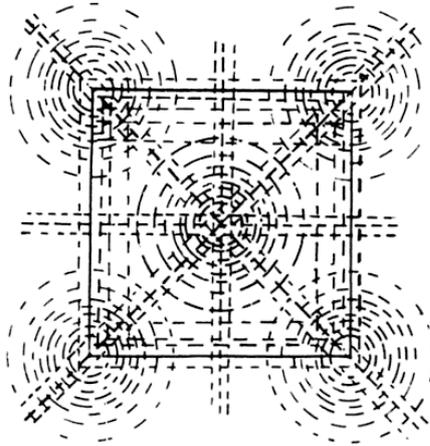


Figura.2] Esqueleto/mapa estrutural de análise do plano, de ARNHEIM.

- **Fundo (*background*)]**

O fundo é composto por cores e/ou padrões de texturas, a escolha de qualquer dos elementos é importante para a comunicação visual, não menos importante é o contraste conseguido entre a relação da figura/fundo, de onde depende a clareza da mensagem [Parizotto97]. O autor recomenda entre outras que: 1) O uso de cores neutras, por forma a aumentar o contraste e a legibilidade entre o fundo e os elementos; 2) Não usar cores escuras em toda a interface, porque aumenta o cansaço visual.

- **Cor]**

A cor é uma propriedade estética importante numa interface, estas podem ser usadas para identificar e atrair a atenção do utilizador para determinados elementos. No entanto, quando usadas indevidamente podem causar consequências negativas, ao ponto de o utilizador não se conseguir concentrar na tarefa [Parizotto97]. As cores num processo de comunicação visual e cognitivo, possuem significados. *Cybis* [Cybis03], ressalta que as cores devem ser utilizadas, com intuito de evidenciar a informação tornando-a mais legível, tendo em conta os efeitos cognitivos sobre a performance dos utilizadores e consoante a possibilidade dos

dispositivos físicos.

- **Ícones]**

Segundo *Cybis* [Cybis03], um ícone deve ser simples e de fácil associação à acção a ser desempenhada, contudo existem factores a ter em consideração, como: a cultura, a legibilidade, a simplicidade, o público-alvo, entre outros, para que o ícone possa representar o desejado. O autor inúmeras vezes apresenta um conjunto de recomendações para quem for desenhar/criar ícones, dos quais se destacam: 1) desenhar ícones simples, com poucos elementos, mas apelativos; 2) usar metáforas de objectos em vez de abstracções sobre ideias ou conceitos; 3) dar destaque aos elementos mais significativos do ícone; 4) evitar contornos exagerados; 5) usar poucas cores; 6) desenhar o ícone sob uma grelha/rede rigorosa; 7) desenhar ícones consistentes; 8) respeitar a escala entre os ícones e a superfície. Resumindo os ícones devem ser significativos, apropriados, coerentes, consistentes, claros e simples [Cybis03].

- **Tipografia]**

Segundo *Cybis* [Cybis03], pode-se a partir da tipografia organizar a informação e aumentar a capacidade de transmissão de informação. Hoje, temos à disposição uma infinidade de tipos de letras, que variam desde a sua forma, tamanho, cor e estilo. Bem utilizadas podem funcionar como um convite à permanência e leitura, ao contrário pode levar à perda de legibilidade e confusão [Parizotto97]. Segundo *Cybis* [Cybis03], as considerações sobre a utilização de tipos e letra como forma, estão relacionadas com o uso de tipos com *serifa* (*Times New Roman, etc.*) e sem *serifa* (*Arial, Helvética, etc.*), o espaçamento entre caracteres e entre linhas, o tamanho e estilo do tipo: Regular, *Bold*, *Bold Italic*, *italic*, entre outros. Para o autor a utilização de estilos como código auxilia a compreensão dos elementos de um texto e deve ser empregue de maneira consistente [Cybis03].

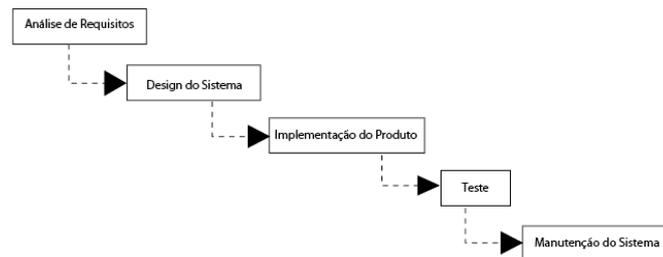
1 CAPITULO IV

1 4 // METODOLOGIAS DO PROCESSO DE DESIGN

4. Metodologias do Processo de Design

Segundo *Pressman*¹⁹ [Pressman02:p.24], “todo o desenvolvimento de software pode ser caracterizado como um ciclo de solução de problema”. Segundo *Cybis* [Cybis03], o ciclo de vida de um produto pode estar encadeado segundo diferentes modelos, dos quais destacamos: o modelo Linear ou Cascata, o modelo Espiral e o modelo Ciclos de Prototipagem.

- **Modelo Linear ou cascata**, representado na Figura.3]



• Figura.3] Modelo do processo Cascata in [Pressman02]

Um dos primeiros modelos a serem implementados na engenharia de software. Este modelo sugere uma abordagem sistemática e sequencial, ou seja, cada ciclo deve ser completado antes de se iniciar o próximo. Basicamente o ciclo de vida começa com a análise de requisitos, passa para o design do sistema, para a implementação do produto e finalmente o teste e manutenção do sistema [Pressman02]. Como vantagens, este modelo apresenta um design rigorosamente planejado, sistemático e bem documentado [Druin96]. Como

¹⁹ *Roger S. Pressman* é em engenheiro de software, escritor e consultor, norte-americano, presidente da R.S. *Pressman & Associates*

desvantagens, os projectos reais raramente seguem esta sistematização; a documentação é passada de uma fase para as outras, podendo para alguns ser de difícil interpretação; o cliente final tem que esperar até que exista uma versão executável para poder ver o trabalho, o seu feedback é sempre dado já numa fase avançada do processo, o que pode gerar custos acrescidos em rectificações de erros [Druin96].

- **Modelo Espiral**, representado na Figura.4]

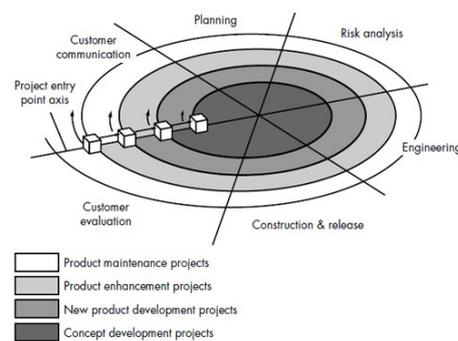


Figura.4] Modelo Espiral in [Pressman02:p35]

O modelo em Espiral, originalmente proposto por *Barry Boehn* [Pressman02], é um modelo de software que vai evoluindo, no sentido horário, a partir do centro, combinando a natureza de prototipagem com aspectos controlados e sistemáticos do modelo anterior. É um processo de desenvolvimento rápido de versões incrementais do software, em que durante as primeiras versões podem ser modelos em papel ou protótipo. Este modelo normalmente é dividido entre três a seis regiões de tarefas, que se vão adoptando consoante o projecto. Na Figura.4, temos seis regiões de tarefas: a comunicação com o cliente, o planeamento, a análise de risco, a engenharia, a construção e liberação, e, a avaliação do cliente [Pressman02]. “A cada passagem pela região de planeamento resulta em ajustes ao plano do projecto” [Pressman02:p.34]. Uma visão alternativa a este modelo, pode ser considerada, pela análise do eixo de pontos de entrada no projecto, representada pelos cubos, na Figura.4.

Os cubos representam pontos de entrada para diferentes tipos de projecto [Pressman02]. Este modelo tem como vantagem, a possibilidade do utilizador poder analisar o produto durante o processo, desta forma cumpre-se os requisitos estipulados, no entanto acarreta custos adicionais, com as prototipagem consecutivas, consequentes ajustes provocando atrasos na finalização do sistema [Pressman02].

- **Modelo de Prototipagem**, representado na Figura.5]

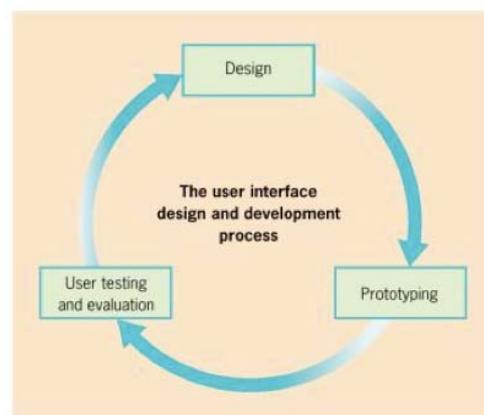


Figura.5] Modelo de prototipagem de Greenber in [Debbie05]

Prototipagem é o desenvolvimento de um sistema ou componente, num curto espaço de tempo, sem evidenciar especificações muito formais [Pressman02]. Recorrer a modelos de prototipagem (rápida, baixa ou alta fidelidade), permite disponibilizar uma proposta de desenvolvimento, que apresenta resultados, sem ter que ter todas as informações disponíveis. Desta forma consegue-se mostrar o projecto, testar e melhorar o sistema antes de estar finalizado. O analista constrói o esboço do sistema, e apresenta ao cliente, por sua vez o cliente analisa e dá o *feedback* ao analista. Daqui resultam as directrizes de correcção/alteração – o Refinamento. Este processo interactivo continua até que o protótipo passe para a fase de implementação [Pressman02]. Segundo *Druin* [Druin96], este modelo apresenta algumas desvantagens, nomeadamente na previsão do tempo que demora a

construção de um produto, já que não se controla o número de interacção entre utilizador e o analista.

Cybis [Cybis03] refere ainda, que a adopção de um modelo vai depender de factores, como o contexto de desenvolvimento, os recursos e tempo disponível, do conhecimento e domínio do sistema, entre outros. Segundo *Preece* [Preece02], entender as necessidades dos utilizadores, com relação à projecção de interfaces que as atenda, é ser objectivo. Neste caso seria projectar uma interface, eficiente, desafiadora e motivadora, que fornecesse eficazmente suporte à aprendizagem, para que o utilizador fosse altamente produtivo. Para *Preece* [Preece02], o processo de design de interfaces envolve quatro etapas básicas, que se articulam e complementam entre si, estas devem ser repetidas em ciclo iterativo quantas vezes forem necessárias, no sentido de identificar-se os aspectos a melhorar. As quatro etapas são:

- 1] Identificar as necessidades e estabelecer requisitos;
- 2] Desenvolver alternativas que preencham esses requisitos;
- 3] Construir versões interactivas, para se poderem analisar;
- 4] Avaliar durante todo o processo de desenvolvimento.

Para além destas quatro etapas básicas, *Preece* [Preece02], refere ainda a existência de três características-chave quanto ao processo de *design*, que são:

- 1] Envolver os utilizadores no desenvolvimento do projecto;
- 2] Aquilo que se pretende e as metas decorrentes da experiência do utilizador devem ser identificadas, claramente documentadas e acordadas no início do projecto;
- 3] A interacção em todas as etapas é inevitável.

4.1. User Centered Design

User Centered Design (UCD), ou também conhecido como Design Centrado no Utilizador, segundo Preece [Preece04], é um termo amplo que descreve o processo de design em que os utilizadores influenciam a maneira como se projecta o produto, isto significa, que os utilizadores e as suas necessidades são colocados no centro do processo de design. O termo foi introduzido na década de 80, por *Donald Norman*, no centro de investigação da *University of California San Diego* [Preece04]. *Donald Norman* [Norman88] reconhece as necessidades e interesses do utilizador e sugere quatro princípios básicos para o desenvolvimento do *design* de um produto.

- 1] Simplificar (tornar perceptível quais as acções possíveis a qualquer momento);
- 2] Visibilidade (tornar as coisas visível, inclusive o modelo conceptual do sistema, as acções alternativas e os resultados das acções);
- 3] Simplificar/Facilitar (tornar mais fácil para avaliar o estado actual do sistema);
- 4] Seguir Coordenadas (entre intenções e acções necessárias; entre acções e os efeitos resultantes, entre a informação visível e a interpretação do sistema).

Neste processo, o utilizador é o eixo central e o papel do *designer* é simplificar/facilitar a utilização do sistema, de forma a garantir que o utilizador seja capaz de o usar, sem grande esforço de aprendizagem [Norman88].

Numa perspectiva de optimização, a norma ISO13407 - *Human-Centered Design for Interactive System* [ISO97], fornece uma lista com os princípios e etapas essenciais para a interacção do utilizador como elemento central do processo. Os quatro princípios fundamentais enunciados são [ISO97:p.7]:

- 1] Definir as etapas;

- 2] Definir as metas e objectivos (das etapas);
- 3] Definir os procedimentos (para interagir com as etapas);
- 4] Definir os responsáveis (pelas etapas, quanto às: competências, habilidades e responsabilidades);
- 5] Definir formas de recolha de dados e fornecer feedback.

As quatro etapas essenciais no UCD são [ISO97:p.10]:

- 1] Compreender e especificar o contexto (utilização);
- 2] Especificar os utilizadores e os requisitos organizacionais;
- 3] Produzir soluções (protótipos);
- 4] Avaliar (o protótipo junto dos utilizadores).

A abordagem, descrita pela ISO 13407, assegura que a perspectiva do utilizador no design de desenvolvimento de produtos irá influenciar positivamente o produto final.

4.1.1. Conhecer o utilizador

Segundo *Cybis* [Cybis03], envolver o utilizador de uma forma pertinente e adequada pode trazer benefícios ao projecto, segundo o autor “esta é a forma mais segura de garantir que o sistema ou produto de software desenvolvido, atenda os requisitos explícitos e implícitos dos utilizadores” [Cybis03:p.80]. *Shneiderman* [Shneiderman98], recomenda que se tenha em consideração os diferentes tipos de conhecimento ou grau de experiência informática, dos utilizadores. Segundo o autor existem três tipos de utilizadores: a) Os inexperientes ou novatos; b) os de nível intermédio; c) e os de alto nível. Os inexperientes ou novatos, são aqueles que têm pouca ou nenhuma prática e/ou conhecimento com as operações dos aplicativos do sistema, para *Shneiderman* [Shneiderman98], os novatos sentem inibição ao aprender e ansiedade ao utilizar o computador, o que se pode tornar num problema. No grupo dos experientes, encontram-se os de nível intermédio e os de alto nível, são

caracterizados por utilizarem frequentemente o computador, possuem experiência e conhecimentos, aqui segundo *Shneiderman* [Shneiderman98], as necessidades não são as mesmas do grupo anterior, e factores como o aparecimento do assistente num determinado software, pode causar aborrecimento e diminuir o rendimento.

Para *Cybis* [Cybis03], uma boa razão para se conhecer os utilizadores, prende-se com o facto de que utilizadores diferentes têm necessidades diferentes, e os produtos devem ser projectados de acordo com tais necessidades.

4.1.2. Envolver o utilizador

Segundo *Preece* [Preece02], uma abordagem para envolver o utilizador no processo de *design* é o *Participatory Design* (PD). Esta metodologia surgiu na Escandinávia, em meados da década de 70 e difere das outras, porque, o utilizador final é inserido e envolvido, participando de forma activa em todo o processo de produção [Preece02]. Desta forma, o utilizador deixa de ser um observador participante passivo, para passar a ser um observador participante activo, cujo o grau de envolvimento é definido pelos responsáveis [Dix03].

Druin [Druin02] com a sua vasta experiência, acredita que só a conjugação de várias técnicas, torna possível às equipas de investigação obter as respostas necessárias para a orientação da investigação. Propõem assim, a *Cooperative Inquiry*, uma metodologia que incorpora a metodologia *contextual Inquiry*, a metodologia *participatory design* e a metodologia *technology immersion* [Druin99a, Druin02]. No trabalho com crianças, considera que estas metodologias, permitem dar indicações e orientações para a recolha de dados, para o desenvolvimento de protótipos e indicar novas direcções de investigação.

- *Contextual Inquiry*] Consiste em observar as crianças no seu contexto de vida real, enquanto estas interagem com a tecnologia disponível, as sessões são vídeogravadas, às

vezes até mesmo pelas próprias crianças [Druin99b]. As observações mútuas de adultos e das crianças são registadas em mensagens, enquanto os adultos registam as observações das acções e as mensagens emitidas pela criança, as crianças registam as suas observações através de desenhos e falas.

- *Participatory design*] Aplicada por [Muller02] tem como objectivo explorar as ideias e projecta-las em protótipos de baixa fidelidade. Começa-se com um *brainstorming*, segue-se a definição das áreas de trabalho e, por último, implementa-se o protótipo. O protótipo de alta-fidelidade, só será desenvolvido, quando a equipa de investigação achar que estão reunidos os requisitos satisfatórios [Druin02].
- *Technology immersion*] Consiste em proporcionar à criança um ambiente rico em diversas tecnologias, independentemente das crianças as conhecerem ou não, desta forma, as tecnologias são usadas/exploradas conforme as crianças quiserem.

4.1.3. Envolver as crianças no processo

Segundo *Druin* [Druin02], e como se pode ver na Figura.6, existe quatro tipos de envolvimento das crianças no processo de *design* de tecnologia, como *user*, *tester*, *informant* e *designer partener*, em que a contribuição da criança depende do seu envolvimento no processo.

The Child as...

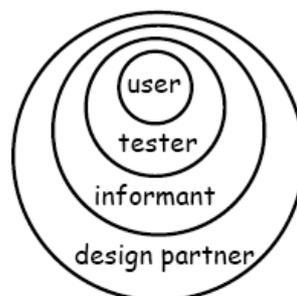


Figura.6] Os quatro tipos de envolvimento que as crianças podem ter no processo de design de tecnologia *in* [Druin99]

- No papel de *user*, a contribuição da criança é verificada pelo seu comportamento na interacção com a tecnologia. Esta verificação pode ser realizada através da observação, filmagens, e/ou podem ser realizados testes antes e depois da utilização da tecnologia, desta forma os investigadores podem perceber o impacto que as tecnologias têm sobre as crianças. Surgem normalmente por duas razões: Testar conceitos que podem ajudar no desenvolvimento de futuras tecnologias; Perceber o processo de aprendizagem que pode contribuir para práticas educacionais futuras [Druin02].
- No papel de *tester* a criança testa o protótipo ainda não comercializados. A recolha de dados pode ser efectuada através da observação e entrevista de forma a obter um *feedback* imediato. Aqui à semelhança da abordagem anterior a criança quando surge, já todo o processo de *design* desde o *brainstorming* até ao protótipo, foram desenvolvidos por adultos, a única diferença é que o produto ainda não foi comercializado [Druin02].
- No papel de *informant*, as crianças, passam a estar envolvida nas diferentes fases do processo de *design*, mesmo antes da tecnologia estar desenvolvida [Druin97]. Segundo a autora existem várias formas de as envolver no processo, numa primeira fase a criança é observada a utilizar a tecnologia, embora semelhante às observações anteriores, a diferença reside no facto de que quando acontece, pode afectar directamente a concepção do produto. Posteriormente a criança pode ser chamada sempre que o grupo de investigação precisar de suporte e orientação [Druin02].
- No papel de *Designer Partner*. A função desta abordagem é semelhante à anterior, a diferença reside na participação no processo, aqui a criança surge como uma especialista integrada na equipa de investigação, desde o início até ao fim do processo de *design*, isto é começa no *brainstorming* e vai contribuindo sempre que necessário até à finalização do

projecto [Druin02]. Para a autora o envolvimento da criança em todo o processo é vital, já que acredita que a criança deve ser escutada ao longo do processo e não só no fim [Druin99].

4.2. Técnicas de observação com crianças

Estudos efectuados com crianças como parceiros no desenvolvimento de tecnologia, em que usam a técnica de observação, mostram um conjunto de pressupostos para uma observação mais eficaz, assim com base nas orientações dos autores [Druin, Bederson, Boltman, Miura, Callahan, Platt, 1999] in [Druin99b:p.56] teremos:

- Vá para o território deles: as crianças no seu ambiente sentem-se mais a vontade e mais receptivas a partilhar os seus pensamentos/ideias;
- Dê espaço às crianças: as crianças precisam de tempo para se habituarem, só depois se deve iniciar o processo;
- Usar roupa informal, assim elas sentir-se-ão mais à vontade;
- Não faça papel de adulto seja como uma criança: sente-se no chão, brinque, crie actividades para criar relações de proximidade.
- Use objectos para estabelecer relações: objectos como máquina de filmar, computador (...) pode ajudar no desenvolvimento/estabelecimento de relações;
- Pergunte quais as suas opiniões e sentimentos: se usar a frase “Eu preciso da tua ajuda” a criança vai-se sentir mais disposta e estimulada para partilhar as opinião e ideias;
- Use uma linguagem simples e acessível;
- Não deve tomar notas, para não distrair a criança;
- Caso use papel para tirar notas, este deve ser pequeno e discreto.
- O observador deve interagir o menos possível para não distrair as crianças.

4.3. Técnicas utilizadas com crianças pela Microsoft

Para a *Microsoft*, uma das maiores empresas de softwares e tecnologia dos E.U.A.²⁰, que mais investe em pesquisa e desenvolvimento [Wikipédia09], um bom *design* de interface é aquele que assenta sob princípios e processos de desenvolvimento, centrados no utilizador e nas suas necessidades [Microsoft95]. *Hanna* [Hanna99], refere que as investigações levadas a cabo com crianças pela *Microsoft* indicam que a usabilidade de um produto está relacionada com o prazer e divertimento que estas tiram dele. As regras que a equipa adopta na investigação de usabilidade com crianças, são as mesmas que em qualquer projecto, (análise do utilizador, análise da tarefa e desenvolvimento do produto com base na análise do utilizador e tarefas) [Hanna99]. Mencionam várias técnicas que utilizam, tais como: *Expertise Reviews* – cujo objectivo é controlar o processo de *design*, no sentido de procurar incoerências; *Site Visitors* – baseia-se na observação das crianças, recolhendo dados como, quais as preferências e reacções; *Survey Construction* – é importante a opinião da criança sobre um determinado produto, construindo para o efeito artefactos de avaliação; *Card-Sorting Tasks* – aqui dá-se à criança um conjunto de cartões com imagens ou textos, com o objectivo de se perceber se as categorias pré-definidas, vão de encontro à distribuição feita pela criança. *Paper Prototype Test* – Baseado em desenhos, *printscreens*, ou *storyboards*, com o objectivo de testar a funcionalidade do produto; *Interactive Laboratory Tests* – esta técnica tem como objectivo recolher informações sobre de que forma é que pensam as crianças, observando-as enquanto estas interagem com o produto, num laboratório devidamente adaptado ao público-alvo; por último a *Longitudinal Tests* - esta técnica aplica-se quando o produto já se encontra numa fase final, com o objectivo de avaliar a eficácia e os conteúdos educacionais do produto [Hanna97:p.7] in [Druin99 a].

²⁰ Estados Unidos da América

4.4. Contribuições de estudos e projectos relevantes

] Um estudo desenvolvido por Mano [Mano 2005] com crianças com idades compreendidas entre os 5 e os 7 anos, cujo objectivo foi avaliar a maneira como as crianças interagem com a interface do computador, para isso parte da perspectiva cognitivista para perceber o que pode ou não resultar numa interface. Neste projecto de investigação foram criadas interfaces próprias para os testes. Como resultado estabeleceu um conjunto de 27 *guidelines*, para a criação de software, dos quais se destacam os seguintes:

- Imagens/ símbolos usados como ícones de navegação devem ser universais, perceptíveis, e devem transmitir ideias concretas, tendo em conta a idade dos utilizadores (aquilo que é reconhecido por adultos, pode não ser significativo para as crianças);
- Não esconder os controlos das janelas para não provocar problemas de navegação (A criança aprende rápido os controlos das janelas, em especial o ícone de fechar (X));
- Evitar se possível a utilização do teclado.
- Indicar claramente os controlos interactivos (ponteiro do rato muda de aspecto);
- Não esperar qualquer conhecimento técnico dos utilizadores (Alguns aspectos interessantes da interface podem ficar inutilizados, se não se tiver em atenção ao nível de conhecimento de informática requeridos).

] Uma Investigação desenvolvida, por Veloso [Veloso06], com crianças com idades compreendidas entre os 8 a os 10 anos, cujo objectivo, construir uma metodologia para dinamizar a participação activa das crianças na construção de artefactos lúdicos digitais e construir um artefacto lúdico digital, jogos digital, com a participação activa das crianças, de acordo com a metodologia proposta. Este estudo é pertinente e relevante no âmbito deste projecto, pelo conhecimento e estratégias adoptadas no processo de design com e para crianças. A investigadora apresenta uma metodologia de design, estruturada em 4 ocasiões

direccionadas para a recolha de dados, no entanto salvaguarda que a metodologia deve ser iniciada antes, de forma a criar práticas de rotina com os SA-crianças participantes no estudo. A metodologia encontra-se estruturada em 4 ocasiões de recolha de dados, intituladas [Velo06:p.514]: “promover contacto com a criança”, “implementar e executar o *design* de ALD”, “avaliação interna” e “avaliação externa”, respectivamente. Para executar as duas primeiras ocasiões de recolha de dados a investigadora define duas estratégias de Ludicidade, a ELA²¹ e a ELD²² que se articulam entre si e se complementam, ou seja, na ELA as crianças vivem nos jogos dinamizados e na ELD as crianças representam graficamente no mundo digital os jogos digitais, construindo assim os jogos seguindo a sua perspectiva. O grande contributo deste projecto [Velo06] surge através do cruzamento de dados de avaliação externa, dos quais se consegue perceber que existem indicadores fortes de preferência das crianças pelos jogos digitais feitos por outras crianças, sem conhecimento prévio da sua origem. Esta preferência revelou-se tanto ao nível conceptual de jogos como ao nível da interface gráfica. Esta preferência das crianças por interfaces gráficas desenvolvidas por outras crianças é uma importante ajuda na orientação da presente dissertação.

] O projecto *KidSmart Early Learning* é uma iniciativa relevante por parte da *IBM* em parceria com organizações responsáveis pela educação de infância, com o Ministério da Educação e corpos profissionais. O objectivo deste projecto consistiu na implementação de um pacote de programas com o intuito de, 1) eliminar a “barreira digital” no acesso e aquisição de conhecimentos na área das TIC (Tecnologias de Comunicação e Informação); 2) uma tentativa de elevar os padrões de sucesso escolar global. Um dos seus resultados foi o “Jovem Explorador” um computador pessoal projectado especialmente para as crianças. Este equipamento é a peça principal do “Programa de Aprendizagem Inicial” do *KidSmart*, no

²¹ Estratégias de Ludicidade Analógica

²² Estratégias de Ludicidade Digital

ensino pré-escolar [KidSmart09]. A abordagem feita reflecte o conceito de que os adultos e as crianças aprendem melhor, quando lhes é permitido explorar e descobrir novas ideias e informações, em vez de lhes dizer o que fazer e como fazê-lo. O Web Site (Guia de aprendizagem inicial e tecnologia, para casa e para a escola) emprega cenários aproximados a experiências e desafios reais em matérias educacionais, que derivam das conversas e interacções entre os adultos e as crianças [KidSmart09b]. A avaliação efectuada em seis países da Europa, apresentam resultados positivos. Revela que: 1) existem melhorias acentuadas no ensino e na aprendizagem das TIC; 2) os educadores de infância sentem maior confiança na utilização de computadores, e fazem-no com maior sofisticação; 3) o programa *KidSmart* contribuiu, em grande medida, para o desenvolvimento dos currículos no ensino infantil [KidSmart09a]. Esta iniciativa foi pioneira e inovadora tentando alcançar respostas no que concerne à inserção das TIC no meio pré-escolar.

] Considerando ainda as desigualdades com relação às “barreiras digitais”, existe também no mercado desde 2000 uma empresa Inglesa a – “*2Simple Software- Making simple, powerfull educational software*”, especialista em *software* educativo. Formada por professores e profissionais de tecnologias de informação cuja missão em comum é a criação de *softwares* que ajude as crianças a aprender. Com o objectivo de criar *software* simples, fácil de usar e com conteúdos relevantes para crianças dos 2 e os 8 anos de idade. Os *softwares* apresentados pela *2Simple* assentam sobre programas de pintura, edição, alfabeto, introdução à matemática, entre outros. A avaliação feita por *Julie Steer* consultora e responsável pelo projecto, é muito positiva, contribuindo com indicações no planeamento estratégico do ensino pré-escolar inglês [2Simple09].

] APE.NA - Associação de Profissionais de Educação do Norte Alentejano, visa desenvolver actividades no âmbito da educação, da animação sócio-educativa, da gestão de centros de recursos e da formação e apoio de Educadores e Professores, com o objectivo de proporcionar uma maior qualidade e diversidade na resposta educativa e uma crescente articulação entre os diferentes graus de ensino. Esta associação desenvolve actividades no âmbito o Distrito de Portalegre, pretende: organizar, estimular, difundir e apoiar actividades que tenham em vista o desenvolvimento global das crianças e dos jovens, bem como o melhoramento das condições educativas do distrito de Portalegre, promover e desenvolver diversas iniciativas, quer próprias ou em articulação com outras entidades públicas e/ou privadas, e, obter recursos educativos que visem a melhoria do atendimento educativo. A APE.NA encontra-se a desenvolver vários projectos no qual se enquadra o *KidSmart Early Learning*, acima referido [APE.NA08]. Esta associação é importante para esta investigação pois possui um *know-how* adquirido em diversos projectos no âmbito da inserção das TIC no ensino, e aceitou colaborar na investigação aqui apresentada.

¹ **CAPITULO V**
¹ **5 // USABILIDADE**

5. Usabilidade

5.1. Conceitos de usabilidade

A norma ISO 9241-11 [ISO9241-11,98], define usabilidade como a capacidade com que utilizadores específicos, num contexto específico, usam um determinado produto com vista a atingir objectivos específicos, com eficácia, eficiência e satisfação. A eficácia diz respeito à qualidade com que o utilizador atinge os objectivos; a eficiência refere-se aos recursos necessários e consumidos para atingir os objectivos; a satisfação é respeitante ao que o utilizador sente durante a utilização do sistema.

Para *Nielsen* [Nielsen00] um especialista dentro desta área, a usabilidade é definida como uma medida de qualidade da experiência do utilizador ao interagir com um sistema, seja ele de que tipo for (um web site, um aplicativo, etc.). O mesmo autor descreve ainda cinco atributos que considera como fundamentais para que a usabilidade seja efectiva:

- Facilidade de aprendizagem – o sistema deve ser fácil de utilizar, permitindo que mesmo utilizadores inexperientes executem as tarefas;
- Eficiência – O sistema deve ser eficiente na sua utilização de maneira que, após a sua aprendizagem este permita um alto nível de produtividade;
- Memorabilidade – O sistema deve ser fácil de lembrar, permitindo aos utilizadores pouco frequentes a reutilização sem terem que voltar a reaprender;
- Prevenção de erros – O sistema deve evitar ao máximo ter erros, deve prevenir os utilizadores de eventuais erros, e permitir a recuperação caso os haja;
- Satisfação – O sistema deve permitir ao utilizador uma satisfação subjectiva na sua utilização (ser agradável).

“A usabilidade é a qualidade que caracteriza o uso do sistema, ela depende de um acordo entre as características da interface e as características dos seus utilizadores, em determinadas situações de uso” [Cybis07:p.23]. A mesma interface pode resultar de maneiras diferentes para diferentes utilizadores, isto porque, existem vários factores em jogo. Para *Cybis* [Cybis07], a essência da usabilidade é o acordo entre Interface, utilizador, tarefa e ambiente.

Shneiderman [Shneiderman98] estabelece “8 regras de ouro” para projectos de interface interactivos, sendo estas:

- Consistência – é fundamental manter a consistência, nas sequências de acções similares; no uso e cores, *layout*, tipos de letra e estilos;
- Permitir atalhos aos utilizadores mais experientes;
- *Feedback* informativo - para cada acção deve existir uma reacção do sistema;
- Diálogos de encerramento evidentes – as sequências de acções devem ser ordenadas com princípio meio e fim;
- Prevenção e recuperação de erros – um sistema deve evitar que o utilizador provoque erros sérios no sistema;
- Facilidade na reversão de acções – isto diminui a ansiedade e estimula a exploração;
- Controlo – os utilizadores experientes querem estar no controlo das acções;
- Reduzir a carga na memória de curta duração – a limitação do processamento de informação na memória requer: ecrãs simples; consolidação de ecrãs nas múltiplas páginas; redução na frequência de movimentação no ecrã, entre outros.

5.2. Problemas de usabilidade

Considera-se que a interface apresenta problemas de usabilidade, quando existe alguma característica do sistema que dificulte ou inviabilize a realização da tarefa. Este factor pode

levar ao aborrecimento e desmotivação do utilizador. Segundo *Cybis* [Cybis00:p.79], um problema de usabilidade revela-se durante a interacção do utilizador com o sistema. Para *Winckler* [Winckler01:p.6], a “*interpretação de um problema de usabilidade pode variar, e um problema para um utilizador pode bem não o ser para outro*” [Winckler01], um exemplo deste tipo de problema é a incompatibilidade entre *browsers* que não suportam da mesma maneira as diferentes tecnologias. Segundo *Bonsiepe* [Bonsiepe92] o problema de *design* de interface não reside no computador, nem no processo de troca de informação, mas sim na acção efectiva, na facilidade e na aprendizagem.

Outro problema de usabilidade que surge frequentemente, tem a ver com o facto da interface estar desajustada ao público-alvo, ainda para mais se estes forem crianças. É comum que profissionais que desenvolvem produtos para crianças, se dirijam aos pais ou educadores/professores, para lhes perguntar o que consideram que as crianças precisam, ao invés de perguntar directamente à criança [Druin99, Druin96]. Um factor importante também a considerar, é que os *designers*, também têm ideias já pré-concebidas com relação a teorias de aprendizagem e estratégias de educação [Druin96].

5.3. Como adaptar testes de usabilidade a crianças

Segundo *Hanna* [Hanna97], na generalidade pode-se subdividir a classe em três escalões de idades: O escalão 1 - engloba crianças dos 2 aos 5 anos, o escalão 2 – crianças dos 6 aos 10 anos, o escalão 3 – crianças dos 11 aos 14 anos de idade. *Hanna* [Hanna97], recomenda um conjunto de orientações, que assentam sobre quatro categorias, para facilitar os testes de usabilidade com crianças: *set-up* e planeamento; introdução; duração do teste e conclusão. Este estudo é importante para se perceber quais as principais diferenças entre aplicar testes de usabilidade em adultos e crianças. Antes de se iniciar a fase dos testes fez-se uma análise mais aprofundada do trabalho executado por esta autora, de onde se extraíram as seguintes

indicações:

1- *Set-up* e planeamento

- Tornar o Laboratório o mais amigável possível, mas evitar os exageros;
- Minimizar as diferenças de aparelhos que estas utilizam em casa no laboratório;
- Organizar o equipamento do laboratório o mais eficiente possível;
- Crianças em idade pré-escolar só aguentam cerca de 30 minutos de concentração;
- Ao planear as tarefas, deve alterar a ordem das questões com diferentes crianças;
- Escolher utilizadores com o mínimo de experiência na utilização dos computadores;
- Exclua crianças com demasiada experiência, à excepção se este for o público-alvo;
- Não inclua nos testes as crianças de familiares ou que lhe sejam próximas.

2- Introdução

- Estabelecer uma relação com a criança antes do teste;
- Confidencialidade: os Encarregados de educação devem estar a par da investigação e devem assinar um documento onde autorizam os seus educandos a participar no estudo;
- A utilização de um guião pré-estabelecido vai reduzir o tempo perdido;
- Motivar as crianças, mostrando-lhes o quão importante é a sua participação;
- Limite e expectativas: Explicar às crianças aquilo que elas vão fazer;
- O observador deve estar presente durante o teste com crianças mais novas.

3- Duração do teste

- Crianças pequenas devem mostrar se dominam o rato, antes do exercício do teste;
- As tarefas para crianças devem ser simplificadas;
- As crianças costumam pedir ajuda quando não conseguem resolver o problema, o observador deve estar preparado para conseguir responder com outra pergunta para que sejam elas a descobrir a solução;

- O observador deve ajudar as crianças mais pequenas, uma vez que não sabem ler;
- Atenção ao tipo de pergunta que se coloca, para não lhes dar a hipótese de recusarem;
- Motivar a criança, encorajando-a com *feedback* positivo durante o decorrer do teste;
- Caso as crianças comecem a ficar distraídas, deve chama-las gentilmente para que continuem a prestar atenção.

4- Conclusão

- Observar/avaliar os sinais de comportamento como: gargalhadas, bocejo, suspiros, virar costas, entre outros, são mais confiáveis na medição do grau de satisfação, do que as respostas que algumas crianças possam vir a dar;
- Recompensar as crianças com palavras de incentivo;
- Depois dos testes deve agradecer a participação e a ajuda prestada e lembrar de como foram importantes as contribuições.

De uma maneira geral tentou-se aplicar as indicações nos testes executados. A questão de se tornar o laboratório mais amigável, não se colocou uma vez que os testes foram realizados na própria Instituição.

// Comentários finais

// Comentários finais

Segundo as 3 perspectivas abordadas nas secções 2.1, 2.2 e 2.3, podemos compreender melhor algumas das dimensões que influenciam o desenvolvimento da criança. O delineamento das várias etapas, a escolha dos grupos e as estratégias adoptadas para a realização deste projecto, foram influenciadas por alguns dos conceitos e características cognitivas das crianças de 5 anos de idade apresentadas por *Piaget*, destacando-se as referidas na secção 2.1.1. Evidencia-se neste estágio pré-operatório o facto de a criança estar numa fase de desenvolvimento da capacidade para usar símbolos em pensamentos e acções, no entanto a criança deste estágio é egocêntrica e não possui mobilidade de pensamento. A perspectiva de *Vygotsky*, referida na secção 2.2, para o autor o conhecimento constrói-se pelas relações com os outros, num meio social. No seguimento foi também necessário, entender em que tipo de realidade os SA-crianças se encontram envolvidos, na secção 2.4, referente ao sistema de ensino pré-escolar português, verificou-se que a liberdade proporcionada nas orientações curriculares, e o ambiente educativo construtivista, são factores que contribuem certamente para que sejam inseridos no ensino pré-escolar os equipamentos tecnológicos desde tão cedo. No capítulo III, aborda-se os paradigmas da interface, desde o SO ao *design* de interfaces, também muito pertinentes no sentido de elucidar e contribuir para o desenvolvimento do protótipo, aqui apresentado; No Capítulo IV apresenta-se algumas metodologias aplicadas em processos que envolvem crianças, nomeadamente a metodologia *contextual Inquiry*, a metodologia *participatory design* e a metodologia *technology immersion*, ainda dentro deste bloco pode-se perceber, de que forma as crianças podem ser envolvidas no processo de *design*. Não menos importante foi verificar algumas contribuições de projectos para crianças em idades pré-escolar e alguns

estudos também realizados para e com crianças, apresentados na secção 4.4. O último capítulo do enquadramento teórico prende-se com questões de usabilidade, de destacar a secção 5.3, onde são descritas formas para adaptar testes de usabilidade a crianças.

¹ PARTE **2**

**// INVESTIGAÇÃO EMPÍRICA
: ESTUDO DE CASO**

¹ **CAPITULO VI**

¹ **6 // INVESTIGAÇÃO EMPÍRICA : ESTUDO DE CASO**

// Investigação empírica : Estudo de caso

// Introdução

Este capítulo apresenta a metodologia de investigação adoptada e os instrumentos utilizados na recolha de dados.

O capítulo encontra-se dividido em seis secções: na secção 6.1 apresenta-se e justifica-se os instrumentos de recolha de dados adoptados na presente investigação; na secção 6.2 apresenta-se a contextualização do estudo com: as crianças e o acesso ao computador, a escolha da instituição, a descrição da instituição, os procedimentos de acesso à instituição e aos encarregados de educação, a caracterização do grupo e a selecção da amostra e por fim faz-se uma caracterização da amostra; na secção 6.4 apresenta-se a calendarização da recolha de dados, as fases que compõem o projecto, e o percurso geral da investigação; na secção 6.4 refere-se à organização do estudo, onde se apresenta uma descrição pormenorizada dos espaços e equipamentos utilizados no presente projecto de investigação; na secção 6.5 o objecto de estudo e por último na secção 6.6, apresenta-se e justifica-se o protótipo criado.

// Investigação empírica : Estudo de caso

// Introdução

Este capítulo apresenta a metodologia de investigação adoptada e os instrumentos utilizados na recolha de dados.

O capítulo encontra-se dividido em seis secções: na secção 6.1 apresenta-se e justifica-se os instrumentos de recolha de dados adoptados na presente investigação; na secção 6.2 apresenta-se a contextualização do estudo com: as crianças e o acesso ao computador, a escolha da instituição, a descrição da instituição, os procedimentos de acesso à instituição e aos encarregados de educação, a caracterização do grupo e a selecção da amostra e por fim faz-se uma caracterização da amostra; na secção 6.4 apresenta-se a calendarização da recolha de dados, as fases que compõem o projecto, e o percurso geral da investigação; na secção 6.4 refere-se à organização do estudo, onde se apresenta uma descrição pormenorizada dos espaços e equipamentos utilizados no presente projecto de investigação; na secção 6.5 o objecto de estudo e por último na secção 6.6, apresenta-se e justifica-se o protótipo criado.

// Metodologia de Investigação

6. Metodologia de Investigação

A presente investigação é um estudo de caso, realizado em contexto de vida real do mundo das crianças, jardim-de-infância, com SA-crianças, com 5 anos de idade. O método para a obtenção e tratamento de dados é predominantemente qualitativo e o papel do investigador é participativo.

Segundo Pardal [Pardal95], estudos de caso são estratégias de pesquisa empírica que investigam fenómenos contemporâneos no contexto de vida real, onde são utilizadas inúmeras fontes de evidência, os estudos de caso correspondem a um modelo de análise intensiva de uma situação particular (caso). É um modelo flexível no recurso a técnicas, e permite uma recolha de informação diversificada a respeito da situação em análise, viabilizando o seu conhecimento e caracterização. A amostra foi constituída por dois grupos com 6 crianças cada. O caso estudado envolve a participação activa das crianças em todo o processo do qual resultou um protótipo de interface gráfica. A investigação, segundo Pardal [Pardal95], é do tipo experimental, já que existe um controlo e uma manipulação de variáveis, em geral. Esta investigação decorreu no ambiente habitual, ou seja, em contexto de vida real das crianças e o papel do investigador foi participativo, desta forma trata-se de uma investigação qualitativa ou interpretativa ou empírica.

6.1. Instrumentos de recolha de dados

Segundo Pardal e Correia, os instrumentos de recolha de dados são os meios que viabilizam a realização de uma pesquisa, um modo de se conseguir a efectivação de um conjunto de operações em que consiste o método, com vista à verificação empírica [Pardal95].

Segundo *Pellegrini* [Pellegrini96], cabe ao investigador escolher de entre os muitos instrumentos que existem para recolha de dados em contextos reais, os que melhor se adaptem à investigação. As investigações realizadas com crianças, nos seus meios naturais, são tarefas árduas e bastante complexas, o ideal será simplificar os instrumentos de recolha de dados e das tarefas a analisar.

Os instrumentos concebidos para a recolha de dados da presente investigação são: O questionário (anexo B) feito ao encarregados de educação e educadora (anexo C), um guião de entrevista-conversa (anexo D) feita aos SA-crianças, as grelhas de observação (anexo E) - recorrendo ao sistema de *checklists*, que consiste em registar os acontecimentos numa lista concebida previamente. As grelhas de observação foram divididas em 5 partes consoante as tarefas. Nas tarefas n.º1 e n.º2 foi utilizado uma escala dicotómica de sim (1) e não (0). Nas tarefas n.º3, n.º4 e n.º5 avaliaram-se 3 itens: não executa; reconhece o ícone mas não consegue executar e executa, representados pelas siglas NE; RI/NE e E. Recorreu-se ainda a métodos de gravação, com máquinas de filmar essencialmente para registar os momentos.

6.1.1. Questionário

Segundo Pardal [Pardal95], a elaboração rigorosa de um questionário, fornece um conjunto de informações objectivas. O questionário elaborado para esta investigação, apresenta predominantemente perguntas de resposta fechada e de escolha múltipla com incidência nas de avaliação ou estimação [Pardal95]. Entende-se por perguntas de resposta fechada as perguntas que limitam a informação à opção por uma de entre as respostas apresentadas. As perguntas de avaliação ou estimação procuram captar os diversos graus de intensidade face a um determinado assunto. Existem diferentes modalidades de perguntas de estimação, entre as quais se destacam as que se socorrem das expressões com forte potencialidade de terem o seu significado devidamente captado pelos inquiridos e as que se socorrem de uma linha graduada na vertical/horizontal. Em qualquer dos casos deve-se evitar uma escala impar [Pardal95].

Neste projecto de investigação mais duas preocupações foram tidas em consideração na realização do questionário aplicado. A apresentação gráfica e a realização de um pré-teste. Pois à semelhança de Pardal e Correia, também se considera que um questionário esteticamente bem conseguido, constitui uma garantia mínima de aceitação para além de funcionar como um estímulo à resposta [Pardal95]. O pré-teste surge com a necessidade de testar o questionário antes da sua aplicação, este pré-teste foi executado por três pessoas diferentes: Uma do sexo masculino, com o 12º ano; e duas de sexo feminino, ambas com formação superior. Esta etapa permitiu aferir a qualidade das questões, a sua sequência e interpretação. A recolha de dados referente aos Encarregados de educação e educadora, foi realizada por questionário, entregue no início do projecto de investigação.

6.1.2. Entrevista – Conversa

Segundo Pardal [Pardal95:p.64-66], as vantagens das entrevistas em relação ao questionário, estão na possibilidade de obtenção de informações mais ricas e acima de tudo, numa entrevista não é necessário que o entrevistado seja alfabetizado.

A natureza desta investigação, em que o público-alvo é bastante particular, tem de ter em conta algumas considerações, convexas e de acordo com Saramago [Saramago00], o trabalho de campo com crianças em fase anterior ao ensino básico, implica a utilização e construção de metodologias cuidadas e meticulosas. Entrevistas quando feitas a crianças, devem ser o mais simplificadas possíveis, segundo Saramago [Saramago00], o investigador deve tentar construir uma entrevista-conversa, de forma a incentivar a criança a responder às questões que se colocam, sempre que surgir uma questão colocada pela criança, o investigador que esteja consciente do seu objectivo, pode aproveitar a questão para aprofundar um pouco mais o tema. Considera ainda, este ser o meio e o momento de interacção que se tem com a criança por excelência [Saramago00].

Este tipo de entrevista-conversa é contemplada no contexto desta investigação e é vista como pertinente uma vez que se trata de crianças ainda muito pequenas. Desta forma o investigador pode conduzir e tirar partido da conversa que vai efectuando com as crianças. Para tal foi necessário criar um guião com algumas questões (anexo D) que foram sendo colocadas aos SA-crianças, numa conversa singular durante a execução das tarefas.

6.1.3. Grelhas de Observação

Para este projecto de investigação foram desenvolvidas 2 grelhas de observação. A primeira para ser aplicada na 1.^a experiência (avaliação da identificação, reconhecimento e interacção entre os SA-crianças e o computador/SO da Windows Xp), e a 2.^a grelha de observação para a 2.^a experiência (avaliação do protótipo desenvolvido com a participação activa dos SA-crianças). Desta forma pretendeu-se avaliar em concreto: o que é que os SA-crianças mais gostam de fazer no computador, se os SA-crianças reconhecem o computador e seus periféricos; Se conseguem identificar os ícones utilizados pelo SO da Windows Xp e relacioná-los às respectivas funções; se conseguem realizar um conjunto de tarefas e subtarefas pré-estabelecidas previamente.

Para a execução desta avaliação foram construídas grelhas de observação (anexo E), com o objectivo de registar/avaliar as tarefas desempenhadas pelos SA-criança. A 1.^a grelha de observação está dividida em 5 partes, cada uma das partes é referente às tarefas estipuladas. Para as tarefas n.º1 e n.º2 foi utilizada uma escala dicotómica de sim (1) e não (0). Nas tarefas n.º3, n.º4 e n.º5 avaliou-se 3 itens: não executa; reconhece o ícone mas não consegue executar e executa, representados pelas siglas NE; RI/NE e E.

A 2.^a grelha de observação, referente à avaliação do protótipo, está dividida em 3 partes, cada uma das partes é referente às respectivas tarefas. Na 1.^a tarefa foi utilizada uma escala dicotómica de sim (1) e não (0). Para as tarefas n.º2 e n.º3, avaliou-se 3 itens: não executa; reconhece o ícone mas não consegue executar e executa, representados pelas siglas NE; RI/NE e E.

6.1.4. Registo Audiovisual

Nesta investigação foi utilizado equipamento audiovisual, com o objectivo de registar os momentos, que serviu para posterior apoio à análise. A presença deste equipamento, aparece em três fases distintas: na 1.ª fase, de adaptação, realizou-se um pequeno filme para a turma onde participaram todos os elementos grupo, à excepção de uma das crianças que requer cuidados especiais; na 2.ª e na 3.ª fase, o equipamento audiovisual serviu para registar os momentos referentes às experiências, aqui apenas participam os SA-crianças pertencentes à amostra.

De referir ainda que não existiu qualquer retracção por parte das crianças com relação a estes equipamentos, era sim, pretexto de conversa: *“o meu papá também tem coisas destas”*. O tempo da duração necessário a cada SA-criança foi de 20/25 minutos, em algum dos casos um pouco mais, já que estas não queriam abandonar o computador.

// Contextualização do estudo

6.2. Contextualização do estudo

6.2.1. As crianças e o acesso ao computador

Segundo dados estatísticos de 2008 sobre a Sociedade de Informação em Portugal, apresentados pelo INE (Instituto Nacional de Estatística), em colaboração com a UMIC (Unidade de Missão Inovação e Conhecimento), pode-se ter uma perspectiva mais completa da situação e do progresso que se faz sentir no nosso País. O inquérito referente à utilização das TIC (Tecnologias de Informação e da Comunicação) pelas famílias, veio demonstrar que no 1.º trimestre de 2008, 49,8% das famílias portuguesas já dispunha de computador em casa, dos quais 46% tinha ligação à internet, segundo a mesma instituição estes dados face aos de 2004, registam um aumento médio anual de 16,4% [INE09].

O progresso tecnológico e a facilidade de aquisição permite cada vez mais, um acesso facilitado e generalizado das tecnologias. As crianças de hoje acedem ao computador de várias formas e maneiras, muitas delas incentivadas até pelos próprios agregados familiares.

Como vimos anteriormente, existem actualmente inúmeras metodologias e preocupações quanto ao desenvolvimento de ambientes para crianças. Em vários estudos efectuados, com o envolvimento e participação de crianças no processo de design, indicam que a colaboração das mesmas pode ser muito positiva e enriquecedora [DRUIN98, Hanna97, Veloso06]. As crianças fazem parte de um grupo muito específico, com características únicas e singulares, o que faz com que haja necessidades também muito particulares. Não faz por isso sentido, que se considere a planificação e o desenvolvimento de softwares idealizados e projectados para os adultos, obtenha os mesmos resultado com crianças.

6.2.2. A escolha da instituição

A escolha da instituição, para desenvolver o presente projecto de investigação, foi uma etapa realizada em conjunto com a APE.NA – Associação de Profissionais de Educação do Norte Alentejo. A APE.NA é uma associação que desenvolve várias actividades no âmbito do Distrito de Portalegre, e pretende: organizar, estimular, difundir e apoiar actividades que tenham em vista o desenvolvimento global das crianças e dos jovens, bem como o melhoramento das condições educativas do Distrito [APE.NA09]. Esta associação foi contactada pela investigadora, ainda numa fase inicial do projecto, com o intuito de criar uma parceria de trabalho, que facilitasse o acesso às instituições, informações sobre o ensino e em particular do pré-escolar, e, acima de tudo a projectos de investigação por esta desenvolvida. A aceitação por parte do responsável desta associação em colaborar com esta investigação, foi importante na medida em que o seu *know-how* e experiência, permitiu agilizar o processo na escolha da instituição. A Instituição escolhida para este projecto é uma Instituição particular de solidariedade social – IPSS, Centro Social Diocesano de Santo António - Creche e Jardim-de-infância de Portalegre. Que como já vimos na secção 2.4, são estabelecimentos tutelados pedagogicamente pelo ME e permitem à criança uma formação e um desenvolvimento equilibrado, tendo em vista a sua plena inserção na sociedade.

6.2.3. A Instituição

Os SA-crianças que participaram neste projecto de investigação, provêm do Centro Social Diocesano de Santo António - Creche e Jardim-de-infância, em Portalegre. Implementado na parte de trás do edifício do antigo Colégio Diocesano de Santo António, na Avenida Pio XII, da freguesia da Sé, no Distrito de Portalegre. É uma Instituição particular de solidariedade social – IPSS.

Segundo o Ministério da Segurança Social [IPSS09] uma IPSS, tem como finalidade promover a inclusão e a integração social dos cidadãos, prevenindo e apoiando nas diversas situações de fragilidade, exclusão ou carência humana. Segundo o mesmo [IPSS09], este tipo de instituições, são constituídas por iniciativas particulares, sem fins lucrativos, não administradas pelo Estado ou corpo autárquico, cujo objectivo é apoiar crianças, jovens e famílias; cidadãos na velhice e invalidez, em todas as situações; promover e proteger a saúde; a formação profissional e a educação; resolver eventuais problemas de habitação das populações. Compete ainda ao ME o licenciamento e fiscalização [IPSS09]. Uma IPSS pode ser tipo associativo, nas quais se encontram as associações de solidariedade social; associações de voluntários de acção social; associações de socorros mútuos ou associações mutualistas, que dispõem de um regime autónomo²³ e as irmandades da Misericórdia. Pode também ser do tipo fundacional, das quais fazem parte as fundações de solidariedade social e os centros sociais paroquiais e outros institutos criados por organizações religiosas. O licenciamento deste tipo de actividade encontra-se legislado em Decreto-Lei²⁴.

Segundo dados fornecidos pela direcção do Centro Social Diocesano de Santo António - Creche e Jardim-de-infância, este estabelecimento nasceu em 1997, inicialmente funcionou exclusivamente como um estabelecimento particular, tutelado por duas valências, a cresce pela Segurança Social e o pré-escolar pelo Ministério da Educação. Sendo que em 1999, converte-se numa Instituição Particular de Solidariedade Social – IPSS. Este estabelecimento, surgiu com o intuito de dar resposta às necessidades concretas das famílias, aqui não existe uma regra imposta e homogénea, sendo o funcionamento que se

²³ Regime autónomo regido pela DL n.º 72/90 de 3-03, portaria n.º 135/2007 de 26-01.

²⁴ DL n.º 64/2007 de 14-03 (Define o regime jurídico de instalação, funcionamento e fiscalização dos estabelecimentos de apoio social); DL n.º 133-A/97 de 30-05 (Capítulo IV – regime sancionatório); portaria n.º 348/2008 de 02-05 (Fixa os valores das taxas devidas pelos actos relativos ao processo de licenciamento de estabelecimentos de apoio e define os documentos para os mesmos actos).

adapta às necessidades das famílias. Desde 2007, que atingiram a sua capacidade máxima. Trabalham com 170 crianças, das quais 68 pertencem à creche, 72 ao Jardim-de-infância e 15 (30) no ATL. No Centro Social Diocesano de Santo António - Creche e Jardim-de-infância, existem 7 educadoras de infância e duas auxiliares por sala, o que perfaz um total de 16 auxiliares. Para além das actividades desenvolvidas pelos educadores de infância, existem outras como: o *Karaté*, o ballet, a língua estrangeira, a música, a educação física e a ciência, que são leccionadas por professores externos. A Figura.7, mostra a fachada do edifício onde está sediado o referido centro.



Figura.7] Fachada do edifício do Centro Social Diocesano de Santo António - Creche e Jardim-de-infância

6.2.4. Procedimentos e acesso à Instituição e aos Encarregados de educação

Após seleccionada a instituição, foi solicitado à direcção do respectivo estabelecimento, uma reunião a fim de apresentar o projecto e verificar qual a receptividade dos mesmos, em colaborar com a presente investigação. A vontade de trabalhar com esta instituição,

começava a ficar cada vez mais forte com a presença de factores como: a disponibilidade imediata, o interesse e a sensibilidade demonstrados. Não se pode deixar de referir uma intervenção curiosa por parte de um dos elementos da direcção feita na altura. “...as nossas crianças já estão habituadas ao computador, elas têm um por sala, isto desde os dois anos de idade, por isso o computador não é nada de novo para estas crianças em particular...”, não negando que o facto de estas crianças já estarem familiarizadas com o computador, seria uma mais valia na agilização do processo. Outro factor que impulsionou mais ainda esta vontade, está relacionado com as próprias características quer físicas quer materiais desta Creche e Jardim-de-infância. Assim, após a reunião e conforme o estabelecido, foi enviado por escrito, o pedido oficial de autorização para a intervenção/participação no presente projecto de investigação.

O acesso aos encarregados de educação foi feito de duas formas, de forma directa onde a investigadora esteve uma manhã, ao dispor para apresentar e explicar o projecto aos interessados. E de forma indirecta aos que por várias razões não puderam estar presente na referida reunião, ficando a educadora da sala, encarregue de lhes fazer chegar a informação. Foi ainda entregue aos Encarregados de educação, aquando a entrega dos questionários, uma carta de apresentação/explicação do projecto de investigação, juntamente com um documento destacável com a autorização de participação da respectiva criança no projecto. (anexo A)

6.2.5. Caracterização do grupo e selecção da amostra

Segundo dados fornecidos pela instituição, o grupo que pertence a turma da “sala 8”, com que se vai trabalhar no presente projecto de investigação, é composto por crianças de cinco e seis anos de idade, sendo elas, 12 de sexo masculino e 8 de sexo feminino. A turma é acompanhada por uma educadora de infância e duas auxiliares. Uma das crianças

pertencentes a este grupo tem necessidades educativas especiais, com grandes dificuldades ao nível da coordenação motora. A educadora responsável pelo grupo refere, que o grupo é participativo e bastante activo nas diferentes actividades.

Foi entregue aos Encarregados de educação um questionário (anexo B) com o objectivo de identificar, avaliar e compreender qual o envolvimento/ atitude/ interesse dos SA-crianças com relação ao computador, se consideram a interface do SO da *Microsoft Windows* (MW) adequada às crianças desta faixa etária, se concordam com a introdução do computador no ensino pré-escolar.

Das 20 crianças, 3 foram imediatamente excluídas, 1 por requerer cuidados especiais e já ter seis anos e as outras 2 pelo facto dos Encarregados de educação não terem entregue atempadamente a respectiva autorização de participação.

A selecção das crianças para este estudo, teve como base, pertencerem à mesma turma, terem cinco anos de idade, possuírem um bom relacionamento e à-vontade com a investigadora, e acima de tudo estarem devidamente autorizadas a participarem no projecto pelos Encarregados de educação.

A selecção da amostra foi realizada segundo três critérios: a) a criança usa o computador; b) o grau de interesse pelo computador; c) o grau de interesse em participar nas actividades. Em relação ao primeiro e segundo critério, estes foram aferidos pelas respostas dadas pelos Encarregados de educação, em relação ao terceiro critério foi pedido a cada criança numa das sessões de actividades, que fizesse o que quisesse no computador, as que arranjavam pretexto para realizar outras tarefas que não a pedida e sem intenção de fazer nada no computador, apesar de incentivadas, foram excluídas. Desta selecção resultou na constituição de dois grupos, os das crianças que gostam muito do computador e o grupo das crianças que gostam menos.

6.2.6. Caracterização da Amostra

Esta investigação foi realizada com crianças que frequentam o último ano do ensino pré-escolar, pertencentes à “sala 8” do Centro Diocesano de Santo António – Creche e Jardim de Infância. Este estudo adopta as seguintes designações: A letra G para referir grupo, associado aos números 1 e 2 para designar o grupo das crianças que gostam pouco e das que gostam muito. Os SA- crianças são identificadas como:

- C1, C2, C3, C4, C5, C6, do G1;
- C7, C8, C9, C10, C11, C12, do G2;

A constituição da amostra que participam nesta investigação está representada no quadro n.º1.

SA - crianças		sexo
nome	código	
Sofia	G1	F
Mafalda	G1	F
Carlos	G1	M
Manuel	G1	M
José	G1	M
Adelaide	G1	F
<hr/>		
Lucia	G2	F
Paula	G2	F
Teresa	G2	F
Custódio	G2	M
Nelson	G2	M
Guilherme	G2	M

Quadro n.º 1 | Descrição e constituição dos SA crianças que participaram no estudo.

Ao todo participaram neste estudo 12 crianças, 6 são de sexo masculino e 6 de sexo feminino. Os nomes aqui apresentados são pseudónimos, preservando assim o anonimato²⁵, como foi estabelecido aquando a autorização por parte dos seus Encarregados de educação.

²⁵ Os encarregados de educação tomaram conhecimento do estudo e autorizaram a participação do seu educando.

As crianças que participaram nesta investigação têm 5 anos de idade, de referir que a idade dos SA-crianças é considerada à data de matrícula do ano lectivo 2008/2009.

Informações fornecidas pela educadora responsável pela “sala 8”, as crianças já se conhecem umas às outras, já que frequentaram o mesmo estabelecimento em anos anteriores. Segundo a educadora, o grupo trabalha sem grandes problemas e conflitos, são crianças muito activas, saudáveis e com um elevado ritmo de actividades, como: desenho, expressão plástica, ginástica, música, etc. São crianças que desenvolvem várias actividades incluindo a possibilidade de utilizarem o computador sempre que solicitam, que segundo a educadora, o que normalmente pedem para fazer é jogar.

Para compreender melhor os contextos familiares da amostra, o contexto sociocultural e o contexto material e tecnológico onde os SA-crianças se inserem, fez-se um questionário dirigido aos Encarregados de educação (anexo B), e outro à educadora de infância (anexo C) entregue na 1.ª fase ou fase do projecto de investigação. Este questionário permitiu perceber os mencionados contextos e compreender qual a forma como os pais e as crianças se relacionam com o computador. O questionário está dividido em duas partes, a 1.ª foca questões direccionadas à identificação pessoal, como: nome, idade, habilitação literária que cada um possui e a respectiva profissão. A 2.ª parte do questionário incide em questões referentes à utilização do computador, pretende-se averiguar: indicadores quanto a existência ou não, por parte dos Encarregados de educação, de conhecimentos informáticos; a existência ou não de computador em casa; com que SO trabalham; se permitem que os seus educandos usem o computador e se fazem o respectivo acompanhamento; qual o interesse demonstrado por parte da criança em saber informações sobre o computador; qual o grau de interesse com que a criança realiza um conjunto de tarefas pré-estabelecidas; a facilidade ou não com que estas navegam sozinhas na interface do sistema do computador; a facilidade com que a criança realiza um conjunto de tarefas pré-determinadas; avaliar a postura dos

pais em relação à introdução do computador no ensino pré-escolar, saber ainda se consideram as interfaces actuais oferecidas pelo SO da *Microsoft Windows* adequadas às crianças de 5 anos.

Relativamente ao contexto sociocultural e contexto material e tecnológico, constata-se que as crianças pertencem a contextos aparentemente semelhantes, todas elas têm acesso ao computador quer na escola quer em casa. A 1.^a parte do questionário dirigido aos Encarregados de educação dos SA-crianças deste projecto de investigação, encontra-se sintetizada no Quadro n.º2. No que refere às habilitações literárias dos Encarregados de educação pode-se verificar no mesmo quadro que na sua maioria, possuem habilitação superior.

IDADE MÃE		
Total SA	média	intervalo
12	35	27 – 41

IDADE PAIS		
Total SA	média	intervalo
12	39	31 – 44

HABILITAÇÕES LITERÁRIAS – MÃES			
Total SA	Ensino Básico	Ensino Secundário	Ensino Superior
12	0	3	9

HABILITAÇÕES LITERÁRIAS – PAIS			
Total SA	Ensino Básico	Ensino Secundário	Ensino Superior
12	0	6	6

PROFISSÕES – MÃES						
Total SA	Enfermeira	Eng. Civil	Professora	Contabilista	Gestora	Estudante
12	1	1	3	1	2	1
	Médica Veterinária	Auxiliar Acção Médica	Cabeleireira			
	1	1	1			

PROFISSÕES – PAIS					
Total SA	Agricultor	Polícia	Serralheiro	Engenheiro	Profissional Seguros
12	1	1	1	3	1
	Chefe Vendas	Professor	Fiel Armazém	Empresário	
	1	2	1	1	

Quadro n.º 2] contextualização familiar dos SA- crianças

O tratamento do questionário mostra que a totalidade dos inquiridos possui conhecimentos informáticos e que utiliza o computador em casa, 75% acumula com a utilização no local de trabalho, sendo que 58% utiliza o computador acima das 4 horas dia. Quanto à familiarização dos SA-crianças desta investigação, também foi possível verificar que todos os Encarregados de educação permitem a utilização do computador por parte dos seus educandos revelando ainda que fazem acompanhamento. A maioria revela que os SA-crianças demonstram interesse pelo computador. Quanto ao SO, verificou-se que 92% dos inquiridos utiliza a versão da *Microsoft Windows Xp*, no entanto também trabalha em simultâneo com outros sistemas, com destaque para 58% o *Windows Vista*.

De um conjunto de actividades enumeradas previamente como: navegar na internet, pintar, desenhar, jogar, escrever, ouvir música e ver filmes, verificou-se com base nas respostas dos Encarregados de educação, que os SA-crianças revelam um interesse moderado por todas as actividades, e mais interesse pelas actividades: jogar, desenhar e ver filmes. As actividades que demonstram menos interesse são: navegar na internet e ouvir música, como se pode ver no Gráfico n.º1.

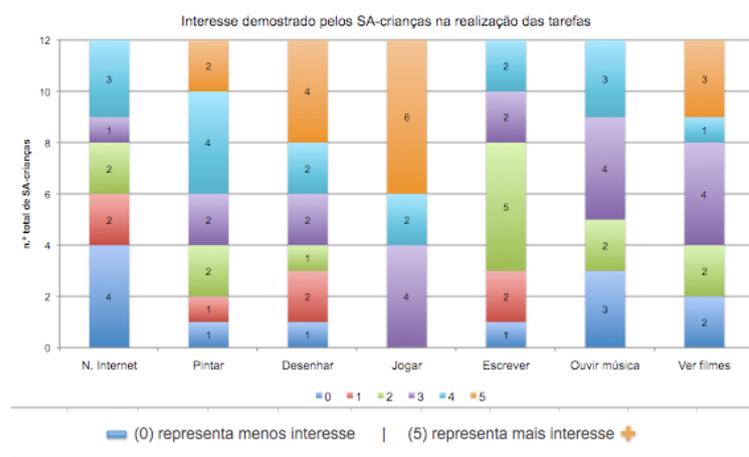


Gráfico n.º 1 | Resposta dos Encarregados de educação ao interesse demonstrado pelos SA-crianças na realização das actividades

As respostas dos Encarregados de educação, quanto à realização das tarefas: Abrir um programa, criar uma pasta, gravar um documento, abrir o documento, imprimir e apagar. Mostra que na sua maioria, os SA-crianças manifestam dificuldade em executa-las, no entanto existem Encarregados de educação, que referem que os seus educandos revelam menos dificuldades em executar as tarefas, nomeadamente: 4 SA-crianças, em criar uma pasta, imprimir e apagar um documento, como se verifica no Gráfico n.º2.

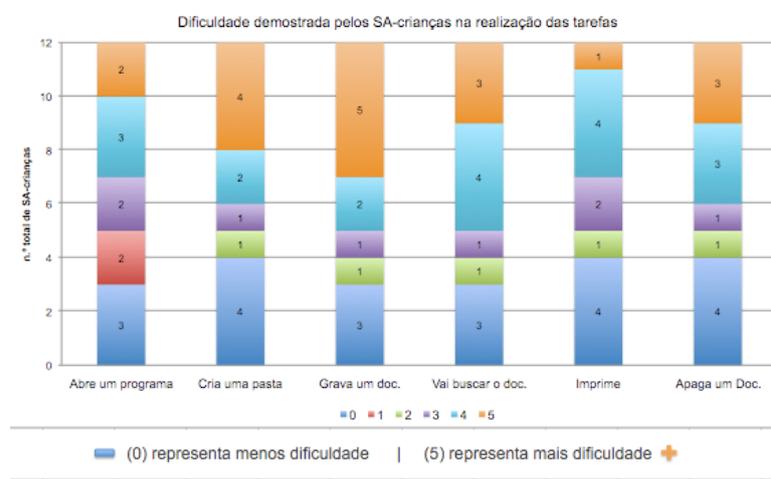


Gráfico n.º 2 | Resposta dos Encarregados de educação à dificuldade demonstrada pelos SA-crianças na das tarefas

As respostas obtidas, confirmaram que 75% dos SA-crianças quando se referem à escola, mencionam o facto de terem estado no computador, e normalmente o que dizem é que estiveram a jogar ou a desenhar. Que na sua maioria, os SA-crianças revelam dificuldades em navegar sozinhos no SO. Ainda assim a maioria dos encarregados de educação diz achar as actuais interfaces do SO da *Microsoft* adequadas para as crianças de cinco anos. A grande maioria dos Encarregados de educação concorda com a introdução do computador no ensino pré-escolar, porque considera que vai ser bom para o desenvolvimento da criança, vai estimular a aprendizagem e vai permitir o contacto com as novas tecnologias, desde que seja complementar às outras actividades.

A educadora de infância também inquirida, revela ter conhecimentos informáticos e trabalhar com diferentes SO (*Windows 98 e Windows Xp*). Destaca-se que a educadora inclui o computador nas suas actividades lectivas, com uma frequência superior a 4h/semana e inferior a 2h/dia, e que as crianças revelam interesse sobre o computador, nomeadamente no que refere a jogos. A análise indica que as crianças revelam mais interesse, nomeadamente por: navegar na internet, pintar, desenhar, jogar, ouvir música e ver filmes. A actividade que menos cativa as crianças é escrever.

A educadora considera ainda, que o uso do computador contribui para a aprendizagem da criança. No entanto refere que as crianças apresentam dificuldades em realizar as tarefas: “navegarem” sozinhas na interface do sistema do computador, abrir um programa e imprimir documentos, criar uma pasta, gravar e ir buscar o mesmo documento e apagar o documento.

Há semelhança dos Encarregados de educação, também a educadora de infância concorda com a introdução do computador no ensino pré-escolar, porque considera que vai ser bom para o desenvolvimento da criança, vai estimular a aprendizagem e vai permitir o contacto com as novas tecnologias, desde que seja complementar às outras actividades, em cima descritas.

Na 1.^a fase do projecto foi feita uma entrevista-conversa aos SA- crianças, onde foram feitas algumas perguntas das quais, se sabiam ler e escrever. Das informações obtidas, foi-nos possível averiguar que todos os sujeitos confirmam não saber ler. Todos eles afirmam ainda que sabem escrever o próprio nome e 42% diz também saber copiar as letras.

6.3. Calendarização da recolha de dados

6.3.1. Fases do projecto e Pertinência/Permanência no campo de estudo

Em relação a esta investigação a nossa permanência no campo de investigação teve lugar durante 9 meses, de Agosto de 2008 a Abril de 2009. Ao longo deste período, incluindo a fase de adaptação e conseqüente recolha de dados, a frequência e permanência no campo foi variando, consoante o desenvolvimento previsto na planificação da investigação, ajustando-se à disponibilidade da instituição.

Como se trata de uma investigação com crianças, no caso com 5 anos de idade, e concordando com *Corsaro* [Corsaro97:p:29], na medida em que se o nosso objectivo for descobrir de que forma pensam e vêm as crianças, temos de ultrapassar algumas barreiras, e entrar no mundo delas, uma das formas mais simples é brincar e interagir com elas. Desta forma criou-se um plano de actividades de entretenimento, apresentadas de forma resumida no Quadro n.º3, implementadas nas diferentes sessões. Desta forma conseguiu-se a integração plena da investigadora com o grupo. De referir que o tempo mencionado no Quadro n.º3 é visto como aproximado, e o espaço refere-se aos locais (salas) onde se desenvolveram as actividades (secção 6.4.1).

De referir que a própria instituição também tem as suas actividades o que na altura se tornou difícil de gerir. Teve ainda de se ter em conta algumas épocas do ano, como: Dezembro, por ser o Natal; Fevereiro, o Carnaval e Abril a Páscoa, em que as crianças já se encontravam demasiado envolvidas em outras actividades, o que levou a ter de fazer alguns intervalos, como previsto na planificação.

6.3.2. Planificação das actividades de Investigação

O Quadro n.º3, resume a planificação das actividades do presente projecto de investigação.

MÊS	ESPAÇO	TEMPO	ACTIVIDADE	TIPO
AGOSTO	A	1h	Apresentação pessoal, esclarecimento das intenções e objectivos;	
	A	1h	Deslocação ao espaço - momentos de observação;	
	A	1h	Deslocação ao espaço - momentos de observação, Estabelecimento de laços de proximidade - responder a perguntas de alguns meninos;	
SETEMBRO	A	1h.30 m	Desenvolvimento das relações interpessoais, “brincar com as meninas às casinhas”;	
	A	1h.30 m	Desenvolvimento das relações interpessoais, “brincar com os meninos na oficina”; Aplicação do Questionário;	⊙
	A	1h	Desenvolvimento das relações interpessoais – “Contar uma história encenada”;	
	A B	1h	Desenvolvimento das relações interpessoais – Criação de um filme – história, cenários, adereços;	
OUTUBRO	A B	2h	Recolha dos pedidos de autorização; Filme - Entrada do equipamento audiovisual;	⊙
	A B	1h.30 m	(continuação) Filme – ambientação aos equipamentos; Recolha dos Questionários	⊙
	A	(2 sessões) 1h.30 m	Brincar no computador; Tratamento dos questionários; Seleção da Amostra;	⊙
	A	1H	Mostrar o filme;	
DEZEMBRO	A	(2 sessões) 1h.30 m	Ensinar a fazer uma caixa de papel Ensinar a fazer um avião de papel Natal	
JANEIRO	C	30 m	Execução do 1.º e 2.º Pré-teste	⊙
FEVEREIRO	D	1 Dia	Teste da Interface aos G1 e G2 Carnaval	⊙
MARÇO	B	1h.30m	Brainstorming em forma de jogo “eu é que sei”	⊙
	C	2h.30m	Realização do jogo dos cartões “jogo do Computador”	⊙
			Criação e desenvolvimento do protótipo	
ABRIL			Páscoa	⊙
	D	3h.30m	Aplicação do protótipo	
	A	1h	Agradecimento às crianças por terem colaborado Cantar canções	⊙

Legenda: | Actividade de entretenimento ⊙Actividade intencional

Quadro n.º 3 | Planificação pormenorizada das actividades, que decorreram durante a presente investigação.

6.3.3. Resumo das fases do Projecto

O Quadro n.º4, apresenta o resumo das fases do presente projecto de investigação

FASE 1 - Planeamento e observação	
Momento 1	Escolha da Instituição; Acesso e pedido de autorização;
Momento 2	Apresentação pessoal, esclarecimento das intenções e objectivos;
Momento 3	Estabelecimento de laços de proximidade.
FASE 2 - Observação Sistemática	
Momento 4	Desenvolvimento das relações interpessoais;
Momento 5	Comportamentos e adaptação das crianças; Contextualização da observação;
Momento 6	Seleção da Amostra.
FASE 3 - Preparação e execução da 1.ª experiência	
Momento 7	Preparação dos meios técnicos e operacionais;
Momento 8	1.º e 2.º pré-testes;
Momento 9	Teste da interface aos G1 e G2.
FASE 4 - Preparação e execução da 2.ª experiência	
Momento 10	<i>Brainstorming</i> ;
Momento 11	Preparação e aplicação do jogo dos cartões aos G1 e G2;
Momento 12	Preparação dos meios técnicos; Criação e desenvolvimento do protótipo;
Momento 13	Teste do protótipo concebido.

Quadro n.º 4 | Resumo das fases do projecto

6.3.4. Percurso geral da investigação

Fase 1 – Planeamento e observação (Agosto/Setembro)

1.º Momento – Escolha da Instituição - O primeiro momento divide-se em duas etapas, a 1.ª foi a presença da APE.NA - Associação de Profissionais de Educação do Norte Alentejano,

que surge neste projecto com o objectivo claro de se obter informações acerca dos projectos que desenvolvem e também pela necessidade efectiva em conhecer e perceber quais as instituições existentes, que reunissem as condições necessárias, para este projecto de investigação, como se explica na secção 6.2.3 A 2.^a etapa, com o acesso e pedido de autorização para desenvolver o trabalho de investigação à instituição: Centro Social Diocesano de Santo António - Creche e Jardim-de-infância, de Portalegre, explicado na secção 6.2.4.

2.^o Momento – Apresentação do Projecto - O 2.^o momento dá-se após a aprovação da permanência da investigadora na instituição. Este momento à semelhança do anterior também se divide em duas etapas, a 1.^a, com uma apresentação pessoal, esclarecimento das intenções e objectivos do projecto, feita pela investigadora, à educadora, auxiliares e Encarregados de educação, da turma da “sala 8”. A 2.^a etapa, com uma breve apresentação às crianças da presença da investigadora e qual o seu propósito. Mas como no mês de Agosto a presença das crianças é substancialmente reduzido, por se tratar de um mês em que a maior parte dos pais está de férias, optou-se por durante esse mês, apenas marcar presença. Neste período a investigadora deslocou-se ao local, para observar o comportamento das crianças e ver como estas reagiam à sua presença, de referir que aqui já se dá uma tentativa de aproximação, por parte de algumas das crianças. Colocando algumas questões: *“quem és?” “Como te chamas?” “Vais ser nossa professora?”*, *“vais vir brincar?”*. Posteriormente o projecto foi explicado a todas as crianças da referida turma. Devido a necessidades evidentes, foi estabelecido um mapa de visitas semanais à turma. As estratégias de comunicação/aproximação baseou-se na realização de actividades de entretenimento para e com as crianças como podemos ver no Quadro n.º3 do mapa e planeamento das actividades realizadas.

3.º Momento – Estabelecimento de laços de proximidade - Dá-se a partir da 2.ª semana de Setembro, onde são realizadas as primeiras visitas, já com um número significativo de crianças na “sala 8” da referida instituição, serviram para uma aproximação efectiva, entre a investigadora e os SA-crianças. As relações foram conseguidas através de brincadeiras simples como: brincar com as meninas às “casinhas”, brincar com os meninos na “oficina”. Simultaneamente, foi elaborado um questionário (anexo B) dirigido aos Encarregados de educação e um outro questionário dirigido à educadora de infância, (anexo B) com o objectivo de entender questões referentes à contextualização do estudo, como se apresenta na secção 6.1, deste capítulo.

Fase 2 – Observação Sistemática (Setembro/Outubro/Novembro e Dezembro)

4.º Momento – Desenvolvimento das relações interpessoais - Após o terceiro momento da fase 1, e em paralelo com algumas actividades, obtém-se a autorização oficial por parte dos Encarregados de educação para se poder prosseguir com o estudo.

5.º Momento – Comportamentos e adaptação das crianças – Durante o decorrer das primeiras actividades foi solicitado pela educadora à investigadora, apoio para a realização de um pequeno filme, cujo tema foi os ecopontos. Esta solicitação foi vista e considerada, como sendo um bom pretexto para a introdução de equipamentos audiovisuais. Desta maneira as crianças em jeito de brincadeira habituaram-se à presença das máquinas de filmar, a máquina de fotografar e tripés, que mais tarde também foram usadas aquando a recolha de dados. Em relação aos restantes equipamentos: computador, colunas, impressora e rato, não foi necessária nenhuma fase de adaptação uma vez que são equipamentos permanentes na sala. Durante as sessões desta actividade as crianças para além de serem as protagonistas na encenação, foram também ajudantes de produção, assim tiveram que ajudar a desenvolver os cenários, montar e desmontar os equipamentos.

6.º Momento – Contextualização da observação - Este momento caracteriza-se pelo começo do processo de uma relação mais próxima e descontraída entre a investigadora e as crianças. Aqui já se exploram alguns conhecimentos/conceitos que os SA-crianças possuem acerca do computador. A actividade “Vamos brincar no computador”, foi realizada com pequenos grupos de 3 crianças, aqui a investigadora fazia-se perdida, sem saber o que fazer, tentando sempre que as crianças explicassem para que servia os objectos e que uso lhes podiam dar. Procede-se ainda em paralelo ao desenvolvimento das relações interpessoais, a contextualização da selecção dos sujeitos a participar na amostra. Foi ainda feito em jeito de conversa, uma pequena entrevista a cada um dos elementos, com o objectivo de perceber quais as reais posições das crianças em relação ao saber ler e escrever, o resultado é descrito na secção 6.2.6.

Fase 3 – Preparação e execução da primeira experiência (Janeiro/Fevereiro)

7.º Momento – Preparação dos meios técnicos - Neste momento começou-se a planear e a preparar os meios necessários à execução das diferentes etapas que constituem a experiência. Assim, deu-se a preparação e organização do espaço, há que referir que o facto de as crianças estarem dentro do seu meio e não estranharem de todo a presença da investigadora, não foi necessário realizar alterações significativas ao espaço; Em simultâneo foi preparada a lista das tarefas e as grelhas de observação.

8.º Momento – este momento é caracterizado pela realização de dois pré-testes e pela verificação do método a aplicar. Neste projecto de investigação foi necessária a realização de dois pré-testes. O primeiro decorreu no gabinete das educadoras e auxiliares. Este pré-teste consistia em apresentar a interface, apenas com o ícone do computador e do balde do lixo. Os restantes ícones foram colocados na barra de ferramentas na parte inferior da interface, como podemos ver na Figura.8.



Figura.8] Layout da Interface utilizada no 1.º pré-teste

Aqui pouco se conseguiu aferir, primeiro porque a criança olhava para a interface e dizia: “*não há nada, aqui não há nada, este está estragado*”. Segundo porque se verificou que a sala não reunia as condições necessárias, principalmente porque era frequentemente interrompida pela entrada e saída de pessoas ao serviço. O problema foi devidamente apresentado e ultrapassado com a cedência de um outro espaço. Já devidamente instalados, no segundo pré-teste foi apresentado à criança uma interface contendo diferentes ícones. Desta forma foi possível averiguar o método e instrumentos de recolha de dados. Os pré-testes tiveram uma duração aproximadamente de 20 a 30 minutos cada. Participaram nos pré-testes duas crianças não pertencentes à amostra.

9.º Momento – Dá-se neste momento a execução da primeira experiência propriamente dita e a respectiva recolha de dados, (cuja a análise se encontra na secção 7.1). Aqui foram realizados os testes aos G1 e G2 pertencentes à amostra, descritos na secção 6.2.6. Os testes decorreram na sala de reuniões (D). Os testes foram realizados a cada criança individualmente. A recolha dos dados foi feita ao G1 da parte da manhã e ao G2 da parte da tarde.

Fase 4 – Preparação e execução da segunda experiência (Março/Abril)

10.º Momento – Em simultâneo com o 9.º momento da fase anterior, inicia-se a planificação de uma nova fase do projecto, a preparação de novas metodologias/formulas para a obtenção de informações e colaboração da execução da nova interface. Este percurso foi realizado em duas etapas diferentes. A 1.ª com a realização de um “*Brainstorming*” em forma de jogo, intitulado: “Eu é que sei”, realizado com os SA-crianças, onde era pedido a cada criança para dizer “exemplos de coisas/objectos” que representasse um determinado objecto e/ou acção. Este jogo serviu para apurar que tipo de objectos os SA-crianças associam às acções: Guardar, apagar, ouvir música e ver filmes.

Na segunda etapa, foi realizado um outro jogo, “O jogo do computador”. Este jogo, era composto por: um computador grande feito em cartão *K-line*, que servia de suporte e várias peças mais pequenas também em cartão *K-line*, para representar os ícones. Para cada tarefa/acção existia 3 imagens/ícones diferentes, sendo que estas foram seleccionadas com base no que os SA-crianças tinham referido no jogo anterior do “*Brainstorming*”. O jogo era muito simples, os ícones estavam todos misturados e espalhados no chão e a criança só tinha que escolher 1 ícone, para representar o objecto e/ou acção solicitada pela investigadora. Para a execução do jogo, os G1 e G2 foram divididos em pequenos grupos de 2 crianças, este jogo teve uma duração aproximada de 2h.30 minutos. Da análise dos resultados, executou-se a nova proposta de interface gráfica, assente nas informações recolhidas através dos SA-crianças pertencentes à amostra.

11.º Momento – Este momento é o culminar do anterior, com a aplicação do protótipo desenvolvido com a participação das crianças. À semelhança da 1.ª experiência, foram realizados os testes aos G1 e G2 pertencentes à amostra. Os testes foram realizados a cada criança individualmente. A recolha dos dados teve uma duração total de aproximadamente 3h.30 minutos.

6.4. Organização do estudo

6.4.1. Espaços onde decorreram as actividades e experiências

As duas experiências realizadas decorreram dentro do Centro Social Diocesano de Santo António - Creche e Jardim-de-infância, no espaço disponibilizado para tal. As actividades desenvolvidas até ao 6.º momento, tiveram lugar na “sala 8” e no espaço polivalente, representados na Figura.9 pelas letras A e B respectivamente. Estas sessões tiveram uma duração de aproximadamente entre 1/2 horas, uma vez por semana.



Figura.9] Esquema da planta do 1.º andar do edifício

Na Figura.9 pode-se ver a planta do edifício onde decorreu a investigação, espaço assinalado com a letra A, identifica a “sala 8” onde se encontram os SA - crianças; a letra B, corresponde a um espaço polivalente; a letra C, refere-se ao gabinete das educadoras e auxiliares, espaço onde se realizou o 1.º pré-teste. A letra D, corresponde à sala de reuniões, que serviu de espaço para realizar o 2.º pré-teste e as respectivas experiências. Na sequência de toda a

investigação ter decorrido dentro das instalações do jardim-de-infância, e no qual as crianças se sentem à-vontade, foi um factor decisivo para que estas interagissem de forma natural.

A sala de reuniões onde decorreram as experiências, é um espaço com aproximadamente 35m². A organização da sala está representada no esquema da Figura.10. Dentro desta existia ao centro uma mesa oval grande com cadeiras, à volta junto às paredes existiam mais cadeiras e alguns armários, como se pode verificar no esquema. As experiências decorreram no espaço que intitulamos de zona 1, assinalada na figura como: Z1.

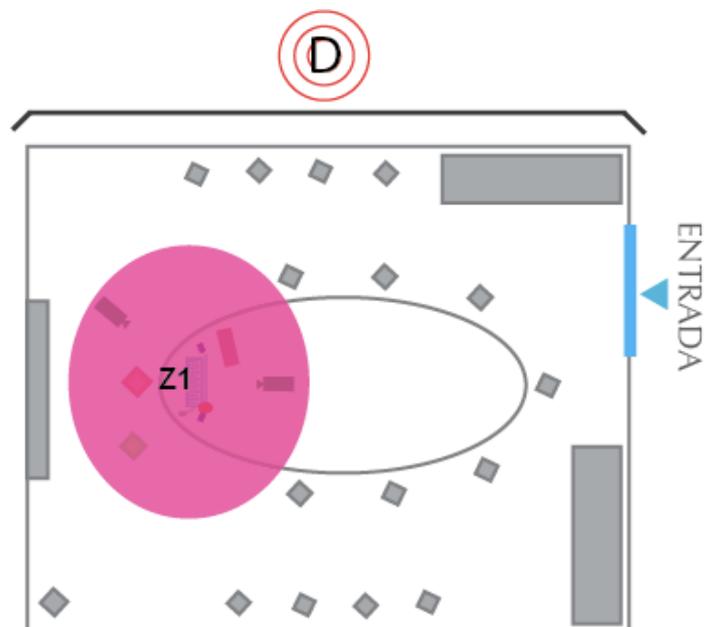


Figura.10] Esquema a representar a organização da sala onde decorreram as experiências

O esquema da Figura.11 mostra ainda a disposição dos materiais e equipamentos, utilizados no projecto. Em frente aos SA estava um computador portátil, um rato, uma coluna de som de cada lado do computador, do lado esquerdo um pouco atrás do computador estava também uma impressora. As câmara de filmar, foram colocadas de forma a recolher o máximo de informações possível. Assim, foi colocada uma em cima da mesa direccionada para a

criança, para captar as reacções e a outra foi colocada mais atrás na diagonal, virada para a interface, mas de forma a também apanhar os SA - crianças. A investigadora encontrava-se junto à criança, de forma a solicitar as tarefas, registar as acções, tirar pequenas notas e acompanhar, como também podem verificar no esquema da Figura 11.

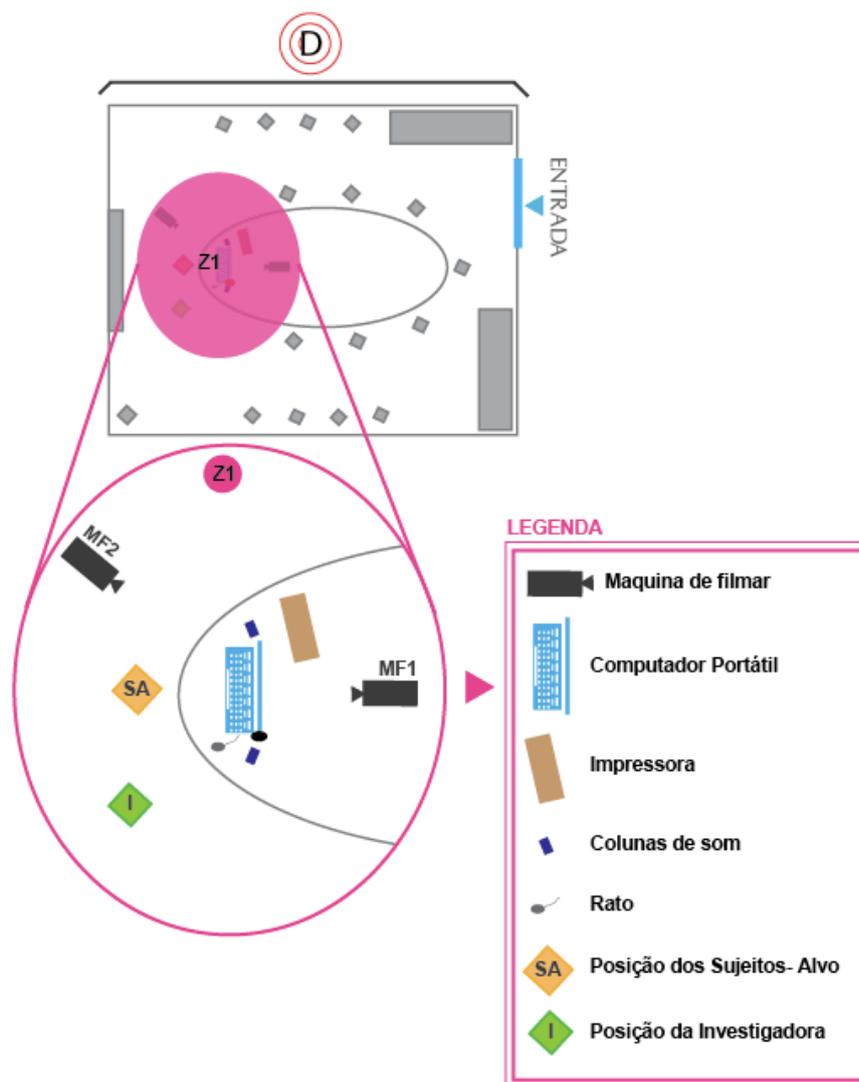


Figura.11] Esquema da disposição dos diferentes elementos e materiais, utilizados aquando a experiencia.

6.4.2. Equipamentos

Os equipamentos utilizados para efectuar os registos encontram-se representados no quadro n.º5.

Equipamentos	unidades
Câmara de filmar fixas	2
Tripé	2
Maquina fotografica digital	1
Computador PC (portátil)	1
Colunas	2
Impressora	1
Rato	1

Quadro n.º 5] Descrição dos equipamentos utilizados nas experiências

6.5. Objecto de Estudo

6.5.1 Procedimentos de selecção da Interface

Como objecto de estudo para este projecto de investigação foi seleccionada a interface visual da *Microsoft Windows xp*. Esta selecção, atendeu a dois critérios: 1) a familiarização dos SA-crianças com o SO, esta informação é resultante do questionário aplicado aos Encarregados de educação, cujos resultados são mostrados na secção 6.2.5. aquando a caracterização da amostra, onde se verifica que a quase totalidades dos inquiridos utiliza o SO da *Microsoft Windows xp*; 2) por este ser, o SO existente nas diferentes salas das crianças na instituição.

A análise de um SO é bastante complexa, uma vez que o SO possui condições para poder ser facilmente configurado pelo utilizador, ou seja, o SO é bastante flexível, e por isso, aquilo que aparece na interface pode variar de computador para computador, dependendo de quem o utiliza.

Numa perspectiva básica e objectiva, tinha-se em cima da mesa três hipóteses para apresentar a interface, 1) a interface era mostrada sem nada, obrigando o sujeito, neste caso a criança, a utilizar o menu "Iniciar", que se encontra na parte inferior esquerda da interface; 2) a segunda hipótese passaria por colocar os ícones pretendidos na barra de ferramentas que se encontra na parte inferior da interface; 3) a terceira hipótese passaria por colocar os ícones pretendidos na própria interface.

A primeira hipótese foi imediatamente colocada de parte, já que as crianças como podemos verificar, na secção 6.2.6, ainda não adquiriram competências necessárias à leitura. Em relação à 2.ª hipótese verificou-se que esta não era viável aquando a realização do 1.º pré-teste, no 8.º momento da fase 3, na secção 6.3.4. Desta forma e por exclusão de partes ficou seleccionada a 3.ª hipótese, que contempla a colocação dos ícones na própria interface.

6.5.2. Descrição da interface

A interface da *Windows xp* está apresentada de uma forma limpa, utilizando o ambiente de trabalho que normalmente vem activado com o SO.

Para se conseguir alcançar as tarefas pré-definidas para a observação dos SA-crianças, colocou-se os seguintes ícones na interface: o meu computador, o balde do lixo, o *Paint*, o *WordPad*, o *Windows Media Player*, *Internet Explorer*, uma pasta, impressora, Disquete/disco e dois ícones de jogos fornecidos pelo SO, o *FreeCell* e o *Solitário Spider*.

A distribuição dos ícones teve como base o trabalho de *Arnheim*, referido na secção 3.5, do

capítulo anterior, no qual o autor refere que os objectos sofrem influências na distribuição dos elementos e as formas colocadas sob a estrutura em cruz, formada pelos eixos vertical, horizontal e diagonal, ganham mais estabilidade e força visual, como nos mostra a Figura.12. Tendo em conta estas coordenadas a interface apresentada para o primeiro teste foi a seguinte:

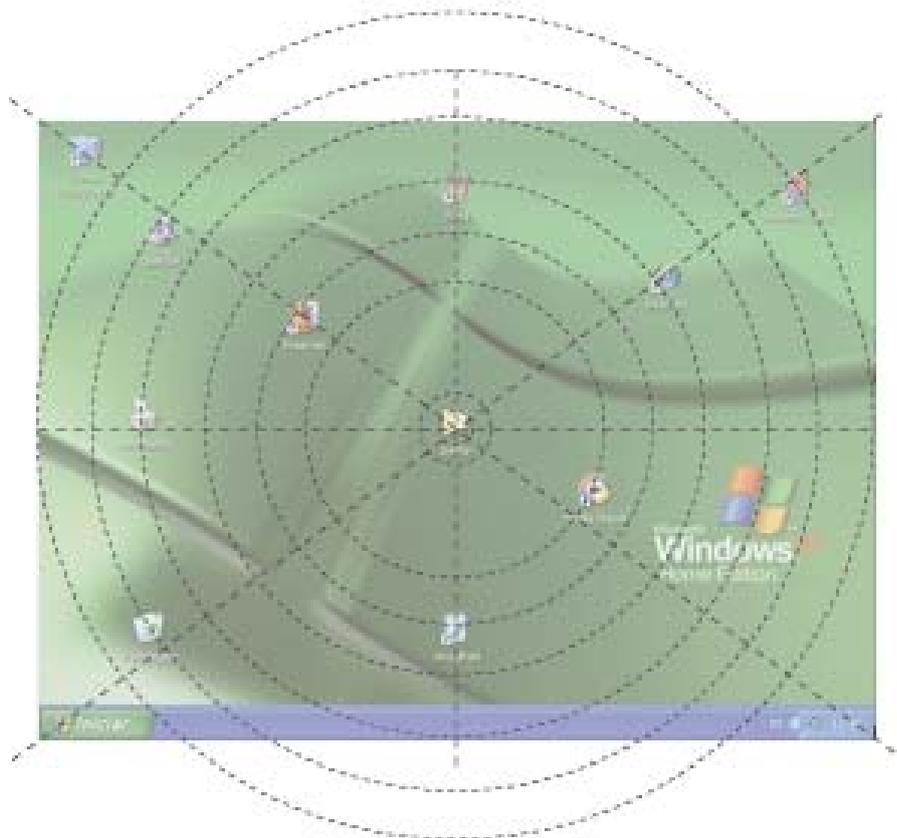


Figura.12] Estrutura adoptada de (*Arnheim*), da distribuição dos ícones na interface

Reconhecendo na estrutura onde assentar os ícones, a escolha e a distribuição, foi feita aleatoriamente, à excepção de três ícones, balde do lixo, impressora e disquete/disco. Cujo objectivo era deixá-los visíveis após a criança aceder aos programas: *Paint* e *WordPad*. Desta forma, foram colocados na parte esquerda da interface, como podemos ver na Figura.13.



Figura.13 | *Layout da interface da primeira experiência*

Propriedades de visualização:

- Ambiente de trabalho: *Windows xp*;
- Aspecto: Janela e botões: Estilo *Windows xp*;
- Esquema de cores: Predefinição (azul);
- Tamanho e tipo de letra: Normal;
- Definições: Resolução do ecrã 800x600 pixels | Qualidade de cor máxima (32 bit)

6.5.3. Lista de tarefas

Para se conseguir interagir com o SO é necessário saber algumas coisas básicas como: reconhecer e associar os ícones às tarefas; criar uma pasta, abrir/fechar um programa; guardar/apagar um documento, ir buscar um documento guardado e imprimir. Dominando

estas actividades já se consegue ter alguma autonomia para interagir com o computador. Desta forma, interessava verificar e perceber se os SA-crianças, 1) reconhecem o computador e seus periféricos; 2) conseguem identificar os ícones utilizados pelo SO da *Windows Xp* e relacioná-los às respectivas funções; 3) se conseguem realizar as tarefas base, acima descritas que lhes permita ter alguma autonomia e controlo sobre o computador.

Os testes foram divididos em duas partes, na 1.^a parte que comporta a 1.^a e 2.^a tarefa, referente ao reconhecimento e relação com a respectiva função, quer do equipamento quer dos ícones apresentados na interface, como nos mostra a Quadro n.º.6. Na 2.^a parte, foram realizadas as tarefas n.º3, n.º4 e n.º5, relacionada com a interacção entre SA-crianças e o respectivo SO, podem ser consultadas no Quadro n.º 7.

Assim era solicitado aos SA que:

Tarefa 1: Identificação | relação função dos equipamentos:

- a) Computador;
- b) Rato;
- c) Colunas;
- d) Impressora.

Tarefa 2: Reconhecer e associar os ícones às funções.

- a) Balde do lixo (Apagar/ deitar fora);
- b) Impressora (imprimir);
- c) Pasta (organizar/guardar);
- d) Disquete/disco (guardar);
- e) *Windows Media Player* (ver filmes/ ouvir música);
- f) *Internet Explorer* (navegar na internet);
- g) *Paint* (desenhar/pintar);
- h) *WordPad* (escrever);
- i) *FreeCell* e o *Solitário Spider* (jogar).

Tarefa 3: Identificar e criar uma pasta

Tarefa 4: Abrir o *Paint* e desenhar um boneco

- Guardar/gravar o documento;
 - Imprimir o documento;
 - Ir buscar o Documento;
 - Deitar fora/apagar o documento;
- Fechar o Programa.

Tarefa 5: Abrir o *WordPad* e escrever o nome

- Guardar/gravar o documento;
 - Imprimir o documento;
 - Ir buscar o Documento;
 - Deitar fora/apagar o documento;
- Fechar o Programa.

Quadro n.º 7 – Resumo das tarefas n.º 3, 4 e 5 solicitadas

É ainda necessário referir, que quando era solicitado aos SA-crianças para abrirem o *Paint* e o *WordPad* na tarefa n.º 3 e n.º 4, a interface do ambiente de trabalho não ficava totalmente coberta pelo programa, mas sim colocado mais à direita como se pode ver nas Figuras.14 e Figuras.15. A razão pela qual se optou por esta disposição, deve-se ao facto de se querer verificar se os SA-crianças ao ver a impressora, o balde do lixo e a Disquete/disco, colocadas propositadamente do lado esquerdo, associariam às subtarefas: imprimir, apagar e guardar.

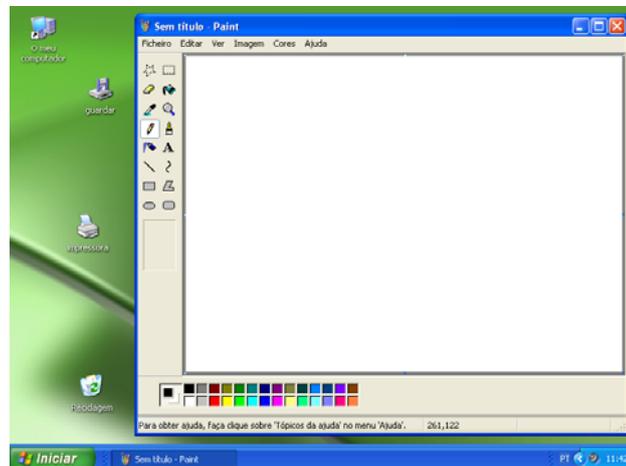


Figura.14] *Layout* da Interface com o programa *Paint* aberto

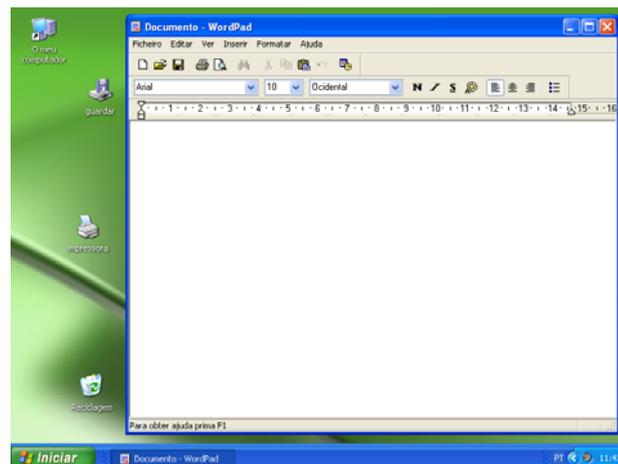


Figura.15] *Layout* da Interface com o programa *WordPad* aberto

6.5.3.1. Concretização das tarefas

Para se conseguir realizar as acções mencionadas nas tarefas n.º3, n.º4 e n.º5, poder-se-á recorrer a várias opções fornecidas pelo SO da *Windows Xp*. Assim, de todas as possibilidades que existem, apenas se enumera as que se considera serem as mais fáceis e rápidas de aceder para um utilizador comum conseguir concretizar as acções pretendidas.

Tarefa n.º3, para se criar uma pasta é necessário algum conhecimento e experiência com SO. Esta tarefa pode-se realizar de várias maneiras, e neste caso em concreto pode-se: 1) No ambiente de trabalho carregar no botão direito do rato - novo - Pasta; 2) Abrir Meu computador, navegar até ao local onde se quer colocar a pasta, Ir ao menu Ficheiro - Novo – Pasta; 3) Abrir Meu computador, no canto superior esquerdo surge um painel intitulado “Tarefas de pastas e ficheiros”, contendo a opção de criar uma nova pasta; 4) a última opção é a mais complicada de todas e prende-se com a utilização de códigos de comando *Prompt*.

Tarefa n.º4, tendo como ponto de partida a interface do ambiente de trabalho com o atalho do programa lá colocado, para iniciar o programa *Paint* os SA-crianças pode-se: 1) duplo *click* sobre o ícone; 2) colocar o cursor sobre o ícone e através do botão direito do rato, surge um menu onde se selecciona abrir. 3) ir ao menu “Iniciar”, no canto inferior esquerdo e seleccionar da tabela caso lá esteja. 4) ir ao menu “Iniciar”, no canto inferior esquerdo, seleccionar acessórios, posteriormente seleccionar *Paint*.

Para guardar/gravar um documento pode-se: 1) ir ao menu “ficheiro” na parte superior da interface do programa e seleccionar a opção “Guardar” ou “Guardar como”; 2) ir através do atalho, utilizando o teclado - ctrl + G; 3) a outra possibilidade seria seleccionar o ícone Disquete/disco colocado propositadamente na parte superior esquerdo ao lado da interface, como nos mostra a Figura.14. Em todas estas opções surge uma outra janela, que permite a escolha do local para onde se envia o documento, a possibilidade de colocar um título, depois basta carregar no botão que diz “Guardar”.

Para imprimir um documento pode-se: 1) ir ao menu “ficheiro” na parte superior da interface do programa e seleccionar a opção “imprimir”; 2) ir através do atalho, utilizando o teclado - ctrl + P; 3) seleccionar o ícone da impressora, colocado propositadamente na zona central ao lado da interface, como nos mostra a Figura.14. Aqui à semelhança da subtarefa anterior

também surge uma outra janela, que permite a configuração do que se pretende imprimir, depois de configurada tem-se em baixo 3 botões com as opções: imprimir, cancelar e aplicar;

Para abrir um ficheiro/documento, neste caso, primeiro é necessário que os SA-crianças identifique e abram a pasta onde está guardado o documento, depois pode-se: 1) Pegar no ficheiro/documento (desenho) e arrasta-lo para cima do ícone do *Paint* (abrindo em simultâneo o programa e o ficheiro); 2) Arrastar o ficheiro para dentro do programa, caso este esteja aberto; 3) com o programa aberto ir ao menu “ficheiro” na parte superior da interface e seleccionar a opção “Abrir”, aqui também surge uma outra janela, que permite ir buscar o ficheiro/documento onde se pretende, depois de localizado e seleccionado tem-se na parte inferior desta janela um menu que permite abrir ou cancelar a operação

Para apagar um documento: 1) Selecciona-se o ficheiro/documento e arrasta-se para cima do ícone do lixo; 2) colocar o cursor sobre o ficheiro/documento e através do botão direito do rato, surge um menu onde deve seleccionar apagar; 3) seleccionar o ficheiro/documento e carregar na tecla “Delete” no teclado; 4) seleccionar o ícone do balde do lixo, colocado propositadamente na parte inferior esquerda ao lado da interface, como nos mostra a Figura.14.

Para encerrar o *Paint* os SA-crianças devem carregar no canto superior direito da janela do programa, na zona onde se situa o “X” vermelho, de seguida confirmar o encerramento.

Na tarefa n.º5, referente ao programa de escrita *WordPad*, as hipóteses são semelhantes às da tarefa n.º4, com a excepção de: imprimir, guardar e abrir um documento. Nestes 3 pontos pode-se acrescentar mais uma hipótese, já que no *WordPad*, existe um painel de ícones colocados na parte superior da interface do próprio programa, que permite o acesso rápido às respectivas acções.

6.5.4. Desempenho adulto

Segundo *Druin* [Druin99b], o investigador deve incentivar e promover a participação das crianças, de forma a envolvê-las nos diferentes processos e ouvir as suas opiniões. É portanto necessário estabelecer relações de proximidade entre os SA-crianças e o investigador, para que as crianças não se sintam inibidas com a presença de uma pessoa estranha. Para se estreitarem esses laços de proximidade foi estabelecido um mapa de visitas e actividades de entretenimento para desenvolver com os SA-crianças, apresentado na secção 6.3.2, em forma de quadro resumo, aquando a planificação das actividades de investigação. Com base nas orientações descritas na secção 4.2, vários autores [*Druin, Bederson, Boltman, Miura, Callahan, Platt*,1999] in [Druin99b:p.56], mencionam um conjunto de pressupostos adoptados neste projecto de investigação, por forma a tornar a observação com crianças mais eficaz. Com destaque para a necessidade que existe em que o investigador se desloque ao local, já que, as crianças no seu território se sentem mais tranquilas e à vontade, no entanto, é necessário que haja um período para que as crianças se habituem à presença do investigador. A postura do investigador não deve ser autoritária, mas sim descontraída e acessível, deve vestir-se de um modo simples, sentar-se junto das crianças, falar e brincar com elas. Desta forma o investigador tornar-se-á mais um elemento do grupo, com quem as crianças partilharam as suas experiências, pensamentos e ideias. Das actividades de entretenimento desenvolvidas neste projecto de investigação consta: contar uma história encenada, ensinar a fazer um avião de papel, ensinar a fazer uma caixa de papel.

No entanto, foram ainda realizadas outras actividades de entretenimento, mas de forma intencional, com o objectivo de recolher dados e informações relevantes para a investigação. Das quais faz parte: a realização de um pequeno filme, onde se introduziu os equipamentos; “vamos brincar no computador”, onde as crianças podiam fazer o que quisessem: jogar,

pintar, etc., procurou-se com esta actividade confirmar/verificar se as crianças utilizam efectivamente o computador, o que mais gostam de fazer no computador e perceber quem gostava ou não de estar no computador.

O resultado destas actividades traduziu-se num bom relacionamento entre o grupo e a investigadora.

6.6. Protótipo desenvolvido

O protótipo criado surge como uma alternativa à interface existente, de forma a servir e dar o máximo de autonomia possível às crianças de 5 anos de idade, que se encontram na fase pré-escolar. O desenvolvimento do protótipo teve como base as informações obtidas pelos SA-crianças participantes neste estudo.



Figura.16] aquando a realização do jogo “eu é que sei”

Este protótipo foi desenvolvido na fase n.º4 deste projecto de investigação, aquando a preparação e execução da 2.ª experiência, da qual fizeram parte duas etapas fundamentais: a realização de um “*Brainstorming*” em forma de jogo - “eu é que sei”, realizada aos SA-crianças, pertencentes à amostra, onde era solicitado a cada criança para dizer “exemplos de coisas/objectos” que podem representar um determinado objecto e/ou acção. Os resultados são apresentados no Quadro n.º8. É importante mencionar que este jogo apenas contemplou perguntas para as quais a taxa de sucesso referente à identificação dos ícones, na 1ª

experiência, ficou a baixo dos 50%. Ainda de referir que relativamente aos resultados da pergunta direccionada aos jogos, as respostas obtidas, foram demasiado vagas, ou seja, em vez de mencionarem “exemplos de coisas/objectos” para representar a acção, cada criança respondeu qual o jogo que mais gostava de jogar.

PERGUNTAS	RESPOSTAS	n.º
onde podemos guardar documentos /"coisas"	Caixa Caixote	5
	Armário	2
	Cesto	1
	Gaveta	2
	Saco	1
	Garagem	1
Para apagar ou deitar fora os documentos /"coisas"	Lixo	6
	Caixote	2
	Balde	1
	Borracha	1
	Não sei	2
Para ouvir musica	Rádio	2
	Auscultadores	4
	Colunas	2
	Não sei	4
Para ver filmes	Televisão	3
	DVD	8
	Não sei	1

“Aqueles coisas que temos ali na sala”
 “Aquilo de por nas orelhas”
 “Não sei como se chama, mas põe-se aqui” (orelhas)”

Quadro n.º 8 | Esquema dos resultados do jogo “eu é que sei”

Na segunda etapa com base no jogo “eu é que sei”, foi realizado um outro jogo, “o jogo do computador”. Este jogo era composto por: um computador grande feito em cartão *K-line*, que servia de suporte e várias peças mais pequenas também em cartão *K-line*, para representar os ícones. Para cada tarefa/acção existia 3 imagens/ícones, sendo que estas foram seleccionadas com base no que os SA-crianças tinham referido no jogo anterior do *Brainstorming* “eu é que sei”. O jogo era muito simples, os ícones estavam todos misturados e espalhados no chão e a criança só tinha que escolher 1 ícone, para representar o objecto e/ou acção solicitada pela investigadora. Para a execução do jogo, os G1 e G2 foram

divididos em pequenos grupos de 2 crianças, este jogo teve uma duração aproximada de 2h.30 minutos.



Figura.17] aquando a realização do “jogo do computador”

Do referido jogo podemos verificar no Quadro n.º9, quais os ícones que pertenciam ao jogo bem como quais foram as opções mais escolhidas pelos SA-crianças, obtendo-se assim os seguintes resultados:

Ícones em jogo		TAREFAS	Escolhas	n.º
		Desenhar/ Pintar	Paint	10
	Paleta de cores		1	
	Pincel		1	
		Escrever	WordPad	11
			caneta	1
		Navegar na internet	Internet Explorer	8
			Não sei	4
		Guardar/gravar um documento	Caixa seta verde	9
			Armário	2
			Gaveta	1
		Ir buscar um documento	Caixa seta vermelha	9
			Não sei	3
		Deitar fora/apagar	Balde do lixo	8
			Borracha	1
			Não sei	3
		Jogar	Puzzle	9
			Dados	3
		ver um filme	DVD	11
			Teevisão	1
		Ouvir musica	Auscultadores	9
			Colunas	1
			Não sei	2
		Imprimir	Impressora	10
			Não sei	2

Quadro n.º 9] Esquema dos resultados obtidos no “jogo do computador”

Foi na sequência deste jogo que o protótipo da interface foi desenvolvido. A finalidade da nova interface é ter sempre presente e de forma directa as acções básicas para se poder interagir com o SO. Assim, a criança ao aceder à sua conta no computador, a interface é de imediato redireccionada para o novo modelo proposto.

Antes de apresentar a proposta de interface é importante referir que foram tidas em conta as considerações referidas na secção 3.5, aquando o design de interfaces gráficas, quanto: ao layout, ao fundo (*background*), cor, ícones e tipografia. Desta forma e depois de analisados os resultados, da 4.^a fase deste projecto, onde se realizaram dois jogos, o “Jogo eu é que sei” e o “jogo do computador”, desenvolveu-se o protótipo para a nova proposta de interface gráfica, assente nas informações recolhidas através dos SA-crianças pertencentes à amostra.

Desta maneira a interface criada apresenta-se de forma simples, clara e objectiva. Foi desenvolvida recorrendo a três Softwares da *Adobe*: o *Illustrator*, o *Photoshop* e o *Flash*. A distribuição dos diferentes elementos visuais no *layout* aparece da seguinte forma: ao centro, a personagem principal, que serve de imagem de marca, há sua volta estão colocados os respectivos ícones em forma de círculo, que como já vimos na secção 3.5, funciona como um eixo de atracção de forças, forçando desta forma o nosso olhar para esta zona. O Fundo é de tons claros e suaves, aumentando o contraste e a legibilidade, entre o fundo e os elementos visuais (ícones e tipografia) sobrepostos. As cores dos elementos visuais são fortes, para chamar a atenção e evidenciar a informação. Os ícones depois de activados através de apenas um *click*, permite à criança entrar no programa que pretende, como se pode ver na Figura.18.



Figura.18 | Layout do Protótipo de página Inicial para o SO

A criança ao clicar por exemplo no Ícone do *Paint* para poder desenhar, o programa carrega e fica centrado na interface do computador, como se pode ver na Figura.19. No canto superior direito, temos a personagem criada, de forma a contextualizar e tornar mais consistente o ambiente do SO, na parte inferior esquerda temos os ícones, da impressora para o imprimir documentos, o balde de lixo para deitar fora/apagar documentos e uma caixa aberta com uma seta a apontar para dentro, para representar o guardar. Na parte lateral inferior direita apenas se encontra um ícone - uma caixa aberta com uma seta a apontar para fora, que representa o ir buscar um documento, neste caso, um desenho já feito anteriormente.

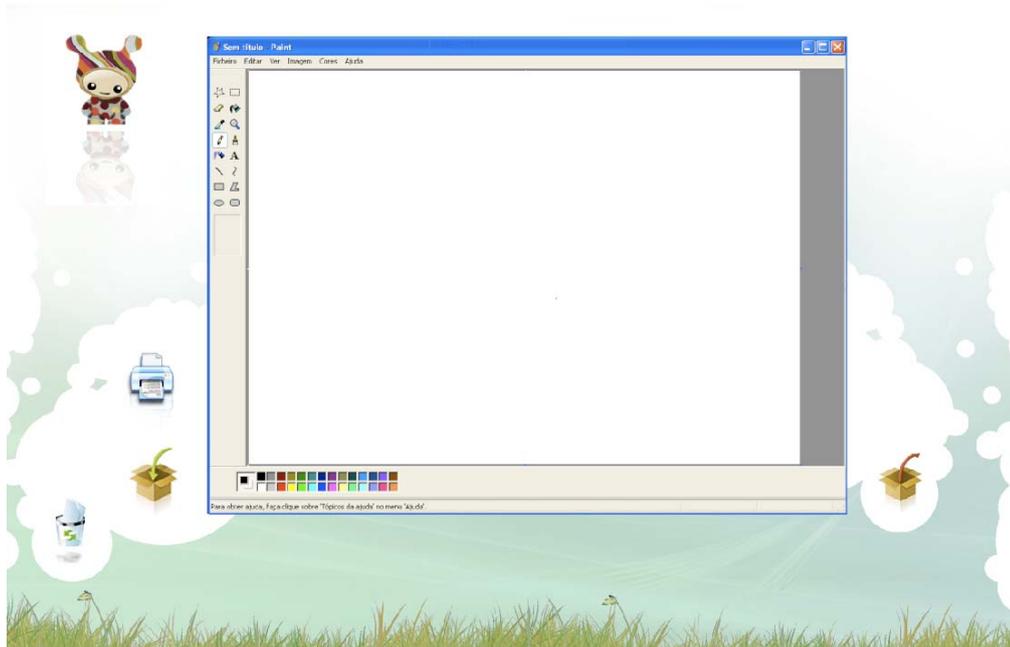


Figura.19] Layout do Protótipo SO com o programa *Paint* aberto

Quando a criança termina de desenhar e quer sair do programa, reconhece que o “X” no canto superior direito representa fechar. Como podemos ver na Figura.20



Figura.20] Atalhos para minimizar, maximizar e fechar o programa

Quando tenta realizar esta acção, surge um problema, o *Windows* apresenta uma outra janela, na qual permite ao utilizador repensar se de facto quer proceder ao encerramento do programa, aqui surgem três opções: Sim; Não; Cancelar, como nos mostra a imagem da Figura.21. Como se verificou na secção 6.2.6, aquando a caracterização da amostra, a criança tem dificuldade em conseguir compreender este quadro, porque ainda não sabe ler, levando-a a carregar novamente no “X” do canto superior direito desta pequena janela.

Repetindo constantemente este processo, até pedir ajuda ou desistir.

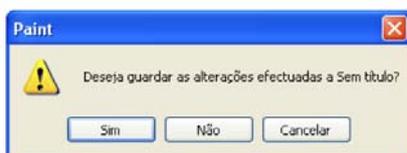


Figura.21] Janela de confirmação do acto encerrar programa *Paint*

Na nova interface, o que se sugere é que se utilize também ícones, para representar as funções, sim e não. Desta forma a interface do protótipo fica como pode ver na Figura.22, com um código iconográfico, permitindo à criança escolher: entre gravar o documento ou encerrar em definitivo, caso opte por encerrar o documento, volta à interface inicial.

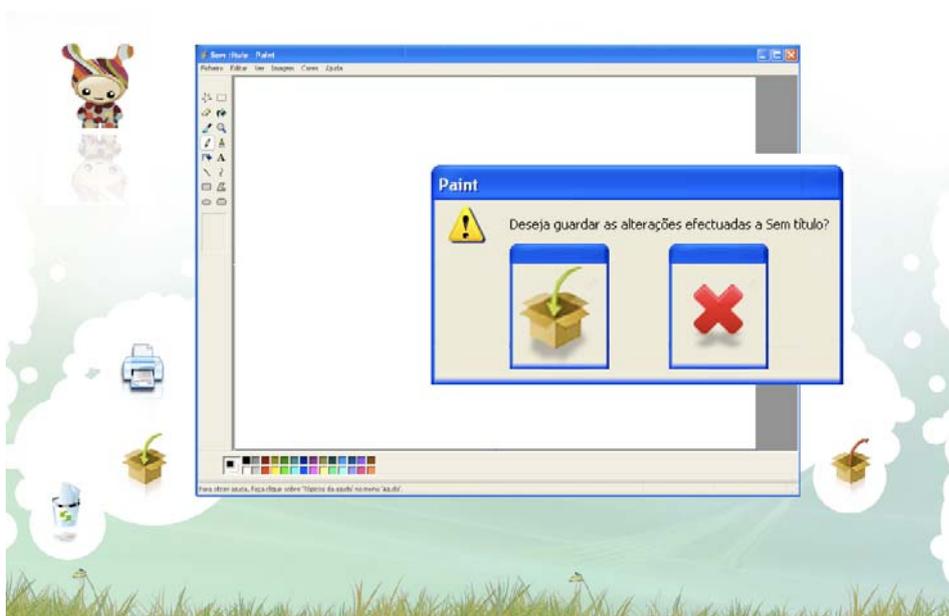


Figura.22] *Layout* do Protótipo SO, menu aquando se deseja abandonar o programa.

Caso o SA-criança escolha outra opção como por exemplo: Imprimir ou guardar documentos, surge uma outra janela com duas opções, como pode ver na Figura.23, ao colocar o cursor sobre uma das opções, a personagem, acena a cabeça (sim ou não), caso seja sim, sugere-

se que a impressão seja directa, ou seja, o SA-criança não tem que configurar nada. Caso seja não, volta à interface onde o programa *Paint* está aberto.

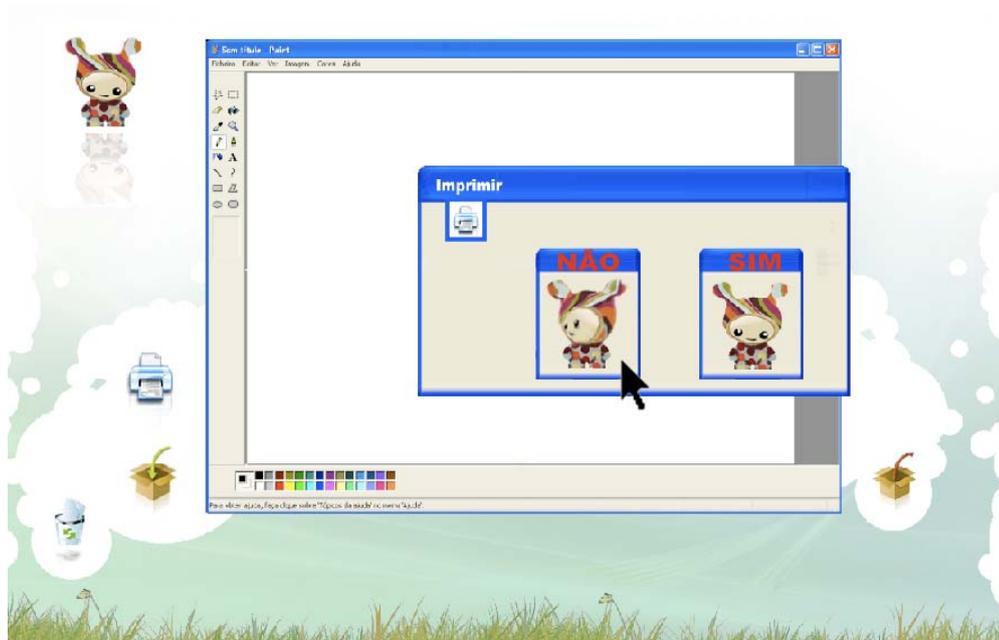


Figura.23] *Layout do Protótipo SO, menu aquando se deseja imprimir um documento.*

6.6.1. Considerações da interface do protótipo

De acordo com a metodologia adoptada, o plano de criação do protótipo surgiu da participação activa dos SA-crianças. Foram considerados alguns pontos importantes a reter no desenvolvimento do protótipo final, como:

- a) Simplificação da interface, tornando-a mais intuitiva e fácil de usar;
- b) Simplificação do acesso às tarefas;
- c) Utilizar apenas as funcionalidades para proporcionar uma melhor interactividade entre criança e interface;
- d) Escolha das ferramentas para desenvolver o protótipo;
- e) Utilização de mecanismos facilitadores de compreensão – códigos visuais.

¹ CAPÍTULO VII

¹ 7 // APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

// Apresentação, análise e discussão dos resultados

// Introdução

Este capítulo apresenta os dados resultantes da recolha efectuada ao longo do estudo, assim como a análise realizada em função dos objectivos traçados e descritos na secção 1.4., no 1.º capítulo, desta dissertação. Esta organizado em duas secções, a secção 7.1 e a 7.2 nos quais se apresentam os resultados obtidos na 1.ª e 2.ª experiência respectivamente. A secção 7.1 apresenta e discute os resultados obtidos aquando a realização das diferentes tarefas e subtarefas da fase 3 deste estudo - Preparação e execução da primeira experiência, descritos na secção 6.3.4, e a caracterização da amostra na secção 6.2.6, do 6.º capítulo. A avaliação feita aos SA-crianças, assenta sob princípios, metodologias e técnicas enunciadas, no 4.º capítulo, desta investigação. Neste projecto, as crianças que participaram no estudo foram devidamente envolvidas no processo de design, durante a criação do protótipo.

7.1. Apresentação, análise e discussão dos dados da 1.ª Experiência

Salienta-se que todos os gráficos aqui apresentados, são expressos em percentagem de crianças. A contagem das percentagens refere-se ao universo total de cada grupo. A caracterização de cada grupo encontra-se descrita na secção 6.2.6.

Antes de iniciarmos as tarefas descritas nos Quadros n.º6 e n.º7, na secção 6.5.3.C, apurou-se quais as actividades que os SA-crianças mais gostam de realizar no computador. O Gráfico n.º3, mostra a distribuição das actividades que os SA-crianças apontam como o que mais gostam de realizar no computador, expressa em percentagem de crianças.

No Gráfico n.º3, a totalidade dos SA-crianças de ambos os grupos (G1 e G2) apontam o jogo como a actividade que mais gostam de fazer no computador. No G1 50%, refere que também gosta de escrever, contra 17%. Em ambos os grupos (G1 e G2) 17% dos SA-crianças, refere ainda, que gosta de pintar/desenhar. Nenhum do SA-crianças menciona gostar de navegar na internet, ouvir música e ver filmes através do computador.

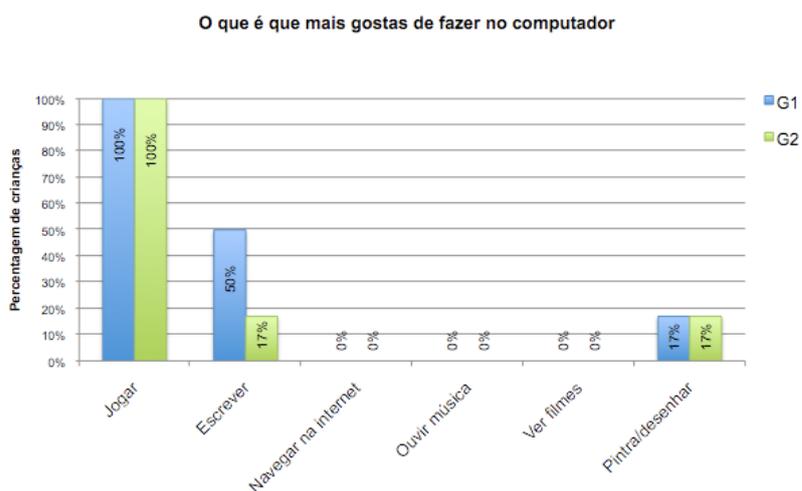


Gráfico n.º 3] Actividade que os SA-crianças mais gosta de desenvolver no computador

Neste ponto, aproveitou-se o facto de todos os SA-crianças gostarem de jogar no computador, para aprofundar a questão e verificar de que forma procedem os SA-crianças,

para aceder aos jogos, no computador. O Gráfico n.º4, indica os locais por onde as crianças acedem aos jogos, expressa em percentagem de crianças. Todos os SA-crianças do G1, acedem aos jogos directamente do ambiente de trabalho. No G2 50% acede directamente do ambiente de trabalho, 17% diz estar dentro de uma pasta no ambiente de trabalho “está dentro de uma coisa destas” e 33% acede a partir da internet – “*olha vamos por aqui, escrevemos pandajogos.pt, carregamos aqui (tecla enter), agora esperamos, depois temos de voltar a carregar aqui, vês*”.

Destaca-se o facto de os SA-crianças apesar de não referirem a actividade “navegar na internet”, utilizam-na. Este factor pode estar relacionado com a característica do raciocínio transdutivo, referido por *Piaget* no 1.º capítulo, na secção 2.1.1, onde a criança muitas das vezes estabelece analogias causa-efeito.

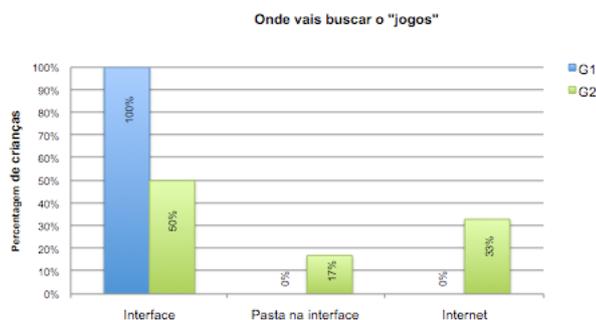


Gráfico n.º 4] referências de onde vão buscar os jogos

7.1.1 Tarefa 1: Identificação | Relação Função dos equipamentos:

A 1.ª tarefa, tem como objectivo verificar se os SA-crianças, reconhecem e identificam os equipamentos (computador, colunas de som, impressora e rato) referidos no Quadro n.º6, da secção 6.5.3.C. A disposição dos equipamentos, está representada na Figura.11, da secção 6.4.1. O Gráfico n.º5, mostra a distribuição e execução, que os SA-crianças realizam na identificação e reconhecimento dos equipamentos, expressa em percentagem de crianças.

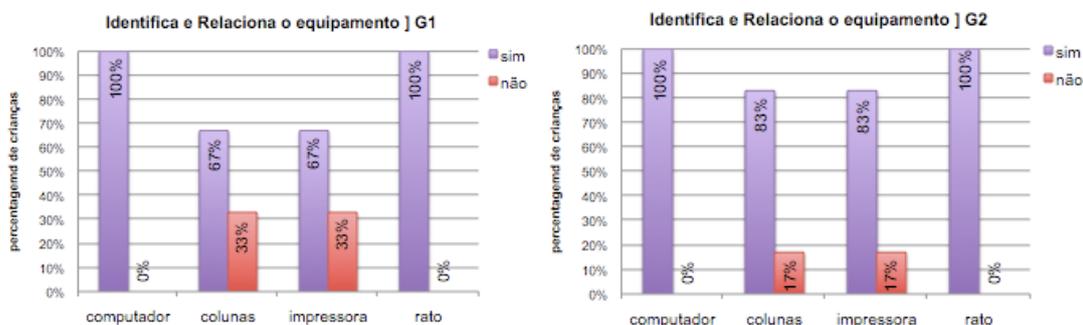


Gráfico n.º 5] Identificação e reconhecimento do equipamento pelos SA-crianças, G1 e G2.

No G1 e G2 todos os SA-crianças identificam o computador e o rato. Quanto às colunas e impressora temos:

- no G1 67% que reconhece e 33% que não reconhece.
- no G2 83% que reconhece e 17% que não reconhece.

De destacar que alguns dos SA, embora identifiquem e reconheçam o equipamento, não o referem pelo nome, os casos mais flagrantes são o da impressora e o das colunas de som. Os SA-crianças referem-se a estes objectos, no caso da impressora: “*serve pra tirar cópias, daqui*” (daqui - refere-se ao computador); “*pôr as letras*”; “*sair daqui e pôr ali os desenhos*” (sair daqui – computador, pôr ali – impressora). No caso das colunas de som é semelhante, já que se referem ao objecto como: “*pôr música*”; “*é pra ouvir*”; “*dar música*”, entre outras.

Apesar das limitações de referenciais linguísticos que as crianças apresentam, e que se podem justificar com o egocentrismo descrito por Piaget, em que a criança fala e vê as coisas à sua maneira, estas identificam e reconhecem a função dos objectos.

7.1.2. Tarefa 2: Reconhecer e associar os Ícones às funções.

A 2.ª tarefa, apresentada no Quadro n.º6, na secção 6.5.3.C, tem como finalidade, saber se os SA-crianças reconhecem e associam os Ícones às respectivas funções. Para se obter

esse resultado, foi utilizada a interface, apresentada na Figura.13, na secção 6.5.2. Perguntou-se aos SA-crianças se sabiam o que era e para que servia os ícones, um por um. O Gráfico n.º6, mostra a distribuição da execução que os SA- crianças realizam na identificação dos Ícones e respectivas funções, expressa em percentagem de crianças.

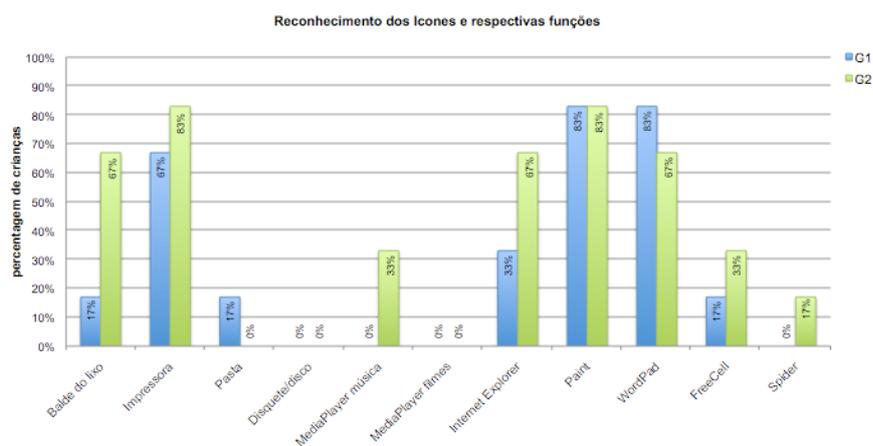


Gráfico n.º 6] Identificação e reconhecimento dos ícones e suas funções pelos SA

O Gráfico n.º6 mostra que no G1, 83% reconhece e sabe para que serve os ícones do *Paint* e do *WordPad*, 67% a impressora, 33% reconhece o ícone do *Internet Explorer*, associando-o apenas ao local onde pode ir buscar os jogos, 17% o balde do lixo, a pasta (embora não percebam para que serve) e o *FreeCell*. Todos os outros ícones não foram reconhecidos.

No G2, 83% identifica e descreve o que pode fazer no *Paint* e na impressora, 67% reconhece o *WordPad*, o ícone do *Internet Explorer* (à semelhança do G1 também só o aos jogos), e o balde do lixo, 33% reconhece o *FreeCell* e o *MediaPlayer* identificando-o como sendo só para ouvir música, por último 17% que reconhece o *Spider*.

Os ícones disquete/disco e o *MediaPlayer* para ver filmes, não foram reconhecidos nem associados por nenhum dos grupos. Aqui, também foram aceites, as respostas dadas pelos SA-crianças, ao identificar os ícones e suas funções, não pelo nome mas sim pela descrição

(funcionalidade). Verifica-se ainda que os SA-crianças pertencentes ao G2, reconhecem e identificam mais ícones do que os SA-crianças do G1.

7.1.3. Tarefa 3: Identificar e criar uma pasta

Dá-se entrada num novo bloco de recolha de dados, agora é solicitado aos SA-crianças que também interajam com o SO. A 3.ª tarefa, descrita no Quadro n.º7, na secção 6.5.3, tem como finalidade, saber se os SA-crianças conseguem identificar e criar uma pasta, no ambiente de trabalho. O Gráfico n.º7, mostra a distribuição da execução da tarefa que os SA-crianças realizam, aquando a identificação e criação de uma pasta, expressa em percentagem de crianças. A forma como se pode concretizar esta tarefa encontra-se descrita na secção 6.5.3.1. Perante este cenário, e como podem verificar no gráfico n.º7, era espectável que os SA-crianças não conseguissem executar a tarefa, solicitada. No entanto, 17% do G1 reconhece o ícone, mas não o associa à função, ou seja, não sabe para que serve.

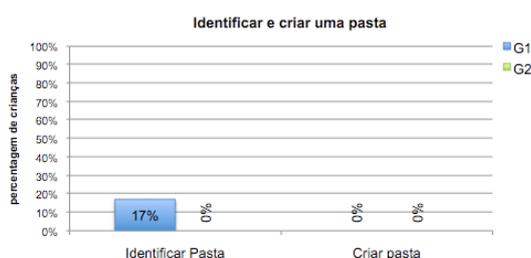


Gráfico n.º 7 | Identificar e criar uma pasta

Aqui, percebe-se nitidamente que os SA-crianças para além de apresentar dificuldade em interagir com o SO, não percebem o conceito de pasta. A criança após lhe ter sido perguntado “Então, e onde guardas os teus desenhos, no computador?”, mostraram pouca importância ao factor “guardar”. Para a maioria dos SA-crianças, participantes neste estudo, é

pouco relevante arquivar/armazenar os ficheiros/actividades que realizam, obteve-se respostas do género: “*não guardo, deito fora*”, “*Apago e faço outro*” “*chamo a mamã*”, ou simplesmente encolhe os ombros, o que traduzido quer dizer não sei. Esta falta de importância associada ao “guardar” pode estar relacionada com o não saber fazer, porque na pergunta seguinte “então, e tu não tens pena de deitar fora os teus desenhos”, as respostas dadas pelos SA-crianças, indica que na sua maioria tem, respostas e posturas como: “não sei fazer”, “ajuda aqui”, ou simplesmente abanam a cabeça para cima e para baixo, o que quer dizer sim. As dificuldades observadas foram as seguintes: 1) Os SA-crianças não são capazes de utilizar/manejar os diferentes botões do rato; 2) Os SA-crianças não associam o ícone a uma pasta; 3) Os SA-crianças não entendem o conceito de pasta, como sendo algo para guardar; 4) o problema predominante é não saberem ler.

Segundo *Piaget* a criança neste estágio ainda não consegue ter um pensamento abstracto, este tipo de pensamento só aparece no estágio seguinte, ou seja, a partir dos sete anos. A dificuldade sentida pelos SA-crianças, na execução desta tarefa poderá estar relacionada com esta falta de mobilidade no pensamento.

7.1.4. Tarefa 4: Iniciar o *Paint* e desenhar um boneco

A 4.^a tarefa, tem como finalidade, saber se os SA-crianças consegue interagir com o SO, utilizando o programa *Paint*, realizando as tarefas e subtarefas descritas no Quadro n.º7, na secção 6.5.3. Os Gráficos n.º8 e n.º9, são referentes ao G1 e G2 respectivamente e mostram a distribuição da execução das tarefas e subtarefas que os SA-crianças realizam na interacção com SO, aquando a utilização do *Paint*, expressa em percentagem de crianças.

Na 4.^a tarefa era pedido a cada SA-criança para iniciar o programa que desse para desenhar (*Paint*), e fazerem um boneco, após o desenho estar pronto, pedia-se que executassem as seguintes subtarefas: guardar um documento (desenho), imprimir, ir buscar o documento,

seguido de deitar fora/apagar o documento (desenho) e por fim encerrar o programa. Nesta tarefa e como já foi referido, aquando a abertura do *Paint*, o ambiente de trabalho não fica totalmente coberto pelo programa, como nos mostra a Figura.14, da secção 6.5.3. Desta forma pretende-se verificar se os SA-crianças, ao ver os ícones: impressora, balde do lixo e Disquete/disco, colocadas propositadamente ao lado da janela do programa, os associariam mais facilmente às subtarefas, pretendidas. À semelhança da tarefa anterior o SO, permite um conjunto variado de possibilidades para se poder concretizar as referidas tarefas e subtarefas, estas possibilidades estão descritas na secção 6.5.3.1.

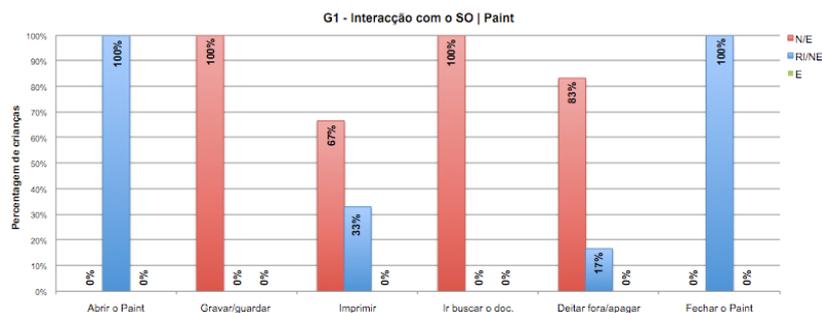


Gráfico n.º 8 | Interação do G1 com o SO, aquando a execução da tarefa n.º 4

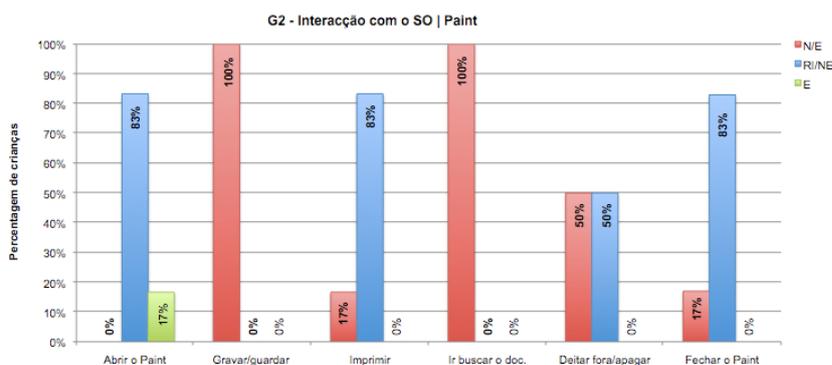


Gráfico n.º 9 | Interação do G2 com o SO, aquando a execução da tarefa n.º 4

No Gráfico n.º8 e n.º9, verifica-se que no G1 e no G2, 100% dos SA-crianças reconhece o ícone do programa em questão, mas não consegue executar a tarefa à excepção de 17% dos SA-crianças do G2. Os SA-crianças não conseguiram concretizar a tarefa porque, não são

capazes de realizar o duplo *click*, em cima do ícone, para conseguir aceder ao programa. Quase todos os SA-crianças carregam apenas uma única vez e ficam à espera.

A 2.^a subtarefa guardar/gravar o ficheiro/documento, verifica-se que nenhum dos SA-crianças, sabe identificar ou dizer como se processa esta acção.

A 3.^a subtarefa imprimir temos no G1 67% dos SA-crianças que não executa, 33% reconhece o ícone mas não consegue executar (destaque para o ícone que os SA-crianças indicam é o colocado ao lado da janela do programa, no entanto os SA-crianças não consegue executar a acção, devido ao aparecimento da segunda janela de configuração da impressão). O problema principal com que os SA-crianças se deparam, é não saberem ler. No G2, com a mesma subtarefa, temos 17% dos indivíduos que não executa e 83% reconhece o ícone mas não consegue executar. O ícone que reconhecem é o colocado ao lado da janela do programa, à semelhança do G1 também não conseguem perceber a segunda janela que aparece.

A 4.^a subtarefa “ir buscar o ficheiro/documento (desenho), nenhum dos SA-crianças, pertencentes aos grupos, conseguiu realizar esta actividade.

Na 5.^a subtarefa era solicitado os SA-crianças para deitar fora/apagar um ficheiro/documento. No G1 83% dos sujeitos não executa, 17% reconhece o ícone colocado na lateral, mas não consegue executar a acção. No G2 50% dos SA-crianças não executa e 50% reconhece o ícone, do balde do lixo na lateral da janela do programa, mas não executa a tarefa.

Para encerrar o programa, a grande maioria dos participantes no estudo, englobando os dois grupos, conseguem reconhecer que o símbolo “X”, na parte superior direita da janela, é para encerrar o programa, mas não conseguem executar a acção devido à segunda janela que aparece. A maioria dos SA-crianças, tentam executar a tarefa carregando também no símbolo

“X” da 2.ª janela, o que faz com que voltem ao estado anterior, voltam a repetir a acção ficando presos a este ciclo de actos, até que solicitam ajuda, ou desistem.

Destaca-se que na 2.ª, na 4.ª e na 5.ª subtarefa os SA-crianças demonstram dificuldade em compreender os conceitos gravar/guardar, ir buscar e apagar/deitar fora um documento. Este tipo de dificuldade poderá estar relacionado com a dificuldade em lidar com conceitos abstractos.

7.1.5. Tarefa 5: Abrir o *WordPad* e escrever o nome

A 5.ª tarefa, tem como finalidade, saber se os SA-crianças consegue interagir com o SO, utilizando o programa *WordPad*, realizando as tarefas e subtarefas descritas no Quadro n.º 7 na secção 6.5.3. Os Gráficos n.º10 e n.º11, são referentes ao G1 e G2 respectivamente e mostram a distribuição da execução das tarefas e subtarefas que os SA- crianças realizam na interacção com SO, aquando a utilização do *WordPad*, expressa em percentagem de crianças.

Na 5.ª tarefa, era pedido aos SA-crianças para iniciar o programa onde pudessem escrever o seu nome “*WordPad*”. Depois de o nome estar escrito, era pedido para executarem as subtarefas descritas no Quadro n.º7, na secção 6.5.3. O SO permite um conjunto variado de possibilidades para executar as diferentes tarefas e subtarefas, que se apresentam na secção 6.5.3.1.

Como podemos verificar nos gráficos n.º10 e n.º11, temos no G1 e G2 17% que não executa a tarefa, porque não reconhece o ícone e 83% que reconhece o ícone mas não executa, há semelhança da tarefa anterior o problema continua a residir no duplo *click*, que é necessário para aceder ao programa.

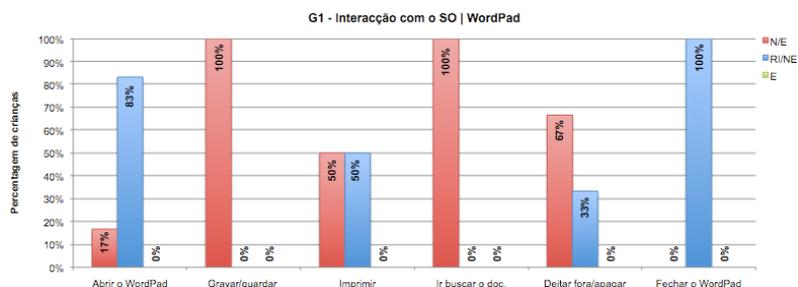


Gráfico n.º 10 | Interação do G1 com o SO, aquando a execução da tarefa n.º 5

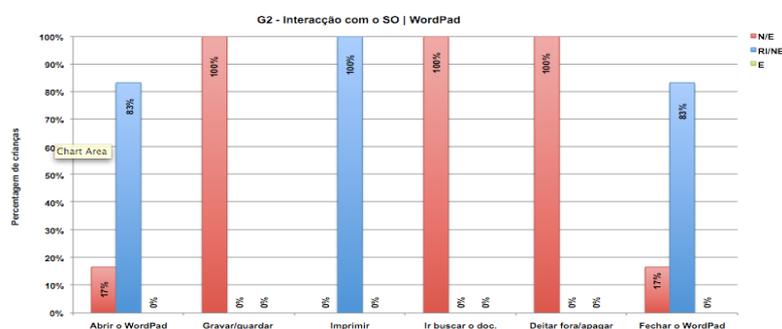


Gráfico n.º 11 | Interação do G2 com o SO, aquando a execução da tarefa n.º 5

A 2.^a subtarefa corresponde ao guardar/gravar o ficheiro/documento, nenhum dos SA-crianças pertencentes ao G1 e G2 conseguiu executar a tarefa.

A 3.^a subtarefa corresponde ao imprimir o documento temos no G1 50% SA-crianças que não executa a tarefa e 50% que reconhece o ícone mas não executa a tarefa. No G2 temos 100% dos sujeitos que reconhece o ícone mas não executa a tarefa. Em ambos os grupos os SA-crianças que reconhecem o ícone, mas não executam porque aparece a 2.^a janela, de configuração, que os SA-crianças não são capazes de interpretar. De referir ainda, que o ícone que os SA-crianças apontam é o que está colocado na parte inferior esquerda, ao lado da janela do programa, como nos mostra a Figura.15, na secção 6.5.3.

A 4.^a subtarefa ir buscar o ficheiro/documento, aqui nenhum dos SA-crianças pertencentes ao G1 e G2 conseguiu executar a tarefa.

A 5.^a subtarefa “Deitar fora/apagar” um Ficheiro/documento, no G1 67% não executa a tarefa e 33% reconhece o ícone do balde do lixo colocado na parte lateral da janela, mas não consegue executar a tarefa. No G2 temos 100% dos SA pertencentes ao grupo que não executa a tarefa.

Para encerrar o programa todos os SA conseguem reconhecer que o símbolo “X”, na parte superior direita da janela, é para encerrar, embora não consigam executar a acção devido à segunda janela que aparece. A maioria dos SA-crianças, tentam executar a tarefa carregando também no símbolo “X” da 2.^a janela, o que faz com que voltem ao estado anterior, voltam a repetir a acção ficando presos a este ciclo de actos, até que solicitam ajuda, ou desistem.

À semelhança da tarefa anterior, os SA-crianças também apresentam na 2.^a, na 4.^a e na 5.^a subtarefa os SA-crianças demonstram dificuldade em compreender os conceitos gravar/guardar, ir buscar e apagar/deitar fora um documento. Este tipo de dificuldade poderá estar relacionado com a dificuldade em lidar com conceitos abstractos, que segundo Piaget só no estágio seguinte é que a criança começa a lidar com o conceito de abstracto.

7.1.6. Comparação entre G1 e G2 – *Paint* | *WordPad*

Os Gráficos n.º12 e n.º13, tem como objectivo comparar o G1 e G2, aquando a realização das tarefas e subtarefas n.º4 e nº 5, solicitadas na 1.^a experiência.

O Gráfico n.º12, mostra a distribuição da execução das tarefas e subtarefas que o G1 e G2 realizaram na interacção com SO, aquando a utilização do programa *Paint*, expressa em percentagem de crianças. No gráfico da esquerda, está representado as tarefas não executadas e no gráfico da direita as tarefas em que os SA-crianças reconhecem o ícone mas não executam a tarefa.

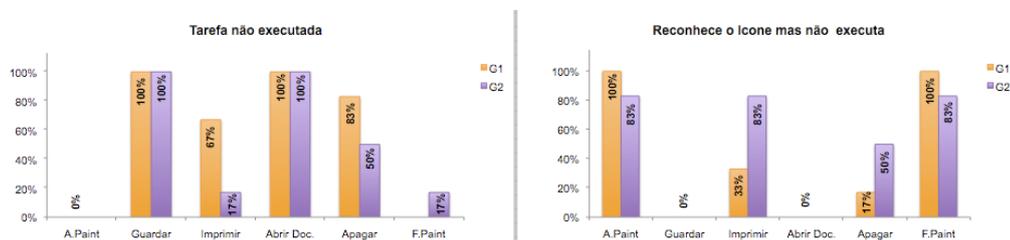


Gráfico n.º 12] – Interação dos G1 e G2 com o SO, aquando a execução da tarefa n.º 4 *Paint*

Da análise feita à tarefa n.º4, apresentada no gráfico n.º12, verifica-se que as tarefas que os SA-crianças do G1 e G2, são incapazes de executar, são: guardar um ficheiro/documento e ir buscar/abrir um ficheiro/ documento. No G1 83% dos SA-crianças não executa a subtarefa apagar um ficheiro/ documento, contra 50% no G2. No G1 67% não executa a subtarefa imprimir, contra 17% do G2.

O G1 apresenta mais dificuldade em executar as tarefas solicitadas. Temos ainda 100% os elementos do G1 que reconhece o ícone para abrir e encerrar o programa, mas não consegue executar contra 83% do G2 que também reconhece o ícone para abrir e encerrar o programa, mas não consegue executar.

No G2 existem mais elementos a reconhecer os ícones da impressora (imprimir) e do balde do lixo (apagar), do que no G1.

O Gráfico n.º13, mostra a distribuição da execução das tarefas e subtarefas que o G1 e G2 realizaram na interação com SO, aquando a utilização do programa *WordPad*, expressa em percentagem de crianças. No gráfico da direita, está representado as tarefas Não Executadas (NE) e no gráfico da esquerda as tarefas em que os SA-crianças reconhecem o ícone mas não executam a tarefa (RI/NE).

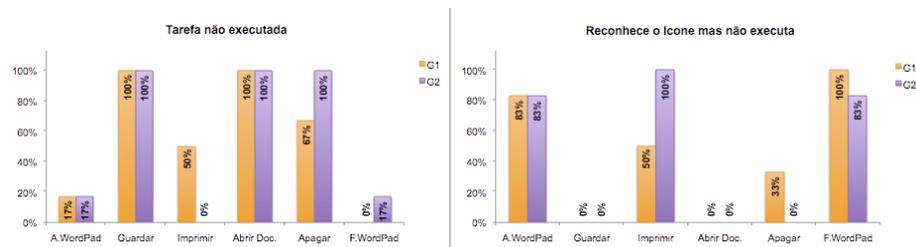


Gráfico n.º 13] – Interação do G1 e G2 com o SO, aquando a execução da tarefa n.º 5 WordPad

Da análise feita à 5.ª tarefa, apresentada no Gráfico n.º13, verifica-se que 100% dos SA-crianças do G1 e G2 não executa as tarefas guardar um ficheiro/documento e ir buscar/abrir um ficheiro/documento, no G2, 100% também não executa a tarefa apagar o documento. No G1 67% dos SA-crianças não executa a subtarefa apagar o ficheiro/ documento e 50% não executa imprimir.

O G2 revela ter mais dificuldades em executar as tarefas que o G1. No G1 e G2, 83% dos SA-crianças reconhece o ícone do programa para escrever, no entanto não consegue executar (iniciar). No G2 100% reconhece o ícone mas não executa a subtarefa imprimir, contra 50% no G1.

No G2 83% reconhece o ícone mas não executa a tarefa encerrar o programa, contra 100% no G1, que reconhece o ícone mas não executa. Apenas 33% reconhece o Ícone mas não executa a tarefa apagar o documento. Aqui parece-nos que o G1 reconhece mais ícones do que o G2.

Na análise realizada podemos constatar que os SA apresentam grandes dificuldades na interacção com o SO, embora reconheçam alguns dos ícones, praticamente não conseguem executar nenhuma tarefa. A dificuldade em manejar o rato, a dificuldade em perceber conceitos abstractos e o facto de não saberem ler, parecem ser os principais factores que impedem a realização das tarefas e subtarefas solicitadas.

// Apresentação, análise e discussão dos dados

7.2. Apresentação, análise e discussão dos dados da 2.^a Experiência

Este ponto está relacionado com a 2.^a experiência, realizada no 13.^o momento, na quarta fase ou na fase de preparação e execução da segunda experiência, descrita na seção 6.3.4, aquando o percurso da investigação. Como já foi exposto e explicado na seção 6.6, a execução do protótipo teve como base as informações obtidas pelas SA-crianças, pertencentes a este estudo e a indispensabilidade da sua aplicação, está relacionada com a necessidade de verificar a qualidade/funcionalidade do protótipo desenvolvido.

Na segunda experiência apenas foram testados dois parâmetros: a identificação/associação dos ícones da nova interface à função e a interação com a “nova interface do SO”. Na 1.^a tarefa foi solicitado aos SA-crianças para identificar/associar os ícones da interface apresentada na Figura.18, na seção 6.6, do 6.^o capítulo. Desta forma foi solicitado as SA-crianças para identificar os ícones que dessem para: pintar/desenhar, escrever, ouvir música, ver filmes, ir à internet e jogar.

Na 2.^a e 3.^a tarefa, para se testar a interação dos SA-crianças, foi solicitado que executassem as anteriores tarefas n.^o4 e n.^o5, aqui representadas como sendo as tarefas n.^o2 e n.^o3, bem como as subtarefas inerentes e descritas na seção 6.5.3. A interface utilizada para a 2.^a tarefa, está representada pela Figura.19, da seção 6.6, no 6.^o capítulo, Aqui é importante referir que os SA-crianças interagem com o protótipo desenvolvido com interfaces estáticas, apenas com botões animados.

7.2.1. Tarefa 1: Reconhecer e associar os Ícones às respectivas funções.

A 1.ª tarefa, tem como finalidade, saber se os SA-crianças conseguem identificar os ícones propostos e associa-los à respectiva função. O Gráfico n.º14, mostra a distribuição da execução da tarefa que os SA- crianças realizam na identificação dos Ícones e associação à respectiva função, expressa em percentagem de crianças.

A 1.ª tarefa consistia em que os SA-crianças fosse respondendo às questões feitas pela investigadora, apontando com o rato para os respectivos ícones.

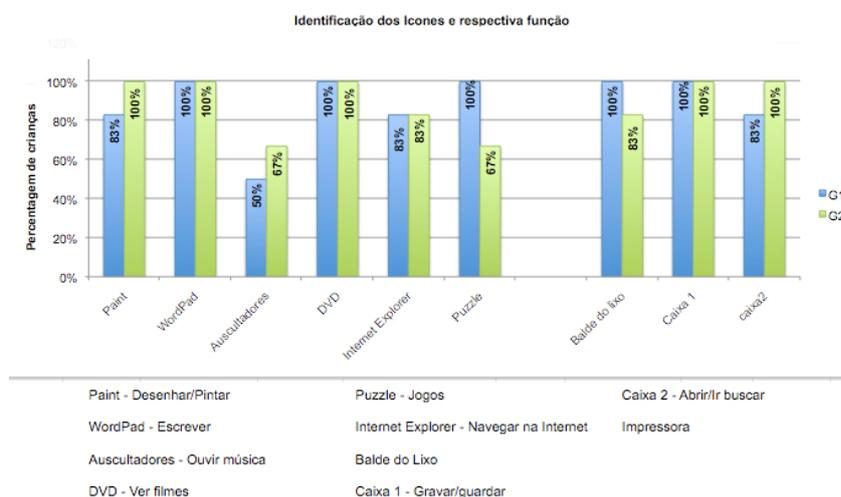


Gráfico n.º 14 | Protótipo, identificação dos ícones e respectiva função, pelos G1 e G2

Quanto à identificação e associação dos ícones à função, temos no G1 83% dos SA-crianças reconhece o ícone do *Paint*, o *Internet Explorer* e da *Caixa 2*, como se pode ver no Gráfico n.º14, 100% reconhece e associa à função os ícones: *WordPad*, *DVD*, *Puzzle*, *Balde do lixo*, *Caixa 1*, sendo que 50% reconhece ainda e associa os auscultadores.

No G2 verifica-se que, 100% dos SA-crianças reconhece e associa à função os ícones: *Paint*, *WordPad*, *DVD*, *Caixa 1* e *Caixa 2*. Enquanto que no mesmo grupo 83% reconhece e associa o *Internet Explorer*, e o *Balde do lixo*. Temos ainda 67% que reconhece e associa os

Auscultadores e o *Puzzle*. As funções de cada ícone estão descritas na legenda do referido gráfico

7.2.2. Tarefa 2: Interação com a interface do SO do programa *Paint* no protótipo.

A 2.^a tarefa, tem como finalidade, saber se os SA-criança conseguem interagir com a nova interface de SO, se reconhecem os ícones propostos e os associam à respectiva função.

O Gráfico n.º15 e n.º16, mostra a distribuição da execução das tarefas e subtarefas que os SA-crianças realizam na identificação dos ícones e associação à respectiva função, expressa em percentagem de crianças.

Na 2.^a tarefa foi pedido aos SA-crianças de cada grupo para iniciar o programa de desenho (*Paint*). Ao clicar no ícone abre uma nova interface, como nos mostra a Figura.19, na secção 6.6. De seguida, foi solicitado aos SA-crianças a realização das seguintes subtarefas: guardar o documento (desenho), imprimir, ir buscar o documento, seguido de deitar fora/apagar o documento (desenho) e por fim encerrar o programa. Dos resultados obtidos e expostos nos Gráfico n.º15 e n.º16, dos G1 e G2, respectivamente, pode-se verificar:

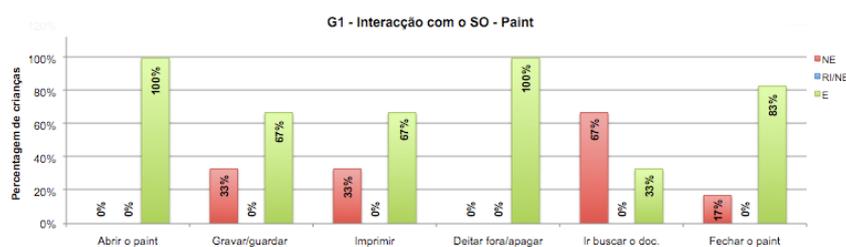


Gráfico n.º 15] Interação com a interface do SO (*Paint*) no protótipo pelo G1

No G1, 100% dos SA-crianças consegue executar a tarefa abrir e a subtarefa deitar fora/apagar, 83% fechar o programa, 67% executa guardar e imprimir, 33% consegue executar e ir buscar um documento. Quanto às tarefas que não conseguem executar temos,

67% que não consegue ir buscar o documento, 33% que não executa o gravar/guardar e imprimir e 17% encerrar o programa.

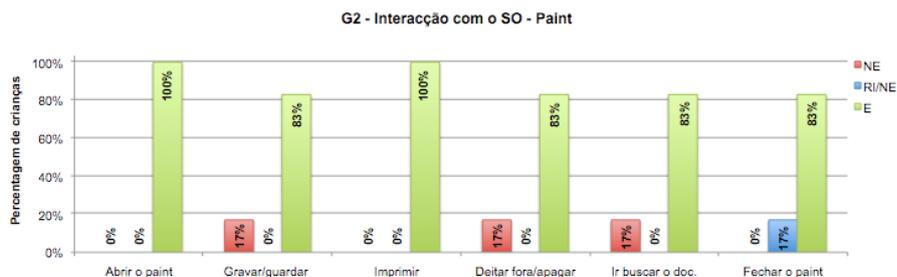


Gráfico n.º 16] Interação com a interface do SO (*Paint*) no protótipo pelo G2

No G2, 100% dos SA-crianças consegue executar a tarefa abrir o programa e a subtarefa imprimir, 83% executa todas as restantes subtarefas: gravar/guardar, deitar fora/apagar, ir buscar um documento e encerrar o programa. No mesmo gráfico, pode-se ver ainda que 17% não executa gravar/guardar, deitar fora/apagar e ir buscar um documento, e 17% reconhece o ícone mas não executa o encerrar programa.

7.2.3. Tarefa 3: Interação com a interface do programa *WordPad* no protótipo.

A 3.^a tarefa, tem como finalidade, saber se os SA-criança conseguem interagir com a nova interface de SO, se reconhecem os ícones propostos e os associam à respectiva função. O Gráfico n.º17 e n.º18, mostra a distribuição da execução das tarefas e subtarefas que os SA-crianças realizam na identificação dos Ícones e associação à respectiva função, expressa em percentagem de crianças.

Na 3.^a tarefa foi solicitado aos SA-crianças à semelhança da tarefa anterior, para abrir o programa onde pudessem escrever o seu nome (*WordPad*). De seguida, foi solicitado aos SA-crianças a realização das seguintes subtarefas: guardar o documento (desenho), imprimir, ir buscar o documento, seguido de deitar fora/apagar o documento (desenho) e por fim

encerrar o programa. Os resultados obtidos estão representados nos Gráficos n.º 17 e n.º18, dos G1 e G2 respectivamente.

No G1, 100% dos SA-crianças executa a tarefa abrir o programa e a subtarefa deitar fora/apagar. Podemos ver que 83% executa gravar/guardar, imprimir e encerrar o programa e 50% executa ir buscar o documento contra 50% que não executa. Temos ainda 17% dos SA-crianças que não executam as subtarefas guardar/gravar, imprimir e encerrar o programa.

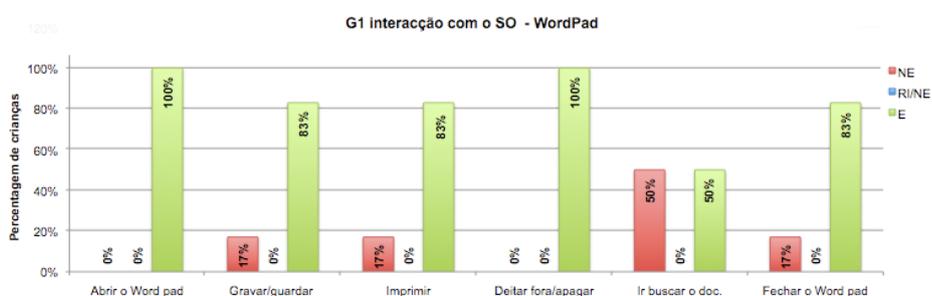


Gráfico n.º 17 | Interação com a interface do SO (WordPad) no protótipo pelo G1

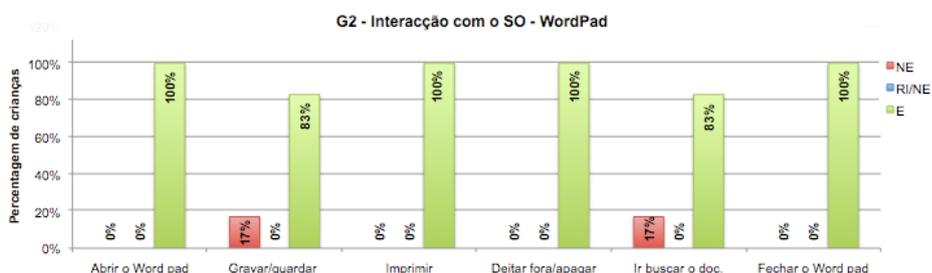


Gráfico n.º 18 | Interação com a interface do SO (WordPad) no protótipo pelo G2

No G2, 100% dos SA-crianças executa abrir e encerrar o programa, as subtarefas imprimir e deitar fora/apagar, 83% executa ainda guardar/gravar e ir buscar um documento, 17% não executa duas subtarefas, guardar/gravar e ir buscar o documento.

7.2.4. Comparação entre G1 e G2 – *Paint* | *WordPad* : Protótipo

O Gráfico n.º19 , tem como objectivo comparar o G1 e G2, aquando a realização das tarefas e subtarefas n.º 2 e n.º 3, solicitadas na 2.ª experiência.

O Gráfico n.º19, mostra a distribuição da execução das tarefas e subtarefas que o G1 e G2 realizaram na interacção com SO, aquando a utilização do programa *Paint* (2.ª tarefa), expressa em percentagem de crianças. No gráfico que se encontra à esquerda, está representado as tarefas não executadas (NE) e no gráfico à direita as tarefas executadas (E).

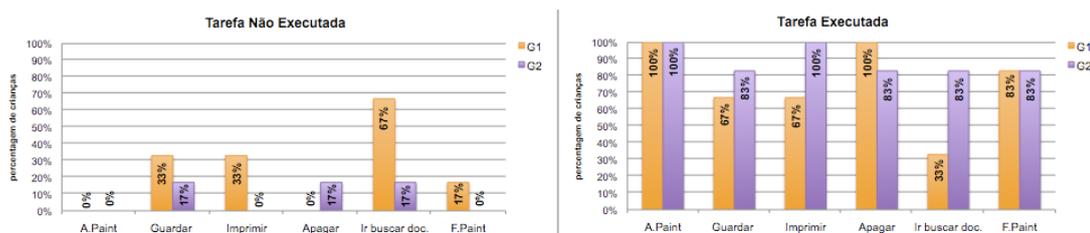


Gráfico n.º 19] Interacção com a interface do SO (*Paint*) no protótipo pelos G1 e G2

No Gráfico n.º19, verifica-se em ambos os grupos (G1/G2), 100% dos SA-crianças executa a tarefa iniciar o *Paint* e 83% encerrar o *Paint*. No G1, 100% executa apagar, 67% guardar e imprimir e 33% ir buscar um documento (desenho já feito), contra 67% que não executa a tarefa.

No G2, 100% executa imprimir e 83% executa guardar, apagar e ir buscar um documento (desenho já feito). Neste gráfico os SA-crianças do G2 realizam com mais sucesso as tarefas que os sujeitos do G1.

O Gráfico n.º20, mostra a distribuição da execução das tarefas e subtarefas que o G1 e G2 realizaram na interacção com SO, aquando a utilização do programa *WordPad* (3.ª tarefa),

expressa em percentagem de crianças. No gráfico que se encontra à esquerda, está representado as tarefas não executadas (NE) e no gráfico à direita as tarefas executadas (E).

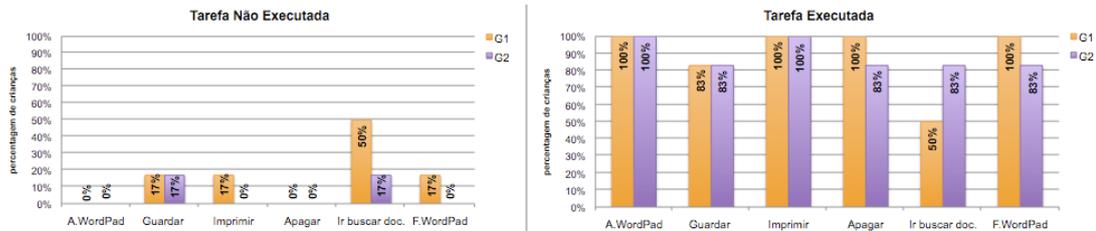


Gráfico n.º 20] Interação com a interface do SO (*WordPad*) no protótipo pelos G1 e G2

No Gráfico n.º20, verifica-se em ambos os grupos (G1/G2), 100% dos SA-crianças executa a tarefa abrir *WordPad* e imprimir um documento. No G1, 100% executa apagar e encerrar *Paint*, 83% guardar e 50% ir buscar o documento.

No G2, 83% do SA-crianças executam guardar, apagar, ir buscar e encerrar o *WordPad*. Neste gráfico ao contrário do anterior, os SA-crianças do G1 realizam com mais sucesso as tarefas que os sujeitos do G2, à excepção da subtarefa ir buscar o documento.

Neste 3.^a tarefa verificou-se um aumento ainda maior no sucesso da utilização da interface desenvolvida por parte de todos os SA-crianças, participantes no projecto.

¹ **CAPITULO VIII**

¹ **8 // COMENTÁRIOS FINAIS**

//

Apresenta-se neste capítulo as conclusões do estudo, analisando as questões e as hipóteses colocadas no início da investigação e apresentadas na secção 1.2 e 1.3 respectivamente, no 1.º capítulo desta dissertação. De seguida apresenta-se algumas perspectivas de futuros trabalhos, e para finalizar fazemos referência às limitações sentidas no decorrer deste projecto de investigação.

A criação do protótipo presente nesta investigação foi desenvolvida com recurso a metodologias e técnicas centradas no utilizador/crianças e com a participação activa das mesmas no processo.

8.1 Conclusões e Contraste de hipóteses

Relativamente à 1.ª questão colocada no início da investigação “Será que os SA-crianças reconhecem e sabem para que serve o computador e os seus periféricos?” Os resultados, obtidos, aquando a realização da 1.ª tarefa, na 3.ª fase desta investigação, e apresentados no Gráfico n.º5, na secção 7.1.1, do 7.º capítulo, revelam que a maioria dos SA-crianças pertencentes a este estudo, são capazes de identificar o computador e os seus periféricos. Desta forma, confirma-se a 1.ª hipótese lançada.

A 2.ª questão, “Qual a tarefa que os SA-crianças mais gostam de fazer no computador?” Os resultados, obtidos na sequência da entrevista-conversa, e representados no Gráfico n.º3, na secção 7.1, do 7.º capítulo, mostram que os SA-crianças, são unânimes em apontar para o jogo como a tarefa que mais gostam de desenvolver no computador, seguido de escrever e

desenhar/pintar. Confirma-se desta forma a 2.^a hipótese, em que se considera que os SA-crianças, o que mais gostam de fazer no computador é jogar.

Quanto à 3.^a questão “Conseguirão os SA-crianças identificar os ícones utilizados pelo Sistema Operativo da *Microsoft Windows Xp*, e relacioná-los às respectivas funções?”, apurada na sequência da 2.^a tarefa da 1.^a experiência, na 3.^a fase desta investigação, são apresentados no Gráfico n.º6, da secção 7.1.2, do 7.º capítulo, podemos verificar que dos ícones apresentados, os mais difíceis de interpretar e identificar pelos SA-crianças são: a Pasta, o *Media Player*, a Disquete/disco, o *FreeCell* e o *Spider*. Os mais fáceis de identificar, por ordem decrescente foram: *Paint*, o *WordPad*, a impressora, o *Internet Explorer* e o balde do lixo. Na 3.^a hipótese em que se considera que os SA-crianças não são capazes de identificar nem relacionar os ícones (referidos no Quadro n.º6, na secção 6.5.3), não se confirma, já que os resultados mostram que os SA-crianças identificam um número considerável de ícones.

Em relação à 4.^a questão, correspondente às tarefas n.º3, n.º4 e n.º5, da 1.^a experiência, na 3.^a fase desta investigação. Dos resultados obtidos na tarefa n.º3, no gráfico n.º7, da secção 7.1.3; na tarefa n.º4 no gráfico n.º8 e n.º9 da secção 7.1.4; e na tarefa n.º5 no gráfico n.º10 e n.º11, da secção 7.1.5, pertencentes ao 7.º capítulo, pode-se verificar que no geral os SA-crianças apresentam muitas dificuldades em interagir com o SO, embora identifiquem alguns dos ícones e os associem as respectivas funções, não são capazes de concretizar as tarefas. Na 4.^a hipótese onde se estimava que os SA-crianças, não fossem capazes de realizar as tarefas, referidas no Quadro n.º7, na secção 6.5.3, confirma-se, uma vez que os SA raramente conseguem concretizar as referidas tarefas. As dificuldades analisadas prendem-se com alguns obstáculos como: o manejar o rato, nomeadamente no duplo *click*; outra circunstância também difícil de ultrapassar é o facto de os SA-crianças não saberem ler, o

que inviabiliza muitas das acções, nomeadamente aquelas em que surgem janelas para confirmar/configurar uma acção e o não conseguirem perceber alguns conceitos, utilizados como é o exemplo da pasta (para guardar), esta última dificuldade apresentada poderá estar relacionada com o egocentrismo e a falta de mobilidade de pensamento, apresentadas por Piaget. A criança neste estágio ainda não consegue ter um pensamento abstracto, este tipo de pensamento só aparece no estágio seguinte, ou seja, a partir dos sete anos.

Na segunda experiência, referente à 4.^a fase desta investigação, teve como objectivo avaliar o protótipo criado com a ajuda dos SA-crianças, as estratégias e metodologias estão descritas na secção 6.6. Os resultados obtidos na avaliação referente à 4.^a fase desta investigação são apresentados na secção 7.2. Dos resultados obtidos, verificou-se que no protótipo desenvolvido os SA-crianças, conseguem executar a maioria das tarefas solicitadas. Os resultados parecem revelar que com o contributo das crianças na construção de interfaces esta tornou-se mais intuitiva, e mais fácil de utilizar.

Neste estudo verificou-se que a criança tem um pensamento centrado e irreversível, anteriormente descritos por *Piaget* na secção 2.1.1, ela é incapaz de associar duas tarefa ao mesmo ícone, ou seja a criança não consegue reverter a situação. Se um ícone representa guardar, não pode representar ir buscar. Estas características do pensamento centrado e irreversível foram aproveitadas aquando a realização do protótipo.

Como refere *Vygotsky* na secção 2.2, do 1.^a capítulo, aqui o ambiente familiar e social onde a criança se insere, também parece ter influência no seu desenvolvimento e aprendizagem. Estas crianças demonstraram ter um à-vontade e conhecimento bastante evoluído em relação à utilização do computador, jogar, desenhar e escrever são as tarefas que acedem com mais facilidade.

No decorrer da investigação descrita ao logo desta dissertação, verificou-se que a criança reconhece com mais facilidade um link/botão com imagens, que seja o retrato do que este representa. Esta questão pode estar associada ao egocentrismo e raciocínio transdutivo (onde estabelece analogias causa-efeito), referidos na caracterização cognitiva do pré-operatório de *Piaget*, secção 2.1.1. do 1.º capítulo deste estudo, ou seja, os sujeitos tendem a associar as imagens à sua experiência pessoal.

Neste projecto, verificou-se que a utilização de imagens iconográficas mais próximas às referências dos SA-crianças, parecem ser mais fáceis de interpretar e facilitar a execução das tarefas. No caso do protótipo, quando a criança encerra o programa, e na sequência lhe aparece uma outra janela, em que tem de escolher uma das opções (sim ou não), no caso em concreto não parece haver grandes problemas de interpretação.

Envolver as crianças no processo de design, mostrou-se neste projecto uma mais valia na construção do protótipo e com resultados positivos.

8.2. Perspectivas de trabalho futuro

A) Face aos resultados obtidos pensa-se que seria importante aplicar este estudo a outros sujeitos e instituições, com a introdução de algumas variantes, nomeadamente outras realidades sociais. Era interessante verificar como crianças que nunca tiveram acesso ao computador se envolveriam no processo e qual seria o resultado.

B) Seria importante, melhorar tecnicamente, implementando um protótipo executável de forma a permitir uma interacção com resultados visíveis e efectivos, nomeadamente ao nível da navegabilidade e ao nível da introdução de som, com o respectivo processo de reavaliação. E testar junto a várias outras crianças de forma a verificar qual seria a interpretação e a interacção com o novo SO.

C) Não limitar a interacção por tarefas mas verificar se o protótipo permite uma navegação intuitiva e que vá de encontro às intenções/necessidades das crianças.

8.3. Limitações do estudo

Como limitações e constrangimentos presentes neste projecto de investigação pode-se apontar um conjunto de factores, nomeadamente a falta de tempo para se conseguir executar um trabalho de forma mais linear, apesar de ser possível este tipo de amostra, a característica da própria amostra (não-probabilística), não permite uma generalização dos dados, no entanto permitiu verificar de que forma este grupo de crianças interage com o SO da *Windows Xp*.

Outros constrangimentos logísticos prendem-se com situações inesperadas na escola que, embora o projecto se encontrasse cronologicamente estruturado, é necessário fazer ajustes. Existem sempre situações imprevistas que é necessário contornar, particularmente quando há crianças que faltam, quando surgem actividades de última hora, entre outras situações.

// Referências bibliográficas

[Amante03] L. Amante, “ A importância das novas tecnologias no pré-escolar: um estudo de caso”. Tese de Doutoramento sob a orientação de: Margarida Alvs Martins & Maria Emília Ricardo Marques, Universidade Aberta, Lisboa.

[Annan09] One Laptop per children. Disponível em: <<http://web.mit.edu/newsoffice/2005/laptop-1116.htm>> consultado em: 24.03.09

[APE.NA08] Associação de Profissionais de Educação do Norte Alentejano. Disponível em: <<http://www.apena.rcts.pt/>> Consultado em: 15-03-08

[APE.NA08a] Associação de Profissionais de Educação do Norte Alentejano. Disponível em:

[Arnheim86] Rudolf, Arnheim, “A Arte e Percepção Visual: Uma psicologia da visão criadora”, quarta edição, Livraria Pioneira Editora São Paulo, Brasil, (Tradução de Ivonne de Faria) 1986.

[Bee96] Helen Bee,, “A criança em desenvolvimento”; Porto Alegre: Artes Médicas, sétima edição, 1996, (Tradução Maria Adriana V. Veronese).

[Bee86] Helen Bee, “A criança em Desenvolvimento”, Editora Harbra, Ltda., São Paulo, Brasil, terceira edição, 1986 (Tradução: Rosane Amador Pereira – Departamento de psicologia do Desenvolvimento Pontifícia Universidade Católica de São Paulo)

[Berman97] Berman, R. (1997). “Preschool Knowledge of language: What five-years olds know about language structure and language use”. C. Pontecorvo (Ed.), Writing development: An interdisciplinary view (pp.61-76). Amsterdam: John Benjamin’s Publishing. in The role of children in the Design of new technology by Alison Druin

BONSIEPE, Gui. Do digital ao material. Florianópolis: FIESC/IEL, 1997.

// Referências bibliográficas

[Amante03] L. Amante, “ A importância das novas tecnologias no pré-escolar: um estudo de caso”. Tese de Doutoramento sob a orientação de: Margarida Alvs Martins & Maria Emília Ricardo Marques, Universidade Aberta, Lisboa.

[Annan09] One Laptop per children. Disponível em: <<http://web.mit.edu/newsoffice/2005/laptop-1116.html>> consultado em: 24.03.09

[APE.NA08] Associação de Profissionais de Educação do Norte Alentejano. Disponível em: <<http://www.apena.rcts.pt/>> Consultado em: 15-03-08

[APE.NA08a] Associação de Profissionais de Educação do Norte Alentejano. Disponível em:

[Arnheim86] Rudolf, Arnheim, “A Arte e Percepção Visual: Uma psicologia da visão criadora”, quarta edição, Livraria Pioneira Editora São Paulo, Brasil, (Tradução de Ivonne de Faria) 1986.

[Bee96] Helen Bee,, “A criança em desenvolvimento”; Porto Alegre: Artes Médicas, sétima edição, 1996, (Tradução Maria Adriana V. Veronese).

[Bee86] Helen Bee, “A criança em Desenvolvimento”, Editora Harbra, Ltda., São Paulo, Brasil, terceira edição, 1986 (Tradução: Rosane Amador Pereira – Departamento de psicologia do Desenvolvimento Pontifícia Universidade Católica de São Paulo)

[Berman97] Berman, R. (1997). “Preschool Knowledge of language: What five-years olds know about language structure and language use”. C. Pontecorvo (Ed.), Writing development: An interdisciplinary view (pp.61-76). Amsterdam: John Benjamin’s Publishing. in The role of children in the Design of new technology by Alison Druin

BONSIEPE, Gui. Do digital ao material. Florianópolis: FIESC/IEL, 1997.

[Bronfenbrenner 89] U. Bronfenbrenner, “Ecological Systems Theory”. Annals of child development, 6, pag187-249, 1989

[Carvalho02] Carvalho, et al. “Uma Estratégia para a Implementação de uma Gerência de Requisitos Visando a Melhoria dos Processos de Software”, 2002, Disponível em: <<http://inf.puc-rio.br/~wer01/Pro-Req-3.pdf>> consultado em: 04-06-09

[Carvalho02] A. A. A Carvalho, “Multimédia: um conceito em evolução”. Revista Portuguesa de Educação, 15 (1), 245-268, 2002.

[Carvalho01a] A. A. A. Carvalho, “Princípios para a Elaboração de Documentos Hipermédia”. In Paulo Dias e Cândido Varela de Freitas (orgs), Actas da II Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação: Desafios’2001/Challenges’2001. Braga: Centro de Competência Nónio Século XXI da Universidade do Minho, 499-520. 2001

[Corsaro97] William A. Corsaro, "The Sociology of Childhood", Londres, Pine Forge Press. Frones, Ivar (1995), Among Peers: On the Meaning of Peers in the Process of Socialization, Oslo, Scandinavian University Press, 1997.

[Costa99] Fernando Costa, "*Contributos para um Modelo de Avaliação de Produtos Multimédia Centrado na Participação dos Professores*". Aveiro, (a publicar nas Actas do 1º Simpósio Ibérico de Informática Educativa, Setembro de 1999

[Costa99a] Fernando Costa, "*Elementos para reflexão sobre as tecnologias na Educação*". Brasil, ANPAE, Santos. (a publicar nas Actas do I Congresso Luso Brasileiro de Política e Administração da Educação), 25 Novembro 1999.

[Cybis07] W. A. Cybis; A. H. Betiol, R. Faust, Ergonomia e usabilidade: conhecimento métodos e aplicações. São Paulo: Novatec, 2007.

[Cybis03] W. A. Cybis, "Engenharia de Usabilidade uma Abordagem Ergonómica". Disponível em: <http://www.unoescsmo.edu.br/poscomp/cybis/Apostila_v51.pdf> consultado em: 10.08.09

[Cybis00] W. Cybis, "Abordagem ergonómica para interfaces de computador", Apostila para o curso de Pós- Graduaçãp em Engenharia de Produção, Florianópolis: UFSC, 2000. Disponível em: <<Http://www.labiutil.inf.ufsc.br/apostila.htm>> consultado em: 08.09.09

[Dantas90] Heloysa Dantas, "A infância da Razão", Uma introdução à psicologia da inteligência de Henri Wallon. São Paulo, Manole, 1990

[Debbie05] S. Debbie, J. Caroline, M. Woodroffe, "User Interface Design and Evaluation", Morgan Kaufmann Publishers, 2005.

[Dix03] A. Dix, J. Finlay, G. Abowd, R. Beale, "Human-Computer", Prentice Hall, 2003.

[DGIDC07] Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular, Ministério da Educação, circular n.º 17/DSDC/DEPEB/2007

[DGIDC09] Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular, Ministério da Educação. Disponível em: <<http://www.dgidc.min-edu.pt/pescolar/Paginas/default.aspx>> consultado em: 09-08-09

[Druin02] A. Druin, "The role of Children in the design of new tecnologia", Behavior and information tecnologia, (bit), 21(1):1-25,2002.

[Druin99] A. Druin, B. Bederson, A. Boltman, A. Miura, D. Knotts-Callaham e M. Platt, "Children as Our Technology Design Partners", pag.51-75 in [Druin 99 a

[Druin99 a] A. Druin (Eds), The design of Children's Technology, San Francisco, Morgan Kaufmann Publishers, Inc, 1999

[Druin99b] A. Druin, "Cooperative Inquiry: Developing New Technology for Children with Children", Proceedings CHI'99, ACM, Pittsburg, USA, pag.592-599, 1999.

[Druin98] A. Druin, "Kids and Computers: CHIKids: A look back and a Look Forward", SIGCI

Bulletin, (30)4, 1998.

[Druin97] A. Druin, J. Stewart, D. Proft, B.B. Bederson and J. D. Hollan, "KidPad: A Design Collaboration Between Children, Technologists, and Educators", in Proceeding of ACM Conference on Human Factors in Computing Systems, CHI '97, pag.463-470,1997.

[Druin96] A. Druin, and C. Solomon, "Design Multimédia Environments for children", John Wiley & Sons, Inc, USA, 1996.

[Druin96] A. Druin, "What I Learned at CHIKIDS", SIGCHI Bulletin, (28), 1996

[EFC90] Enciclopédia fundamentos sobre o computador, 1990

[EPIJ] Enciclopédia da psicologia infantil e juvenil, Edição: Lusodidacta, Ida., Vol.1 (Tradução: Maria Paramés), ISBN: 972-95399-7-9

[Faw81] T. Faw," Psicologia do Desenvolvimento: Infância e Adulcência", Coleção Schaum, São Paulo: McGraw-Hill do Brasil (tradução de Auripebo Berrance Simões), 1981.

[Flynn02] Ida M. Flynn, McHoes, Ann McIver "Introdução aos Sistemas Operacionais" São Paulo: Pioneira Thomson Learning, Brasil, (Tradução Marcelo Mendes), 2002

[Formosinho97] J. Formosinho, *Legislação*. Lisboa: Ministério da Educação – Departamento da Educação Básica – Gabinete para a Expansão e Desenvolvimento da Educação Pré-Escolar, 1997

[Galvão95] Isabel Galvão, Henri Wallon: "*uma concepção dialéctica do desenvolvimento infantil*". Edições Vozes, 1995.

[Hanna99] L. Hanna, K. Ridsen, and K.J. Alexander, "The Role of Usability Research in Designing Children's Computer Products", in [Druin99a]

[Hanna97] L. Hanna, K. Ridsen, and K. J. Alexander, "Guidelines for Usability Testing with Children", Interactions, pag.9-14, Setembro /Outubro 1997.

[Hohmann97] M. Hohmann, D. Weikart, "Educar a Criança", Fundação Calouste Gulbenkian, 1997

[IBM09] Introducing the IBM Rational Unified Process essentials by analogy. Disponível em:<<http://www.ibm.com/developerworks/rational/library/05/wessberg/>> consultado em: 15-08-09

[INE09a] Disponível em: <http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=70345549&PUBLICACOESmodo=2> consultado em: 15-07-09

[INE09b] Disponível em: <http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_destaque&DESTAQUESdest_boui=73455&DESTAQUESmodo=2> consultado em: 15-07-09

[Infopédia09] Dicionário on-line da Porto Editora. Disponível em: <<http://www.infopedia.pt/>> consultado em: 10-03-09

[IPSS09] Instituição Particular de Segurança Social. Disponível em: <http://195.245.197.202/left.asp?01.03> consultado em: -06-09

[ISO] International Organisation for Standardisation, Disponível em: <<http://www.usability.gov/guidelines/>> consultado em: 23-06-09

[ISO97] ISO (1997). ISO 9241-11: Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs). Part 11 — Guidelines for specifying and measuring usability. Genève: International Standards Organisation.

[ISO98] International Organisation for Standardisation, ISO/IEC 9241-11. Ergonomic Requirements for Office Work with Visual Displays Terminals, Part 11, Guidance on usability, 1998.

[KidSmart09] KidSmart, Guia para Aprendizado Inicial e Tecnologia, para casa e para a Escola. Disponível em: <<http://www.kidsmartearlylearning.org/PO/teach/intro.htm>> consultado em 24.03.09

[KidSmart09a] KidSmart, Guia para Aprendizado Inicial e Tecnologia, para casa e para a Escola. Disponível em: <http://www.ibm.com/ibm/ibmgives/downloads/kidsmart_eval_sum_Portuguese.doc> consultado em 24.03.09

[KidSmart09b] KidSmart, Guia para Aprendizado Inicial e Tecnologia, para casa e para a Escola. Disponível em: <http://www.ibmcomunidade.com.br/kidsmart/listaEntrevistas.asp?codigo_idioma=3> consultado em 24.03.09

[Lévy93:p.181] Pierre Lévy, “As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática”. Rio de Janeiro: Edição 34, 1993 (Trad. Carlos Irineu da Costa).

[Lourenço97] Orlando Lourenço, “Psicologia de Desenvolvimento Cognitivo – Teoria, dados e implicações”, Livraria Almedina, Coimbra, 1997

[Mano 05] MANO, Alexandre; CAMPOS, José. Usabilidade em interfaces para crianças, departamento de informática/CCTC, Universidade do Minho. Disponível em: <http://cienciascognitivas.home.sapo.pt/06-09_creissac.html> Consultado em: 20.05.09

[Mayes03] Linda C. Mayes, J. Donald, “The Yale Chil Study Center guide to understanding your child”: Healthy Development from Birth to Adolescence. Litle, Brown, 2003

[ME00] Ministério da Educação, *A Educação Pré-Escolar e os Cuidados para a Educação de Infância em Portugal*. Ministério da Educação – Departamento da Educação Básica, Agosto 2000.

[ME97] Ministério da Educação, *Legislação*. Lisboa: Ministério da Educação – Departamento da Educação Básica – Gabinete para a Expansão e Desenvolvimento da Educação Pré-Escolar, 1997.

[Microsoft95] Microsoft Windows, “The Windows Interface Guidelines -A guide for user software”, Microsoft Windows, February, 1995

[Microsoft09] [Microsoft95] Microsoft Windows. Disponível em: <<http://technet.microsoft.co/en->

[us/library/cc721887\(WS.10\).aspx](us/library/cc721887(WS.10).aspx)> Consultado em: 20.05.09

[MSSS98] Educação Pré- Escolar – Perguntas e Respostas Gabinete para a Expansão e desenvolvimento da Educação Pré- Escolar, Ministério da Educação, Ministério da Solidariedade e Segurança Social, 1998

[MTSS99] –Ministério do Trabalho e da Solidariedade Social – Disponível em: <http://www.mtss.gov.pt/do_procura.asp?01.12> consultado em: 08.04.09

[Muller02] M. Muller, The participatory design: The third space in HCI, J. Jacko and A. Sears (eds). Handbook in HCI, 2002.

[Munari97] B. Munari, “Design e comunicação visual”. São Paulo: Martins Fontes, 1997

[Nielsen00] Jacob Nielsen, “Relationships on the Web”, 2000. Disponível em: <<http://www.useit.com/alertbox/9601.html>>. Consultado em: 10.06.09

[Norman88] Donald. A. Norman,, “The psychology of everyday things”. London, Basic Books, 1988.

[Norman86] Donald. A. Norman, Stephen W. Draper, “User centered system design”. New Jersey, Lawrence Erlbaum Ass. Hillsdale, 1986.

[OCDE00] OCDE “Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico - A Educação Pré- Escolar e os Cuidados para a Infância em Portugal”, Ministério da Educação Lisboa, 2000

[OLPC09] One Laptop per children. Disponível em: <<http://web.mit.edu/newsoffice/2005/laptop-1116.html>> consultado em: 24.03.09

[OLPC09a] One Laptop per children. Disponível em: < <http://laptop.org/en/>> consultado em: 24.03.09

[OLPC09b] One Laptop per children. Disponível em: <http://wiki.laptop.org/go/One_Laptop_per_Child> consultado em: 24.03.09

[OLPC09c] One Laptop per children. Disponível em: <http://www.laptop.org/faq.pt_BR.html > consultado em: 24.03.09

[OLPC09d] One Laptop per children. Disponível em:<<http://www.ibm.com/developerworks/linux/library/l-sugar-olpc/>> consultado em: 24.03.09

[Papalia81] Diane E.Papalia, Sally Wendkos Olds, “O Mundo da Criança: da Infância à Adolescência” São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1981 (Tradução de Auriphebo B. Simões).

[Pardal95] L. Pardal e E. Correia, “Métodos e Técnicas de Investigação Social,”, Areal Editores Lda, Porto, 1995.

[Parizotto97] R. Parizotto, “Elaboração de um guia de estilos para serviços de informação em ciência e tecnologia via Web”. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1997. Disponível em:

<<http://www.labiutil.inf.ufsc.br/estilo/guiaweb.ps>> consultado em: 10.07.09

[Preece94] J. Preece, Y. Rogers, H. Sharp, D. Benyon, S. Holland e T. Carey “Human-Computer Interaction”. Workingham: Addison-Wesley Publishing, 1994

[Preece02] J. Preece, Y. Rogers, H. Sharp, Interaction design – beyond Human computer interaction, John Wiley & Sons Inc USA, 2002

[Pellegrini96] A. D. Pellegrini, “Observing Children in Their Natural World: A Methodological Primer”, Lawrence Erlbaum Associates Publishers, New Jersey, USA, 1996.

[Piaget79] J. Piaget e Barbel Inhelder, “A psicologia da criança – do nascimento à adolescência”, Moraes Editores, primeira edição. Lisboa, Portugal, 1979. (Tradução do original *La Psychologie de l'enfant*, publicado em 1966).

[Piaget77] J. Piaget, “A linguagem e o pensamento da criança”, Moraes Editores, primeira edição portuguesa, Lisboa, Portugal, 1977. (Tradução do original *Le Langage et le Pensee Chez L'Enfant* publicado em 1956)

[Pressman02] Roger S. Pressman, “Engenharia de Software”, McGraw-Hill quinta edição. Brasil, 2002. (Tradução da 5.ª edição em Inglês de Software Engineering A Practitioner’s Approach em 1982, 1987, 1992, 1997,2001]

[Ribeiro04] N. Ribeiro, “Multimédia e Tecnologias Interactivas”. FCA – Editora de Informática, Lisboa, 2004.

[Saramago00], Sílvia Saramago, “Contributo para uma Sociologia da Infância em Portugal”, Actas do IV Congresso Português de Sociologia, Coimbra, ASP (no prelo), 2000.

[Shneiderman98] B. Shneiderman, “Designing the user interface: strategies for effective human-computer-interaction. 3.ª Ed. EUA: Addison-Wesley, MA,1998.

[Shneiderman04] B. Shneiderman, Catherine Plaisant, “Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction” (4th Edition), Reading, Massachusetts: Addison-Wesley Longman, 2004

[2Simple09] 2Simple software, Making Simple, powerful & Creative educational software. Disponível em: <<http://2simple.com>> consultado a 24.03.2009

[Stallings04], William Stallings, “Operating systems: internals and design principles”. 5.ed. Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall. 2004.

[Taille92] Y. De La Taille, M. K. De Oliveira e H. Dantas; “Piaget, Vygotsky, Wallon” – Teorias Psicogénéticas em discussão, Summus Editorial, São Paulo, Brasil, 1992.

[Tanenbuam03] Tanenbuam, Andrew S., Sistemas Operativos Modernos, Pearson Educación, México, 2003, ISBN: 970-26-0315-3

[Taylor97] Disponível em: <http://www-static.cc.gatech.edu/classes/cs6751_97winter/Topics/dialog-wimp/> consultado em: 01.04.08

[Unicef04] Unicef, disponível em: <http://www.unicef.pt/docs/pdf_publicacoes/convercao_direitos_crianca2004.pdf>consultado em: 19.08.09

[Vasconcelos00] Teresa Vasconcelos, “Desenvolvimento Sustentado da Educação de Infância” Comunicação oral do 1º Simpósio Internacional - 27 e 28 de Janeiro de 2000 - GEDEI (Grupo de Estudos para o Desenvolvimento da Educação de Infância), 2000.

[Velo06] A. Veloso, A. Veloso, “As tecnologias da Comunicação e da Informação nas Brincadeiras das crianças”, Tese de Doutoramento, Universidade de Aveiro, 2006

[Vygotsky78] L. S. Vygotsky, “Mind in Society – The Development of Higher Psychological Processes”, Cambridge MA: Harvard University Press. 1978.

[Wallon05] Henri Wallon, “A evolução psicológica da criança”, Lisboa, Portugal, edições 70, 2005

[Wikipédia09] – Wikipédia, enciclopédia on-line, Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Microsoft>> consultado em: 10.09.09

[Wikipedia09] – Wikipédia, enciclopédia on-line, Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Modelo_em_cascata> consultado em: 05.09.09

[Winckler01] M. WINCKLER, “Avaliação de Usabilidade de Sites Web”In: IV Workshop sobre factores humanos em Sistemas de Computação. Out. 2001, Florinópolis..

[W3counter09] Global Web Stats 2.0: essencial, real-time reports, disponível em: <<http://www.w3counter.com/globalstats.php>> consultado em: 05.07.09